

# POWER TRANSISTORS

TRANSISTORS DE PUISSANCE

DIVISION SEMICONDUCTEURS DISCRETS



1983



**THOMSON-CSF**  
COMPOSANTS



## **contents**

sommaire

<b>numerical alphabetical index</b>	<b>3</b>
index alphanumérique	
<b>selector guides</b>	<b>11</b>
guides de sélection	
<b>symbols</b>	<b>35</b>
symboles	
<b>technical information</b>	<b>41</b>
information technique	
<b>data sheets</b>	<b>51</b>
notices	
<b>cases</b>	<b>1091</b>
boîtiers	
<b>sales representatives</b>	<b>1097</b>
réseaux commerciaux	

# library bibliothèque

## Catalogs

### Catalogues

Power transistors Transistors de puissance	1983	(Bil. E/F)
RF and microwaves power transistors Transistors de puissance RF et hyperfréquence	1982	(E)
Micropackaged discrete semiconductors Semiconducteurs discrets en microboîtiers	1982	(Bil. E/F)
Fast recovery rectifier diodes Diodes de redressement rapides	1982	(Bil. E/F)

## Manuals

### Manuels d'applications

Le transistor de puissance dans son environnement	(F)
Power transistors in its environment	(E)
Handbuch Schalltransistoren	(D)

## Technical information

### Information technique

TI 11	Transistorized chopper for 300 A output current	(E)
TI 12	Concept for improved low cost fly-back converter	(E)
TI 13	High voltage transistors chopping the 380/420 V mains	(E)
TI 14	Fast switching with power transistors	(E)
TI 15	Short circuit protection of transistors	(E)
TI 16	Transistor or thyristor	(E)
IT 16	Transistor ou thyristor	(F)
TI 17	600 A transistor chopper for high efficiency motor speed control	(E)
TI 18	Which is the best switch	(E)
TI 19	New developments in asymmetrical power thyristors	(E)
IT 19	Nouveaux développements dans le domaine des thyristors asymétriques de puissance	(F)
IT 24	Comment choisir une Transil	(F)
TI 24	How to choose a Transil	(E)
TI 25	How to improve transistorized bridge converters	(E)
TI 26	Parallel operation of switching power transistors	(E)
TI 27	Understanding the gate assisted turn-off of an interdigitated ultra-fast, asymmetrical power thyristor (G.A.T.A.S.C.R.)	(E)
TI 28	How to optimize the darlington switch	(E)
IT 29	A propos des diodes rapides utilisées dans les alimentations à découpage	(F)
IT 30	Choix des semiconducteurs de puissance dans les alimentations à découpage fonctionnant sur le réseau 220 V	(F)
TI31	Improving the turn-on of the gate assisted turn-off asymmetrical power thyristor (G.A.T.A.S.C.R.)	(E)
IT 32	Le Triac	(F)
TI 33	For energy conversion and motor control triacs or alternistors	(E)
TI 34	Have a closer look to switching losses	(E)
TI 35	How to improve operating reliability of transistorized equipments	(E)

(Bil. E/F) Bilingue English/Français

(E) English

(F) Français

(D) Deutsch

**numerical alphabetical index**  
index numérique alphabétique

Type	Page	Type	Page	Type	Page
2N 2890	51	BD 241 C	187	BD 907	227
2N 2891	51	BD 242	191	BD 908	231
2N 3053	59	BD 242 A	191	BD 909	227
2N 3054	65	BD 242 B	191	BD 910	231
2N 3055	73	BD 242 C	191	BD 911	227
2N 3055 S	81	BD 243	195	BD 912	231
2N 3439	87	BD 243 A	195	BDV 64	235
2N 3440	87	BD 243 B	195	BDV 64 A	235
2N 3441	93	BD 243 C	195	BDV 64 B	235
2N 3442	101	BD 244	197	BDV 65	237
2N 3583	109	BD 244 A	197	BDV 65 A	237
2N 3584	109	BD 244 B	197	BDV 65 B	237
2N 3585	109	BD 244 C	197	BDV 66	239
2N 3740	119	BD 249	199	BDV 66 A	239
2N 3741	119	BD 249 A	199	BDV 66 B	239
2N 3771	125	BD 249 B	199	BDV 67	241
2N 3772	125	BD 249 C	199	BDV 67 A	241
2N 3773	135	BD 250	201	BDV 67 B	241
2N 5294	143	BD 250 A	201	BDX 14	243
2N 5296	143	BD 250 B	201	BDX 16	249
2N 5415	155	BD 250 C	201	BDX 18	255
2N 5416	155	BD 301	203	BDX 18 N	255
2N 5496	161	BD 302	211	BDX 20	263
2N 6099	167	BD 303	203	BDX 33	269
2N 6101	167	BD 303 A	203	BDX 33 A	269
2N 6107	177	BD 303 B	203	BDX 33 B	269
2N 6109	177	BD 304	211	BDX 33 C	269
2N 6111	177	BD 304 A	211	BDX 33 D	269
2N 6671	181	BD 304 B	211	BDX 34	275
2N 6672	181	BD 705	219	BDX 34 A	275
2N 6673	181	BD 706	223	BDX 34 B	275
2N 6674	183	BD 707	219	BDX 34 C	275
2N 6675	183	BD 708	223	BDX 34 D	275
2N 6676	185	BD 709	219	BDX 53	281
2N 6677	185	BD 710	223	BDX 53 A	281
2N 6678	185	BD 711	219	BDX 53 B	281
BD 241	187	BD 712	223	BDX 53 C	281
BD 241 A	187	BD 905	227	BDX 53 D	281
BD 241 B	187	BD 906	231	BDX 54	285

# numerical alphabetical index

index numérique alphabétique

Type	Page	Type	Page	Type	Page
BDX 54 A	285	BDY 79	341	BUV 22	501
BDX 54 B	285	BU 104	347	BUV 23	511
BDX 54 C	285	BU 104 D	357	BUV 24	519
BDX 54 D	285	BU 104 DP	365	BUV 25	527
BDX 62	289	BU 104 P	373	BUV 26	535
BDX 62 A	289	BU 109	347	BUV 27	541
BDX 62 B	289	BU 109 D	357	BUV 28	547
BDX 62 C	289	BU 109 DP	365	BUV 36	553
BDX 63	293	BU 109 P	373	BUV 37	555
BDX 63 A	293	BU 126	381	BUV 39	559
BDX 63 B	293	BU 184	391	BUV 40	563
BDX 63 C	293	BU 189	391	BUV 41	567
BDX 64	297	BU 204	395	BUV 42	571
BDX 64 A	297	BU 205	395	BUV 46	575
BDX 64 B	297	BU 206	395	BUV 46 A	575
BDX 64 C	297	BU 207	399	BUV 47	581
BDX 65	301	BU 208	399	BUV 47 A	581
BDX 65 A	301	BU 209	399	BUV 47 B	581
BDX 65 B	301	BU 284	407	BUV 47 i	587
BDX 65 C	301	BU 289	407	BUV 48	593
BDX 66	305	BU 326	411	BUV 48 A	593
BDX 66 A	305	BU 326 A	419	BUV 48 B	593
BDX 66 B	305	BU 326 AP	427	BUV 48 i	599
BDX 67	307	BU 326 P	429	BUV 50	605
BDX 67 A	307	BU 406	431	BUV 51	609
BDX 67 B	307	BU 406 D	437	BUV 52	613
BDY 23	309	BU 407	431	BUV 54	617
BDY 24	309	BU 407 D	437	BUV 60	619
BDY 25	309	BU 800	443	BUV 61	623
BDY 26	317	BU 926	449	BUV 62	627
BDY 27	317	BUS 47	451	BUV 74	631
BDY 28	317	BUS 48	453	BUV 98	633
BDY 55	325	BUT 90	455	BUV 98 A	633
BDY 56	325	BUT 91	461	BUW 34	641
BDY 57	333	BUT 92	469	BUW 35	641
BDY 58	333	BUV 18	471	BUW 36	641
BDY 71	65	BUV 19	471	BUW 38	643
BDY 72	93	BUV 20	481	BUW 39	643
BDY 78	341	BUV 21	491	BUW 48	653

**numerical alphabetical index**  
 index numérique alphabétique

Type	Page	Type	Page	Type	Page
BUW 49	653	BUX 54	925	ESM 10045	1077
BUW 50	663	BUX 80	933	ESM 10050	1077
BUW 51	667	BUX 81	933	MJE 13004	1083
BUW 52	671	BUX 84	935	MJE 13005	1083
BUW 89	675	BUX 85	935	MJE 13005 A	1083
BUW 90	679	BUX 98	937	MJE 13006	1085
BUW 91	683	BUX 98 A	937	MJE 13007	1085
BUW 92	687	ESM 16	945	MJE 13007 A	1085
BUX 10	693	ESM 737	953	MJE 13008	1087
BUX 11	703	ESM 738 T	955	MJE 13009	1087
BUX 11 N	713	ESM 749	963	MJE 13009 A	1087
BUX 12	721	ESM 749 A	963		
BUX 13	729	ESM 750	971		
BUX 14	737	ESM 750 A	971		
BUX 15	745	ESM 752	979		
BUX 20	753	ESM 752 A	979		
BUX 21	763	ESM 753	987		
BUX 22	773	ESM 753 A	987		
BUX 23	783	ESM 837	991		
BUX 24	791	ESM 952	1001		
BUX 25	799	ESM 952 A	1001		
BUX 37	807	ESM 1000 T	1009		
BUX 39	811	ESM 1503	1017		
BUX 40	821	ESM 2040 D	1023		
BUX 41	831	ESM 2060 T	1031		
BUX 41 N	841	ESM 2070 D	1039		
BUX 42	849	ESM 3000	1043		
BUX 43	857	ESM 3001	1043		
BUX 44	865	ESM 3002	1047		
BUX 45	873	ESM 3004	1051		
BUX 46	881	ESM 3005	1051		
BUX 46 A	881	ESM 3006	1059		
BUX 47	887	ESM 3007	1059		
BUX 47 A	887	ESM 4012	1061		
BUX 48	893	ESM 4014	1063		
BUX 48 A	893	ESM 4015	1063		
BUX 49	901	ESM 4016	1071		
BUX 50	909	ESM 4017	1071		
BUX 51	917	ESM 10040	1077		

# superswitch

A wide range of high performance power semiconductors for fast and high efficiency switching : you may choose the best Superswitch for your own application.

A large choice of plastic and metallic packages to meet your environment and mounting needs : from the small flat TO-220 to the 2.5 kV isolated ISO-TOP case and to the new isolated TOP 3 case.

Power transistors, darlingtons, fast recovery diodes for :

- Switching frequencies up to 220 kHz
- Supply voltages from 12 V to 700 V
- Output powers up to 100 kW.

Application orientated specifications of products. Complete and detailed data-sheets for easy circuit design and worst-case simulation.

Innovative technology : try today power semiconductor's state of the arts.

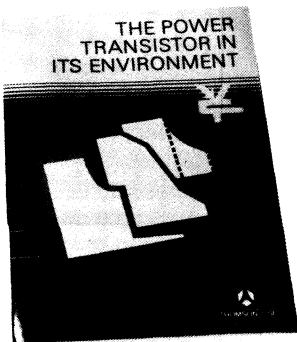
Fast switching semiconductors for :

- Switchmode power supplies
- DC-AC converters
- DC and AC motor drives
- Ultrasonic generators
- Induction heating...

...But also the necessary «software» to help you

- to improve the base drive
- to define the S.O.A. in the switching mode
- to know what a transistor will do with a short circuit on the load.
- to understand the new concept «switching overload area»
- to know all about inverse currents in transistor bridges
- to choose a switching power transistor (ICM - IC - IC(sat))
- to parallel bipolar transistors.

You will find all the foregoing information together with application examples in the handbook : «THE POWER TRANSISTOR IN ITS ENVIRONMENT»



# superswitch

*Une gamme étendue de semiconducteurs de puissance pour la commutation rapide à haut rendement. Choisissez le Superswitch le mieux adapté pour votre application.*

*Un large choix de boîtiers plastiques ou métalliques pour satisfaire aux besoins de votre environnement et de votre montage : depuis le petit boîtier plat TO-220 jusqu'au nouveau boîtier ISO TOP isolé à 2,5 kV.*

*Des transistors, des darlington, des diodes à recouvrement rapide de puissance pour :*

- *des fréquences de commutation jusqu'à 200 kHz*
- *des alimentations de 12 V à 700 V ;*
- *des puissances de sorties pouvant atteindre 100 kW.*

*Des produits spécifiés en vue de leur application. Des notices complètes et détaillées pour permettre une conception facile du circuit et la simulation du pire cas.*

*Une technologie innovante : essayez aujourd'hui les semiconducteurs de puissance de demain.*

*Des semiconducteurs de commutation rapide pour :*

- *les alimentations à découpage ;*
- *les convertisseurs continus-alternatifs ;*
- *les commandes de moteurs continus ou alternatifs*
- *les générateurs à ultra son ;*
- *le chauffage à induction ;*

*...Et en plus le savoir-faire nécessaire pour vous aider :*

- *à optimiser la commande de base ;*
- *à définir l'aire de sécurité de fonctionnement en régime de commutation ;*
- *à connaître le comportement du transistor en présence d'un court-circuit sur la charge ;*
- *à comprendre le nouveau concept de « l'aire de surcharge en commutation » ;*
- *à tout connaître des courants inverses dans les ponts à transistors ;*
- *à choisir un transistor de puissance de commutation (ICM - IC - ICsat) ;*
- *à câbler en parallèle des transistors bipolaires ;*

*Vous trouverez toutes les informations ci-dessus, avec des exemples d'applications dans l'ouvrage : «LE TRANSISTOR DE PUISSANCE DANS SON ENVIRONNEMENT».*







## **superswitch 2, innovative fast switching power transistor for up-to-date circuit solutions**

Your advantages thanks to Superswitch 2 :

● low-cost base drive	due to improved gain specification : $h_{21E} \geq 20$ at $\frac{I_C (\text{sat})}{2}$
● less on-state losses	improvement of 25 % to 40 %
● less switching losses	20 % to 35 % lower than common Pro-Electron and Jedec devices
● less or no snubber circuits	thanks to less losses and low junction temperature
● less cooling or lower junction operating temperature, so higher reliability	as a consequence of all improvements
● optimal design and worst-case simulation	thanks to complete and detailed data-sheets



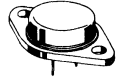
superswitch 2, des transistors de puissance innovatifs pour les circuits d'aujourd'hui

*Les avantages de Superswitch 2 :*

● <i>commande de base plus économique</i>	<i>amélioration du gain</i> $h_{21E} \geq 20 \text{ à } \frac{I_C(\text{sat})}{2}$
● <i>Moins de pertes en conduction</i>	<i>réduite de</i> <i>25 % à 40 %</i>
● <i>Moins de pertes en commutation</i>	<i>20 % à 35 % plus faibles que les dispositifs Proelectron et Jedec</i>
● <i>Peu ou pas de circuit d'aide à la commutation</i>	<i>moins de pertes et faible température de jonction</i>
● <i>Moins de refroidisseurs ou température de fonctionnement plus basse d'où meilleure fiabilité</i>	<i>conséquence de toutes les améliorations</i>
● <i>Conception optimale et simulation du pire cas</i>	<i>notices complètes et détaillées</i>

# QUANTITY SWITCH 2





**TO 3 Superswitch 2 transistors**  $I_{C(sat)}$  is specified at  $V_{CE(sat)} \leq 0.9V$

$I_{C(sat)}$ (A)	$V_{CEV}$ (V)	60	90	125	200	250	350
64	BUV 18						
56			BUV 19				
50				BUV 60			
32	BUW 38						
28			BUW 39				
24					BUV 61		
20				BUV 50			
16						BUV 62	
15			BUV 39				
11				BUV 40			
10					BUV 51		
8						BUV 52	
6					BUV 41		
4						BUV 42	



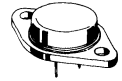
**TOP 3 Superswitch 2 transistors**  $I_{C(sat)}$  is specified at  $V_{CE(sat)} \leq 1 V$

$I_{C(sat)}$ (A)	$V_{CEV}$ (V)	60	90	125	150	200	250	350
32	BUW 48							
28			BUW 49					
20				BUW 50				
15			BUW 89					
10				BUW 90	BUW 96*	BUW 51		
8								BUW 52
6						BUW 91		
4								BUW 92

\* Fast switching PNP transistor

$I_{C(sat)}$  is the recommended operating collector current value.

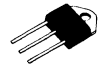
Switching times  $t_r$ ,  $t_f$ ,  $t_s$  and  $t_r$  and the collector-emitter saturation voltage  $V_{CE(sat)}$  are specified in our data-sheets at  $I_{C(sat)}$ .



**TO 3 Superswitch transistors**

$I_{C(sat)}$ (A)	$V_{CE0(sus)}$ $V_{CEV}$ (V)	90	125	200	250	325	400	500	400	450	600	700	700
70			BUT 90										
50			BUV 20 BUX 20										
40				BUT 91									
35					BUT 92								
25				BUV 21 BUX 21									
20		BUX 39	BUX 10		BUV 22 BUX 22				BUX 98				
15-16			BUX 40		BUV 23 BUX 23					BUX 98 A			
12				BUX 11		BUV 24 BUX 24				ESM 952	ESM 952 A		
10					BUX 12				BUX 48				
8				BUX 41		BUX 13		BUV 25 BUX 25		BUX 48 A			
6					BUX 42		BUX 14		BUX 47	ESM 750	ESM 750 A		
5						BUX 43				BUX 47 A			
4							BUX 44	BUX 15					ESM 1503
2-2.5								BUX 45	BUX 46				

**TOP 3 Superswitch transistors**



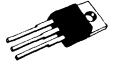
$I_{C(sat)}$ (A)	$V_{CE0(sus)}$ $V_{CEV}$ (V)	400	450
8-10		BUV 48 ■ BUV 48 I*	BUV 48 A
6		BUV 47 B	
5		BUV 47 ■ BUV 47 I*	BUV 47 A

\* Isolated version : isolation voltage between chip and case of 2000  $V_{RMS}$

$I_{C(sat)}$  is the recommended operating collector current value

Switching times  $t_d$ ,  $t_r$ ,  $t_s$  and  $t_f$  and the collector-emitter saturation voltage  $V_{CE0(sat)}$  are specified in our data sheets at  $I_{C(sat)}$ .

■ NEW



**TO 220 Superswitch transistors**

$I_{C(sat)}$ (A)	$V_{CE(sus)}$ $V_{CEV}$ (V)	90	120	200	400	450
12		180	240	400	850	1000
		■ <b>BUV 26</b>				
8		■ <b>BUV 27</b>			■ <b>BUV 66</b>	
6.5		■ <b>BUV 66 A</b>				
6		■ <b>BUV 28</b>				
5		■ <b>BUV 56</b>				
4		■ <b>BUV 56 A</b>				
2.5		■ <b>BUV 46</b>				
2		■ <b>BUV 46 A</b>				
1.2		■ <b>BUV 36</b>				
1		■ <b>BUV 36 A</b>				



**ISO-TOP Superswitch transistors and darlington** Isolation voltage : 2.5 kV<sub>RMS</sub>

$I_{C(sat)}$ (A)	$V_{CE(sus)}$ $V_{CEV}$ (V)	60	80	125	200	250	400	400	450	600	700	700		
80		120	160	160	250	300	600	850	1000	900	800	1000		
		■ <b>ISO BUV 18</b>												
60		■ <b>ISO BUV 19</b>												
50		■ <b>ISO BUV 20</b>												
25		■ <b>ISO BUV 21</b>												
20		■ <b>ISO BUV 22</b>					■ <b>ESM 749*</b>		■ <b>ESM 749 A*</b>					
							■ <b>ESM 2040 D**</b>		■ <b>BUV 98</b>					
16		■ <b>BUV 98 A</b>												
12											■ <b>ESM 753*</b>		■ <b>ESM 753 A*</b>	
											■ <b>ESM 752</b>		■ <b>ESM 2070 D**</b>	

\* Fast switching darlington with parasitic C-E diode.

\*\*Fast switching darlington with antiparallel ultra-fast recovery free-wheel diode.

All ISO-TOP devices are available with screwable collector and emitter connections (standard type number plus "V" suffix.)

ISO-TOP darlington is delivered with four connections; this allows independent drive of the driver and of the output transistor to improve the switching behaviour of the darlington.

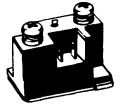
$I_{C(sat)}$  is the recommended operating collector current value.

Switching times  $t_d$ ,  $t_r$ ,  $t_s$ , and  $t_f$  and the collector-emitter saturation voltage  $V_{CE(sat)}$  are specified in our data-sheets at  $I_{C(sat)}$ .

■ NEW

# superswitch selector guide

## guide de sélection superswitch



### Giant ISO-TOP Superswitch darlington

Isolation voltage: 2.5 kV<sub>RMS</sub>

$V_{CE0(sus)}$	400	450	500
$I_{C(sat)}$	500	600	700
(A)			
$V_{CEV}$			
(V)			
100	■ ESM 10040	■ ESM 10045	■ ESM 10050

Giant ISO-TOP darlington are delivered with four connections; this allows independent drive of the driver and of the output transistor to improve the switching behaviour of the darlington.



### TO 83 Superswitch high power transistors

$V_{CE0(sus)}$	100	150	200	400	500	600	700
$I_{C(sat)}$	200	200	350	600	600	1000	1000
(A)							
$V_{CEV}$							
(V)							
150	■ ESM 3000	■ ESM 3001					
140			■ ESM 3002				
100	ESM 1000 T						
65	ESM 3004						
60	ESM 2060 T						
50	ESM 3005						
35	ESM 3006						
30	ESM 738 T					ESM 3007	

### Press-pack Superswitch giant transistors



$V_{CE0(sus)}$	200	400	500	600	700
$I_{C(sat)}$	350	600	600	1000	1000
(A)					
$V_{CEV}$					
(V)					
230	■ ESM 4012				
90	ESM 4014				
70	ESM 4015				
60	ESM 4016				
50	ESM 4017				

$I_{C(sat)}$  is the recommended operating collector current value.

Switching times  $t_d$ ,  $t_r$ ,  $t_s$  and  $t_f$  and the collector-emitter saturation voltage  $V_{CE0(sat)}$  are specified in our data-sheets at  $I_{C(sat)}$ .

■ NEW

# power transistor and darlington for TV applications selector guide

guide de sélection  
transistors de puissance et darlington pour applications TV

$V_{CEX}$ $I_C$	330V	400V	750V 800V	900V	1300V	1500V	1700V	Case
10 A	BU 109 BU 109 D							TO-3
	BU 109 P BU 109DP							TO-220
8 A	BU 189	BU 184						TO-220
		BU 926	BU 926A					TOP-3
7 A		BU 104 BU 104D						TO-3
	BU 407 BU 407 D	BU 104P BU 104DP BU 406 BU 406 D						TO-220
6 A			BU 326 ESM 326	BU 326A ESM 326A				TO-3 TO-220
					BU 207	BU 208 BU 800 BU 208A		TO-3
4 A							BU 209	TO-3
2,5-3 A			BU 126		BU 204	BU 205	BU 206	TO-3

## general purpose darlington selector guide

$P_D$  60 → 150 W

guide de sélection darlington usage général


$V_{CEO}$ $I_C$	45V	60V	80V	100V	120V	Case
16 A		BDX 67 BDX 66	BDX 67 A BDX 66 A	BDX 67 B BDX 66 B	BDX 67 C BDX 66 C	TO-3
		BDV 67 BDV 66	BDV 67 A BDV 66 A	BDV 67 B BDV 66 B	BDV 67 C BDV 66 C	TOP-3
12 A		BDX 65 BDX 64	BDX 65 A BDX 64 A	BDX 65 B BDX 64 B	BDX 65 C BDX 64 C	TO-3
		BDV 65 BDV 64	BDV 65 A BDV 64 A	BDV 65 B BDV 64 B	BDV 65 C BDV 64 C	TOP-3
10 A	BDX 33 BDX 34	BDX 33 A BDX 34 A	BDX 33 B BDX 34 B	BDX 33 C BDX 34 C	BDX 33 D BDX 34 D	TO-220
8 A	BDX 53 BDX 54	BDX 53 A BDX 54 A	BDX 53 B BDX 54 B	BDX 53 C BDX 54 C		TO-220
		BDX 63 BDX 62	BDX 63 A BDX 62 A	BDX 63 B BDX 62 B	BDX 63 C BDX 62 C	TO-3

PNP



## TOP-3 general purpose transistor selector guide


guide de sélection  
transistors TOP-3 usage général

$V_{CE0}$ ( $I_{C0}$ )	45V	60V	80V	100V	Case
<b>25 A</b>	BD 249 BD 250	BD 249A BD 250A	BD 249B BD 250B	BD 249C BD 250C	

PNP

## TO-220AB general purpose transistor selector guide


guide de sélection  
transistors de puissance usage général TO-220AB

$V_{CE0}$ ( $I_{C0}$ )	35-40V	45V	60V	70V	80V	100V	Case
<b>15 A</b>		BD 905 BD 906	BD 907 BD 908		BD 909 BD 910	BD 911 BD 912	
<b>12 A</b>		BD 705 BD 706	BD 707 BD 708		BD 709 BD 710	BD 711 BD 712	
<b>10 A</b>			2N 6099	2N 6101			
<b>8 A</b>		BD 301 BD 302	BD 303 BD 304		BD 303 A BD 304 A	BD 303 B BD 304 B	
<b>7 A</b>			2N 5496 2N 6107				
<b>6 A</b>		BD 243 BD 244	BD 243 A BD 244 A		BD 243 B BD 244 B	BD 243 C BD 244 C	
<b>4 A</b>	2N 5296			2N 5294			
<b>3 A</b>		BD 241 BD 242	BD 241 A BD 242 A		BD 241 B BD 242 B	BD 241 C BD 242 C	

PNP

## TO-3 general purpose transistor selector guide

guide de sélection  
transistors TO-3 usage général

$V_{CE0}$ ( $I_{C0}$ )	40V	60V	140V	Case
<b>20 - 30 A</b>	2N 3771	2N 3772		
<b>15 - 16 A</b>		2N 3055 2N 3055 S	BDX 18 2N 3773	
<b>10A</b>			2N 3442 BDX 20	

PNP

$t_{rr} \leq 60 \text{ ns}$

Types	Package Boîtier	VRRM (V)	T <sub>(vj)</sub> (°C) max.	I <sub>o</sub> / T <sub>case</sub> (A) / (°C)	IFSM (A) t <sub>p</sub> 10 ms	V <sub>F</sub> / I <sub>F</sub> (V) / (A) 100 °C max	IR/VRRM (mA) T <sub>(vj)</sub> 100 °C	t <sub>rr</sub> (ns) max
BYW81- 50 BYW81-100 BYW81-150 BYW81-150 A BYW81-200	DO-4	50 100 150 150* 200	150	15 120	200	0,85 12	1,5	35
BYW77- 50 BYW77-100 BYW77-150 BYW77-150 A BYW77-200	DO-4	50 100 150 150* 200	150	25 115	500	0,85 20	2,5	50
BYW92- 50 BYW92-100 BYW92-150 BYW92-150 A BYW92-200	DO-5	50 100 150 150* 200	150	35 115	500	0,92 35	5	50
BYW07- 50 BYW07-100 BYW07-150 BYW07-150 A BYW07-200	DO-5	50 100 150 150* 200	150	70 85	1500	0,84** 70	30** 30** 30** 30** 40**	50
BYW08- 50 BYW08-100 BYW08-150 BYW08-200	DO-5	50 100 150 150 200	150	80 90	1500	0,92 80	5	60
BYW78- 50 BYW78-100 BYW78-150 BYW78-150 A BYW78-200	DO-5	50 100 150 150* 200	150	50 100	1500	0,85 50	5	60



DO-4  
(CB-33)

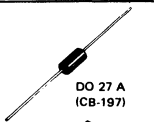


DO-5  
(CB-34)

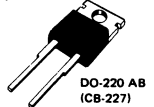
\* Controlled avalanche type    \*\* T<sub>(vj)</sub> 150 °C

$t_{rr} \leq 50 \text{ ns}$

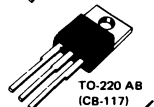
Types	Package Boîtier	VRRM (V)	T <sub>(vj)</sub> (°C) max.	I <sub>o</sub> / T <sub>case</sub> (A) / (°C)	IFSM (A) t <sub>p</sub> 10 ms	V <sub>F</sub> / I <sub>F</sub> (V) / (A) 100 °C max	IR/VRRM (mA) T <sub>(vj)</sub> 100 °C	t <sub>rr</sub> (ns) max
BYW98- 50 BYW98-100 BYW98-150 BYW98-200	DO-27 A	50 100 150 200	150	3 85	70	0,85 3	0,5	35
BYW80- 50 BYW80-100 BYW80-150 BYW80-150 A BYW80-200	DO-220AB	50 100 150 150* 200	150	7 130	100	0,85 7	1	35
BYW29- 50 BYW29-100 BYW29-150 BYW29-200	DO-220AB	50 100 150 200	150	7,6 125	80	0,85 5	0,6	35
BYW51- 50 BYW51-100 BYW51-150	TO-220	50 100 150	150	20 (2 x 10) 125	100	0,89 8	1	35
PLQ 0,8 PLQ1	F 126	80 100	125	1 25	20	1,1** 1	0,5	50
BYW99- 50 BYW99-100 BYW99-150	TO-3 modified	50 100 150	150	30 (2 x 15) 125	300	0,85 15	2,5	50



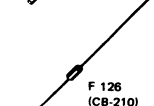
DO 27 A  
(CB-197)



DO-220 AB  
(CB-227)



TO-220 AB  
(CB-117)



F 126  
(CB-210)



TO-3  
modified  
(CB-159)

\* Controlled avalanche type    \*\* T<sub>(vj)</sub> 25 °C

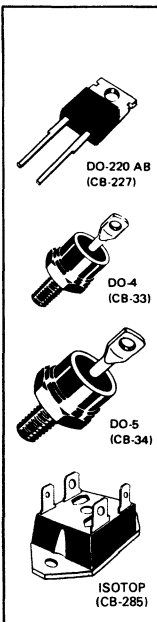
# fast recovery rectifier diodes

diodes de redressement rapides



$t_{rr} \leq 100 \text{ ns}$

Types	Package Boîtier	VRRM (V)	$T_{(vj)}$ (°C) max	$I_o$ (A)	$T_{case}$ (°C)	IFSM (A) $t_p$ 10 ms	$V_F / I_F$ (V) / (A) 100 °C max	IR/VRRM (mA) $T_{(vj)}$ 100 °C	$t_{rr}$ (ns) max
ESM980-200 ESM980-300 ESM980-400	DO-220AB isolated	200 300 400	150	8	100	100	1,35 8	1	50
BYX61- 50 BYX61-100 BYX61-200 BYX61-300 BYX61-400	DO-4	50 100 200 300 400	150	12	100	150	1,5* 12	3	100
BYV30-200 BYV30-300 BYV30-400	DO-4	200 300 400	150	12	120	140	1,05 10	3**	100
BYX65- 50 BYX65-100 BYX65-200 BYX65-300 BYX65-400	DO-5	50 100 200 300 400	150	30	100	300	1,5* 30	10	100
BYV92-200 BYV92-300 BYV92-400	DO-5	200 300 400	150	35	110	500	1,05 35	1,5	100
ESM243- 50 ESM243-100 ESM243-200 ESM243-300 ESM243-400	DO-5	50 100 200 300 400	150	60	65	800	1,5** 60	10	100
ESM990-200 ESM990-300 ESM990-400	ISOTOP	200 300 400	150	50 (2 x 25)	95	200	1,25 25	8	50

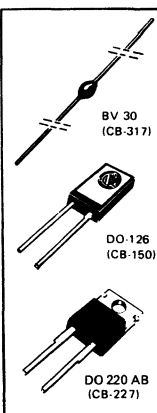


\*  $T_{(vj)}$  25 °C

\*\*  $T_{(vj)}$  125 °C

$t_{rr} \leq 150 \text{ ns}$

Types	Package Boîtier	VRRM (V)	$T_{(vj)}$ (°C) max	$I_o$ (A)	$T_{case}$ (°C)	IFSM (A) $t_p$ 10 ms	$V_F / I_F$ (V) / (A) 100 °C max	IR/VRRM (mA) $T_{(vj)}$ 100 °C	$t_{rr}$ (ns) max
1N5415 1N5416 1N5417 1N5418 1N5419	BV 30	50 100 200 400 500	175	3	55	73	1,5* 9	0,02	150
ESM255- 50 ESM255-100 ESM255-200 ESM255-300 ESM255-400	DO-126	50 100 200 300 400	130	6	85	80	1,4* 6	0,5**	150
BY233-200 BY233-400 BY233-600	DO-220AB	200 400 600	150	8	120	100	1,25 8	1	150



\*  $T_{(vj)}$  25 °C

\*\*  $T_{(vj)}$  125 °C

$t_{rr} \leq 200$  ns

Types	Package Boîtier	VRRM (V)	$T_{(vj)}$ (°C) max.	$I_o$ / $T_{case}$ (A) / (°C)	IFSM (A) $t_p$ 10 ms	$V_F$ / $I_F$ (V) / (A) 100 °C max	$I_R/VRRM$ (mA) $T_{(vj)}$ 100 °C	$t_{rr}$ (ns) max
1N3879 1N3880 1N3881 1N3882 1N3883	DO-4	50 100 200 300 400	150	6 100	150	1,4* 6	1	200
1N3889 1N3890 1N3891 1N3892 1N3893 BYX62-600	DO-4	50 100 200 300 400 600	150	12 100	150	1,4* 12	3	200
BYT61,B- 600 BYT61,B- 800 BYT61,B- 900 BYT61,B-1000	DO-4	600 800 900 1000	150	12 110	150	1,5(1) 1,3(2)	3	200
1N3899 1N3900 1N3901 1N3902 1N3903 BYX63-600	DO-5	50 100 200 300 400 600	150	20 100	225	1,4* 20	6	200
1N3909 1N3910 1N3911 1N3912 1N3913 BYX64-600	DO-5	50 100 200 300 400 600	150	30 100	300	1,4* 30	6	200
BYT65,B- 600 BYT65,B- 800 BYT65,B- 900 BYT65,B-1000	DO-5	600 800 900 1000	150	30 100	300	1,5(1) 1,3(2)	6	200
ESM244- 50 ESM244-100 ESM244-200 ESM244-300 ESM244-400 ESM244-500 ESM244-600	DO-5	50 100 200 300 400 500 600	150	60 65	800	1,2 30	6	200



DO-4  
(CB-33)

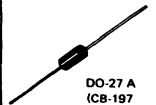


DO-5  
(CB-34)

\*  $T_{(vj)}$  150 °C (1) BYT61-BYT65 (2) BYT61B-BYT65B

$t_{rr} \leq 200$  ns

Types	Package Boîtier	VRRM (V)	$T_{(vj)}$ (°C) max.	$I_o$ / $T_{case}$ (A) / (°C)	IFSM (A) $t_p$ 10 ms	$V_F$ / $I_F$ (V) / (A) 100 °C max	$I_R/VRRM$ (mA) $T_{amb}$ 25 °C	$t_{rr}$ (ns) max
BY218-100 BY218-200 BY218-400 BY218-600	DO-27 A	100 200 400 600	150	2 90	100	1,3 3	0,01	200
BY318-100 BY318-200 BY318-400 BY318-600	DO-27A	100 200 400 600	150	3 50	100	1,3 3	0,01	200



DO-27 A  
(CB-197)

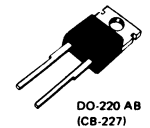
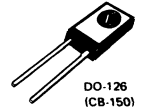
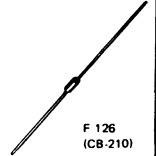
# fast recovery rectifier diodes

## diodes de redressement rapides



$t_{rr} \leq 300$  ns

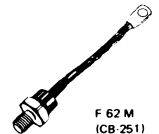
Types	Package Boîtier	VRRM (V)	T <sub>(vj)</sub> (°C) max	I <sub>o</sub> / T <sub>case</sub> (A) (°C)	IFSM (A) t <sub>p</sub> 10 ms	V <sub>F</sub> / I <sub>F</sub> (V) (A) 100 °C max	I <sub>R</sub> /VRRM (mA) T <sub>(vj)</sub> 100 °C	t <sub>rr</sub> (ns) max
BA157.T BA158.T BA159.T	F 126	400 600 1000	150	0,4 25	30	1,5 (2) 1	0,005 (1)	300
PY55-350 PY55-600	F 126	350 600		1 65	60	1,25 (2) 5	0,75 (3)	300
PLR810 PLR811 PLR812 PLR813 PLR814 PLR816 PLR817 PLR818	F 126	50 100 200 300 400 600 800 1000	150	1 75	45	1,2 (2) 1	0,1	300
ESM181-300 R ESM181-400 R ESM181-500 R ESM181-600 R ESM181-800 R	DO-126	300 400 500 600 800	125	4 100	60	1,4 (2) 4	0,5 (4)	300
BYT/BYV71-100 BYT/BYV71-200 BYT/BYV71-400 BYT/BYV71-600 BYT/BYV71-800	DO-220AB	100 200 400 600 800	150	6 115	90	1,3 6	1	300
RTF10/ESM765-100 RTF20/ESM765-200 RTF40/ESM765-400 RTF60/ESM765-600 RTF80/ESM765-800	DO-220AB	100 200 400 600 800	150	10 100	120	1,35 10	1	300



(1) T<sub>amb</sub> 25 °C (2) T<sub>(vj)</sub> 25 °C (3) T<sub>amb</sub> 125 °C (4) T<sub>(vj)</sub> 125 °C

$Q_{rr} \leq 13$   $\mu$ C

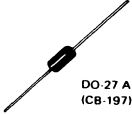
Types	Package Boîtier	VRRM (V)	T <sub>(vj)</sub> (°C) max.	I <sub>o</sub> / T <sub>case</sub> (A) (°C)	IFSM (A) t <sub>p</sub> 10 ms	V <sub>F</sub> / I <sub>F</sub> (V) (A) 100 °C max	I <sub>R</sub> /VRRM (mA) T <sub>(vj)</sub> 125 °C	Q <sub>rr</sub> ( $\mu$ C) max
BYT75-200 BYT75-400 BYT75-500 BYT75-600	F 62 M	200 400 500 600	125	120 65	1000	1,1*(1) 120	3	4
ESM4116- 200 ESM4116- 400 ESM4116- 500 ESM4116- 600	M 771	200 400 500 600	125	300 65	4500	1,7 (2) 450	0,1	4
ESM4120- 600 ESM4120- 800 ESM4120- 900 ESM4120-1000	M 771	600 800 900 1000	125	300 65	4500	1,7 (2) 450	0,1	13




(1) Typ (2) T<sub>(vj)</sub> 25 °C

$t_{rr} \leq 500 \text{ ns}$


Types	Package Boîtier	VRRM (V)	T <sub>(vj)</sub> (°C) max.	I <sub>o</sub> / T <sub>case</sub> (A) / (°C)	IFSM (A) t <sub>p</sub> 10 ms	V <sub>F</sub> / I <sub>F</sub> (V) / (A) 25 °C max	I <sub>R</sub> /VRRM (mA) 100 °C	t <sub>rr</sub> (ns) max
BY296 BY297 BY298 BY299	DO-27 A	100 200 400 800	150	2 90	70	1,3 3	0,01*	500
BY396 BY397 BY398 BY399	DO-27 A	100 200 400 800	150	3 50	100	1,3 3	0,01*	500
BYX66- 500 BYX66- 600 BYX66- 700 BYX66- 800 BYX66- 900 BYX66-1000	DO-4	500 600 700 800 900 1000	150	12 100	150	1,5 12	3	500
BYX67- 500 BYX67- 600 BYX67- 700 BYX67- 800 BYX67- 900 BYX67-1000	DO-5	500 600 700 800 900 1000	150	30 100	300	1,5 30	10	500
ESM245- 600 ESM245- 800 ESM245-1000	DO-5	600 800 1000	150	60 65	800	1,4 60	6	500



DO-27 A  
(CB-197)



DO-4  
(CB-33)



DO-5  
(CB-34)

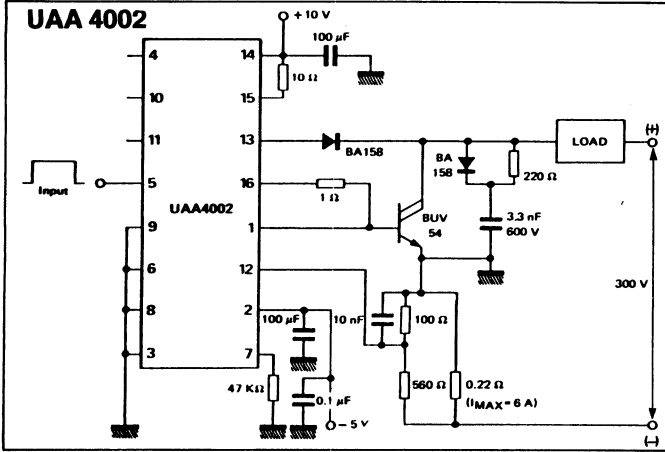
\* T<sub>(vj)</sub> 25 °C

# THOMSON - EFCIS

## switching transistor - drivers and controllers

### circuits intégrés THOMSON - EFCIS

#### Drive and control circuit for switching



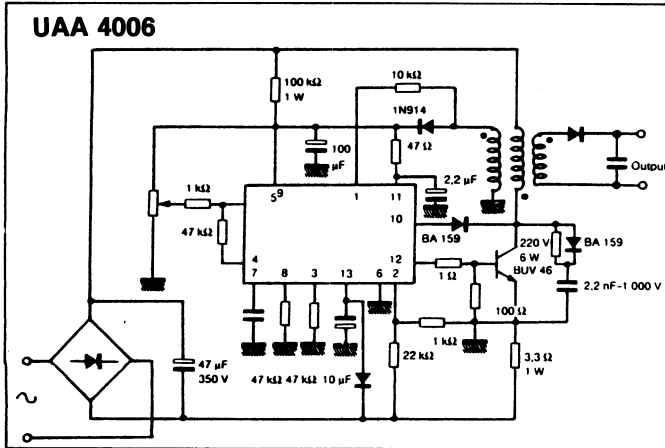
#### Typical application

The UAA 4002 generates, from a logic input signal, direct base drive of a power transistor or Darlington pair. The control current can be increased by the addition of one or more external transistors.

The  $I_C$  and  $V_{CE}$  parameters of the transistor are continuously checked to ensure that the safety area of the switching element is respected.

The output state depends on the logic level applied to the input. An alternate pulse control mode may also be employed : positive pulse for the start of conduction, negative pulse for the end of conduction.

#### Switching voltage regulator for DC-DC conversion



#### 50 W fly-back chopper supply

Integrated circuit UAA 4006 forms the basis of a fly-back type chopper power supply, using few external components. The power supply is protected against secondary short-circuits by a secondary current control circuit.

The  $I_C$  and  $V_{CE}$  parameters are continually controlled to ensure that the transistor always works in its safety region.

An integrated switch allows the circuit to be started with a very small current from the power supply. The base control current for the transistor is optimized by means of a high speed self-regulating driver.

#### Other specialized circuits

##### Switching power supplies

- TEA 1001 Base current up to  $\pm 3$  A
- TEA 2018 Low-cost, 8 pin DIP package
- TEA 2019 Synchronizable version of TEA 2018
- UAA 4001 Low-cost version of TEA 1001

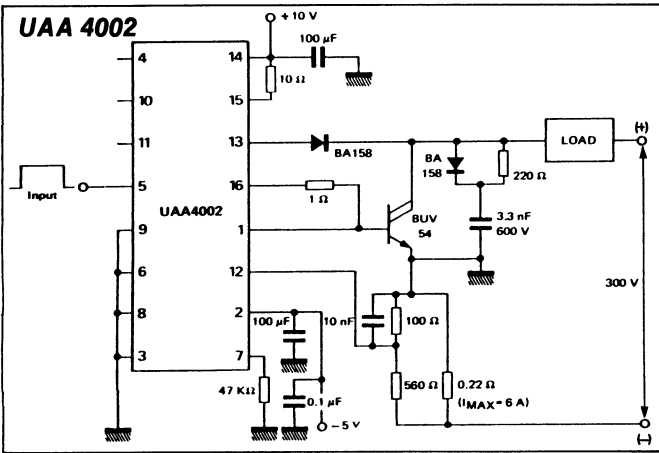
##### D.C. motors

- UAA 4003 Basic processor, auxiliary safety features
- UAA 4004 Basic processor for speed regulation

# THOMSON - EFCIS

## commandes de transistors de commutation circuits intégrés THOMSON - EFCIS

### Circuit de commande pour transistors de commutation



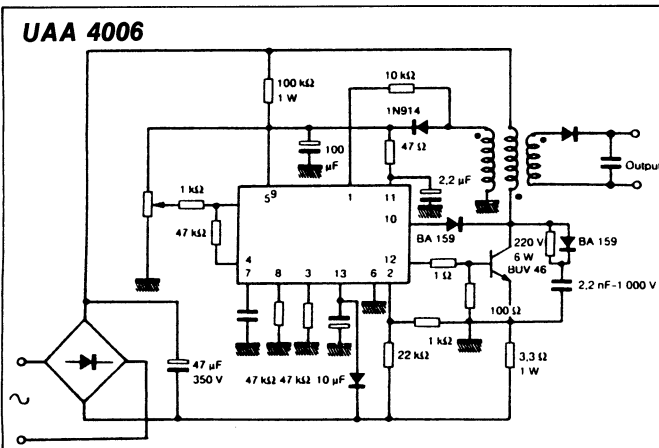
### Application typique

L'UAA 4002 réalise, à partir d'un signal d'entrée logique, la commande de base directe d'un transistor ou Darlington de puissance. Par adjonction d'un ou plusieurs transistors extérieurs, il est possible d'augmenter le courant de commutation.

Les paramètres  $I_C$  et  $V_{CE}$  du transistor sont contrôlés en permanence de façon à respecter l'aire de sécurité de l'élément de commutation.

L'état de la sortie dépend du niveau logique appliqué à l'entrée. On peut également utiliser un mode de commande par impulsions positives (début de conduction) et négatives (fin de conduction).

### Régulateur de tension à découpage pour conversion DC-DC



### Alimentation fly back 50 W

Le circuit UAA 4006 permet de réaliser une alimentation à découpage de type fly-back avec un nombre réduit de composants extérieurs. L'alimentation est protégée contre les court-circuits au secondaire grâce à un circuit de surveillance du courant secondaire.

Un interrupteur intégré permet le démarrage du circuit avec un courant d'alimentation très faible. La commande de base est optimisée par utilisation d'un driver rapide autorégulant.

### Autres circuits spécialisés

#### Alimentations à découpage

- TEA 1001 Courant base jusqu'à  $\pm 3$  A
- TEA 2018 Grande diffusion, boîtier DIP 8 broches
- TEA 2019 Version synchronisable du TEA 2018
- UAA 4001 Version simplifiée du TEA 1001

#### Moteurs à courant continu

- UAA 4003 Blocs de base, blocs auxiliaires de sécurité
- UAA 4004 Blocs de base pour régulateur de vitesse



## General purpose transistors

Types	Polarity	V <sub>CEO</sub> (sus)	I <sub>C</sub>	V <sub>CE</sub> (sat) / I <sub>C</sub>		f <sub>T</sub> min.	Dimensions (mm)	Al wire for ultrasound soldering ∅ max (µm)
		(V)	(A)	(V)	(A)	(MHz)		
J-2N 3055	NPN	60	15	1,1	4	0,8	3,5 × 3,5	320
J-2N 3771	NPN	40	30	2	15	0,8	6 × 6	400
J-2N 3772	NPN	60	20	1,4	10	0,8	6 × 6	400
J-2N 3773	NPN	140	16	1,4	8	0,8	6 × 6	400
J-BDX 18	PNP	60	15	1,1	4	4	3,1 × 3,1	320
J-BDX 20	PNP	140	10	1	3	4	3,5 × 3,5	320

## Superswitch transistors

Types NPN	V <sub>CEO</sub> (sus)	V <sub>CEV</sub>	V <sub>CE</sub> (sat) / I <sub>C</sub> / I <sub>B</sub>			f <sub>T</sub> 25°C max	Dimensions (mm)	Al wire for ultrasound soldering ∅ max (µm)
	(V)	(V)	(V)	(A)	(A)	(µs)		
J-BUV 38	60	120	1,4	40	4	0,25	6 × 5,5	500
J-BUV 39	80	160	1,2	30	3	0,25	6 × 5,5	500
J-BUV 89*	90	160	1	15	1,5	0,2	4 × 4	400
J-BUV 90*	125	250	1	11	1,1	0,2	4 × 4	400
J-BUV 50*	125	250	1	20	2	0,2	5 × 5	500
J-BUV 91*	200	300	1	6	0,6	0,2	4 × 4	400
J-BUV 51*	200	300	1	10	1	0,15	5 × 5	500
J-BUV 92*	250	350	1	5	0,5	0,2	5 × 5	400
J-BUV 52*	250	350	1	8	0,8	0,2	5 × 5	500
J-BUV 36	400	850	1,5	1,2	0,24	0,4	2,6 × 2,6	200
J-BUV 46	400	850	1,5	2,5	0,5	0,4	3,3 × 3,3	250
J-BUV 56	400	850	1,5	5	1	0,4	4,2 × 4,2	250
J-BUV 47	400	850	1,5	5	1	0,4	4,5 × 4,5	250
J-BUV 48	400	850	1,5	10	2	0,4	5,8 × 5,8	320

\* These devices are also available with organic passivation.

## Transistors for TV applications

Types NPN	V <sub>CEO</sub> (sus)	V <sub>CEV</sub>	I <sub>C</sub>	f <sub>T</sub> typ.	Dimensions (mm)	Al wire for ultrasound soldering ∅ max (µm)
	(V)	(V)	(A)	(µs)		
J-BU 205	700	1500	2,5	0,75	4 × 4	250
J-BU 208	700	1500	5	0,7	5,5 × 5,5	250
J-BU 800	700	1500	5	0,6	5 × 5	250

## General purpose darlingtonts

NPN	Types PNP	V <sub>CEO</sub> (sus)	I <sub>C</sub>	V <sub>CE</sub> (sat) / I <sub>C</sub>		f <sub>T</sub> typ.	Dimensions (mm)	Al wire for ultrasound soldering ∅ max (µm)
		(V)	(A)	(V)	(A)	(MHz)		
J-BDX 53	J-BDX 54	45 to 100	8	2	3	7	2,4 × 2,6	200
J-BDX 63	J-BDX 62	60 to 100	8	2	3	7	3 × 3	250
J-BDX 65	J-BDX 64	60 to 100	12	2	5	7	3,7 × 3,7	250
J-BDX 67	J-BDX 66	60 to 100	16	2	10	7	3,7 × 5,5	250

## Switching darlingtonts

Type NPN	V <sub>CEO</sub> (sus)	V <sub>CEV</sub>	I <sub>C</sub>	V <sub>CE</sub> (sat) / I <sub>C</sub> / I <sub>B</sub>			Dimensions (mm)	Al wire for ultrasound soldering ∅ max (µm)
	(V)	(V)	(A)	(V)	(A)	(A)		
J-BUV 37	400	450	15	2	10	0,15	6 × 5,5	320

Organic passivation ; inorganic passivation for other devices

**IMPORTANT :** For power transistor chips metallization, Al (front side) and sublayer + Au or Ag (back side) are available. The electrical characteristics here mentioned are those measured on finished products.

For more information please consult the «CHIPS & WAFERS» selection guide.

Type		V <sub>CEO</sub>	I <sub>C</sub> cont	P <sub>tot</sub>	h <sub>21E</sub> / I <sub>C</sub>		V <sub>CE (sat)</sub> / I <sub>C</sub> / I <sub>B</sub>			t <sub>d</sub> + t <sub>r</sub>	t <sub>s</sub>	t <sub>f</sub>	f <sub>T</sub> typ* min	Case
NPN	PNP	(V)	(A)	(W)	min	max	max	(A)	(A)	max (μs)	max (μs)	max (μs)	(MHz)	

general purpose transistors

transistors usage général

2N 5296		40	4	36	30	120	1	1	1	0,1				0,8	
BD 241	BD 242	45	3	40	20		1	1,2	3	0,6				3	
BD 243	BD 244	45	6	65	15		3	1,5	6	1				3	
BD 301	BD 302	45	8	55	30		3	1	3	0,3				3	
BD 705	BD 706	45	12	75	20	150	4	1	4	0,4				3	
BD 905	BD 906	45	15	90	15	150	5	1	5	0,5				3	
BD 241 A	BD 242 A	60	3	40	20		1	1,2	3	0,6				3	
BD 243 A	BD 244 A	60	6	65	15		3	1,5	6	1				3	
BD 303	BD 304	60	8	55	30		2	1	3	0,3				3	
BD 707	BD 708	60	12	75	15	150	4	1	4	0,4				3	
BD 907	BD 908	60	15	90	15	150	5	1	5	0,5				3	
2N 6099		60	10	75	20	80	4	2,5	10	2				0,8	
2N 5294		70	4	36	30	120	0,5	1	0,5	0,05				0,8	
2N 5496	2N 6107	70	7	50	20	100	3,5	1	3,5	0,35				0,8	
2N 6101		70	10	75	20	80	5	2,5	10	2				0,8	
BD 241 B	BD 242 B	80	3	40	20		1	1,2	3	0,6				3	
BD 243 B	BD 244 B	80	6	65	15		3	1,5	6	1				3	
BD 303 A	BD 304 A	80	8	55	30		2	1	3	0,3				3	
BD 709	BD 710	80	12	75	15	150	4	1	4	0,4				3	
BD 909	BD 910	80	15	90	15	150	5	1	5	0,5				3	
BD 241 C	BD 242 C	100	3	40	20		1	1,2	3	0,6				3	
BD 243 C	BD 244 C	100	6	65	15		3	1,5	6	1				3	
BD 303 B	BD 304 B	100	8	55	30		2	1	3	0,3				3	
BD 711	BD 712	100	12	75	15	150	4	1	4	0,4				3	
BD 911	BD 912	100	15	90	15	150	5	1	5	0,5				3	
BD 249	BD 250	45	25	125	10		15	1,8	15	1,5				3 *	
BD 249 A	BD 250 A	60	25	125	10		15	1,8	15	1,5				3 *	
BD 249 B	BD 250 B	80	25	125	10		15	1,8	15	1,5				3 *	
BD 249 C	BD 250 C	100	25	125	10		15	1,8	15	1,5				3 *	



TO 220-AB  
CB-117



TOP-3  
CB-244

T<sub>c</sub> = 25°C unless otherwise specified  
sauf spécification contraire

# plastic power transistors


## transistors de puissance plastiques



Type		V <sub>CEO</sub> V <sub>CEX</sub> * (V)	I <sub>C</sub> cont I <sub>Ceff</sub> * (A)	P <sub>tot</sub> (W)	h <sub>21E</sub> / I <sub>C</sub>		V <sub>CE (sat)</sub> / I <sub>C</sub> / I <sub>B</sub>		t <sub>d</sub> + t <sub>r</sub> max (μs)	t <sub>s</sub> max (μs)	t <sub>f</sub> max (μs)	f <sub>T</sub> typ (MHz)	Case
NPN	PNP				min	(A)	max (V)	(A)					




### switching transistors

### transistors de commutation

N N	BU 109 P	330*	10	50	15	5	2	7	1		1	10	 TO 220 AB CB-117	
	BU 109 DP	330*	10	50	7	7	2	7	1		0,8	10		
	BU 407	330*	7	60			1	5	0,5			10		
	BU 407 D	330*	7	60			1	5	0,65			10		
	BU 104 P	400*	7	50	10	5	2,5	7	1		1	10		
	BU 104 DP	400*	7	50	7	7	2,5	7	1		0,8	10		
	BU 406	400*	7	60			1	5	0,5			10		
	BU 406 D	400*	7	60			1	5	0,65			10		
	ESM 326	800*	6	85	15 (2)	2,5	3	4	1,25	0,5	3,5	0,5		10
	ESM 326A	900*	6	85	15 (2)	2,5	3	4	1,25	0,5	3,5	0,5		10

### superswitch transistors

### transistors superswitch

N	BUV 26	90	20	85	10	12	1,5	12	1,2	0,6	1	0,15	 TO 220 AB CB-117
	BUV 27	120	15	85	10	8	1,5	8	0,8	0,8	1,2	0,4	
	BUV 28	200	12	85	10	6	1,5	6	0,6	1	2	0,5	
	BUV 36	400	2	50	10	0,3	0,5	0,3	0,03	0,5	2,5	0,4	
	BUV 46	850*	6	85	5	2,5	1,5	2,5	0,5	1	3	0,8	
N	BUW 48	60	30*	150	10	40	1,4	40	4	1,5	1,2	0,5	 TOP 3 CB-244
	BUW 49	80	30*	150	10	30	1,2	30	3	1,5	1,2	0,4	
	BUX 69	90	30	125	8	20	1,6	20	2,5	1,5	1	0,3	
	BUX 70	125	20	125	8	15	1,6	15	1,88	1,2	1	0,4	
	BUW 47	150	15	150	10	10	1,5 (1)	10	1	0,5	1	0,5	
	BUV 47 B	850*	9	120	5	5	1,5	5	1	1	3	0,4	
	BUV 48	850*	9	120	5	6	1,5	6	1,2	1	3	0,4	
	BUV 47 A	850*	15	150	5	10	1,5	10	2	1	3	0,4	
BUV 48 A	1000*	9	120	5	5	1,5	5	1	1	3	0,4		
BUV 48 A	1000*	15	150	5	8	1,5	8	1,6	1	3	0,4		
BUV 98	850*	30	150	5	20	1,5	20	4	1	3	0,4	 ISOTOP CB-285	
BUV 98 A	1000*	30	150	5	16	1,5	16	3,2	1	3	0,4		
ESM 752	900*	24	150	4	12	1,8	12	3	0,8	4	0,7		
ESM 752 A	1000*	24	150	4	12	1,8	12	3	0,8	4	0,7		

(1) T<sub>c</sub> = 100 °C

(2) Typical value  
Valeur typique


T<sub>c</sub> = 25°C unless otherwise specified  
sauf spécification contraire

N : New product  
Nouveau produit


Type		V <sub>CEO</sub> V <sub>CEX</sub> <sup>*</sup> (V)	I <sub>C</sub> cont (A)	P <sub>tot</sub> (W)	h <sub>21E</sub> / *V <sub>CE</sub> = 1,5 V		V <sub>CE</sub> (sat)/ max (V)	I <sub>C</sub> / I <sub>B</sub>		t <sub>d</sub> + t <sub>r</sub> *max typ (μs)	t <sub>s</sub> *max typ (μs)	t <sub>f</sub> *max typ (μs)	Case
NPN	PNP				min	max		(A)	(A)				

**general purpose darlingtonts**

**darlingtonts usage général**


BDX 53	BDX 54	45	8	60	750*	3	2	3	0,012				 TO-220 AB CB-117
BDX 33	BDX 34	45	10	70	750*	4	2,5	4	0,008				
BDX 53 A	BDX 54 A	60	8	60	750*	3	2	3	0,012				
BDX 33 A	BDX 34 A	60	10	70	750*	4	2,5	4	0,008				
BDX 53 B	BDX 54 B	80	8	60	750*	3	2	3	0,012				
BDX 33 B	BDX 34 B	80	10	70	750*	3	2,5	3	0,006				
BDX 53 C	BDX 54 C	100	8	60	750*	3	2	3	0,012				
BDX 33 C	BDX 34 C	100	10	70	750*	3	2,5	3	0,006				
BDX 33 D	BDX 34 D	120	10	70	750*	3	2,5	3	0,006				

N  
N


BDV 65	BDV 64	60	12	100	1000*	5	2	5	0,02				 TOP-3 CB-244
BDV 67	BDV 66	60	16	125	1000*	10	2	10	0,04				
BDV 65 A	BDV 64 A	80	12	100	1000*	5	2	5	0,02				
BDV 67 A	BDV 66 A	80	16	125	1000*	10	2	10	0,04				
BDV 65 B	BDV 64 B	100	12	100	1000*	5	2	5	0,02				
BDV 67 B	BDV 66 B	100	16	125	1000*	10	2	10	0,04				
BDV 65 C	BDV 64 C	120	12	100	1000*	5	2	5	0,02				
BDV 67 C	BDV 66 C	120	16	125	1000*	10	2	10	0,04				

**switching darlingtonts**

**darlingtonts de commutation**

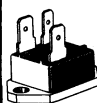
BU 184		400*	8	60	100	5	1,5	5	0,05			0,3	 TO-220 AB CB-117
BU 189		330*	8	60	100	5	1,5	5	0,05			0,3	
ESM 737		400	8	75	50	6	2	6	0,12				

N  
N

BU 289		330*	8	90	100	5	1,5	5	0,05			0,3	 TOP-3 CB-244
BU 284		400*	8	90	100	5	1,5	5	0,05			0,3	
BUV 37		400	15	100	60	10	2	10	0,15	1,2	6	5	

**superswitch darlingtonts**

**darlingtonts superswitch**

ESM 749		400	25	125	20*							0,75*	 ISOTOP CB-285
ESM 753		600	18	125	12*							0,5*	

(1) T<sub>case</sub> = 100 °C

N : New product  
Nouveau produit

T<sub>c</sub> = 25 °C unless otherwise specified  
sauf spécification contraire

# metal power transistors


## transistors de puissance métalliques



Type		V <sub>CEO</sub>	I <sub>C</sub> cont	P <sub>tot</sub>	h <sub>21E</sub> / I <sub>C</sub>		V <sub>CE</sub> (sat)	I <sub>C</sub> / I <sub>B</sub>	t <sub>d</sub> + t <sub>r</sub>	t <sub>s</sub> typ*	t <sub>f</sub> typ*	f <sub>T</sub>	Case
NPN	PNP	(V)	(A)	(W)	min	max	max	(A)	(A)	max (μs)	max (μs)	min (MHz)	


### switching transistors

### transistors de commutation

2N 3053		40	0,7	5	50	250	0,15	1,4	0,15	0,015			100	 TO-39 CB-7	
2N 2890		80	3	5	25		2	0,75	2	0,2	0,3	1,5	30		
2N 2891		80	3	5	40		2	0,75	2	0,2	0,3	1,5	30		
	2N 5415	200	1	10	30	150	0,05	2,5	0,05	0,005		2 *	0,5*		15
	2N 5416	300	1	10	30	120	0,05	2	0,05	0,005		2 *	0,5*		15
2N 3440		250	1	10	40	160	0,02	0,5	0,05	0,004			15		
2N 3439		350	1	10	40	160	0,02	0,5	0,05	0,004			15		
BUX 49		90	3,5	10	20	60	1,75	0,8	3,5	0,35	0,8	1,5	0,3		8
BUX 50		125	3,5	10	20	60	1,5	0,8	3	0,3	0,8	2	0,3		8
BUX 51		200	3,5	10	20	60	1	1	2	0,2	0,8	2,5	0,5		8
BUX 54		400	2	10	20	60	0,6	1,3	1,2	0,15	1	3,5	1,2		8


### general purpose transistors

### transistors usage general

2N 3054	BDX 14	55	4	25	25	100	0,5	1	0,5	0,05			0,8	 TO-66 CB-72
BDY 71		55	4	29	80	200	0,5	1	0,5	0,05			0,8	
BDY 72		120	3	25	60	180	0,5	1	0,5	0,05			0,8	
2N 3441	BDX 16	140	3	25	20	80	0,5	1	0,5	0,05			0,8	
	2N 3740	60	4	25	20		0,5	0,6	1	0,125			4	
	2N 3741	80	4	25	20		0,5	0,6	1	0,125			4	


### switching transistors

### transistors de commutation

BDY 78		55	4	25	25	100	0,5	1	0,5	0,05			8	 TO-66 CB-72	
BDY 79		120	4	25	25	100	0,5	1	0,5	0,05			8		
2N 3583		175	1	35	10		1	5	1	0,125			10		
2N 3738		225	3	20	25		0,25	2,5	0,25	0,025			10		
2N 3584		250	2	35	25	100	1	0,75	1	0,125	3	4	3		10
2N 3585		300	2	35	25	100	1	0,75	1	0,125	3	4	3		10

### general purpose transistors

### transistors usage general

2N 3771	BDX 18	40	30	150	15	60	15	2	15	1,5			0,8	 TO-3 CB-19
2N 3055		60	15	117	20	70	4	1,1	4	0,4			0,8	
Δ2N 3055 S		60	15	117	20	70	4	2,5	10	3,3			0,8	
2N 3772		60	20	150	15	60	10	1,4	10	1			0,8	
2N 3442	BDX 20	140	10	117	20	70	3	1	3	0,3			0,8	
2N 3773		140	16	150	15	60	8	1,4	8	0,8			0,8	


Δ: Devices under CCO/CCT  
Dispositifs soumis au CCO/CCT

T<sub>c</sub> = 25°C unless otherwise specified  
sauf spécification contraire

Type NPN	V <sub>CEO</sub> V <sub>CEX</sub> <sup>*</sup> (V)	I <sub>C</sub> cont I <sub>Ceff</sub> <sup>*</sup> (A)	P <sub>tot</sub> (W)	h <sub>21E</sub> / I <sub>C</sub> *V <sub>CE</sub> = 1,5V		V <sub>CE</sub> (sat) / I <sub>C</sub> / I <sub>B</sub>			t <sub>d</sub> +t <sub>r</sub> typ <sup>*</sup> max (μs)	t <sub>s</sub> typ <sup>*</sup> max (μs)	t <sub>f</sub> typ <sup>*</sup> max (μs)	f <sub>T</sub> min (MHz)	Case
				min	max	max	(A)	(A)					

**switching transistors**

transistors de commutation

BDY 26(183 T2)*	180	6	87,5	15	180	2	0,6	2	0,25	1			10	
BDY 27(184 T2)*	200	6	87,5	15	180	2	0,6	2	0,25	1			10	
BDY 28(185 T2)*	250	6	87,5	15	180	2	0,6	2	0,25	1			10	
▲ BDY 55	60	15	117	10	10	10	2,5	10	3,3	0,5		2(t <sub>s</sub> +t <sub>f</sub> )	10	
▲ BDY 56	120	15	117	10	10	10	2,5	10	3,3	0,5		2(t <sub>s</sub> +t <sub>f</sub> )	10	
BDY 57(108 T2)	80	25	175	20	60	10	1,4	10	1	0,25*		2(t <sub>s</sub> +t <sub>f</sub> )	7	
BDY 58(109 T2)	125	25	175	20	60	10	1,4	10	1	0,25*		2(t <sub>s</sub> +t <sub>f</sub> )	7	

**superswitch transistors**

transistors superswitch

BUX 39	90	30	120	8		20	1,6	20	2,5	1,5	1	0,3	8	} CB-19	
BUX 40	125	20	120	8		15	1,6	15	1,9	1,2	1	0,4	8		
BUX 41	200	15	120	8		8	1,6	8	1	1	1,7	0,8	8		
BUX 42	250	12	120	8		6	1,6	6	0,75	1	2	1,2	8		
BUX 43	325	10	120	8		5	1,6	5	1	1	2,2	1,2	8		
BUX 44	400	8	120	8		4	2	4	0,8	1	2,5	1,2	8		
BUX 45	500	5	120	8		2	2	2	0,4	1	5	1,2	8		
BUW 38	60	30*	150	10		40	1,4	40	4	1,5	1,1	0,25	8	} CB-159	
BUW 39	80	30*	150	10		30	1,2	30	3	1,5	1,1	0,25	8		
▲ BUX 10	125	25	150	10		20	1,2	20	2	1,5	1,2	0,3	8	} CB-19	
▲ BUX 11	200	20	150	10		12	1,5	12	1,5	1	1,8	0,4	8		
▲ BUX 12	250	20	150	10		10	1,5	10	1,25	1	2	0,5	8		
▲ BUX 13	325	15	150	8		8	1,5	8	1,6	1,2	2,5	1	8		
▲ BUX 14	400	10	150	8		6	1,5	6	1,2	1,4	3	1,2	8		
▲ BUX 15	500	8	150	8		4	1	4	0,8	1,6	5	1,4	8		
ESM 16	400	10	150	20		5	1	5	1	0,85*	1,5*	0,5*	5		
BUV 18	60	50*	250	10		80	1,5	80	8	1,5	1,1	0,25	8	} CB-159	
BUV 19	80	50*	250	10		60	1,2	60	6	1,3	1,1	0,25	8		
BUV 20	125	50	250	10		50	1,2	50	5	1,5	1,2	0,3	8		
BUV 21	200	40	250	10		25	1,5	25	3	1,2	1,8	0,4	8		
BUV 22	250	40	250	10		20	1,5	20	2,5	1,3	2	0,5*	8		
BUV 23	325	30	250	8		16	1	16	3,2	1,3	2,5	1,2	8		
BUV 24	400	20	250	8		12	1	12	2,4	1,6	3	1,4	8		
BUV 25	500	15	250	8		8	1	8	1,6	1,8	5	1,6	8		
BUT 90	125	50	250	10*		70	1,2	70	7	1,2	1,5	0,3	8	} CB-19	
BUT 91	200	50	250	10*		40	1,2	40	4	1	1,5	0,3	8		
BUT 92	250	50	250	10*		35	1,2	35	3,5	1	2	0,3	8		
▲ BUX 20	125	50	350	10		50	1,2	50	5	1,5	1,2	0,3	8		} CB-159
▲ BUX 21	200	40	350	10		25	1,5	25	3	1,2	1,8	0,4	8		
▲ BUX 22	250	40	350	10		20	1,5	20	2,5	1,3	2	0,5	8		
▲ BUX 23	325	30	350	8		16	1	16	3,2	1,3	2,5	1,2	8		
▲ BUX 24	400	20	350	8		12	1	12	2,4	1,6	3	1,4	8		
▲ BUX 25	500	15	350	8		8	1	8	1,6	1,8	5	1,6	8		
BUX 46	850*	3,5	85	5		2,5	1,5	2,5	0,5	1	3	0,8	8	} CB-19	
BUX 47	850*	9	107	5		6	1,5	6	1,2	1	3	0,8	8		
BUX 48	850*	15	175	5		10	1,5	10	2	1	3	0,8	8		
BUX 98	850*	30	250	5		20	1	20	4	1	3	0,8	8		
BUX 47 A	1000*	9	107	5		5	1,5	5	1	1	3	0,8	8		
BUX 48 A	1000*	15	175	5		8	1,5	8	1,6	1	3	0,8	8		
BUX 98 A	1000*	30	250	5		16	1,5	16	3,2	1	3	0,8	8		
ESM 750	900*	12	150	4		6	1,8(1)	6	1,5	0,8	4	0,7	8		
ESM 750 A	1000*	12	150	4		6	1,8(1)	6	1,5	0,8	4	0,7	8		
ESM 1503	1500*	5	60	2		4	2	4	2	0,5*	2,5*	0,6*	8		
ESM 952	600	24	214	4*		12	1,8(1)	12	3	0,4*	4	0,7	8		
ESM 952 A	700	24	214	4*		12	1,8(1)	12	3	0,4*	4	0,7	8		

▲ Devices under CCO/CECC  
▲ Dispositifs soumis au CCO/CECC

T<sub>c</sub> = 25°C unless otherwise specified  
sauf spécification contraire

\* available in different h<sub>21E</sub> groups  
disponibles triés en classe de gain

N New product  
N Nouveau produit



TO3 (CB-19)  
or/ou  
TO-3 modified  
(CB-159)

# metal power transistors


## transistors de puissance métalliques



Type		V <sub>CEO</sub> V <sub>CEx</sub> *	I <sub>C</sub> cont	P <sub>tot</sub>	h <sub>21E</sub> typ*		I <sub>C</sub>	V <sub>CE</sub> (sat) max	I <sub>C</sub> / I <sub>B</sub>	t <sub>d</sub> +t <sub>r</sub> typ* max	t <sub>s</sub> typ* max	t <sub>f</sub> typ* max	f <sub>T</sub> typ*	Case
NPN	PNP	(V)	(A)	(W)	min	max	(A)	(V)	(A)	(μs)	(μs)	(μs)	(MHz)	


### switching transistors : tv applications

### transistors de commutation : applications tv

BU 109		330*	10	85	15		5	2	7 1			1	10*	 TO-3 CB-19
BU 109 D		330*	10	85	7		7	2	7 1			0,8	10*	
BU 104		400*	7	85	10		5	2,5	7 1			1	10*	
BU 104 D		400*	7	85	7		7	2,5	7 1			0,8	10*	
BU 126		750*	3	30 (4)	15	60	1	5	4 1		1,2*	0,15*	21*	
BU 326		800*	6	60 (4)	15*		2,5	3	4 1,25	0,5	3,5	0,5	6*	
BU 326 A		900*	6	60 (4)	15*		2,5	3	4 1,25		3,5	0,5	6*	
BU 204		1300*	2,5	10 (3)	2		2	5	2 1		10 *	0,75*	3*	
BU 205		1500*	2,5	10 (3)	2		2	5	2 1		10 *	0,75*	3*	
BU 206		1700*	2,5	10 (3)	1,8		2	5	2 1,1		10 *	0,75*	3*	
BU 207		1300*	5	12,5(2)	2,25		4,5	5	4,5 2		0,9 *	0,9 *	3*	
BU 208		1500*	5	12,5(2)	2,25		4,5	5	4,5 2		0,7 *	0,7 *	3*	
BU 208 A		1500*	5	12,5(2)	2,25		4,5	1,5	4,5 2		0,7 *	0,7 *	3*	
BU 209		1700*	4	12,5(2)	2,25		3	5	3 1,3		0,7 *	0,7 *	3*	
BU 800		1500*	5	12,5(2)	2,25		4,5	5	4,5 2		0,6 *	0,6 *		
N BU 926		850*	8	120	2,5		5	1,5	5 1	1	3,2	0,8		


### general purpose darlington

### darlington usage général

BDX 63	BDX 62	60	8	90	1000		3	2	3 0,012				7*	 TO-3 CB-19
BDX 63 A	BDX 62 A	80	8	90	1000		3	2	3 0,012				7*	
BDX 63 B	BDX 62 B	100	8	90	1000		3	2	3 0,012				7*	
BDX 63 C	BDX 62 C	120	8	90	1000		3	2	3 0,012				7*	
BDX 65	BDX 64	60	12	117	1000		5	2	5 0,02				7*	
BDX 65 A	BDX 64 A	80	12	117	1000		5	2	5 0,02				7*	
BDX 65 B	BDX 64 B	100	12	117	1000		5	2	5 0,02				7*	
BDX 65 C	BDX 64 C	120	12	117	1000		5	2	5 0,02				7*	
BDX 67	BDX 66	60	16	150	1000		10	2	10 0,04				7*	
BDX 67 A	BDX 66 A	80	16	150	1000		10	2	10 0,04				7*	
BDX 67 B	BDX 66 B	100	16	150	1000		10	2	10 0,04				7*	
BDX 67 C	BDX 66 C	120	16	150	1000		10	2	10 0,04				7*	

### superswitch darlington

### darlington superswitch

N BUX 37		400	15	35(1)	20		15	2	10 0,15					 TO-3 (CB-19) or/ TO-3 modified (CB-159)
ESM 837		450*	20	100	60		10	2	10 0,15	1,2 *	6 *	5		
N BUV 54		400	18	150	20 (5)		12	2 (1)	12 0,6	0,15	2,5	0,25	CB-19	
N BUV 74		400	36	250	20 (5)		24	2 (1)	24 1,2	0,15	2,5	0,25	CB-159	



T<sub>c</sub> = 25°C unless otherwise specified  
sauf spécification contraire

(1) T<sub>c</sub> = 100°C (2) T<sub>c</sub> = 95°C (3) T<sub>c</sub> = 90°C (4) T<sub>c</sub> = 50°C (5) V<sub>CE</sub> = 1,5V



N : New product  
Nouveau produit

Type NPN	V <sub>CEO</sub> (V)	I <sub>C</sub> cont sat* (A)	P <sub>tot</sub> (W)	h <sub>21E</sub> / I <sub>C</sub> *V <sub>CE</sub> = 1,5V		V <sub>CE</sub> (sat) / I <sub>C</sub> / I <sub>B</sub>			t <sub>d</sub> + t <sub>r</sub> typ* max (μs)	t <sub>s</sub> max (μs)	t <sub>f</sub> max (μs)	f <sub>T</sub> min (MHz)	Case
				min	max	max	(A)	(A)					

**superswitch high power transistors**  
transistors superswitch de forte puissance

N	ESM 1000T	100	100*	400	12		100	1,5	100	10	3	1,7	0,5	 TO-83 CB-183
	ESM 3000	100	150*	400	10*		150	0,7 (3)	100	10	1,5	1,8	0,5	
N	ESM 3001	150	150*	400	10*		150	0,7 (3)	100	10	1,5	1,8	0,5	
N	ESM 2060T	200	60*	400	8		60	1,5	60	12	2,5	2,5	1	
N	ESM 3002	200	140*	400	5*		140	1,5	140	28	1,5	2	0,7	
N	ESM 738T	400	30*	350	8		30	1,5	30	6	2	3,5	1,2	
N	ESM 3004	400	65*	400	5*		65	1,5	65	13	1,5	3,5	1	
N	ESM 3005	500	50*	400	5*		50	1,5	50	10	1,5	3,5	1	
N	ESM 3006	600	35*	300	4*		35	1,5	35	7	1,5	5	1,5	
N	ESM 3007	700	30*	300	4*		30	1,5	30	6	1,5	5	1,5	
N	ESM 4012	200	230*	1200(1)	5		230	1,5	230	46	1,5*	2,5	1	 MU 86 CB-263
	ESM 4014	400	90*	1200(1)	5		90	1,5	90	18	1,5*	3,5	1	
	ESM 4015	500	70*	1200(1)	5		70	1,5	70	14	1,5*	3,5	1	
	ESM 4016	600	60*	850(1)	5		60	1,5 (2)	60	12	1,5*	5	2	
	ESM 4017	700	50*	850(1)	5		50	1,5 (2)	50	10	1,5*	5	2	

**npn switching transistors : military applications \*\***  
transistors de commutation npn : applications militaires

2N	1209	45	5	85	20		2	2	2	0,25				3	 TO-61 CB-69		
	1208	60	5	85	15		2	2	2	0,25				3			
	1616	60	5	85	15	75		2	2	2	0,25			3			
	1617	70	5	85	15	75		2	2	2	0,25			3			
	1618	80	5	85	15	75		2	2	2	0,25			3			
	1724	80	5	100	20	90		2	1	2	0,2			10			
	1725	80	5	100	50	150		2	1	2	0,2			10			
	1724 A	120	5	100	30	90		2	1,5	5	0,5			10			
	2N	1936	80	20	200	10	50	10	0,75	10	1,6					4	 TO-63 CB-70
		1937	80	20	200	10	50	10	0,75	10	1,6					4	
2815		80	20	200	10	50	10	1,5	10	1,5	3,5	6	6	0,6			
2816		100	20	200	10	50	10	1,5	10	1,5	3,5	6	6	0,6			
2817		150	20	200	10	50	10	1,5	10	1,5	3,5	6	6	0,6			
2818		200	20	200	10	50	10	1,5	10	1,5	3,5	6	6	0,6			
2819		80	25	200	10	50	15	1,5	15	2,2	3,5	6	6	0,6			
2820		100	25	200	10	50	15	1,5	15	2,2	3,5	6	6	0,6			
2821		150	25	200	10	50	15	1,5	15	2,2	3,5	6	6	0,6			
2822		200	25	200	10	50	15	1,5	15	2,2	3,5	6	6	0,6			
2823		80	30	200	10	40	20	1,1	20	3	3,5	6	6	0,6			
2824		100	30	200	10	40	20	1,1	20	3	3,5	6	6	0,6			
2825		150	30	200	10	40	20	1,1	20	3	3,5	6	6	0,6			

(1) T<sub>case</sub> = 75°C (2) T<sub>J</sub> = 100°C (3) T<sub>case</sub> = 100°C

T<sub>case</sub> = 25°C unless otherwise specified  
sauf spécification contraire

**N** : New product  
Nouveau produit

\*\* Data sheets on request  
Notices sur demande



# cross reference guide - switching power transistors

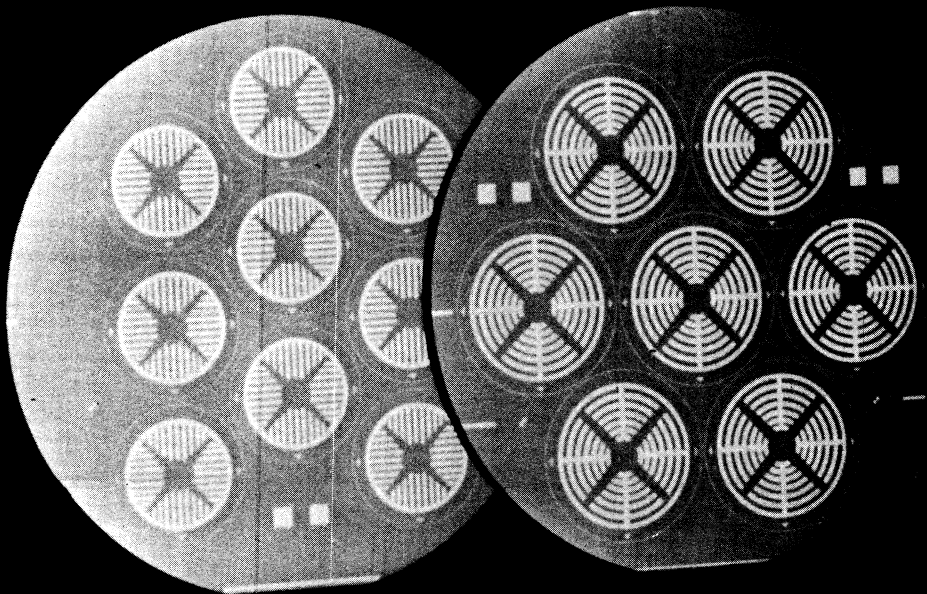
Indust. Part Number	THOMSON-CSF Type (Nearest)	Case
2N 5038	BUV 39	TO3
2N 5039	BUV 39	TO3
2N 5671	BUWJ 39	TO3
2N 5672	BUV 50	TO3
2N 6032	BUV 19	TO3
2N 6033	BUV 60	TO3
2N 6249	BUV 52	TO3
2N 6250	BUV 52	TO3
2N 6251	BUX 48	TO3
2N 6274	BUV 50	TO3
2N 6275	BUV 50	TO3
2N 6306	BUV 42	TO3
2N 6307	BUX 43	TO3
2N 6308	BUX 44	TO3
2N 6542	BUX 46	TO3
2N 6543	BUX 46	TO3
2N 6544	BUX 47	TO3
2N 6545	BUX 47	TO3
2N 6546	BUX 48	TO3
2N 6547	BUX 48	TO3
2N 6579	2N 6671	TO3
2N 6580	2N 6672	TO3
2N 6581	2N 6673	TO3
2N 6582	2N 6671	TO3
2N 6583	2N 6672	TO3
2N 6584	2N 6673	TO3
2N 6671	2N 6671	TO3
2N 6672	2N 6672	TO3
2N 6673	2N 6673	TO3
2N 6674	2N 6674	TO3
2N 6675	2N 6675	TO3
2N 6676	2N 6676	TO3
2N 6677	2N 6677	TO3
2N 6678	2N 6678	TO3
25C 2552	BUV 36	TO220
25C 2553	BUV 56	TO220
25C 2554	BUV 47	TOP 3
25C 2914	BUX 48	TO 3
BU 104 P	BU 104 P	TO 220
BU 104 DP	BU 104 DP	TO 220
BU 109 P	BU 109 P	TO 220
BU 109 DP	BU 109 DP	TO 220
BU 126	BU 126	TO 3
BU 126 A	BU 126 A	TO 3
BU 180	BU 289	TOP 3
BU 180 A	BU 284	TOP 3
BU 204	BU 204	TO 3
BU 205	BU 205	TO 3
BU 207	BU 207	TO 3
BU 208	BU 208	TO 3
BU 208 A	BU 208 A	TO 3
BU 208 D	BU 800	TO 3
BU 326	BU 326	TO 3
BU 326 A	BU 326 A	TO 3
BU 406	BU 406	TO 220
BU 406 D	BU 406 D	TO 220
BU 407	BU 407	TO 220
BU 407 D	BU 407 D	TO 220
BU 426	BU 326 P	TOP 3
BU 426 A	BU 326 AP	TOP 3
BU 500	BU 208 A	TO 3
BU 800	BU 800	TO 3
BU 910	ESM 737	TO 220
BU 911	ESM 737	TO 220
BU 912	ESM 737	TO 220
BUR 20	BUV 60	TO 3

Indust. Part Number	THOMSON-CSF Type (Nearest)	Case
BUR 21	BUV 61	TO 3
BUR 22	BUV 62	TO 3
BUR 23	BUV 23	TO 3
BUR 24	BUV 24	TO 3
BUR 50	BUT 90	TO 3
BUR 51	BUT 91	TO 3
BUR 52	BUT 92	TO 3
BUS 11	BUX 46	TO 3
BUS 11 A	BUX 46 A	TO 3
BUS 12	BUX 47	TO 3
BUS 12 A	BUX 47 A	TO 3
BUS 13	BUX 48	TO 3
BUS 13 A	BUX 48 A	TO 3
BUS 14	BUX 98	TO 3
BUS 14 A	BUX 98 A	TO 3
BUS 45 P	BUV 46	TO 220
BUS 46 P	BUV 46	TO 220
BUS 47	BUX 47	TO 3
BUS 47 A	BUX 47 A	TO 3
BUS 47 P	BUV 47 B	TOP 3
BUS 47 AP	BUV 47 A	TOP 3
BUS 48	BUX 48	TO 3
BUS 48 A	BUX 48 A	TO 3
BUS 48 P	BUV 48	TOP 3
BUS 48 AP	BUV 48 A	TOP 3
BUS 98	BUX 98	TO 3
BUS 98 A	BUX 98 A	TO 3
BUT 11	BUV 46	TO 220
BUT 11 A	BUV 46 A	TO 220
BUV 10	BUV 50	TO 3
BUV 11	BUV 51	TO 3
BUV 12	BUV 52	TO 3
BUV 18	BUV 18	TO 3
BUV 19	BUV 19	TO 3
BUV 20	BUV 20	TO 3
BUV 21	BUV 21	TO 3
BUV 22	BUV 22	TO 3
BUV 23	BUV 23	TO 3
BUV 24	BUV 24	TO 3
BUV 25	BUV 25	TO 3
BUV 26	BUV 26	TO 220
BUV 27	BUV 27	TO 220
BUV 28	BUV 28	TO 220
BUV 36	BUV 36	TO 200
BUV 39	BUV 39	TO 3
BUV 40	BUV 40	TO 3
BUV 41	BUV 41	TO 3
BUV 42	BUV 42	TO 3
BUV 46	BUV 46	TO 220
BUV 46 A	BUV 46 A	TO 220
BUV 47	BUV 47	TOP 3
BUV 47 A	BUV 47 A	TOP 3
BUV 47 B	BUV 47 B	TOP 3
BUV 48	BUV 48	TOP 3
BUV 48 A	BUV 48 A	TOP 3
BUV 50	BUV 50	TO 3
BUV 51	BUV 51	TO 3
BUV 52	BUV 52	TO 3
BUV 56	BUV 56	TO 220
BUV 56 A	BUV 56 A	TO 220
BUV 60	BUV 60	TO 3
BUV 61	BUV 61	TO 3
BUV 62	BUV 62	TO 3
BUV 66	BUV 66	TO 220
BUV 66 A	BUV 66 A	TO 220
BUV 98	BUV 98	ISO-TOP

## cross reference guide - switching power transistors

Indust. Part Number	THOMSON-CSF Type (Nearest)	Case
BUV 98 A	BUV 98 A	ISO-TOP
BUW 12	BUV 47	TOP 3
BUW 12 A	BUV 47 A	TOP 3
BUW 13	BUV 48	TOP 3
BUW 13 A	BUV 48 A	TOP 3
BUW 24	BUX 46	TO 3
BUW 25	BUX 46	TO 3
BUW 26	BUX 46 A	TO 3
BUW 34	BUW 34	TO 3
BUW 35	BUW 35	TO 3
BUW 36	BUW 36	TO 3
BUW 40/A/B	BUV 46	TO 220
BUW 41/A/B	BUV 56	TO 220
BUW 44	BUX 48	TO 3
BUW 45	BUX 48	TO 3
BUW 46	BUX 48 A	TO 3
BUW 48	BUW 48	TOP 3
BUW 49	BUW 49	TOP 3
BUW 50	BUW 50	TOP 3
BUW 51	BUW 51	TOP 3
BUW 52	BUW 52	TOP 3
BUW 89	BUW 89	TOP 3
BUW 90	BUW 90	TOP 3
BUW 91	BUW 91	TOP 3
BUW 92	BUW 92	TOP 3
BUX 10	BUX 10	TO 3
BUX 11	BUX 11	TO 3
BUX 12	BUX 12	TO 3
BUX 13	BUX 13	TO 3
BUX 14	BUX 14	TO 3
BUX 15	BUX 15	TO 3
BUX 20	BUX 20	TO 3
BUX 21	BUX 21	TO 3
BUX 22	BUX 22	TO 3
BUX 23	BUX 23	TO 3
BUX 24	BUX 24	TO 3
BUX 25	BUX 25	TO 3
BUX 31/A/B	BUX 47/A	TO 3
BUX 32/A/B	BUX 47/A	TO 3
BUX 39	BUX 39	TO 3
BUX 40	BUX 40	TO 3
BUX 41	BUX 41	TO 3
BUX 42	BUX 42	TO 3
BUX 43	BUX 43	TO 3
BUX 44	BUX 44	TO 3
BUX 45	BUX 45	TO 3
BUX 46	BUX 46	TO 3
BUX 46 A	BUX 46 A	TO 3
BUX 47	BUX 47	TO 3
BUX 47 A	BUX 47 A	TO 3
BUX 48	BUX 48	TO 3
BUX 48 A	BUX 48 A	TO 3
BUX 80	BUX 80	TO 3
BUX 81	BUX 81	TO 3
BUX 82	BUX 46	TO 3
BUX 83	BUX 46 A	TO 3
BUX 84	BUX 84	TO 220
BUX 85	BUX 85	TO 220
BUX 98	BUX 98	TO 3
BUX 98 A	BUX 98 A	TO 3
BUY 69 A	BUX 47 A	TO 3
BUY 69 B	BUX 47	TO 3
D 44 TD3	BUV 46	TO 220
D 44 TD4	BUV 46	TO 220
D 44 TD5	BUV 46	TO 220
FE 13005	MJE 13005	TO 220

Indust. Part Number	THOMSON-CSF Type (Nearest)	Case
FE 13007	MJE 13007	TO 220
FE 13009	MJE 13009	TO 220
MJ 8500	BU 204	TO 3
MJ 8501	BU 205	TO 3
MJ 8502	ESM 1503	TO 3
MJ 8503	ESM 1503	TO 3
MJ 13014	BUX 47	TO 3
MJ 13015	BUX 47	TO 3
MJ 13330	BUV 51	TO 3
MJ 13331	BUV 52	TO 3
MJ 13332	BUX 48	TO 3
MJ 13333	BUX 48	TO 3
MJ 13334	BUX 48	TO 3
MJ 13335	BUX 48	TO 3
MJE 13004	MJE 13004	TO 220
MJE 13005	MJE 13005	TO 220
MJE 13005 A	MJE 13005 A	TO 220
MJE 13006	MJE 13006	TO 220
MJE 13007	MJE 13007	TO 220
MJE 13007 A	MJE 13007 A	TO 220
MJE 13008	MJE 13008	TO 220
MJE 13009	MJE 13009	TO 220
MJE 13009 A	MJE 13009 A	TO 220
SVT 7520	BUX 47	TO 3
SVT 7521	BUX 47	TO 3
SVT 7522	BUX 47	TO 3
SVT 7533	BUX 46	TO 3
SVT 7534	BUX 46	TO 3
SVT 7535	BUX 46	TO 3
SVT 7550	BUX 48	TO 3
SVT 7551	BUX 48	TO 3
SVT 7552	BUX 48	TO 3
SVT 7553	BUX 48	TO 3
SVT 7554	BUX 48	TO 3
SVT 7555	BUX 48	TO 3
SVT 7570	2N 6677	TO 3
SVT 7571	2N 6678	TO 3
SVT 7573	2N 6677	TO 3
SVT 7575	2N 6678	TO 3
TIP 48	BUV 36	TO 220
TIP 49	BUV 36	TO 220
TIP 50	BUV 36	TO 220
TIP 57 A	BUV 47	TOP 3
TIP 58 A	BUV 47	TOP 3
TIP 75 A,B,C	BUV 46	TO 220
TIP 560	BUX 47	TO 3
TIP 561	BUX 47	TO 3
TIP 562	BUX 48	TO 3
TIP 563	BUX 48	TO 3
TIP 575 A,B,C	BUX 46	TO 3
UMT 1006	BUX 46	TO 3
UMT 1007	BUX 46	TO 3
UMT 1008	BUX 47	TO 3
UMT 1009	BUX 47	TO 3
UMT 1011	BUX 48	TO 3
UMT 1012	BUX 48	TO 3
UMT 1203	BUV 46	TO 220
UMT 1204	BUV 46	TO 220
UMT 13004	MJE 13004	TO 220
UMT 13005	MJE 13005	TO 220
UMT 13006	MJE 13006	TO 220
UMT 13007	MJE 13007	TO 220
UMT 13008	MJE 13008	TO 220
UMT 13009	MJE 13009	TO 220





**THOMSON-CSF**

DIVISION SEMICONDUCTEURS DISCRETS

**symbols**  
symboles



Short-circuit input capacitance b = common base e = common emitter	<b>C<sub>11b</sub></b>	Capacité d'entrée, sortie en court-circuit b = en base commune e = en émetteur commun
Open-circuit output capacitance b = common base e = common emitter	<b>C<sub>22b</sub></b>	Capacité de sortie, entrée en circuit ouvert b = en base commune e = en émetteur commun
Rate of rise of on-state collector current	<b>di<sub>C</sub>/dt</b>	Vitesse d'établissement du courant à la fermeture
Frequency	<b>f</b>	Fréquence
Transition frequency	<b>f<sub>T</sub></b>	Fréquence de transition
Short-circuit forward current transfer ratio b = common base e = common emitter	<b>h<sub>21e</sub></b>	Rapport de transfert direct du courant, sortie en court circuit b = en base commune e = en émetteur commun
Static value of the forward current transfer ratio (common emitter)	<b>h<sub>21E</sub></b>	Valeur statique du rapport de transfert direct du courant (en émetteur commun)
Base (D.C) current	<b>I<sub>B</sub></b>	Courant (continu) de base
Peak base current	<b>I<sub>BM</sub></b>	Courant crête de base
RMS base current	<b>I<sub>B</sub> (RMS)</b>	Courant efficace base
Base specified current for V <sub>CE sat</sub> test	<b>I<sub>B sat</sub></b>	Courant de base spécifié pour le contrôle de V <sub>CE sat</sub>
Base current during saturation	<b>I<sub>B1</sub></b>	Courant de base en saturation
Base current during desaturation	<b>I<sub>B2</sub></b>	Courant de base en désaturation
Collector (D.C) current	<b>I<sub>C</sub></b>	Courant (continu) de collecteur
Collector-base cut-off current with I <sub>E</sub> = 0 and V <sub>CB</sub> specified	<b>I<sub>CB0</sub></b>	Courant résiduel collecteur-base avec I <sub>E</sub> = 0 et V <sub>CB</sub> spécifié
Collector-emitter cut-off current with I <sub>B</sub> = 0 and V <sub>CE</sub> specified	<b>I<sub>CEO</sub></b>	Courant résiduel collecteur-base avec I <sub>B</sub> = 0 et V <sub>CE</sub> spécifié
Collector-emitter cut-off current with R <sub>BE</sub> = R and V <sub>CE</sub> specified	<b>I<sub>CER</sub></b>	Courant résiduel collecteur-émetteur avec R <sub>BE</sub> = R et V <sub>CE</sub> spécifié
Collector-emitter cut-off current with V <sub>BE</sub> = 0 and V <sub>CE</sub> specified	<b>I<sub>CES</sub></b>	Courant résiduel collecteur-émetteur avec V <sub>BE</sub> = 0 et V <sub>CE</sub> spécifié
Collector-emitter cut-off current with V <sub>BE</sub> = y (direct bias) and V <sub>CE</sub> specified	<b>I<sub>CEY</sub></b>	Courant résiduel collecteur-émetteur avec V <sub>BE</sub> = y (polarisation directe) et V <sub>CE</sub> spécifié
Collector-emitter cut-off current with V <sub>BE</sub> = x (reverse biased) and V <sub>CE</sub> specified	<b>I<sub>CEV</sub></b>	Courant résiduel collecteur-émetteur avec V <sub>BE</sub> = x (blocage) et V <sub>CE</sub> spécifié
Peak collector current	<b>I<sub>CM</sub></b>	Courant de crête de collecteur
RMS collector current	<b>I<sub>C</sub> (RMS)</b>	Courant efficace collecteur
Collector specified current for V <sub>CE sat</sub> test	<b>I<sub>C sat</sub></b>	Courant collecteur spécifié pour le contrôle de V <sub>CE sat</sub>
Peak non repetitive collector surge current	<b>I<sub>CSM</sub></b>	Courant collecteur de surcharge accidentelle non répétitive

Emitter (D.C) current	<b>I<sub>E</sub></b>	<i>Courant (continu) d'émetteur</i>
Emitter-base cut-off current with $I_C = 0$ and $V_{EB}$ specified	<b>I<sub>EBO</sub></b>	<i>Courant résiduel émetteur-base avec <math>I_C = 0</math> et <math>V_{EB}</math> spécifié</i>
Second breakdown collector-current	<b>I<sub>S/B</sub></b>	<i>Courant collecteur de second claquage</i>
External base inductance	<b>L<sub>B</sub></b>	<i>Inductance externe en série avec la base</i>
External collector inductance	<b>L<sub>C</sub></b>	<i>Inductance externe en série avec le collecteur</i>
Reverse bias base power dissipation (B.E junction in avalanche)	<b>P<sub>base</sub></b>	<i>Dissipation de puissance admissible pour la jonction E.B en régime d'avalanche</i>
Total power dissipation	<b>P<sub>tot</sub></b>	<i>Dissipation totale de puissance</i>
External resistance	<b>R</b>	<i>Résistance externe</i>
External base resistance	<b>R<sub>B</sub></b>	<i>Résistance externe en série avec la base</i>
External resistance connecting base to emitter	<b>R<sub>BE</sub></b>	<i>Résistance externe reliant la base et l'émetteur</i>
Series resistance of base drive circuit during turn-on	<b>R<sub>B2</sub></b>	<i>Résistance série dans le circuit de blocage de la base en régime de commutation</i>
External collector resistance	<b>R<sub>C</sub></b>	<i>Résistance externe en série avec collecteur</i>
External emitter resistance	<b>R<sub>E</sub></b>	<i>Résistance externe en série avec émetteur</i>
Junction-ambient thermal resistance	<b>R<sub>th (j-a)</sub></b>	<i>Résistance thermique (jonction-ambiante)</i>
Junction-case thermal resistance	<b>R<sub>th (j-c)</sub></b>	<i>Résistance thermique (jonction-boîtier)</i>
Ambient temperature	<b>t<sub>amb</sub> T<sub>amb</sub></b>	<i>Température ambiante</i>
C.E voltage and collector current cross over time during turn-on	<b>t<sub>c</sub></b>	<i>Durée de la simultanéité <math>I_C/V_{CE}</math> à l'ouverture</i>
Case température	<b>t<sub>case</sub> T<sub>case</sub></b>	<i>Température de boîtier</i>
Delay time	<b>t<sub>d</sub></b>	<i>Retard à la croissance</i>
Turn-on time	<b>t<sub>d</sub> + t<sub>r</sub></b>	<i>Temps total d'établissement</i>
Fall time	<b>t<sub>f</sub></b>	<i>Temps de décroissance</i>
Fall time on inductive load	<b>t<sub>fi</sub></b>	<i>Temps de décroissance du courant sur charge inductive</i>
Junction temperature	<b>t<sub>j</sub> = t (v<sub>j</sub>) T<sub>j</sub> = T (v<sub>j</sub>)</b>	<i>Température de jonction</i>
Turn-off time	<b>t<sub>off</sub></b>	<i>Temps total de décroissance</i>
Turn-on time	<b>t<sub>on</sub></b>	<i>Temps total de croissance</i>
Operating temperature (at zero dissipation)	<b>t<sub>oper</sub> T<sub>oper</sub></b>	<i>Température de fonctionnement (à dissipation nulle)</i>
Pulse time	<b>t<sub>p</sub></b>	<i>Durée d'une impulsion</i>

Rise time	$t_r$	<i>Temps de croissance</i>
Carrier storage time	$t_s$	<i>Retard à la décroissance</i>
Carrier storage time on inductive load	$t_{si}$	<i>Retard à la décroissance du courant sur charge inductive</i>
Turn-off time	$t_s + t_f$	<i>Temps total de coupure</i>
Storage temperature	$t_{stg}$ $T_{stg}$	<i>Température de stockage</i>
Collector current tail during turn-on	$t_{ti}$	<i>Temps de trainage du courant à la décroissance sur charge inductive</i>
Virtual junction temperature	$t(vj) = t_j$ $T(vj) = T_j$	<i>Température virtuelle de jonction</i>
Off-state voltage (base circuit) during turn-on	$V_{BB}$	<i>Tension de blocage (circuit de base) en régime de commutation</i>
Base-emitter (C.D) voltage	$V_{BE}$	<i>Tension (continue) base-émetteur</i>
Base-emitter saturation voltage, with $I_B$ and $I_C$ specified	$V_{BEsat}$	<i>Tension de saturation base-émetteur, avec <math>I_B</math> et <math>I_C</math> spécifiés</i>
Collector-base breakdown voltage, with $I_E = 0$ and $I_C$ specified	$V_{(BR) CBO}$	<i>Tension de claquage collecteur-base, avec <math>I_E = 0</math> et <math>I_C</math> spécifié</i>
C-E voltage measured after applied base drive during turn-on	$V_{CE} (...)\mu s$	<i>Tension C-E mesurée (...)<math>\mu s</math> après application du courant base dans la phase de fermeture</i>
C-E clamping voltage	$V_{clamp}$	<i>Valeur d'écrêtage de la tension C-E en régime de commutation</i>
Collector-emitter breakdown voltage, with $I_B = 0$ and $I_C$ specified	$V_{(BR) CEO}$	<i>Tension de claquage collecteur-émetteur, avec <math>I_B = 0</math> et <math>I_C</math> spécifié</i>
Collector-emitter breakdown voltage, with $R_{BE} = R$ and $I_C$ specified	$V_{(BR) CER}$	<i>Tension de claquage collecteur-émetteur, avec <math>R_{BE} = R</math> et <math>I_C</math> spécifié</i>
Collector-emitter breakdown voltage, with $V_{BE} = 0$ and $I_C$ specified	$V_{(BR) CES}$	<i>Tension de claquage collecteur-émetteur, avec <math>V_{BE} = 0</math> et <math>I_C</math> spécifié</i>
Collector-emitter breakdown voltage, with $V_{BE} = X$ (reverse biased) and $I_C$ specified	$V_{(BR) CEX}$	<i>Tension de claquage collecteur-émetteur, avec <math>V_{BE} = X</math> (blocage) et <math>I_C</math> spécifié</i>
Emitter-base breakdown voltage, with $I_C = 0$ and $I_E$ specified	$V_{(BR) EBO}$	<i>Tension de claquage émetteur-base, avec <math>I_C = 0</math> et <math>I_E</math> spécifié</i>
Collector-base (D.C) voltage, with $I_E = 0$ and $I_C$ specified	$V_{CBO}$	<i>Tension (continue) collecteur-base, avec <math>I_E = 0</math> et <math>I_C</math> spécifié</i>
Collector-(D.C) voltage supply	$V_{CC}$	<i>Tension (continue) d'alimentation du collecteur</i>
Collector-emitter (D.C) voltage	$V_{CE}$	<i>Tension (continue) collecteur-émetteur</i>
Collector-emitter (D.C) voltage, with $I_B = 0$ and $I_C$ specified	$V_{CEO}$	<i>Tension (continue) collecteur-émetteur, avec <math>I_B = 0</math> et <math>I_C</math> spécifié</i>
Collector-emitter breakdown voltage, with $I_C$ specified	$V_{CEO} (sus)$	<i>Tension de claquage collecteur-émetteur, avec <math>I_C</math> spécifié</i>



Collector-emitter (D.C) voltage, with $V_{BE} = 0$ and $I_C$ specified	<b><math>V_{CEs}</math></b>	Tension (continue) collecteur-émetteur, avec $V_{BE} = 0$ et $I_C$ spécifié
Collector-emitter saturation voltage, with $I_B$ and $I_C$ specified	<b><math>V_{CE\ sat}</math></b>	Tension de saturation collecteur-émetteur, avec $I_B$ et $I_C$ spécifiés
Collector-emitter (D.C) voltage, with $V_{BE} = X$ (reverse biased) and $I_C$ specified (replaces $V_{CEX}$ )	<b><math>V_{CEV}</math></b>	Tension (continue) C-E avec une tension de blocage $V_{BE}$ et éventuellement un courant $I_C$ spécifié (remplace $V_{CEX}$ )
Collector-emitter peak working voltage for a switching transistor	<b><math>V_{CEW}</math></b>	Tension maximale d'utilisation C-E pour un transistor fonctionnant en régime de commutation
Collector-emitter (D.C) voltage, $V_{BE} = X$ (reverse biased) and $I_C$ specified	<b><math>V_{CEX}^*</math></b>	Tension (continue) collecteur-émetteur, avec $V_{BE} = X$ (blocage) et $I_C$ spécifié
Collector-emitter breakdown, with $I_C$ specified	<b><math>V_{CEX} (sus)</math></b>	Tension de claquage collecteur-émetteur, avec $I_C$ spécifié
Emitter-base (D.C) voltage	<b><math>V_{EB}</math></b>	Tension (continue) émetteur-base
Emitter-base (D.C) voltage, with $I_C = 0$ and $I_E$ specified	<b><math>V_{EBO}</math></b>	Tension (continue) émetteur-base, avec $I_C = 0$ et $I_E$ spécifié
Thermal impedance	<b><math>Z_{th}</math></b>	Impédance thermique
Duty cycle (of a pulse)	<b><math>\delta</math></b>	Facteur d'utilisation (d'une impulsion)
Angular frequency	<b><math>\omega</math></b>	Pulsation

\* $V_{CEX}$  = This parameters is replaced by  $V_{CEV}$ .  $V_{CEX}$  is used to define C-E working voltage of transistor in under specified conditions.

\* $V_{CEX}$  = Ce terme est remplacé par  $V_{CEV}$ .  $V_{CEX}$  est utilisé pour définir la tension maximale C-E supportée par un transistor dans des conditions spécifiées.

**technical information**  
informations techniques

# recommendations and choice of power transistors

## MECHANICAL MOUNTINGS

### 1) Device without heat sink

If the dissipated power is low, the components can be mounted without heat sink. The maximum power which can be dissipated depends only on maximum junction temperature and on junction air thermal resistance which is the sum of junction-case and case air thermal resistances.

Table below gives the values of the case-air thermal resistance for the most conventional cases. These values apply for a vertical mounting in still air where other radiating components are not in the immediate vicinity. When designing an equipment, printed circuit boards and other components should not restrict flow of air around the power transistor in question.

CASE	TO 3	TO 5	TO 66	TO 220	TOP 3
R <sub>th</sub> (c-a) (°C/W)	30	105	45	60	40

Case-ambient thermal resistance in still air

### 2) Transistor with heat sink

Selection of the heat sink shall be governed by the operating conditions of the component. To select appropriate heat sink refer to the manufacturer's catalogue.

#### 2.1 Radiator surface

Perfect flatness of the radiator surface in contact with the device is essential of good evacuation of heat is required. This flatness is also necessary if we wish to avoid deforming the package. If the radiator surface around the fixing hole is concave, the force exerted on the extremity of the thread if the device would tend to deform the head to which the clip is attached, and could damage or destroy the device.

When tightening the fixing screw, it is recommended that the torque used should be scrupulously controlled and on no account must it be too close to the maximum recommended value. A torque spanner must be used, and preferably one that limits the maximum torque applied.

Maximum torque values and indicated in the following table :

Package	Maximum torque value
TO-220	1 m Λ N
TOP-3	1 m Λ N
TO-66	1 m Λ N
TO-83	18 m Λ N
ISO-TOP	1 m Λ N
TO-3	1 m Λ N

Independently of the question of tightening torque, it is essential that the whole surface of the stud is in contact with the radiator. It happens sometimes that the radiator is a moulded product with an area provided for the tightening of the device. This area must be sufficient to allow the device to be in contact with the radiator over the whole of the flat surface of the stud.

# conseils d'utilisation des transistors de puissance

## MISÉ EN OEUVRE MÉCANIQUE

### 1) Montage sans radiateur

Si la puissance dissipée est faible, les composants peuvent être montés sans radiateur. La puissance maximale dissipable n'est fonction que de la température maximale de la jonction et de la résistance thermique jonction-air qui est la somme des résistances thermiques jonction-boîtier et boîtier air.

Le tableau ci-dessous donne la valeur de la résistance thermique boîtier-air pour les boîtiers les plus courants. Ces valeurs sont relatives à un montage vertical en air calme où d'autres éléments dissipant de la chaleur sont éloignés. Dans un équipement, il faudra prendre garde à la disposition des cartes de circuits imprimés pour que la ventilation ne soit pas gênée.

Boîtier	TO 3	TO 5	TO 66	TO 220	TOP 3
$R_{th} (c-a) (^{\circ}C/W)$	30	105	45	60	40

Résistances thermiques boîtier-ambiante en air calme (typ.)

### 2) Montage avec radiateur

Le choix du radiateur sera dicté par les conditions d'utilisation imposées au composant. Pour sélectionner le radiateur il suffit de se reporter aux notices des fabricants.

#### 2.1 État du radiateur

Une planéité parfaite de la partie du radiateur venant en contact avec le boîtier est indispensable pour une bonne évacuation de la chaleur. Mais cette planéité est également indispensable pour éviter de déformer dangereusement le boîtier. Si la surface du radiateur présente, autour du trou de fixation, une forme de cuvette, la force s'exerçant sur l'extrémité fileté du dispositif tend à déformer le six pans sur lequel est fixé le cristal de silicium, ce qui peut endommager ou détruire le dispositif.

Lors du serrage de l'écrou de fixation, il convient de respecter scrupuleusement la valeur de couple de serrage conseillé et de ne pas s'approcher trop près du couple maximal. Il est essentiel d'utiliser une clef dynamométrique, de préférence du type à limitation de couple (nous reverrons ce problème un peu plus loin).

Les couples de serrage maximaux sont indiqués dans le tableau suivant :

Boîtier	Couple de serrage maximal
TO-220	1 m $\Lambda$ N
TO-66	1 m $\Lambda$ N
TO-66	1 m $\Lambda$ N
TO-83	18 m $\Lambda$ N
ISO-TOP	1 m $\Lambda$ N
TO-3	1 m $\Lambda$ N

Indépendamment de la question du couple de serrage, il faut tenir compte du fait que la surface du six pans doit appuyer en totalité sur une face plane du radiateur. Il y a des cas où le radiateur est une pièce métallique coulée avec une zone prévue pour le vissage des dispositifs. Celle-ci doit avoir une largeur suffisante pour que le six pans appuie entièrement.

### 3) Fixings

#### 3.1 TO 3, TO 66 cases

Fixing is easily carried out. Only the flatness of the heat sink should be checked.

#### 3.2 Plastic packages

**TO 220.** This case can withstand high tightening torques : however, the thermal resistance is not improved with torques above 1 m A N. In all cases, it is recommended that a mechanical attachment of the heat sink be provided to avoid stressing the loads of the transistor.

### TOP 3

#### No insulated mounting

##### By screw

With M 4 screw (not supplied with the device)  
Recommended tightening torque 1.5 Nm (max. 2 Nm)

##### By clip (Part No. MP 18055) KIT for non-insulated mounting

To obtain a sufficient support and a satisfactory case-heat sink thermal resistance, the thickness of the heat sink should be between 1 mm (min.) and 2 mm (max.) (see Figure 1).

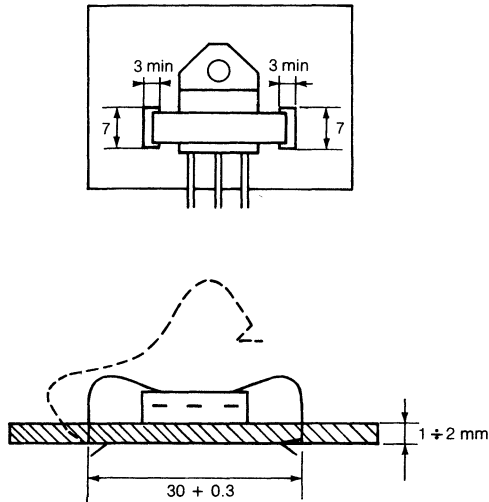


Figure 1 : Non-insulated mounting by clip

### 3) Fixation

#### 3.1 TO 3, TO 66

La fixation est aisée. On devra seulement vérifier la planéité du support.

#### 3.2 Boîtiers plastiques

**TO 220 :** Ce boîtier peut supporter des serrages importants ; Cependant, s'ils sont supérieurs à  $1 \text{ m} \wedge \text{N}$ , la résistance thermique n'est pas améliorée. Dans tous les cas il est recommandé de fixer le radiateur mécaniquement pour ne pas solliciter les connexions du composant.

### TOP 3

#### Montage non isolé

##### Par Vis

Avec vis M 4 (non livrée avec le dispositif)

Valeur recommandée du couple 1.5 Nm (max. 2 Nm)

##### Par Clip (Réf MP 18055) KIT (Jeu) pour montage non isolé

Pour obtenir une force d'appui suffisante et avoir une bonne valeur de résistance thermique boîtier-radiateur, l'épaisseur du radiateur doit être comprise 1mm (min) et 2 mm (max). (Voir Figure 1).

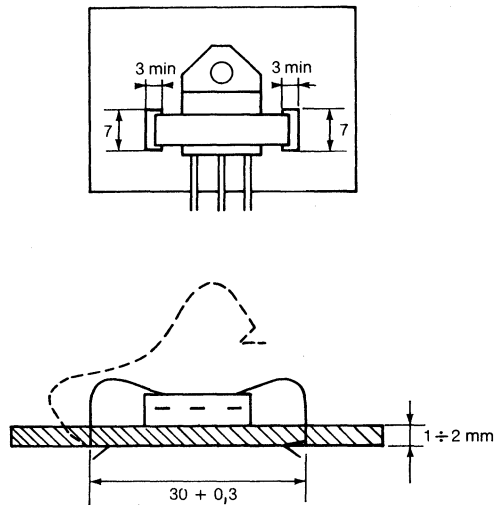


Figure 1 : Montage non isolé par clip

## insulated mounting

### By screw

With M 3 (not supplied with the device) } Kit for insulated mounting by dia. 3 mm screw  
 Insulated bushing MP 18059  
 Insulator, perforated dia. 3 mm MP 18058  
 Recommended tightening torque : 0.8 Nm (max. 1 Nm) (See figure 3).

### By clip

With clip MP 18055 } KIT for insulated mounting by clip  
 Insulator MP 18056

In the clip mounting insulation is obtained by placing a rectangular non-perforated insulator between the TOP 3 case and the heat sink (See Figure 2).

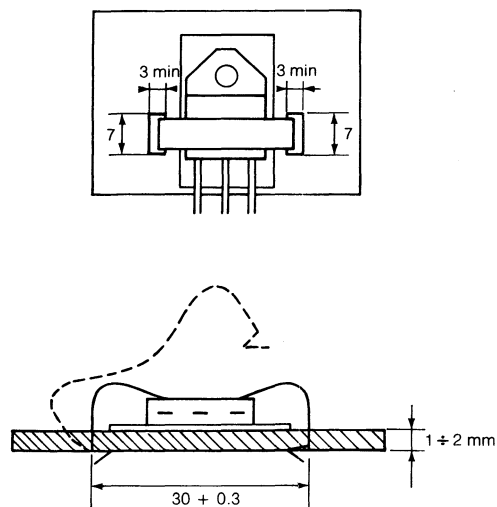


Figure 2 : Insulated mounting by clip

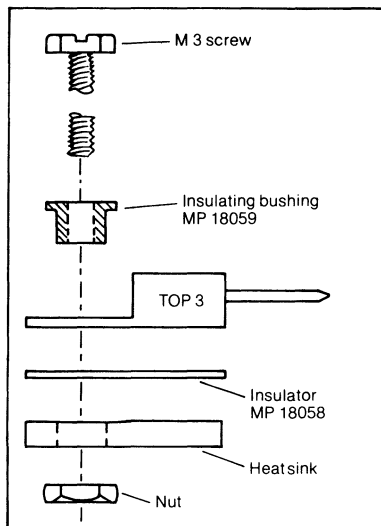


Figure 3 : Fitting insulated mounting of the TOP 3 case by screw

## Commercial designation

Case	Unit = Min number of KITS	Commercial Designation	Information Processing Code	Composition of a KIT		
				Parts	Parts N°	Number/KIT
TOP 3 Non-insulated	100	X 100 KITS TOP 3 Clip	35162	Clip	MP 18055	1
TOP 3 Insulated with dia. 3 mm screw	100	X 100 KITS TOP 3 Bushing + mica	35164	Bushing Isolator Perforated	MP 18059 MP 18058 dia. 3 mm	1 1
TOP 3 Insulated with clip	100	X 100 KITS TOP 3 clip + mica	35163	Clip Isolator	MP 18055 MP 18056	1 1

## montage isolé

### Par vis

Avec vis M 3 (non livrée avec le dispositif)

Canon isolant MP 18059

Isolateur percé  $\varnothing$  3 MP 18058

} KIT (jeu) pour montage à vis isolé  $\varnothing$  3

Valeur recommandée du couple de serrage 0,8 Nm (max. 1 Nm) (Voir figure 3).

### Par clip

Avec clip MP 18055

Isolateur MP 18056

} KIT (jeu) pour montage isolé par clip

L'isolement est obtenu par interposition dans le montage avec clip entre le boîtier TOP 3 et le radiateur d'un isolateur rectangulaire (Voir Figure 2).

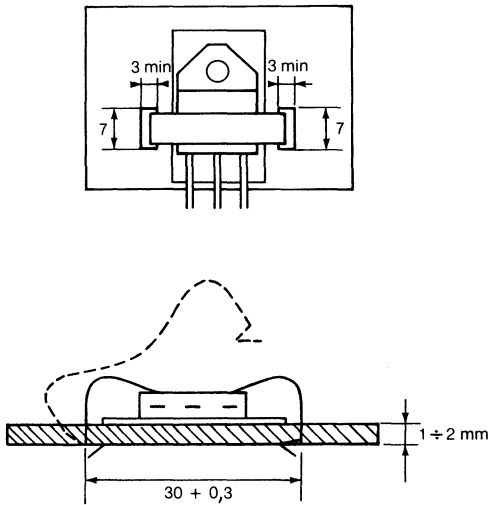


Figure 2 : Montage isolé par clip

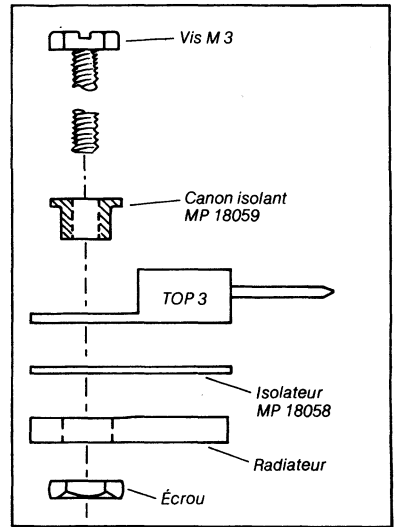


Figure 3 : Montage isolé par vis

## Désignation commerciale

Boîtier	Unité = Nbre Min. de jeux	Désignation Commerciale	Code Informatique	Constitution d'un jeu (KIT)		
				Pces	Réf	Nbre/jeu
TOP 3 non isolé	100	X 100 KITS TOP 3 Clip	35162	Clip	MP 18055	1
TOP 3 Isolé à Vis $\varnothing$ 3	X 100 KITS 100	TOP 3 canon + mica	35164	Canon	MP 18059	1
				Isolateur percé $\varnothing$ 3	MP 18058	1
TOP 3 Isolé par Clip	100	X 100 KITS TOP 3 clip + mica	35163	Clip Isolateur	MP 18055 MP 18056	1 1



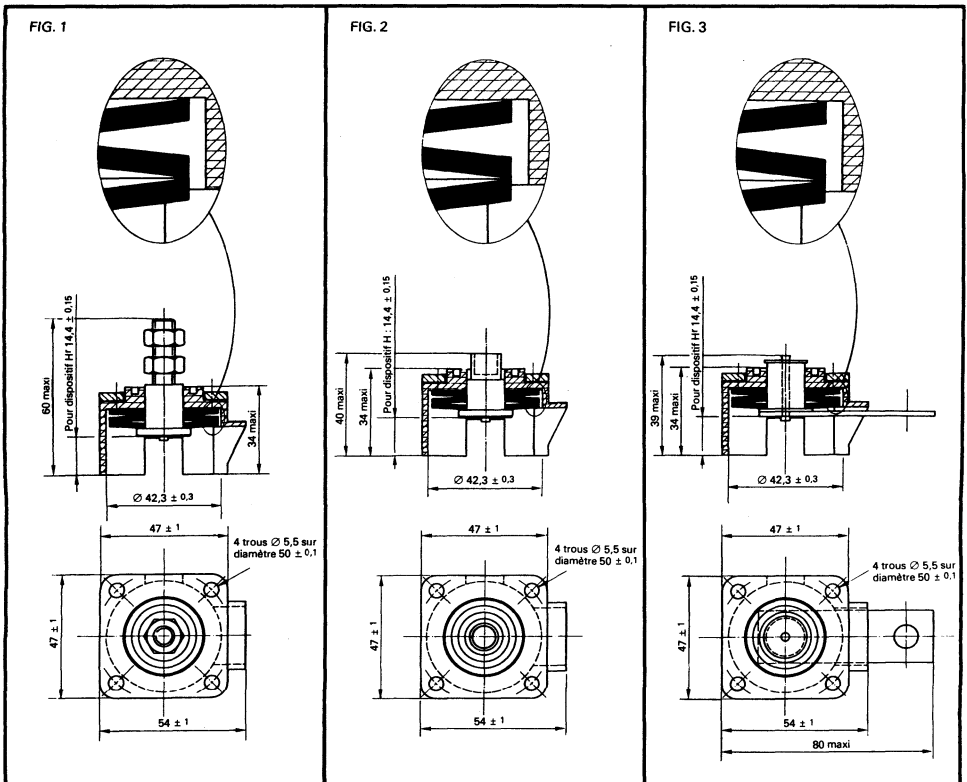
### 3-3 Disc cases Boîtiers cases

box clamps  
boîtes de serrage

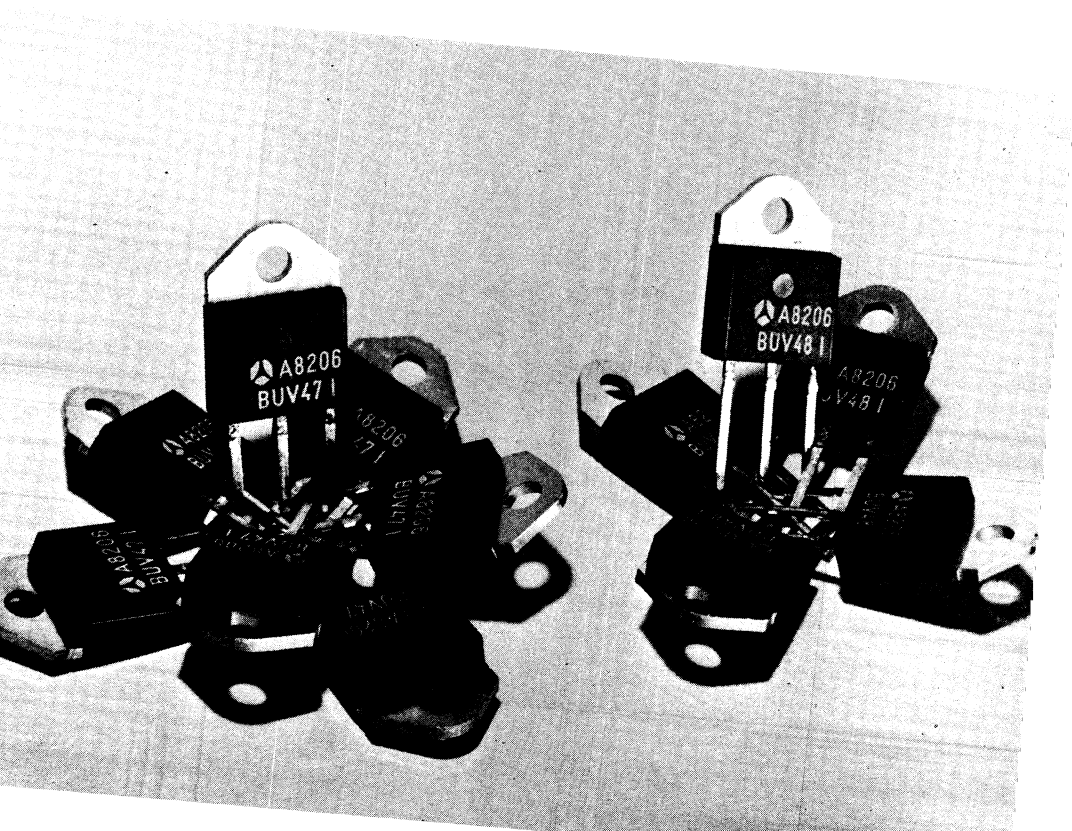
THOMSON-CSF's box clamps are designed for use with disc case (MU 86) power thyristors, diodes and transistors when single sided cooling is required.

Les boîtes de serrage THOMSON-CSF sont étudiées pour permettre le montage en refroidissement simple face des composants en boîtier disque (MU 86), thyristors, diodes et transistors.

Type	Terminal connection Sortie	Clamping force Force de serrage (kN)	See figure Voir figure
BSA 35 BSA 55	Axial <i>Axiale</i>	3,5 5,5	1
BST 35 BST 55	Flexible lead <i>Tresse flexible</i>	3,5 5,5	2
BSR 35 BSR 55	Radial <i>Radiale</i>	3,5 5,5	3



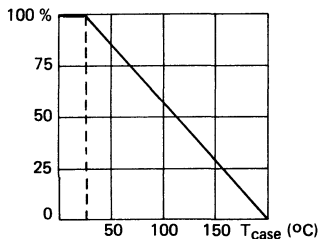
**data sheets**  
notices



**LF large signal amplification ( high voltage )**  
*Amplification BF grands signaux ( haute tension )*

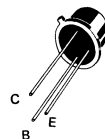
**Switching up to 1 A**  
*Commutation jusqu'à 1 A*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



V <sub>CEO</sub>	80 V	
I <sub>C</sub>	3 A	
P <sub>tot</sub> T <sub>case</sub> 25 °C	5 W	
R <sub>th(j-c)</sub>	35 °C	
h <sub>21E</sub> ( 1 A )	{ 30 - 90	2N 2890
	{ 50 - 150	2N 2891
t <sub>on</sub> (1 A)	0,3 μs	Max

Case TO 39 (CB 7)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CBO</sub>	100	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	80	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	5	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	3 5	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub>	0,5	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>amb</sub> 25 °C T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	0,8 5	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>		t <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	35	°C/W
--	-----	----------------------	----	------

STATIC CHARACTERISTICS

CARACTÉRISTIQUES STATIQUES

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure			min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 60 V I <sub>B</sub> = 0	I <sub>CEO</sub>	All types <i>Tous types</i>			50	μA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 60 V V <sub>BE</sub> = -2 V	I <sub>CEX</sub>	All types <i>Tous types</i>			100	nA
	V <sub>CE</sub> = 60 V V <sub>BE</sub> = -2 V T <sub>case</sub> = 150 °C					100	μA
	V <sub>CE</sub> = 90 V V <sub>BE</sub> = -2 V					100	μA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>	All types <i>Tous types</i>			100	nA
Collector-base breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-base</i>	I <sub>C</sub> = 100 mA I <sub>E</sub> = 0	V <sub>(BR)CBO</sub> *	All types <i>Tous types</i>	100			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 100 mA I <sub>B</sub> = 0	V <sub>(BR)CEO</sub> *	All types <i>Tous types</i>	80			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 2 V I <sub>C</sub> = 0,1 A	h <sub>21E</sub> *	2 N 2890	20			
	V <sub>CE</sub> = 2 V I <sub>C</sub> = 1 A			30	90		
	V <sub>CE</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 2 A			25			
	V <sub>CE</sub> = 2 V I <sub>C</sub> = 0,1 A		2N 2891	35			
	V <sub>CE</sub> = 2 V I <sub>C</sub> = 1 A			50	150		
	V <sub>CE</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 2 A			40			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 1 A I <sub>B</sub> = 0,1 A	V <sub>CEsat</sub> *	All types <i>Tous types</i>			0,5	V
	I <sub>C</sub> = 2 A I <sub>B</sub> = 0,2 A					0,75	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 1 A I <sub>B</sub> = 0,1 A	V <sub>BEsat</sub> *	All types <i>Tous types</i>			1,2	V
	I <sub>C</sub> = 2 A I <sub>B</sub> = 0,2 A					1,3	

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2%

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

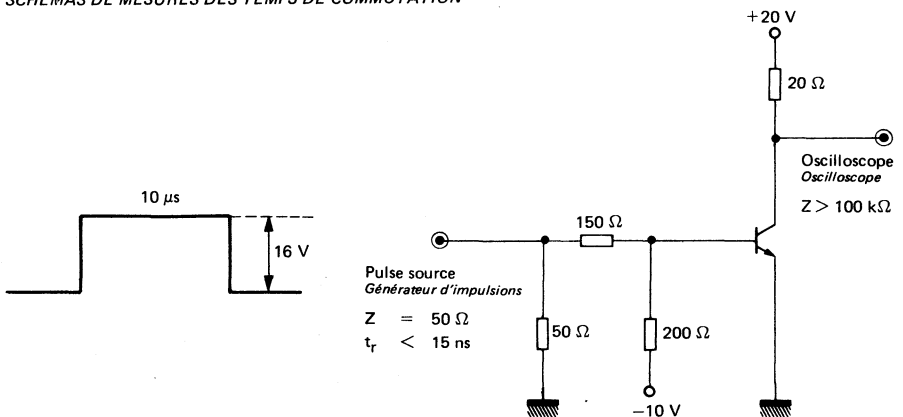
(unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

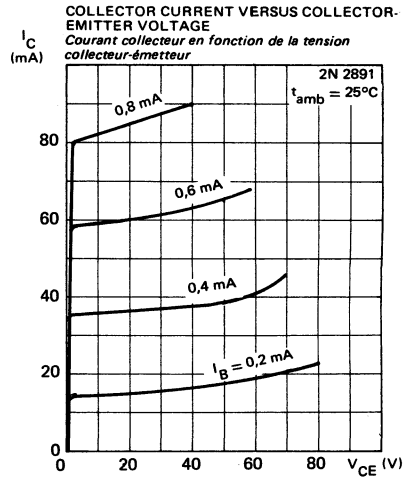
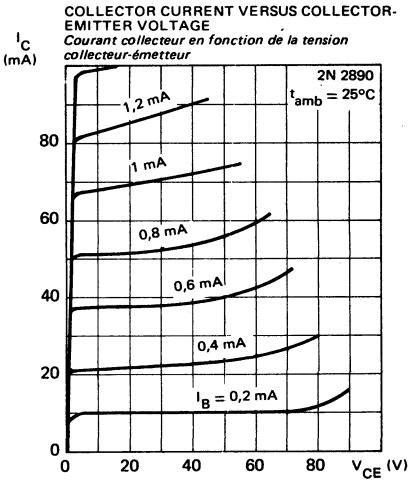
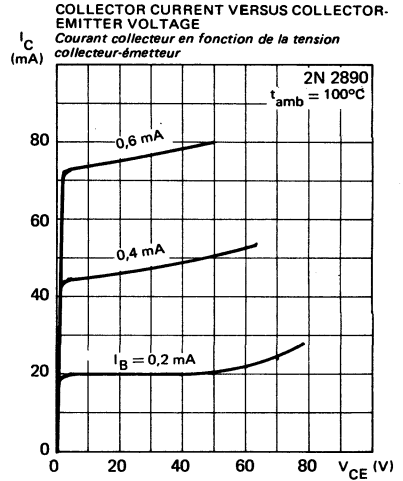
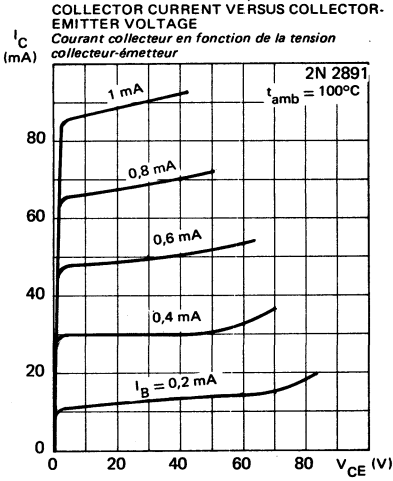
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max
Forward current transfer ratio <i>Rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 50\text{ mA}$ $f = 1\text{ kHz}$	$h_{21e}$	2N 2890	30	250
			2N 2891	50	350
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 0,2\text{ A}$ $f = 20\text{ MHz}$	$f_T$	All types <i>Tous types</i>	30	MHz
Output capacitance <i>Capacité de sortie</i>	$V_{CB} = 10\text{ V}$ $I_E = 0$ $f = 1\text{ MHz}$	$C_{22b}$	All types <i>Tous types</i>		70 pF
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	$I_C = 1\text{ A}$ $I_B = 0,05\text{ A}$	$t_d + t_r$	All types <i>Tous types</i>		0,3 $\mu\text{s}$
Turn-off time <i>Temps total de coupure</i>	$I_C = 1\text{ A}$ $I_{B1} = 0,05\text{ A}$ $I_{B2} = -0,05\text{ A}$	$t_s + t_f$	All types <i>Tous types</i>		1,5 $\mu\text{s}$

**SWITCHING TIMES TESTS CIRCUITS**

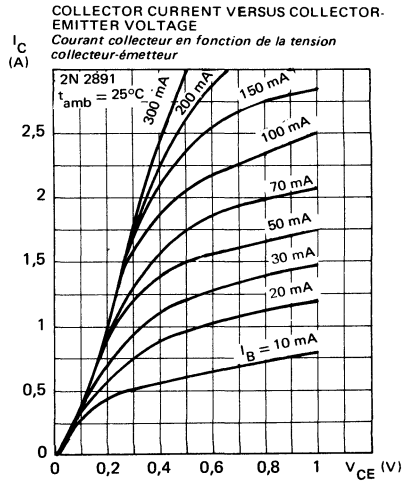
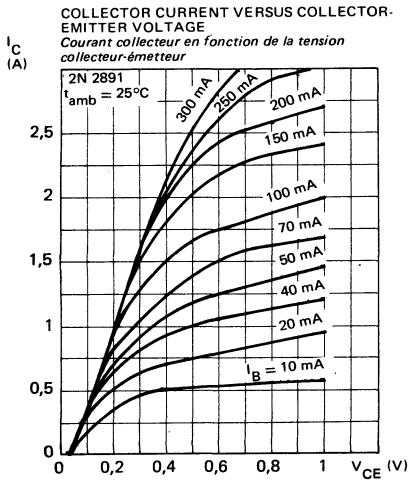
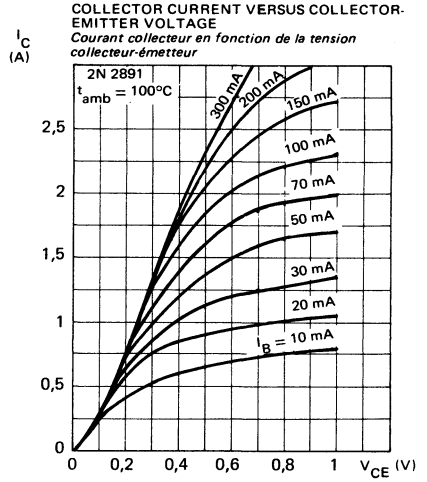
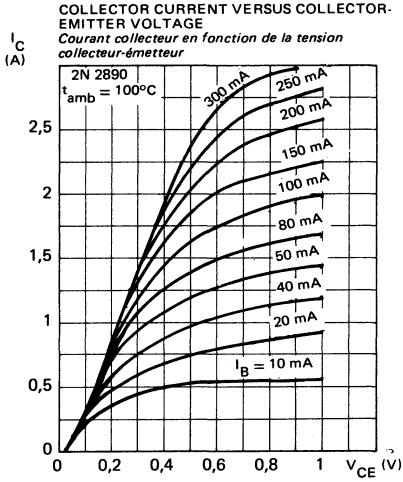
**SCHEMAS DE MESURES DES TEMPS DE COMMUTATION**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

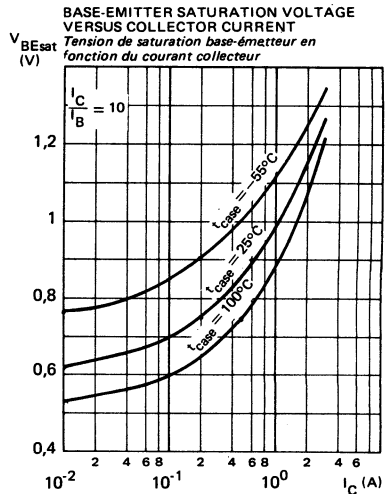
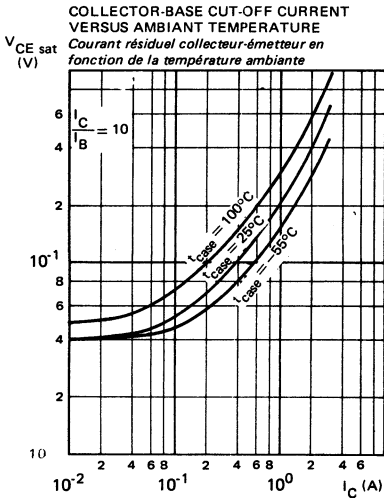
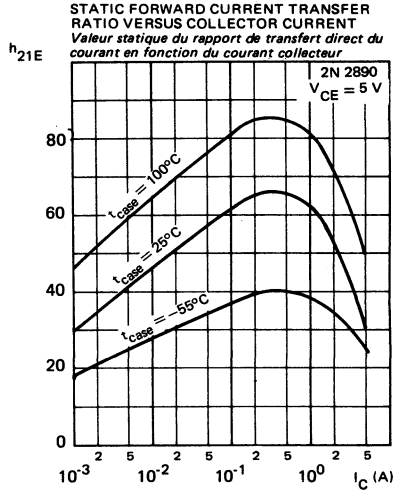
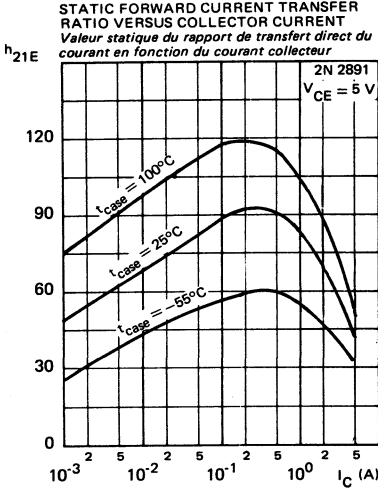


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

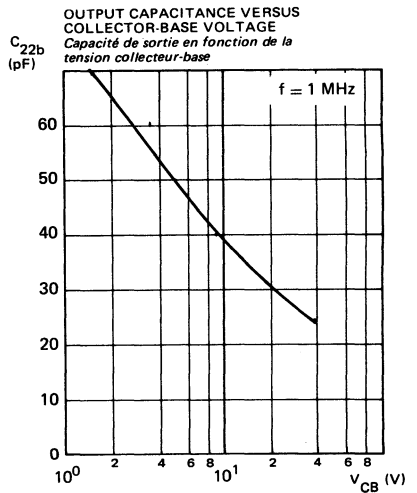
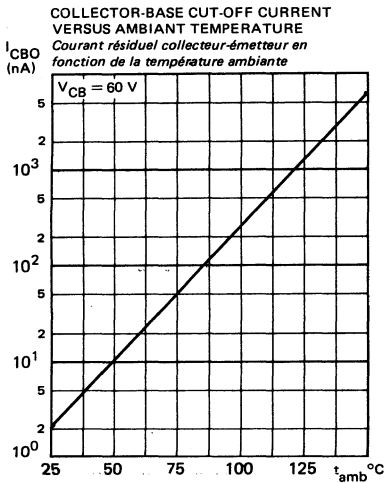
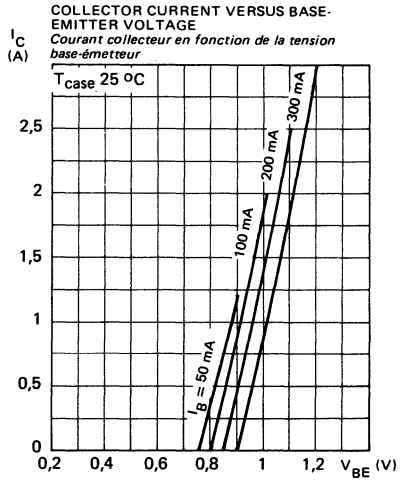
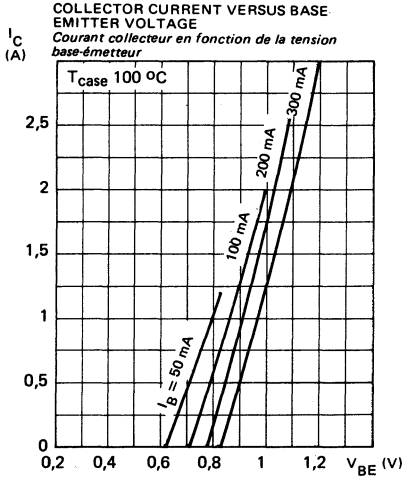




**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

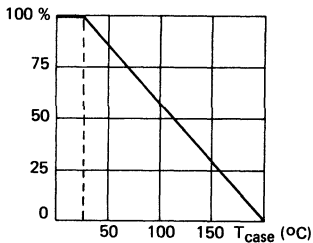




General purpose : medium power  
amplification, commutation

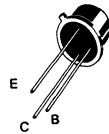
Usage général : amplificateur moyenne  
puissance, commutation.

Dissipation derating  
Variation de dissipation



V <sub>CEO</sub>	40 V
I <sub>C</sub>	0,7 A
P <sub>tot</sub>	5 W
R <sub>th(j-c)</sub>	35 °C/W max
h <sub>21E</sub> (0,15 A)	50 - 250
f <sub>T</sub>	100 MHz min

Case TO 39 ( CB 7 )  
Boitier



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CB0</sub>	60	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	40	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 10 Ω	V <sub>CER</sub>	50	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEx</sub>	60	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	5	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub>	0,7	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>amb</sub> 25 °C T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	1 5	W
Storage and junction temperaturg <i>Température de jonction et de stockage</i>		t <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	35	°C/W
--	-----	----------------------	----	------

## STATIC CHARACTERISTICS

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)

## CARACTÉRISTIQUES STATIQUES

(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
	Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	V <sub>CB</sub> = 30 V I <sub>E</sub> = 0	I <sub>CBO</sub>			
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>			0,25	μA
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 100 mA I <sub>B</sub> = 0	V <sub>CE0sus</sub>	40			V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 100 mA R <sub>BE</sub> = 10 Ω	V <sub>CERsus</sub>	50			V
Collector-base breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-base</i>	I <sub>C</sub> = 0,1 mA I <sub>E</sub> = 0	V <sub>(BR)CBO</sub> *	60			V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	I <sub>E</sub> = 0,1 mA I <sub>C</sub> = 0	V <sub>(BR)EBO</sub> *	5			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0,15 A	h <sub>21E</sub> *	50		250	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 0,15 A I <sub>B</sub> = 0,015 A	V <sub>CEsat</sub> *			1,4	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 0,15 A I <sub>B</sub> = 0,015 A	V <sub>BEsat</sub> *			1,7	V

## DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )

## CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0,05 A f = 100 MHz	f <sub>T</sub>	100			MHz
Output capacitance <i>Capacité de sortie</i>	V <sub>CB</sub> = 10 V f = 1 MHz	C <sub>22b</sub>			15	pF
Input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	V <sub>EB</sub> = 0,5 V f = 1 MHz	C <sub>11b</sub>			80	pF

\* Pulsed

Impulsions

t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2 %

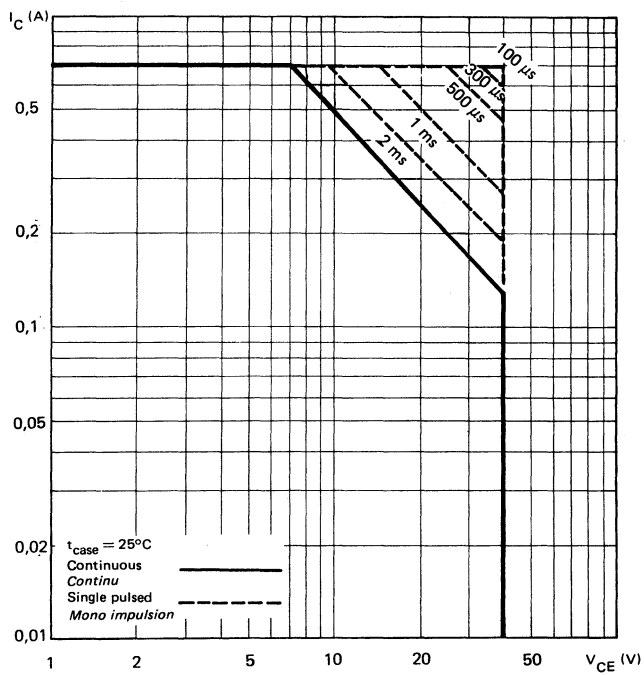
**THERMAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

$T_{case} 25^{\circ}C$

( Unless otherwise stated )  
 ( Sauf indications contraires )

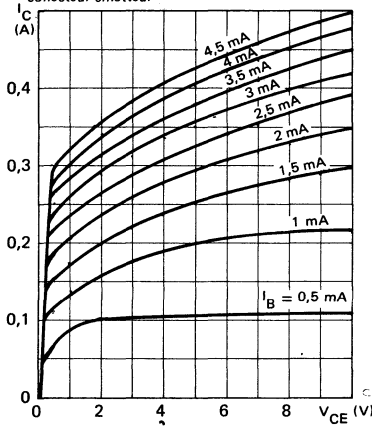
	Test conditions Conditions de mesure	min	typ	max	
Junction-ambient thermal resistance Résistance thermique jonction-ambiant	$R_{th(j-amb)}$			175	$^{\circ}C/W$

**SAFE OPERATING AREA**  
**Aire de fonctionnement de sécurité**

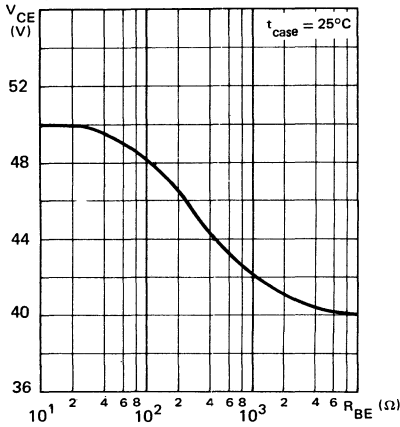


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
*CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES*

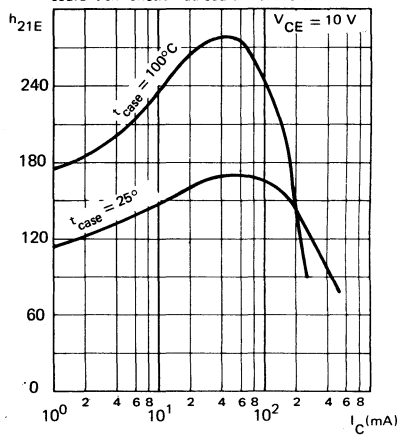
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



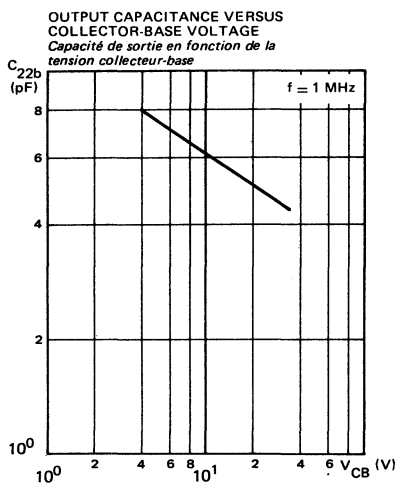
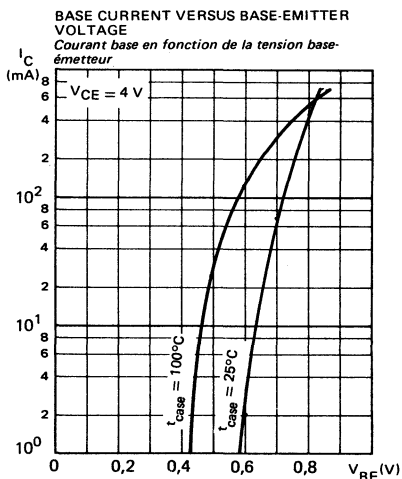
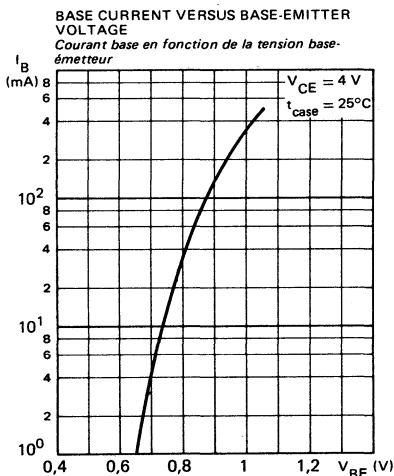
**COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE**  
*Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur*



**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*

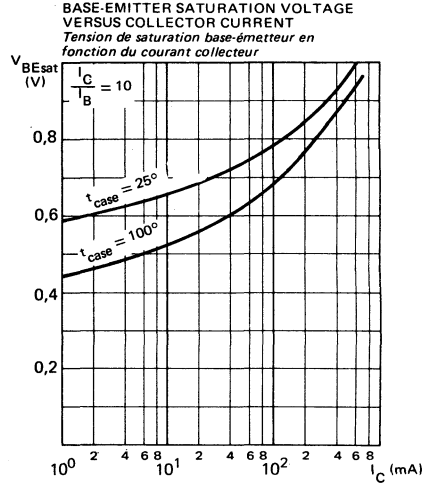
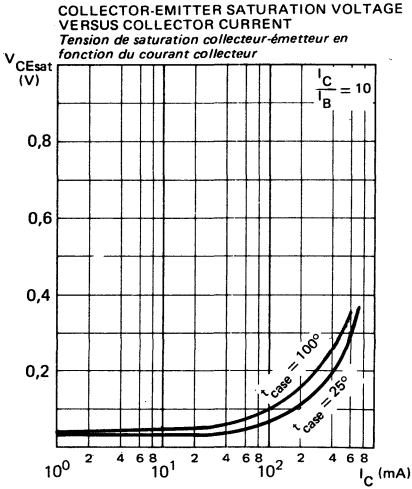


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES**





**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



# 2N 3054 - BDY 71

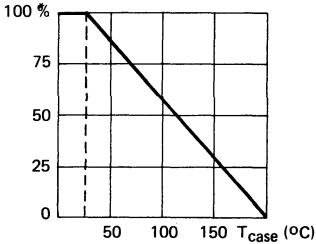
NPN SILICON TRANSISTORS, HOMOBASE  
TRANSISTORS NPN SILICIUM, HOMOBASE

2N 3054 compl. of BDX 14

LF large signal power amplification  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

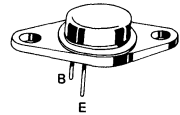
High current switching  
*Commutation fort courant*

Dissipation derating  
*Variation de dissipation*



$V_{CEO}$	55 V					
$I_C$	4 A					
$P_{tot}$	<table border="0"> <tr><td>{ 25 W</td><td>2N 3054</td></tr> <tr><td>{ 29 W</td><td>BDY 71</td></tr> </table>	{ 25 W	2N 3054	{ 29 W	BDY 71	
{ 25 W	2N 3054					
{ 29 W	BDY 71					
$h_{21E}$ (0,5 A)	<table border="0"> <tr><td>{ 25 - 100</td><td>2N 3054</td></tr> <tr><td>{ 80 - 200</td><td>BDY 71</td></tr> </table>	{ 25 - 100	2N 3054	{ 80 - 200	BDY 71	
{ 25 - 100	2N 3054					
{ 80 - 200	BDY 71					
$f_T$	0,8 MHz	min				

Case TO 66 (CB 72)  
Boitier



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		2N 3054	BDY 71	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	90	90	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	55	55	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} 100 \Omega$ $V_{CER}$	60	60	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} - 1,5 V$ $V_{CEX}$	90	90	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	4	4	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	2	2	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$ $P_{tot}$	25	29	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	200 - 65 + 200	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	7	7	$^\circ C/W$
--	-----	---------------	---	---	--------------

**STATIC CHARACTERISTICS**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Unless otherwise stated)

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 30 V I <sub>B</sub> = 0	I <sub>CEO</sub>	All types <i>Tous types</i>			0,5	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 90 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V	I <sub>CEX</sub>	All types <i>Tous types</i>			1	mA
	V <sub>CE</sub> = 30 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C		BDY 71			5	
	V <sub>CE</sub> = 90 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C		2N 3054			6	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 7 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>	All types <i>Tous types</i>			1	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 100 mA I <sub>B</sub> = 0	V <sub>CEOsus</sub> *	All types <i>Tous types</i>	55			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 100 mA R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CERsus</sub> *	All types <i>Tous types</i>	60			V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	I <sub>E</sub> = 1 mA I <sub>C</sub> = 0	V <sub>(BR)EBO</sub> *	All types <i>Tous types</i>	7			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0,5 A	h <sub>21E</sub>	2N 3054	25		100	
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 3 A			5			
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0,5 A		BDY 71	80		200	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 0,5 A I <sub>B</sub> = 0,05 A	V <sub>CEsat</sub> *	All types <i>Tous types</i>			1	V
	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B</sub> = 1 A		2N 3054			6	
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0,5 A	V <sub>BE</sub> *	All types <i>Tous types</i>			1,7	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	V <sub>CE</sub> = 55 V t = 1 s	I <sub>S/B</sub>	2N 3054	0,45			A

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2%

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for large signals )**

(Unless otherwise stated)

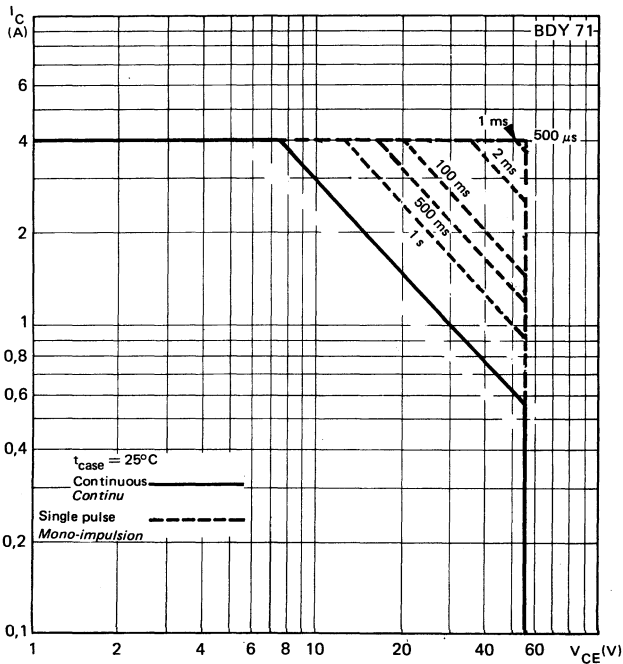
*CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour grands signaux )*

**T<sub>case</sub> 25 °C**

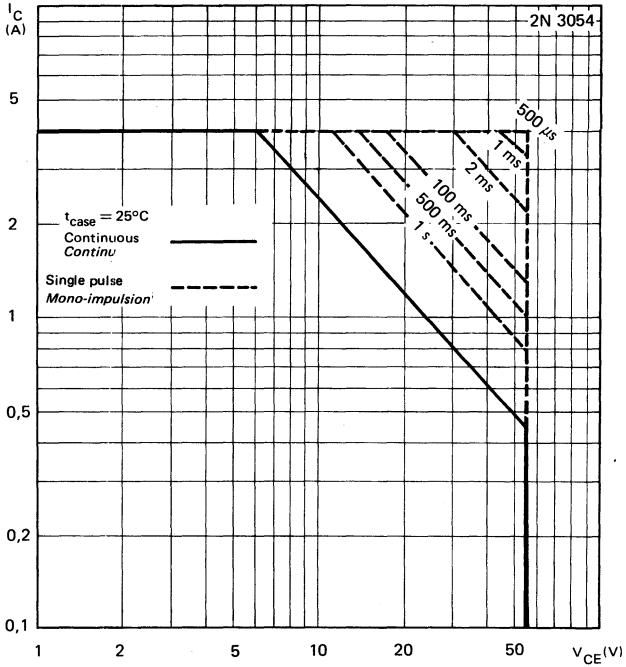
*(Sauf indications contraires)*

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0,2 A f = 1 MHz	f <sub>T</sub>	All types <i>Tous types</i>	0,8			MHz

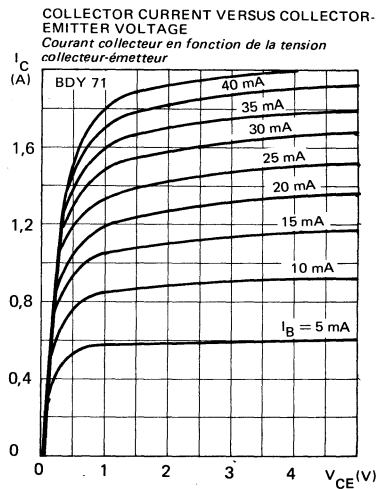
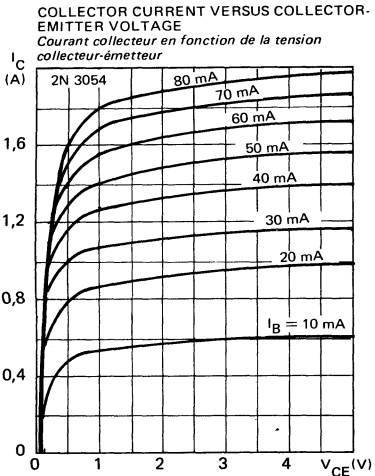
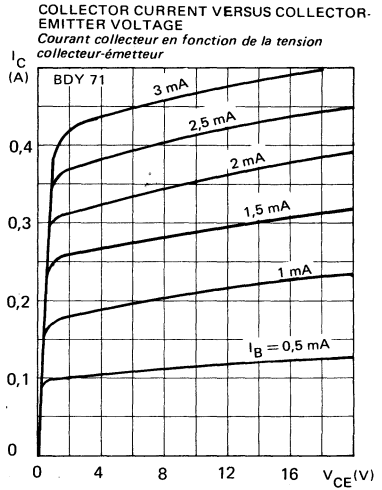
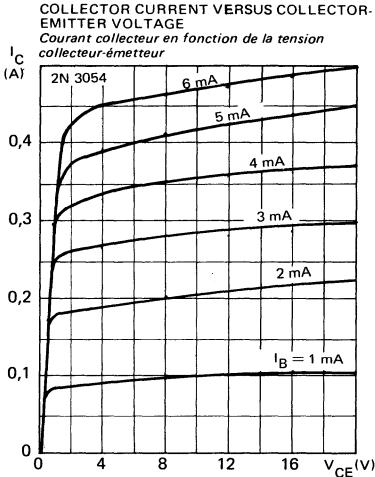
**SAFE OPERATING AREA**  
*Aire de fonctionnement de sécurité*



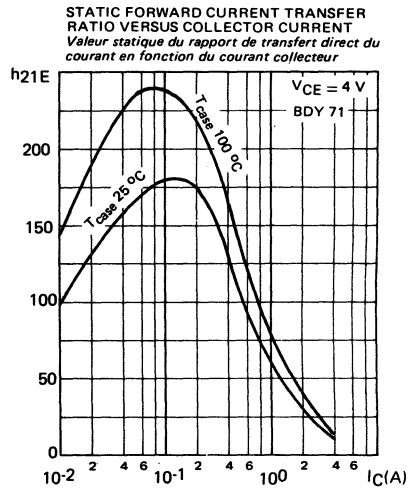
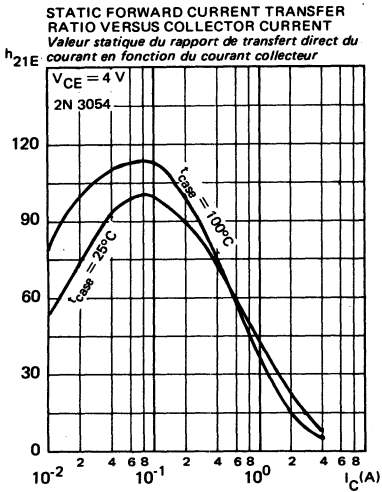
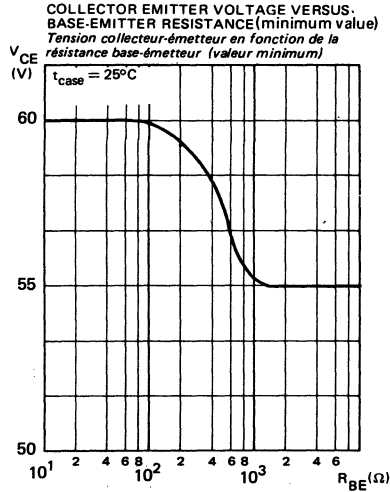
SAFE OPERATING AREA  
*Aire de fonctionnement de sécurité*



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

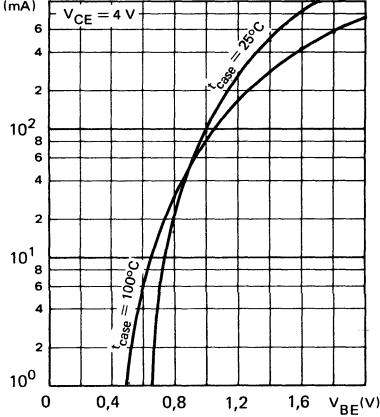


TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES

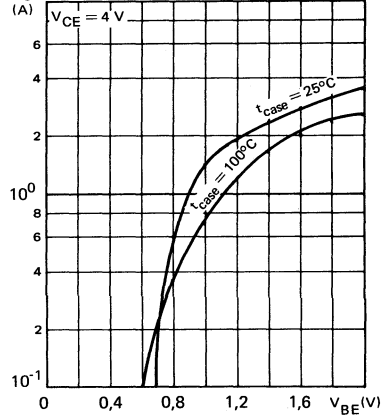


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

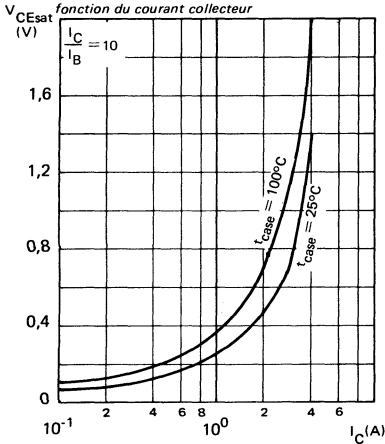
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



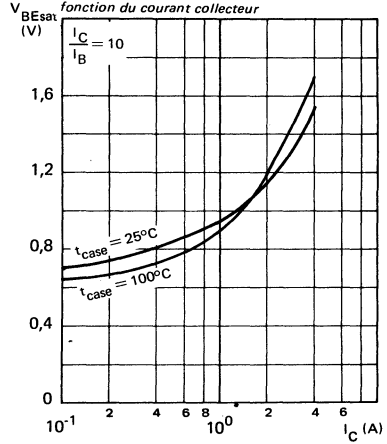
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*

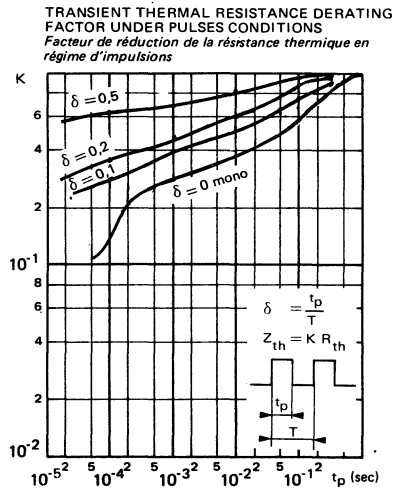
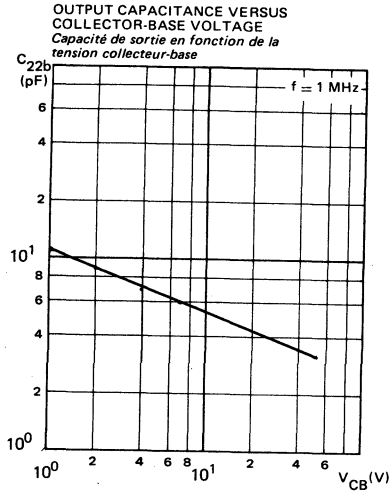


**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*





**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES TYPIQUES*



**NPN TRANSISTOR HOMOBASE**  
*TRANSISTOR NPN HOMOBASE*

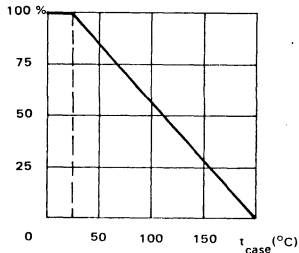
2N 3055 compl. of BDX 18, BDX 18 N

**L.F large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux*

**High current switching**  
*Commutation fort courant*

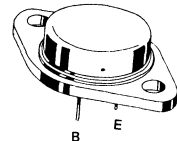
**Thermal fatigue inspection**  
*Contrôle en fatigue thermique*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



V <sub>CEO</sub>	60 V
I <sub>C</sub>	15 A
P <sub>tot</sub>	117 W
h <sub>21E</sub> (4 A)	20-70
f <sub>T</sub>	0,8 MHz
R <sub>th(j-c)</sub>	1,5 °C/W max

Case TO 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CBO</sub>	100	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	60	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	70	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEX</sub>	90	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub>	15	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub>	7	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	117	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		t <sub>j</sub>	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	1,5	°C/W
--	-----	----------------------	-----	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**
 $t_{case} = 25^{\circ}C$ (Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 30, V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$	2N 3055		0,7	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 100 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$	BDY 73		5	mA
	$V_{CE} = 60 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 150^{\circ}C$				10	mA
	$V_{CE} = 100 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 150^{\circ}C$		2N 3055		30	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 7 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$	$V_{CEO(sus)}^*$			60	V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200 mA$ $R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER(sus)}^*$			70	V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 100 mA$ $V_{BE} = -1,5 V$	$V_{CEX(sus)}^*$			90	V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 4 A$	$h_{21E}^*$	2N 3055	20	70	V
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 10 A$		2N 3055	5		V
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 4 A$ $I_B = 0,4 A$	$V_{CEsat}^*$			1,1	V
	$I_C = 10 A$ $I_B = 3,3 A$		2N 3055		8	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 4 A$	$V_{BE}^*$			1,8	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 60 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$			1,95	A

\* Pulsed  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$   
*Impulsions*

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**
 $t_{case} = 25^{\circ}\text{C}$ (Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 1\text{ A}$ $f = 0,5\text{ MHz}$	$f_T$		0,8	MHz

**THERMAL FATIGUE INSPECTION****CONTROLE EN FATIGUE THERMIQUE**

Permanent inspection of soldering quality between silicon chip and header provides maximum insurance against thermal fatigue.

*Le contrôle permanent de la qualité de la soudure entre la pastille de silicium et l'embase confère au transistor un maximum de garantie contre la fatigue thermique.*

Pulsed test :

*Contrôle cyclique :*

**10 000 cycles**

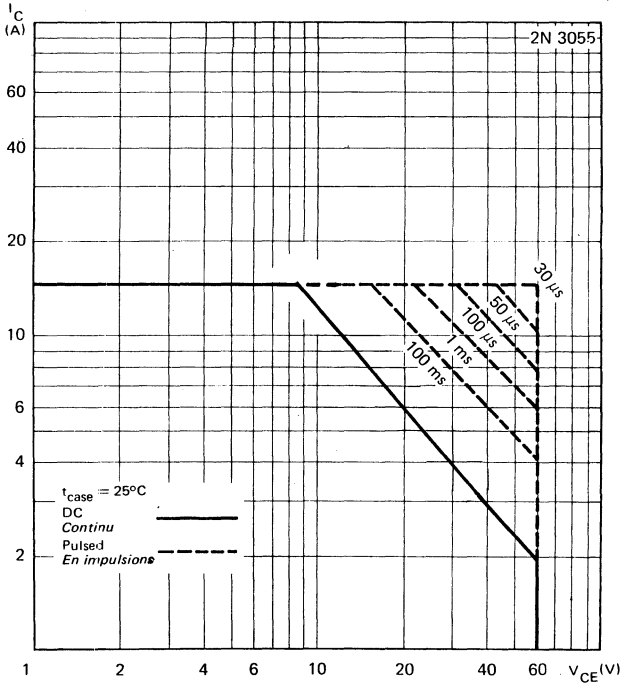
"on" : 2 minutes (0 → 48 W)

"off" : 1 minute (48 → 0 W)

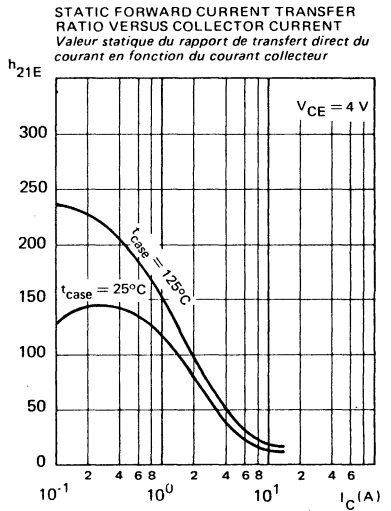
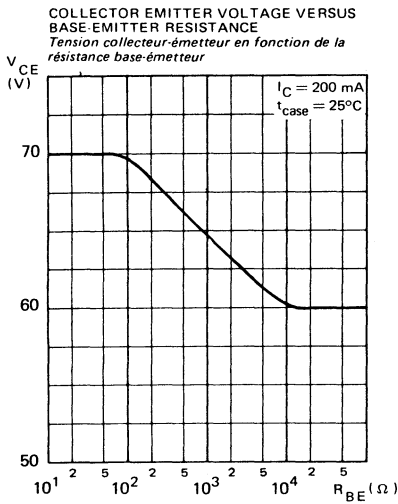
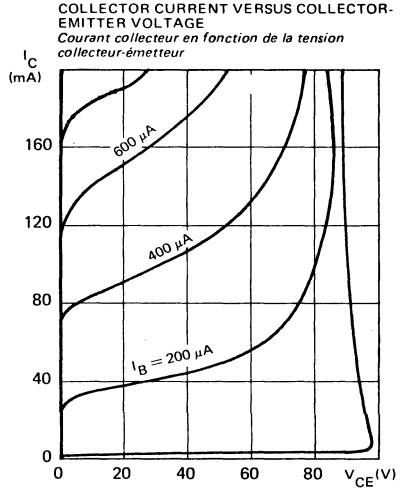
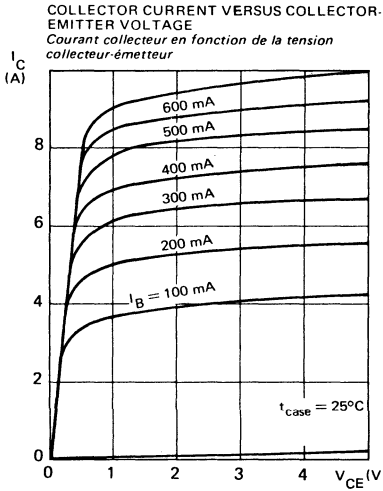
$t_{case} = 100^{\circ}\text{C max}$

$\Delta t_{case} = 85^{\circ}\text{C max}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE FONCTIONNEMENT DE SECURITE

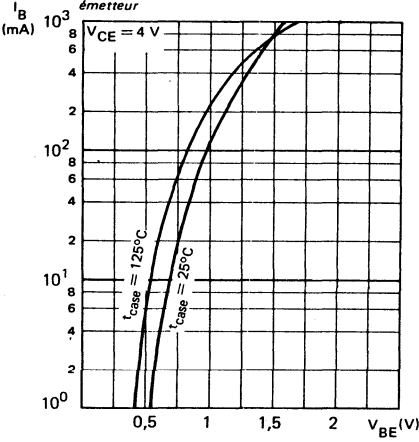


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

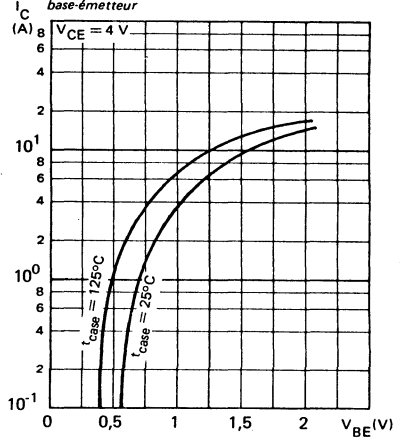


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

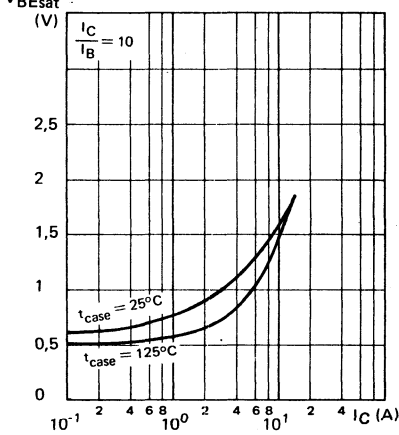
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



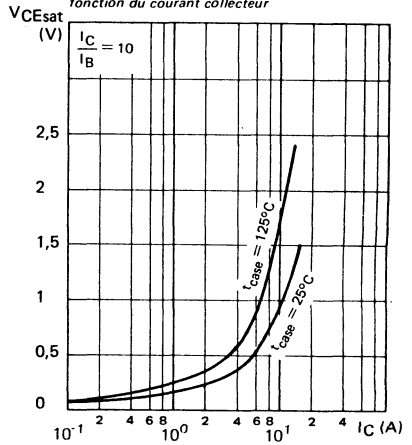
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*

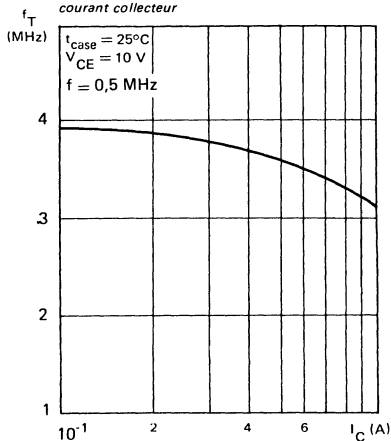


**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*

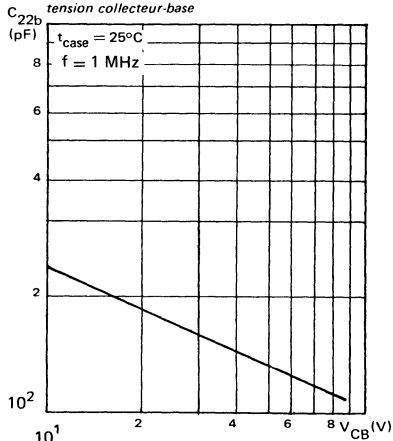


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

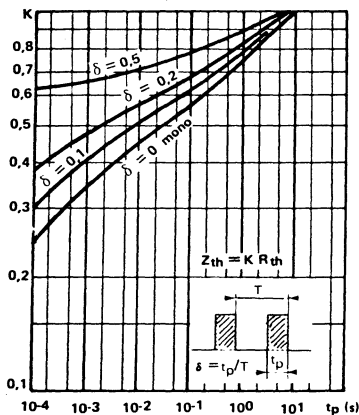
TRANSITION FREQUENCY VERSUS  
 COLLECTOR CURRENT  
*Fréquence de transition en fonction du  
 courant collecteur*



OUTPUT CAPACITANCE VERSUS  
 COLLECTOR-BASE VOLTAGE  
*Capacité de sortie en fonction de la  
 tension collecteur-base*



TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
 FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en  
 régime d'impulsions*







# 2N 3055 S

**NPN SILICON TRANSISTOR, HOMOBASE**  
**TRANSISTOR NPN SILICIUM, HOMOBASE**

Devices under CCQ ( 1971 n° 100 )

Dispositifs soumis au Contrôle centralisé de qualité ( 1971 n° 100 )

**LF large signal amplification**

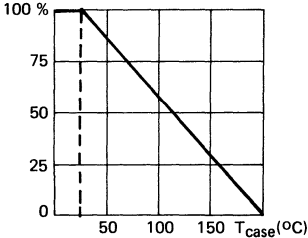
*Amplification BF grands signaux de puissance*

**High current switching**

*Commutation fort courant*

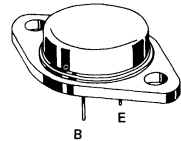
**Dissipation derating**

*Variation de dissipation*



Climatic class	55 / 125 / 56
Catégorie climatique	
V <sub>CEO</sub>	60 V
I <sub>C</sub>	15 A
P <sub>tot</sub>	117 W
R <sub>th(j-c)</sub>	1,5 °C/W max
h <sub>21E</sub> ( 4 A )	20 - 70
f <sub>T</sub>	0,8 MHz min

Case TO 3 ( CB 19 )  
 Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	60	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	70	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEX</sub>	100	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub>	15	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub>	7	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	117	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	max	t <sub>j</sub>	200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	1,5	°C/W
--	-----	----------------------	-----	------

**STATIC CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}C$

( Unless otherwise stated )  
( Sauf indications contraires )

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 30\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$			0,7	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 100\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$			5	mA
	$V_{CE} = 100\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}C$				30	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 7\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$	$V_{(BR)CEO}^*$	60			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200\text{ mA}$ $R_{BE} = 100\text{ }\Omega$	$V_{(BR)CER}^*$	70			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 4\text{ A}$	$h_{21E}^*$	20		70	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$		5			
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 4\text{ A}$ $T_{case} = -55\text{ }^{\circ}C$		10			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 4\text{ A}$ $I_B = 0,4\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$			1,1	V
	$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 3,3\text{ A}$				2,5	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 3,3\text{ A}$	$V_{BEsat}^*$			4	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$I_C = 4\text{ A}$ $V_{CE} = 4\text{ A}$	$V_{BE}^*$			1,8	V

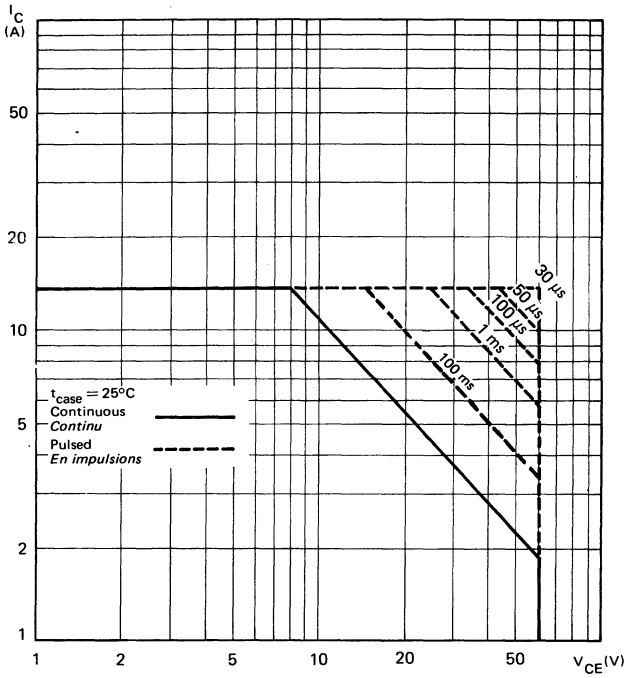
**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 1\text{ A}$ $f = 0,5\text{ MHz}$	$f_T$	0,8			MHz
--	---	-------	-----	--	--	-----

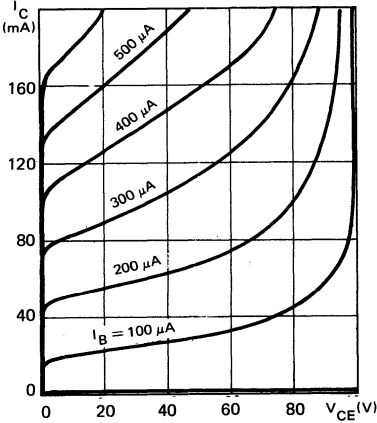
\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300\text{ }\mu s$   $\delta \leq 2\%$

SAFE OPERATING AREA  
Aire de fonctionnement de sécurité

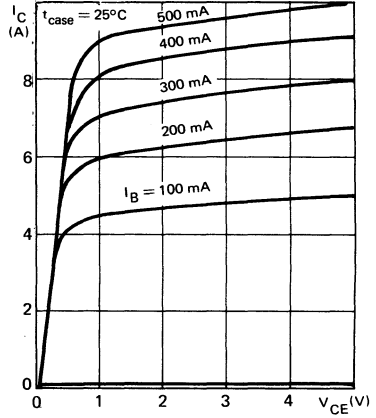


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

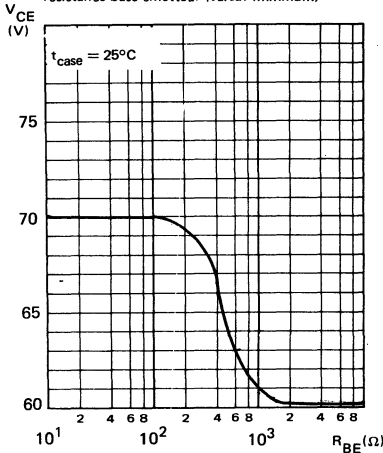
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



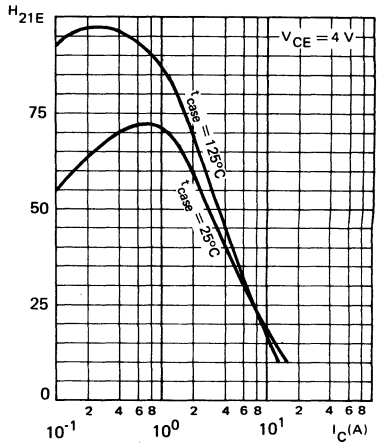
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



**COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE (minimum value)**  
*Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur (valeur minimum)*

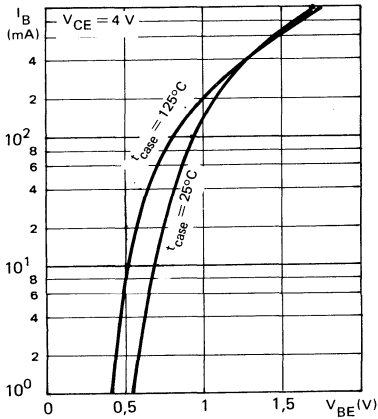


**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*

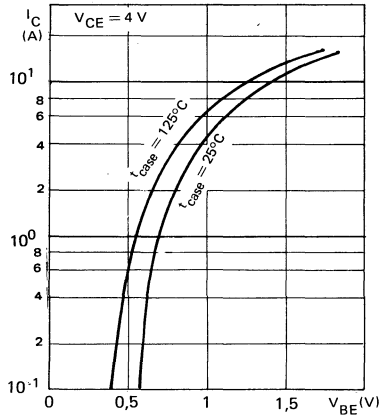


TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES

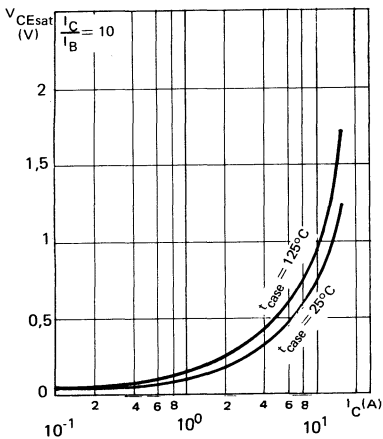
BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
 Courant base en fonction de la tension base-émetteur



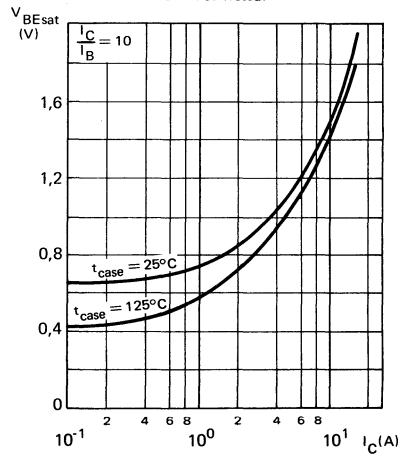
COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur



COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur

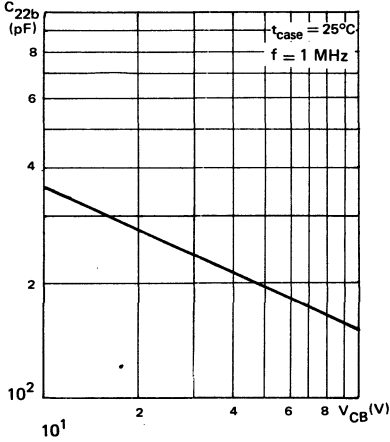


BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur

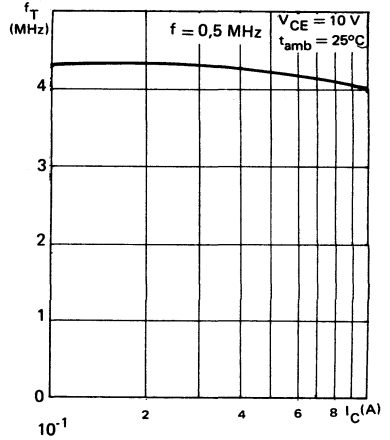


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

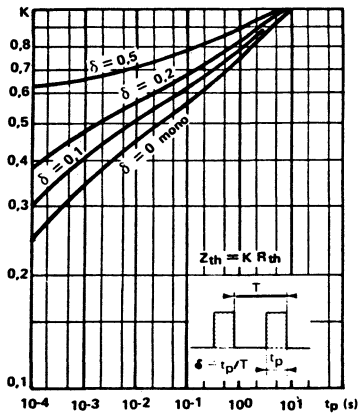
**OUTPUT CAPACITANCE VERSUS COLLECTOR-BASE VOLTAGE**  
*Capacité de sortie en fonction de la tension collecteur-base*



**TRANSITION FREQUENCY VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Fréquence de transition en fonction du courant collecteur*



**TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS**  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions*



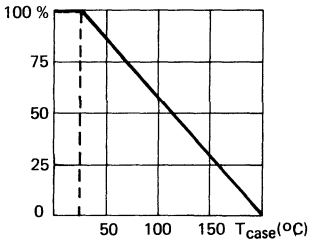
# 2N 3439 - 2N 3440

NPN SILICON TRANSISTORS TRIPLE DIFFUSED MESA  
TRANSISTORS SILICIUM NPN MESA TRIPLE DIFFUSÉS

**High voltage, high frequency response transistor**  
*Transistor haute tension à fréquence d'amplification élevée.*

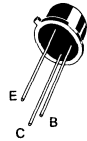
**High voltage, low current switching applications**  
*Application en commutation haute tension, bas courant*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



$V_{CEO}$	$\left\{ \begin{array}{l} 350 \text{ V} \\ 250 \text{ V} \end{array} \right.$	2N 3439
		2N 3440
$I_C$	1 A	
$P_{tot}$	10 W	
$R_{th(j-c)}$	17,5 °C/W	max
$h_{21E} (0,02 \text{ A})$	40 - 160	
$f_T$	15 MHz	min

Case TO 39 (CB 7)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		2N 3439	2N 3440	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	450	300	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	350	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEX}$ $V_{BE} = -1,5 \text{ V}$	450	300	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	1	1	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	0,5	0,5	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$ $T_{case} 25 \text{ °C}$	10	10	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max $t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max $R_{th(j-c)}$	17,5	17,5	°C/W
--	-------------------	------	------	------



STATIC CHARACTERISTICS

CARACTÉRISTIQUES STATIQUES

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure			min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current Courant résiduel collecteur-émetteur	V <sub>CE</sub> = 300 V I <sub>B</sub> = 0	I <sub>CEO</sub>	2N 3439			20	μA
	V <sub>CE</sub> = 200 V I <sub>B</sub> = 0		2N 3440			50	
Collector-emitter cut-off current Courant résiduel collecteur-émetteur	V <sub>CE</sub> = 450 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V	I <sub>CEX</sub>	2N 3439			500	μA
	V <sub>CE</sub> = 300 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V		2N 3440			500	
Emitter-base cut-off current Courant résiduel émetteur-base	V <sub>EB</sub> = 6 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>	All types Tous types			20	μA
Collector-emitter breakdown voltage Tension de claquage collecteur-émetteur	I <sub>C</sub> = 50 mA I <sub>B</sub> = 0 L = 25 mH	V <sub>CEOsus</sub> *	2N 3439 2N 3440	350 250			V
Static forward current transfer ratio Valeur statique du rapport de transfert direct du courant	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 20 mA	h <sub>21E</sub> *	All types Tous types	40		160	
	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 2 mA		2N 3439	30			
Collector-emitter saturation voltage Tension de saturation collecteur-émetteur	I <sub>C</sub> = 50 mA I <sub>B</sub> = 4 mA	V <sub>CEsat</sub> *	All types Tous types			0,5	V
Base-emitter saturation voltage Tension de saturation base-émetteur	I <sub>C</sub> = 50 mA I <sub>B</sub> = 4 mA	V <sub>BEsat</sub> *	All types Tous types			1,3	V
Second breakdown collector current Courant collecteur de second claquage	V <sub>CE</sub> = 200 V t = 1 s	I <sub>S/B</sub>	All types Tous types	50			mA

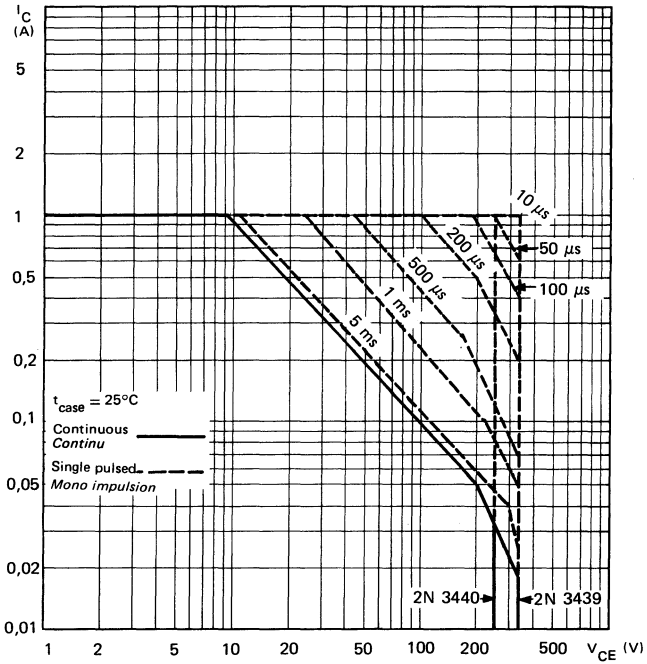
DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )

CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )

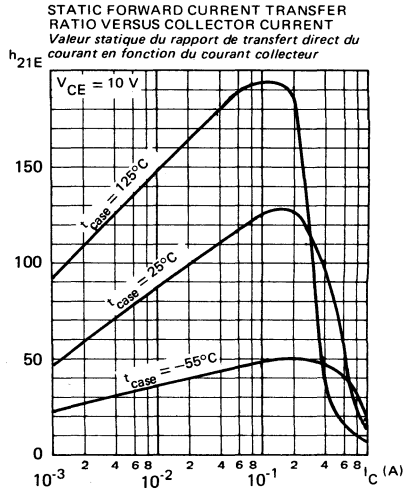
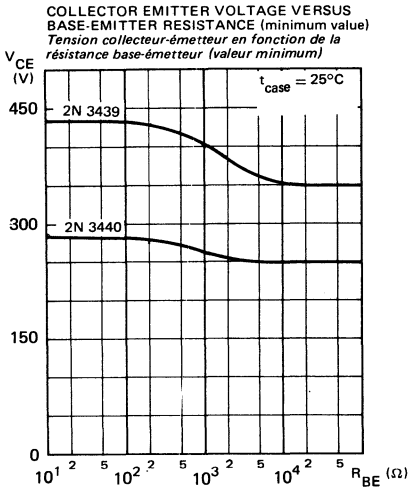
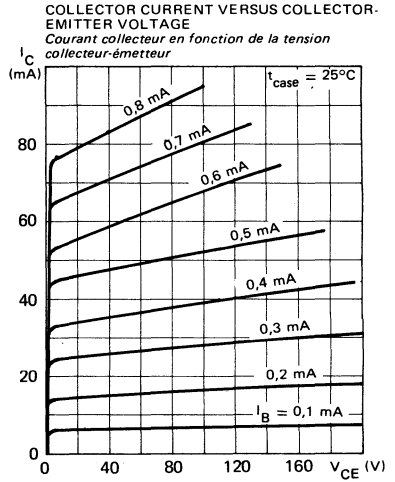
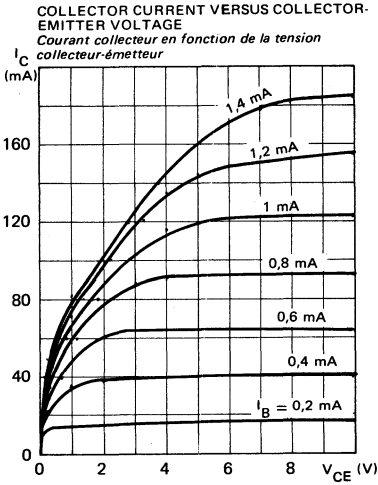
Transition frequency Fréquence de transition	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0,01 A f = 5 MHz	f <sub>T</sub>	All types Tous types	15			MHz
Output capacitance Capacité de sortie	V <sub>CB</sub> = 10 V f = 1 MHz	C <sub>22b</sub>	All types Tous types			20	pF

\* Pulsed  
Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2%

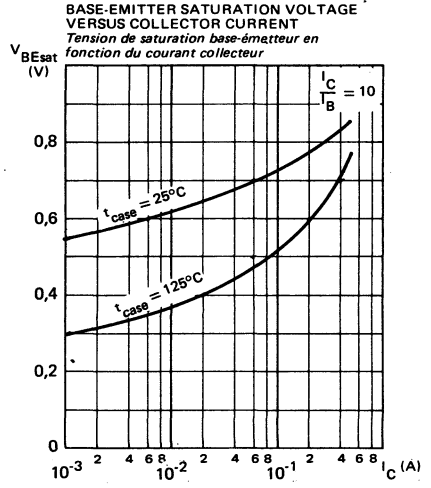
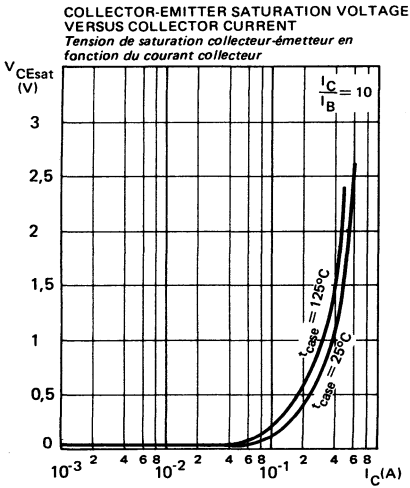
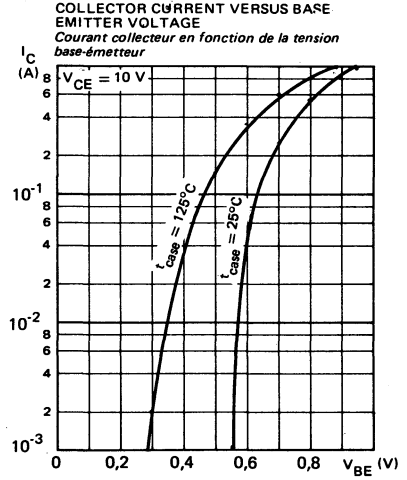
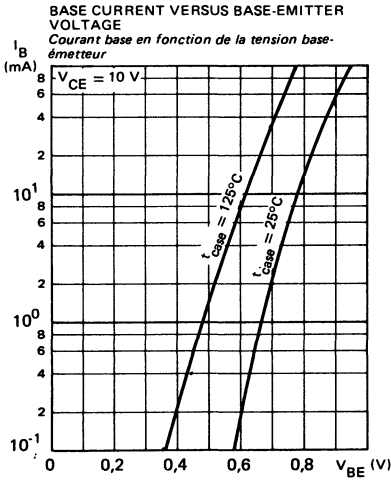
SAFE OPERATING AREA  
Aire de fonctionnement de sécurité



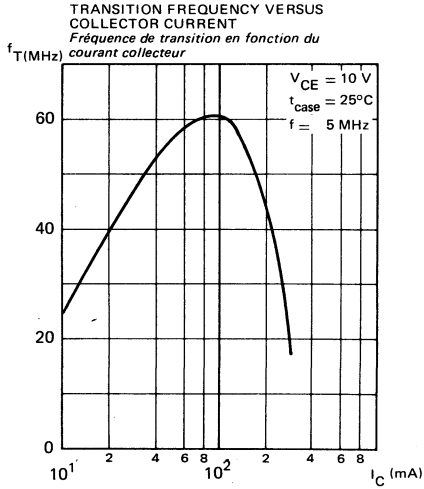
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



TYPICAL CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES TYPIQUES

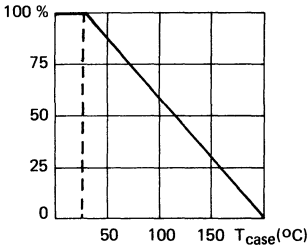


2N 3441 compl. of BDX 16

**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

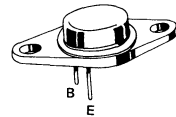
**High current switching**  
*Commutation fort courant*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



V <sub>CEO</sub>	{ 140 V 2N 3441 120 V BDY 72
I <sub>C</sub>	3 A
P <sub>tot</sub>	25 W
R <sub>th(j-c)</sub>	7 °C/W max
h <sub>21E</sub> (0,5 A)	{ 20 - 80 2N 3441 60 - 180 BDY 72
f <sub>T</sub>	0,8 MHz min

Case TO 66 (CS 72)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		2N 3441	BDY 72	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CBO</sub>	160	150	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	140	120	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	130	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEX</sub>	160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 1 s	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	3 4	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub>	2	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	25	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	t <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	7	7	°C/W
--	-----	----------------------	---	---	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure			min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current Courant résiduel collecteur-émetteur	V <sub>CE</sub> = 140 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V	I <sub>CEX</sub>	2N 3441			1	mA
	V <sub>CE</sub> = 140 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C					5	
	V <sub>CE</sub> = 130 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V		BDY 72			1	
	V <sub>CE</sub> = 130 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C					5	
Emitter-base cut-off current Courant résiduel émetteur-base	V <sub>EB</sub> = 7 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>	All types Tous types			1	mA
Collector-emitter breakdown voltage Tension de claquage collecteur-émetteur	I <sub>C</sub> = 100 mA I <sub>B</sub> = 0	V <sub>(BR)CEO</sub> *	2N 3441 BDY 72	140 120			V
Collector-emitter breakdown voltage Tension de claquage collecteur-émetteur	I <sub>C</sub> = 100 mA R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>(BR)CER</sub> *	2N 3441 BDY 72	150 130			V
Collector-emitter breakdown voltage Tension de claquage collecteur-émetteur	I <sub>C</sub> = 100 mA V <sub>BE</sub> = -1,5 V	V <sub>(BR)CEX</sub> *	2N 3441 BDY 72	160 150			V
Static forward current transfer ratio Valeur statique du rapport de transfert direct du courant	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0,5 A	h <sub>21E</sub> *	2N 3441 BDY 72	20 60		80 180	
Collector-emitter saturation voltage Tension de saturation collecteur-émetteur	I <sub>C</sub> = 0,5 A I <sub>B</sub> = 0,05 A	V <sub>CEsat</sub> *	All types Tous types			1	V
Base-emitter voltage Tension base-émetteur	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0,5 A	V <sub>BE</sub> *	All types Tous types			1,7	V

\* Pulsed  
 Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2 %

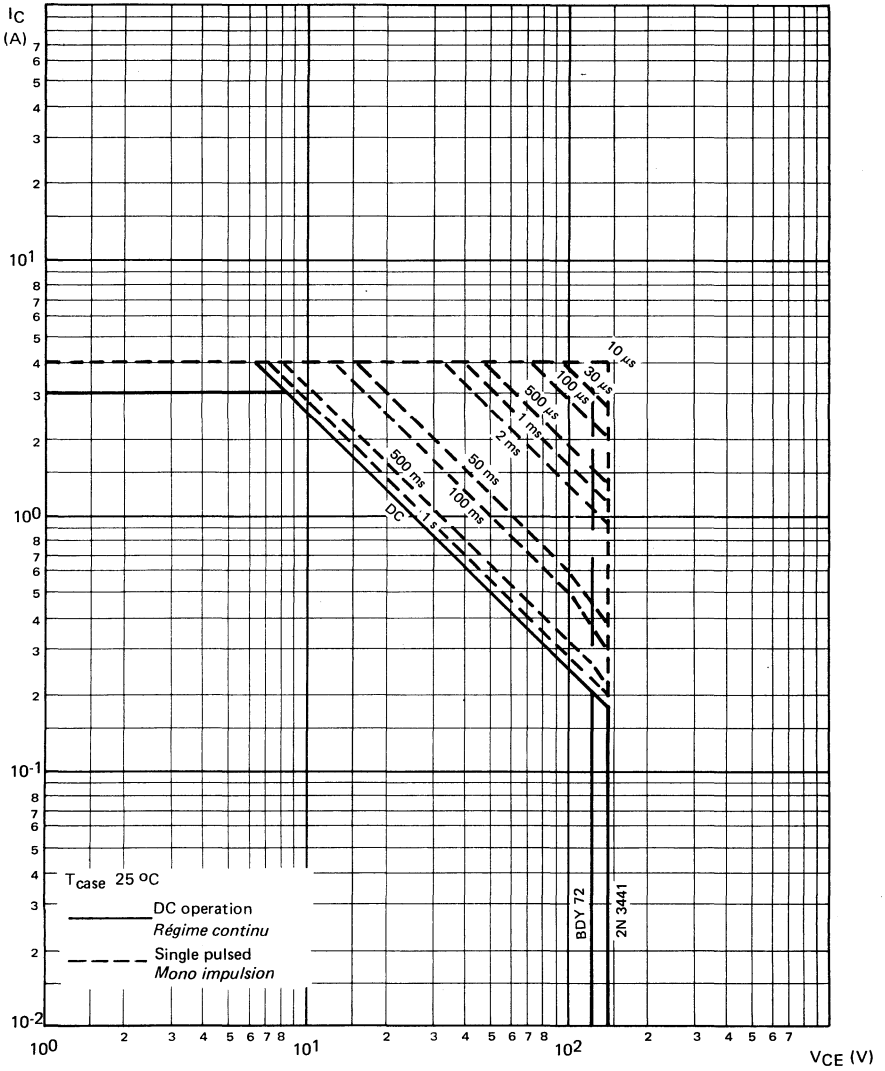
**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**  
**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure			min	typ	max	
Transition frequency Fréquence de transition	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0,2 A f = 1 MHz	f <sub>T</sub>		0,8			MHz

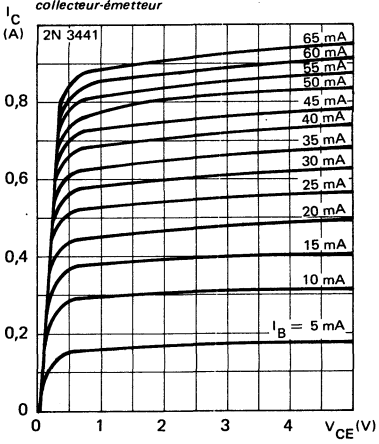
SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



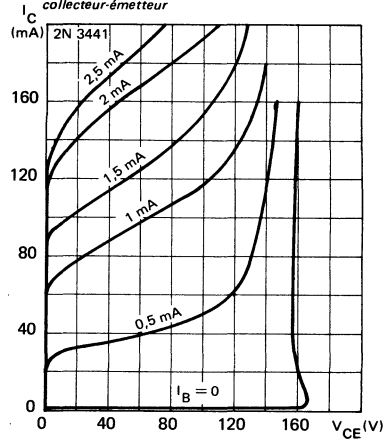


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

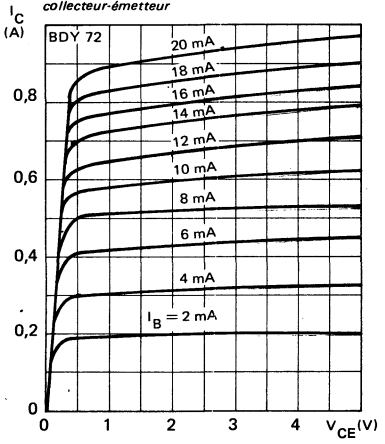
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



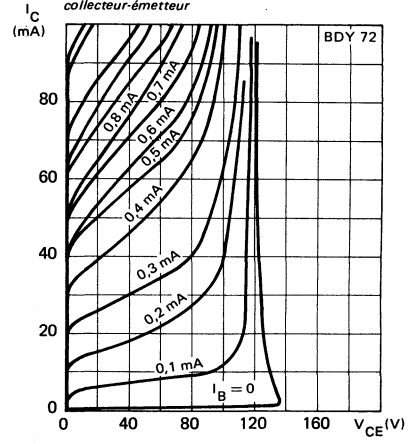
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

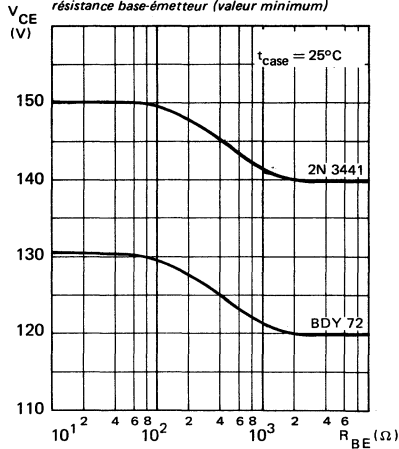


COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

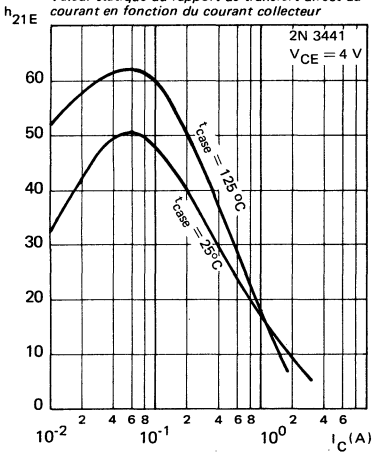


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES TYPIQUES*

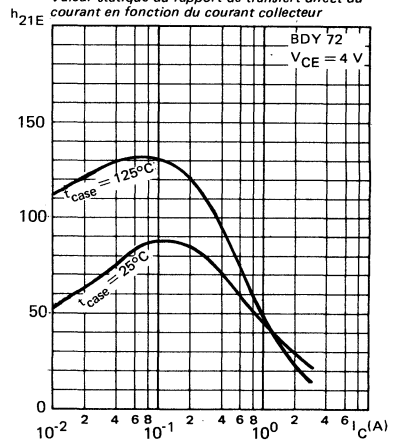
**COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS  
 BASE-EMITTER RESISTANCE (minimum value)**  
*Tension collecteur-émetteur en fonction de la  
 résistance base-émetteur (valeur minimum)*



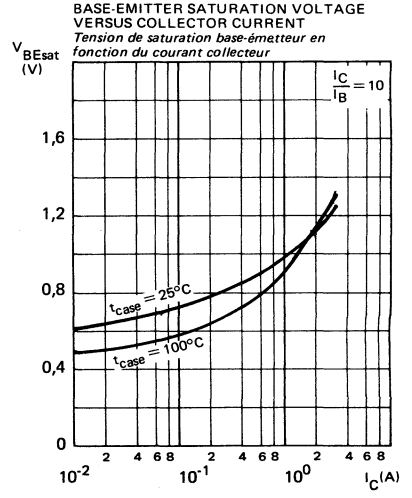
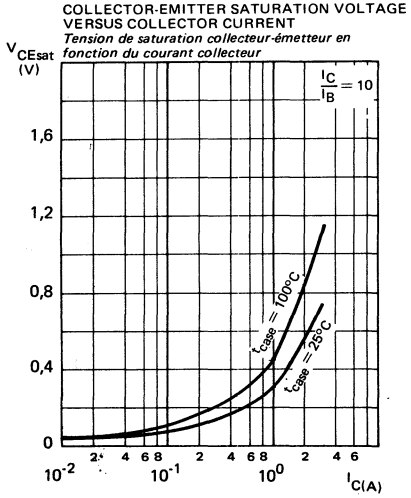
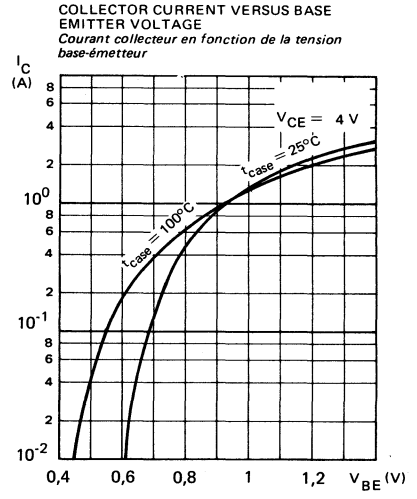
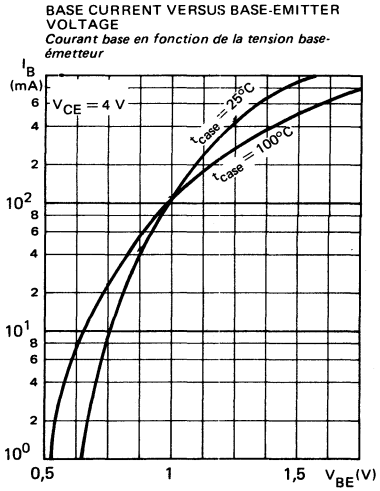
**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER  
 RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du  
 courant en fonction du courant collecteur*



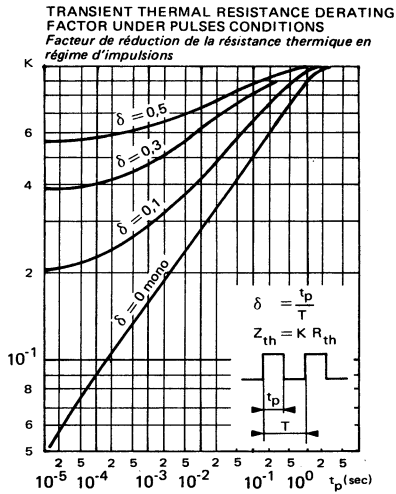
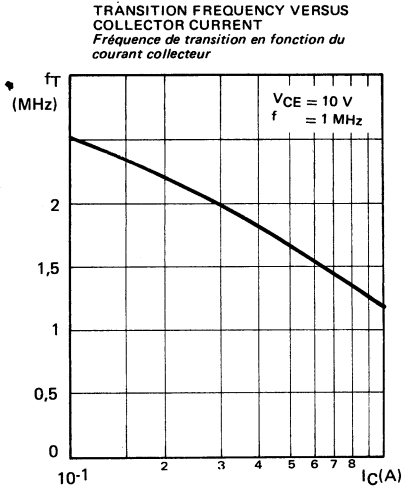
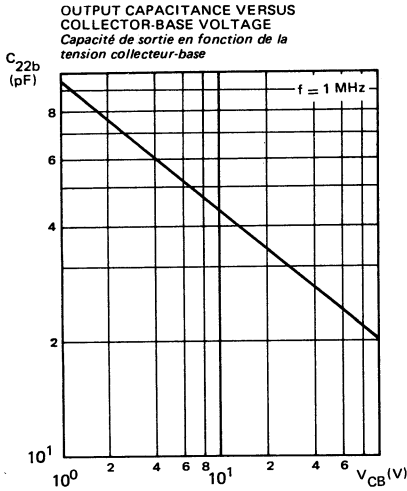
**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER  
 RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du  
 courant en fonction du courant collecteur*



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



12

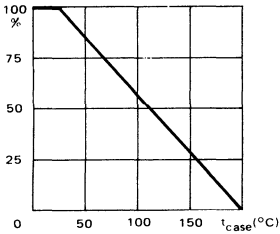
2N 3442 compl. of BDX 20

**LF large signal power amplificateur**  
*Amplificateur BF grands signaux de puissance*

**High current switching**  
*Commutation fort courant*

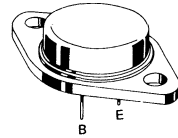
**Thermal fatigue inspection**  
*Contrôle en fatigue thermique*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



V <sub>CEO</sub>	140 V
I <sub>C</sub>	10 A
P <sub>tot</sub>	117 W
R <sub>th(j-c)</sub>	1,5 °C/W
h <sub>21E</sub>	20-70
f <sub>T</sub> min	0,8 MHz

Case TO 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CBO</sub>	160	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	140	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	150	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEX</sub>	160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 100 ms	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	10 15	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub>	7	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	117	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		t <sub>j</sub>	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	1,5	°C/W
--	-----	----------------------	-----	------

**STATIC CHARACTERISTICS**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Unless otherwise stated)

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	$V_{CB} = 140\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CBO}$			1	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 140\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$			5	mA
	$V_{CE} = 140\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ °C}$				30	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 110\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$			200	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 7\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$	$V_{CE0sus}^*$	140			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200\text{ mA}$ $R_{BE} = 100\ \Omega$	$V_{CERsus}^*$	150			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 100\text{ mA}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$V_{CEXsus}^*$	160			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 3\text{ A}$	$h_{21E}^*$	20		70	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$		7,5			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 3\text{ A}$ $I_B = 0,3\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$			1	V
	$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 2\text{ A}$				5	

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300\ \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**
 $T_{\text{case}} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

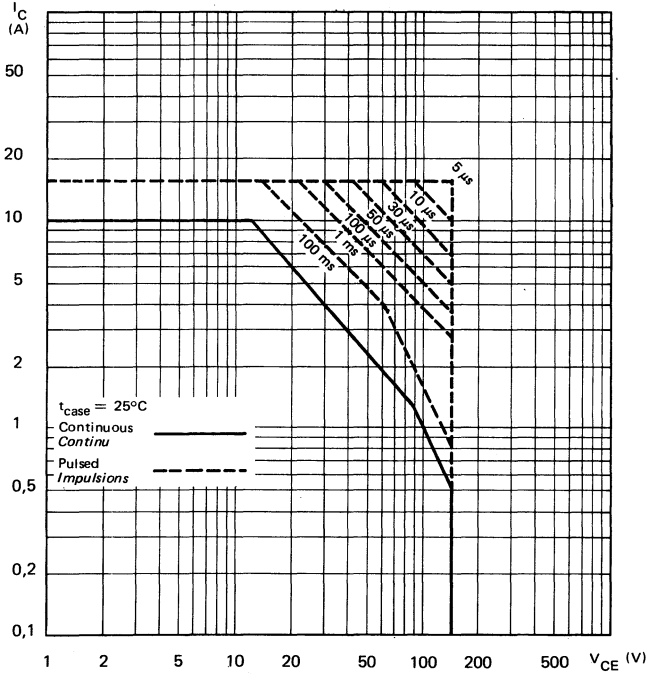
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>						
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$I_C = 3\text{ A}$ $V_{CE} = 4\text{ V}$	$V_{BE}^*$				1,7	V
	$I_C = 10\text{ A}$ $V_{CE} = 4\text{ V}$					5,7	
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 60\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$ $T_{\text{case}} = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$	$I_S/B$		1,1			A

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )****CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 1\text{ A}$ $f = 1\text{ MHz}$	$f_T$		0,8			MHz
--	--	-------	--	-----	--	--	-----



SAFE OPERATING AREA  
Aire de fonctionnement de sécurité



THERMAL FATIGUE INSPECTION

CONTROLE EN FATIGUE THERMIQUE

Permanent inspection of soldering quality between silicon chip and header provides maximum insurance against thermal fatigue.

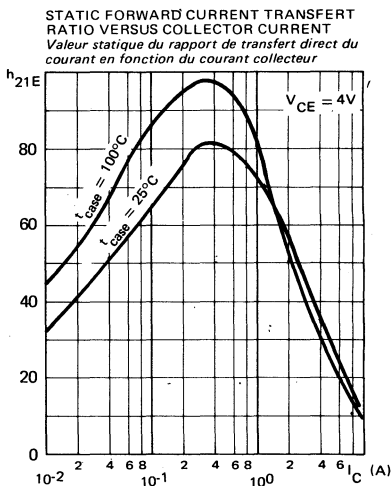
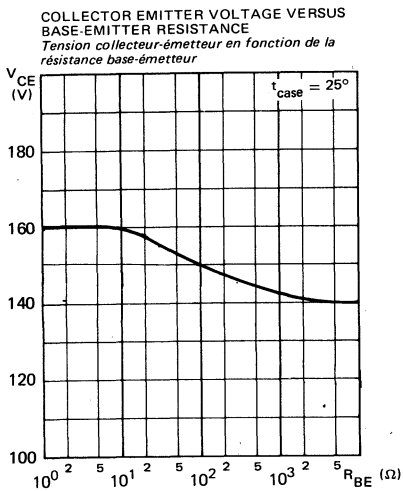
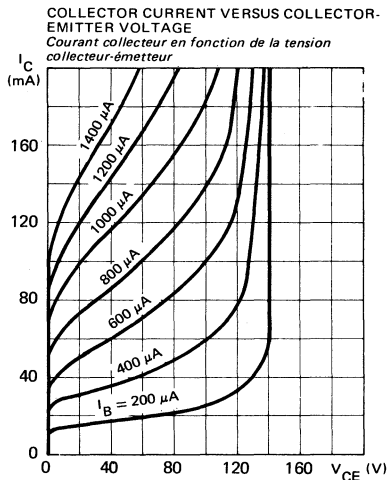
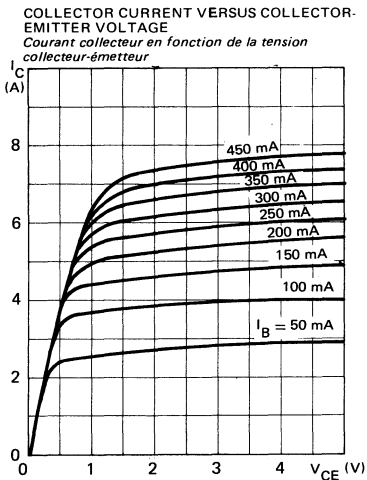
Le contrôle permanent de la qualité de la soudure entre la pastille de silicium et l'embase confère au transistor un maximum de garantie contre la fatigue thermique.

Pulsed test :

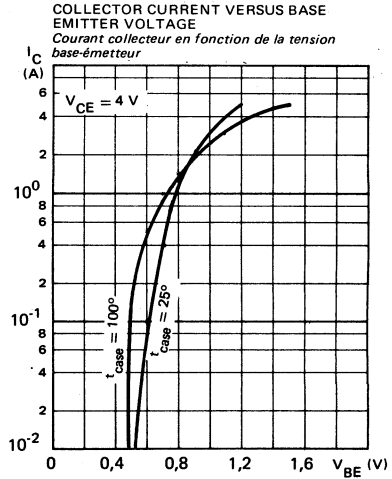
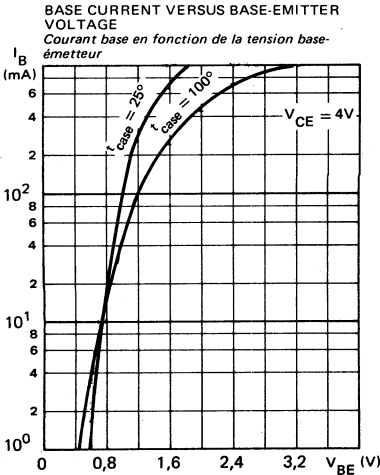
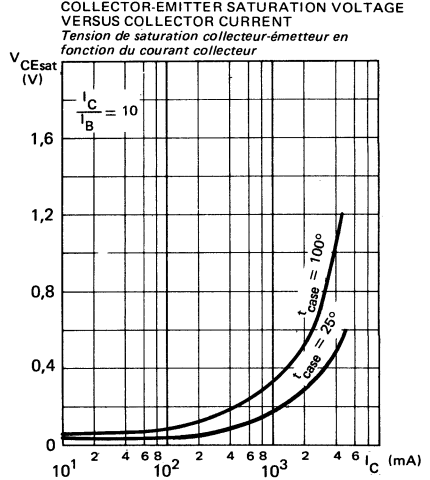
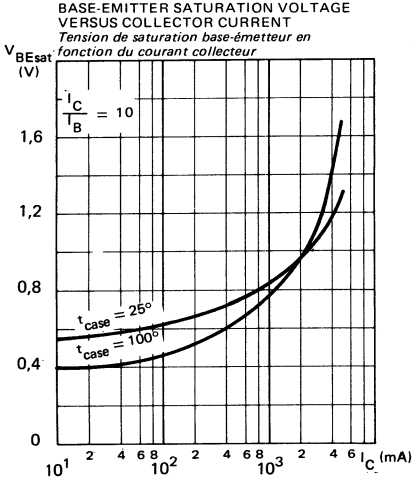
Contrôle cyclique :

**10 000 cycles**  
 "on" : 2 minutes (0 → 48 W)  
 "off" : 1 minute (48 → 0 W)  
 $t_{case} = 100^{\circ}C$  max  
 $\Delta t_{case} = 85^{\circ}C$  max

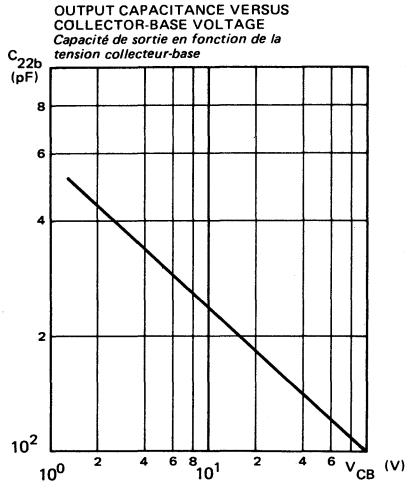
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



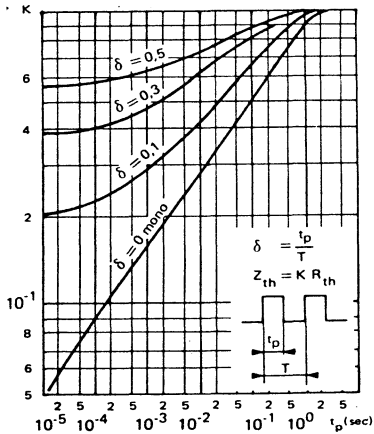
TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES TYPIQUES*



TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
 FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en  
 régime d'impulsions*

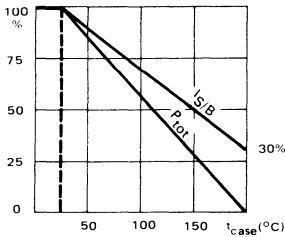




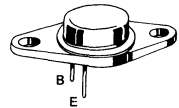
**THOMSON-CSF**

DIVISION SEMICONDUCTEURS DISCRETS

# 2N 3583 2N 3584-2N 3585

NPN TRANSISTORS TRIPLE DIFFUSED MESA  
TRANSISTORS NPN MESA TRIPLE DIFFUSES**High voltage linear power amplifier**  
*Amplification linéaire de puissance forte tension***High voltage fast switching**  
*Commutation rapide forte tension***Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$* 

	2N 3583	2N 3584	2N 3585
$V_{CEO}$	175 V	250 V	300 V
$I_C$	1 A	2 A	2 A
$R_{th(j-c)}$	max 5 °C/W		
$f_T$	min 10 MHz		

Case  
Boitier TO 66**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		2N 3583	2N 3584	2N 3585	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	250	375	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	175	250	300	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	6	6	6	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	1	2	2	A
	$I_{CM}$	5	5	5	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	1	1	1	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	35	35	35	W
	$T_{case}$ 25 °C				
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$t_j$	- 65 + 200	- 65 + 200	- 65 + 200	°C

Junction case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i> max	$R_{th(j-c)}$	5	5	5	°C/W
--	---------------	---	---	---	------

50, rue Jean-Pierre Timbaud - B.P.5  
F-92403 Courbevoie Cedex FRANCE  
Tél : (1) 788-50-01 Telex : 610560

Janvier 1981 1/4

**THOMSON-CSF**  
COMPOSANTS

**STATIC CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max		
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	VCE = 150 V IB = 0	ICEO	2N 3583 2N 3584 2N 3585			10 5 5	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	VCE = 225 V VBE = -1,5 V	ICEX	2N 3583			1	mA
	VCE = 225 V VBE = -1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C		2N 3583			3	
	VCE = 340 V VBE = -1,5 V		2N 3584			1	
	VCE = 450 V VBE = -1,5 V		2N 3585			1	
	VCE = 300 V VBE = -1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C		2N 3584 2N 3585			3 3	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	VEB = 6 V IC = 0	IEBO	2N 3583 2N 3584 2N 3585			5 0,5 0,5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	IC = 200 mA IB = 0 L = 20 mH	VCE0sus	2N 3583 2N 3584 2N 3585	175 250 300			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	VCE = 10 V IC = 0,75 A	h21E*	2N 3583	40		200	
	VCE = 10 V IC = 1 A			10			
	VCE = 2 V IC = 1 A		2N 3584 2N 3585	8		80	
	VCE = 10 V IC = 1 A		2N 3584 2N 3585	25		100	
	VCE = 10 V IC = 0,1 A		All types <i>Tous types</i>	40			

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2%

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure			min	typ	max	
Collector-emitter saturation voltage Tension de saturation collecteur-émetteur	I <sub>C</sub> = 1 A I <sub>B</sub> = 0,125 A	V <sub>CEsat</sub> *	2N 3583			5	V
			2N 3584			0,75	
			2N 3585			0,75	
Base-emitter saturation voltage Tension de saturation base-émetteur	I <sub>C</sub> = 1 A I <sub>B</sub> = 0,1 A	V <sub>BEsat</sub> *	2N 3583			1,4	V
			2N 3584				
			2N 3585				
Second breakdown collector current Courant collecteur de second claquage	V <sub>CE</sub> = 100 V t = 1 s	I <sub>S</sub> /B	All types Tous types	0,35			A

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

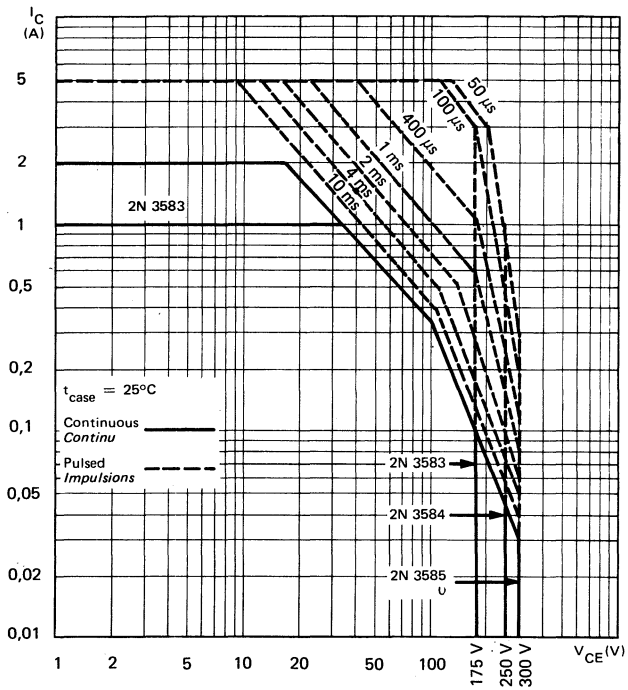
**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

Transition frequency Fréquence de transition	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0,2 A f = 5 MHz	f <sub>T</sub>	2N 3583	10			MHz
			2N 3584				
			2N 3585				
Rise time Temps de montée	I <sub>C</sub> = 1 A I <sub>B</sub> = 0,1 A	t <sub>r</sub>	2N 3584			3	μs
			2N 3585				
Fall time Temps de décroissance	I <sub>C</sub> = 1 A I <sub>B</sub> = ± 0,1 A	t <sub>f</sub>	2N 3584			3	μs
			2N 3585				
Carrier storage time Retard à la décroissance	I <sub>C</sub> = 1 A I <sub>B</sub> = ± 0,1 A	t <sub>s</sub>	2N 3584			4	μs
			2N 3585				

\* Pulsed  
 Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2 %



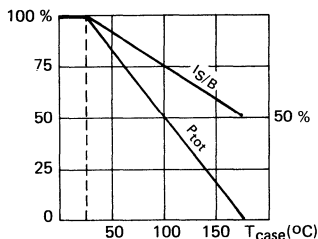
SAFE OPERATING AREA  
Aire de fonctionnement de sécurité



**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

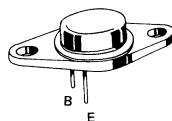
**High voltage switching**  
*Commutation haute tension*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	225 V
$I_C$	3 A
$P_{tot}$	20 W
$R_{th(j-c)}$	7,5 °C/W max
$h_{21E}$ (0,1 A)	40 - 200
$f_T$	10 MHz min

Case TO 66 (CB 72)  
Boîtier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	225	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 V$	$V_{CEX}$	250	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	6	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C$	3	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	1	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 °C$	$P_{tot}$	20	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	175 - 65 + 175	°C

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction boîtier*

max

$R_{th(j-c)}$

7,5

°C/W

**STATIC CHARACTERISTICS**

(Unless otherwise stated)

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 125\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$			0,25	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 250\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$			0,5	mA
	$V_{CE} = 125\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $T_{case} = 100\text{ °C}$				1	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	$V_{CB} = 250\text{ V}$ $I_E = 0$	$I_{CBO}$			0,1	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 6\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			0,1	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 5\text{ mA}$ $I_B = 0$	$V_{(BR)CEO}^*$	225			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 0,05\text{ A}$	$h_{21E}$	30			
	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 0,1\text{ A}$		40		200	
	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 0,25\text{ A}$		25			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 0,25\text{ A}$ $I_B = 0,025\text{ A}$	$V_{CEsat}$			2,5	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 0,1\text{ A}$	$V_{BE}$			1	V

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

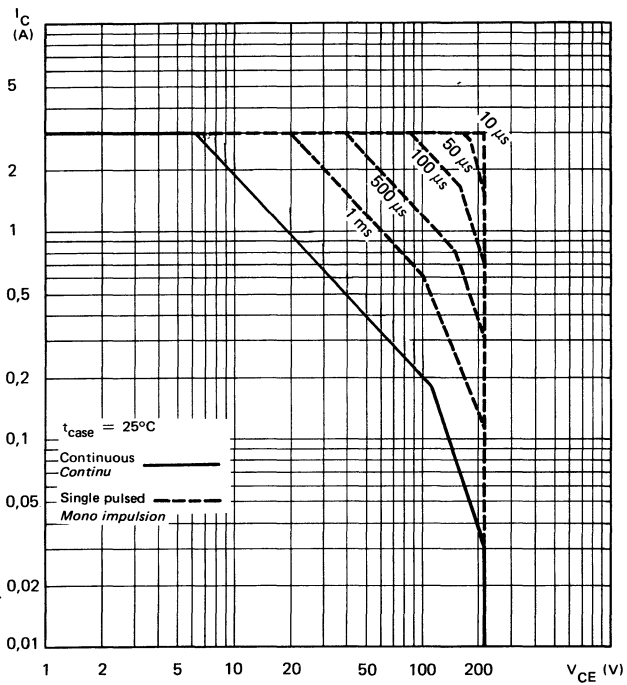
**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

Forward current transfer ratio <i>Rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 20\text{ V}$ $I_C = 100\text{ mA}$ $f = 1\text{ KHz}$	$h_{21e}$	35			
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 0,1\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$	$f_T$	10			MHz
Output capacitance <i>Capacité de sortie</i>	$V_{CB} = 100\text{ V}$ $f = 1\text{ MHz}$	$C_{22b}$			20	pF

\* Pulsed

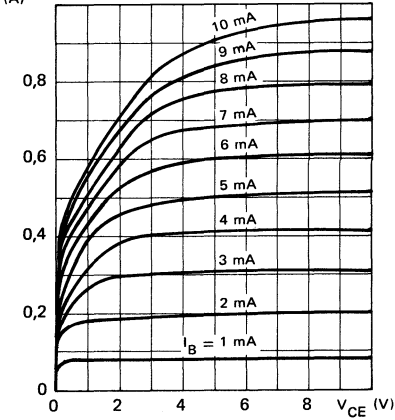
*Impulsions*  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

SAFE OPERATING AREA  
Aire de fonctionnement de sécurité

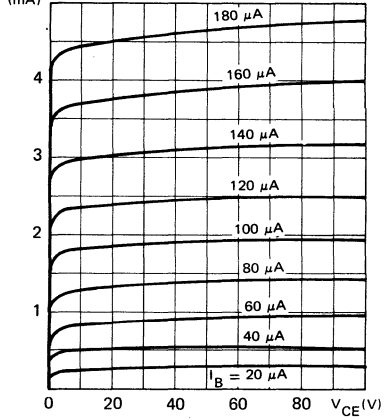


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

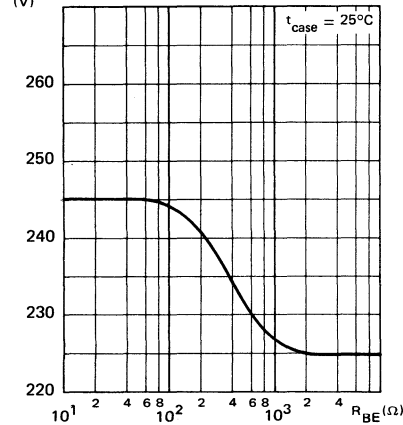
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*

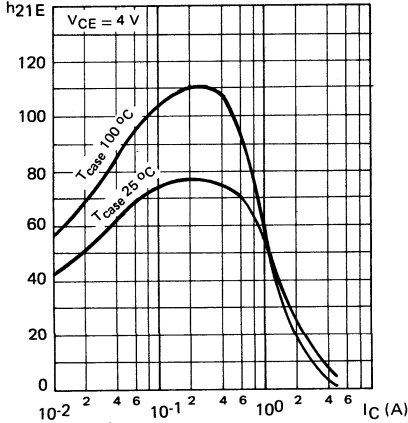


**COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE (minimum value)**  
*Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur (valeur minimum)*

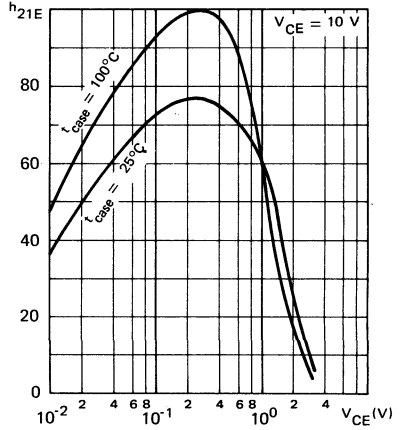


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

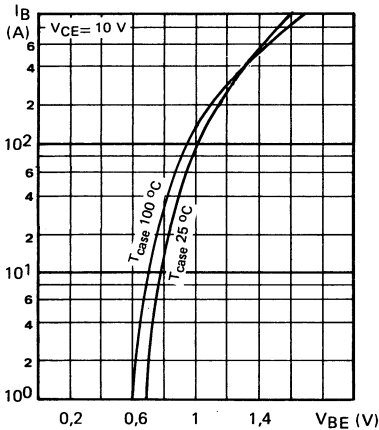
**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*



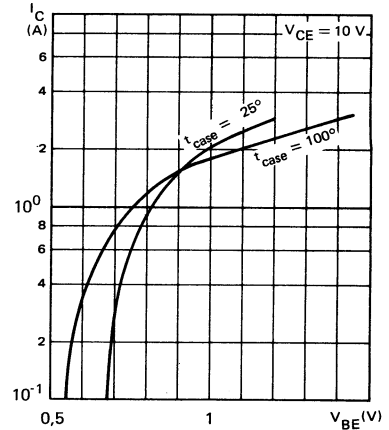
**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*



**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*

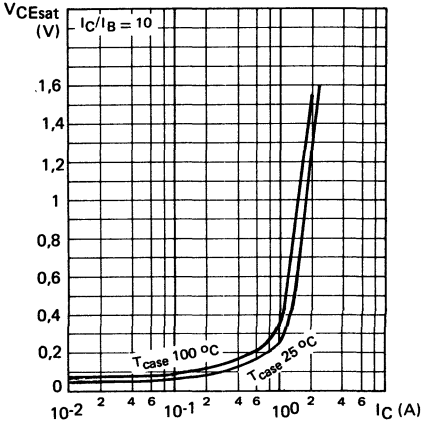


**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*

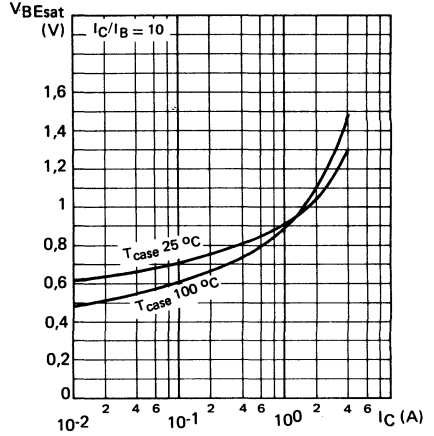


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

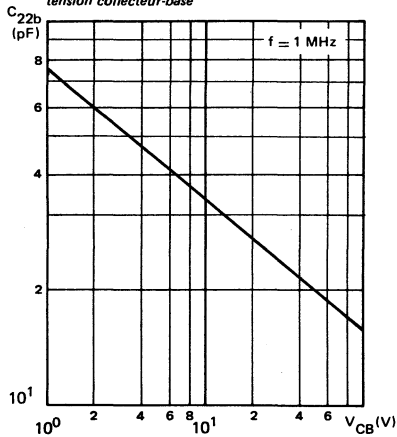
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en  
 fonction du courant collecteur*



**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en  
 fonction du courant collecteur*



**OUTPUT CAPACITANCE VERSUS  
 COLLECTOR-BASE VOLTAGE**  
*Capacité de sortie en fonction de la  
 tension collecteur-base*



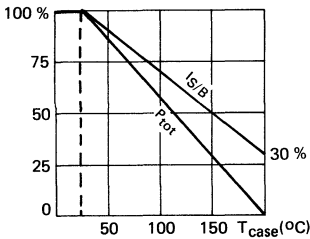
# 2N 3740 - 2N 3741

PNP SILICON TRANSISTORS EPITAXIAL BASE  
TRANSISTORS PNP SILICIUM BASE EPITAXIÉE

**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

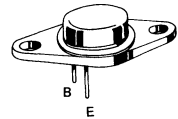
**Medium current switching**  
*Commutation courant moyen*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	$\left\{ \begin{array}{l} -60 \text{ V} \\ -80 \text{ V} \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 2N 3740 \\ 2N 3741 \end{array}$
$I_C$	- 4 A	
$P_{tot}$	25 W	
$R_{th(j-c)}$	7 °C/W	max
$h_{21E}$ (0,25 A)	30 - 100	
$f_T$	4 MHz	min

**Case** TO 66 (CB 72)  
**Boitier**



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		2N 3740	2N 3741	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	- 60	- 80	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	- 60	- 80	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	- 7	- 7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$	- 4 - 7	- 4 - 7	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	- 2	- 2	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	25	25	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	7	7	°C/W
--	-----	---------------	---	---	------



\* 2N 3740, \* 2N 3741

**STATIC CHARACTERISTICS**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Unless otherwise stated)

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

(Sauf indications contraires)

		Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -40\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$	2N 3740			-1	mA
	$V_{CE} = -60\text{ V}$ $I_B = 0$		2N 3741			-1	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -60\text{ V}$ $V_{BE} = +1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$	2N 3740			-0,1	mA
	$V_{CE} = -40\text{ V}$ $V_{BE} = +1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ °C}$					-1	
	$V_{CE} = -80\text{ V}$ $V_{BE} = +1,5\text{ V}$		2N 3741			-0,1	
	$V_{CE} = -60\text{ V}$ $V_{BE} = +1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ °C}$					-1	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	$V_{CB} = -60\text{ V}$ $I_E = 0$	$I_{CBO}$	2N 3740			-0,1	mA
	$V_{CB} = -80\text{ V}$ $I_E = 0$		2N 3741			-0,1	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = -7\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$				-0,5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 100\text{ mA}$ $I_B = 0$	$V_{(BR)CEO}^*$	2N 3740 2N 3741	-60 -80			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = -1\text{ V}$ $I_C = -0,1\text{ A}$	$h_{21E}^*$		40			
	$V_{CE} = -1\text{ V}$ $I_C = -0,25\text{ A}$			30	100		
	$V_{CE} = -1\text{ V}$ $I_C = -0,5\text{ A}$			20			
	$V_{CE} = -1\text{ V}$ $I_C = -1\text{ A}$			10			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = -1\text{ A}$ $I_B = -0,125\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$				-0,6	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$V_{CE} = -1\text{ V}$ $I_C = -0,25\text{ A}$	$V_{BE}^*$				-1	V

\* Pulsed

Impulsions  $t_p = 300\ \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

*CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )*

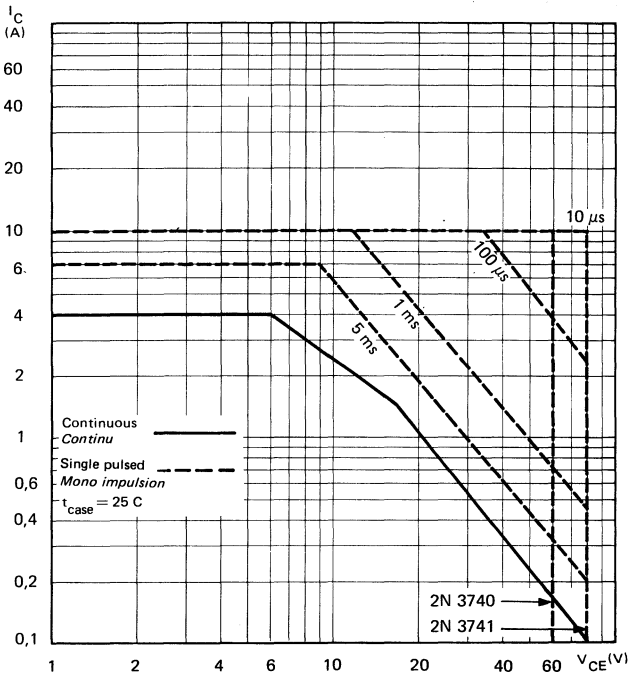
**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

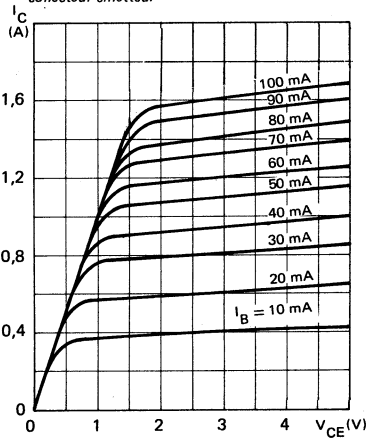
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = - 10 V I <sub>C</sub> = - 0,1 A f = 1 MHz	f <sub>T</sub>	4			MHz
Output capacitance <i>Capacité de sortie</i>	V <sub>CB</sub> = - 10 V f = 1 MHz	C <sub>22b</sub>			100	pF

**SAFE OPERATING AREA**  
*Aire de fonctionnement de sécurité*

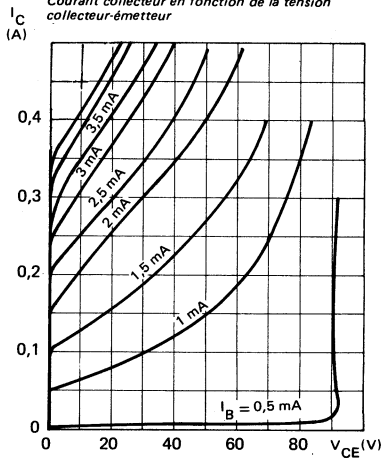


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

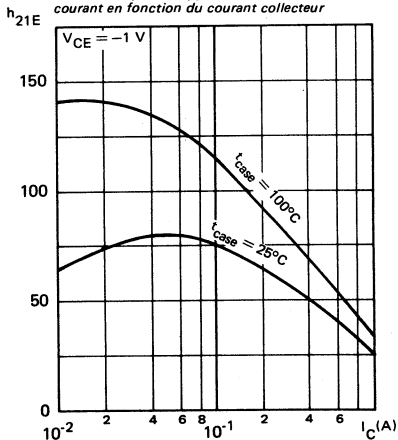
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

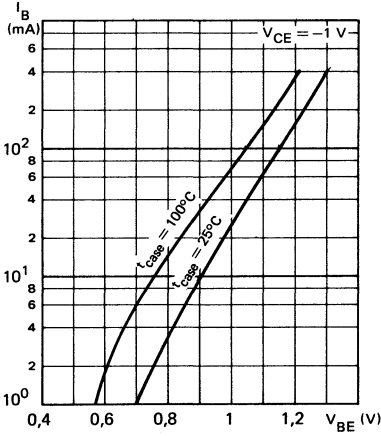


STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur

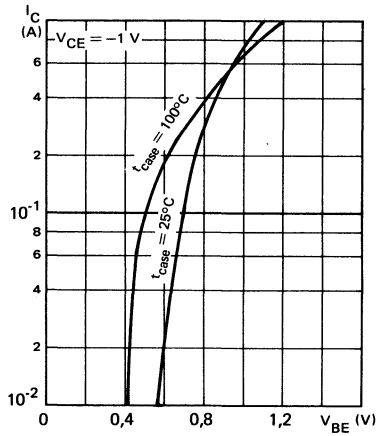


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

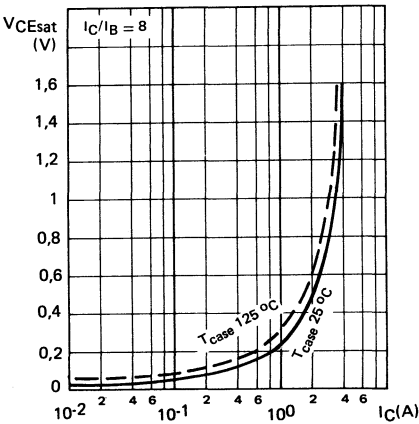
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



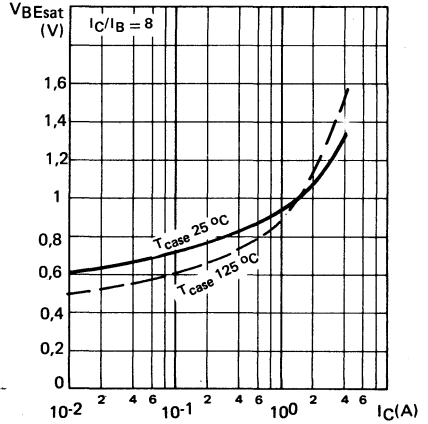
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*

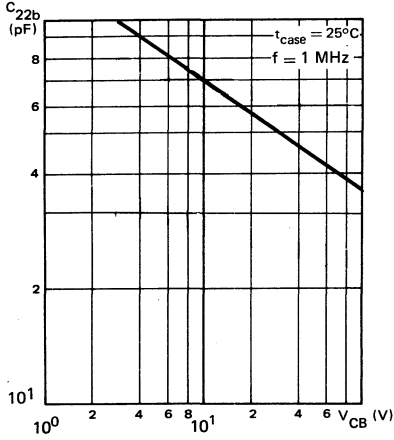


**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*

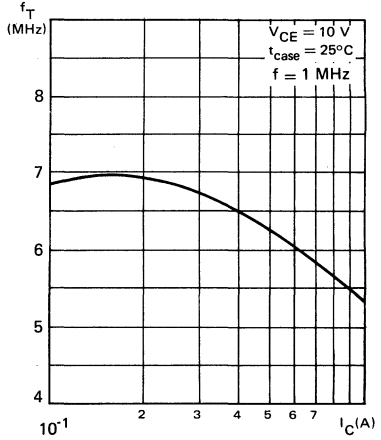


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

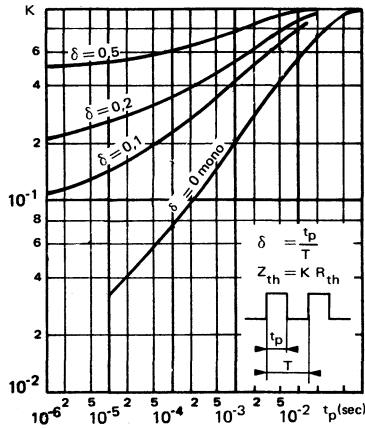
**OUTPUT CAPACITANCE VERSUS  
 COLLECTOR-BASE VOLTAGE**  
*Capacité de sortie en fonction de la  
 tension collecteur-base*



**TRANSITION FREQUENCY VERSUS  
 COLLECTOR CURRENT**  
*Fréquence de transition en fonction du  
 courant collecteur*



**TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
 FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS**  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en  
 régime d'impulsions*



**LF large signal power amplification**

*Amplification BF grands signaux de puissance*

**High current switching**

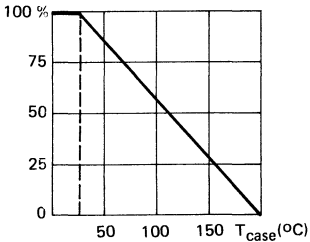
*Commutation fort courant*

**Thermal fatigue inspection**

*Contrôlé en fatigue thermique*

**Dissipation derating**

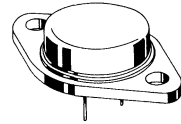
*Variation de dissipation*



**2N 3771      2N 3772**

<b>V<sub>CEO</sub></b>	40 V	60 V
<b>I<sub>C</sub></b>	20 A	30 A
<b>P<sub>tot</sub></b>	150 W	150 W
<b>h<sub>21E</sub></b>	(15 A)	(10 A)
	15-60	15-60
<b>f<sub>T</sub></b>	min 0,8 MHz	

Case TO 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

		2N 3771	2N 3772		
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CB0</sub>	50	100	V	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	40	60	V	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> 100 Ω	V <sub>CER</sub>	45	70	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEX</sub>	50	80	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	5	7	V	
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> ≤ 5 ms	I <sub>C</sub>	30	20	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>CM</sub>		30	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	I <sub>B</sub>	7,5	5	A
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		P <sub>tot</sub>	150	150	W
		t <sub>j</sub>	- 65 + 200	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction boîtier* <sup>max</sup>

R<sub>th(j-c)</sub>

1,17

1,17

°C/W

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max		
Collector-emitter cut-off current Courant résiduel collecteur-émetteur	V <sub>CE</sub> = 30 V I <sub>B</sub> = 0	I <sub>CEO</sub>	2N 3771			10	mA
	V <sub>CE</sub> = 50 V I <sub>B</sub> = 0		2N 3772			10	
Collector-emitter cut-off current Courant résiduel collecteur-émetteur	V <sub>CE</sub> = 50 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V	I <sub>CEX</sub>	2N 3771			2	mA
	V <sub>CE</sub> = 30 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C		2N 3771			10	
	V <sub>CE</sub> = 100 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V		2N 3772			5	
	V <sub>CE</sub> = 30 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C		2N 3772			10	
Collector-base cut-off current Courant résiduel collecteur-base	V <sub>CB</sub> = 50 V I <sub>E</sub> = 0	I <sub>CBO</sub>	2N 3771			2	mA
	V <sub>CB</sub> = 30 V I <sub>E</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 150 °C		2N 3771			10	
	V <sub>CB</sub> = 100 V I <sub>E</sub> = 0		2N 3772			5	
	V <sub>CB</sub> = 30 V I <sub>E</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 150 °C		2N 3772			10	
Emitter-base cut-off current Courant résiduel émetteur-base	V <sub>EB</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>	2N 3771			5	mA
	V <sub>EB</sub> = 7 V I <sub>C</sub> = 0		2N 3772			5	
Collector-emitter breakdown voltage Tension de claquage collecteur-émetteur	I <sub>C</sub> = 200 mA I <sub>B</sub> = 0	V <sub>(BR)CEO</sub> *	2N 3771 2N 3772	40 60			V
Collector-emitter breakdown voltage Tension de claquage collecteur-émetteur	I <sub>C</sub> = 200 mA R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>(BR)CER</sub> *	2N 3771 2N 3772	45 70			V
Collector-emitter breakdown voltage Tension de claquage collecteur-émetteur	I <sub>C</sub> = 200 mA V <sub>BE</sub> = -1,5 V	V <sub>(BR)CEX</sub> *	2N 3771 2N 3772	50 80			V

\* Pulsed  
 Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2%

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 15 A	h <sub>21E</sub> *	2N 3771	15	60	
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 30 A		2N 3771	5		
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 10 A		2N 3772	15	60	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 15 A I <sub>B</sub> = 1,5 A	V <sub>CEsat</sub> *	2N 3771		2	V
	I <sub>C</sub> = 30 A I <sub>B</sub> = 6 A		2N 3771		4	
	I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B</sub> = 1 A		2N 3772		1,4	
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 15 A	V <sub>BE</sub> *	2N 3771		2,7	V
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 10 A		2N 3772		2,2	
Secon breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i> T <sub>case</sub> 100 °C	V <sub>CE</sub> = 40 V t = 1 s	I <sub>S/B</sub>	2N 3771	3,75		A
	V <sub>CE</sub> = 60 V t = 1 s		2N 3772	1,4		

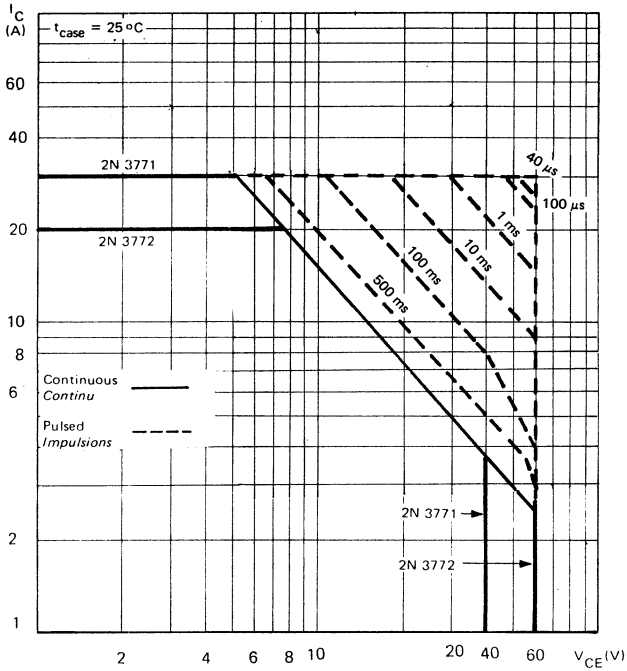
**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

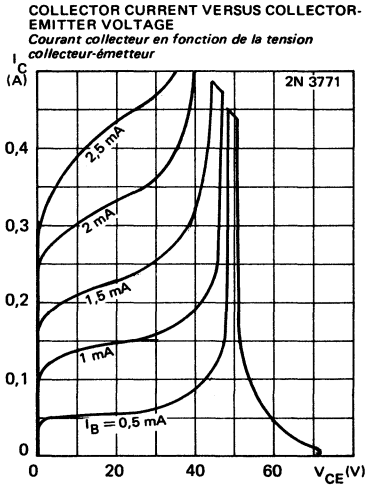
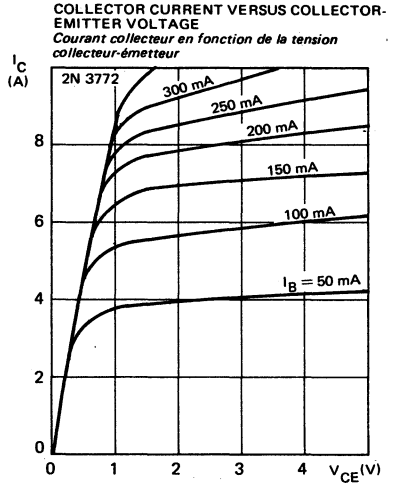
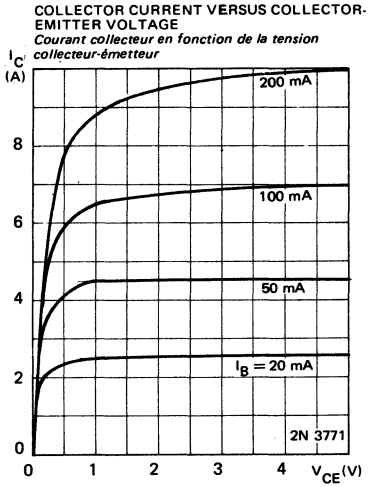
Transition frequency <i>Fréquence de transistion</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 1 A	f <sub>T</sub>		0,8		MHz
---	---	----------------	--	-----	--	-----



SAFE OPERATING AREA  
*Aire de fonctionnement de sécurité*

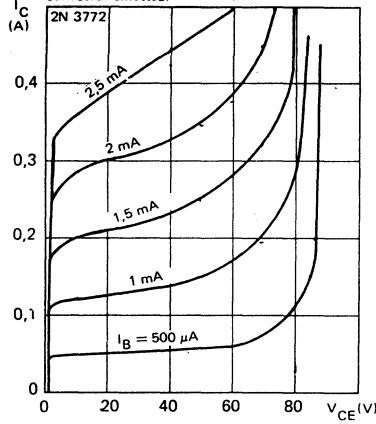


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

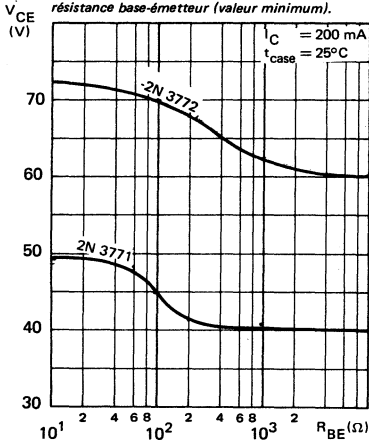


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

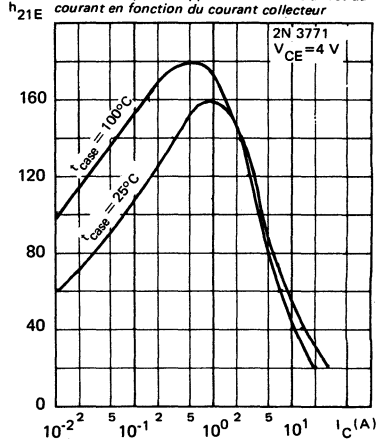
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



**COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER (MINIMUM VALUE)**  
*Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur (valeur minimum).*

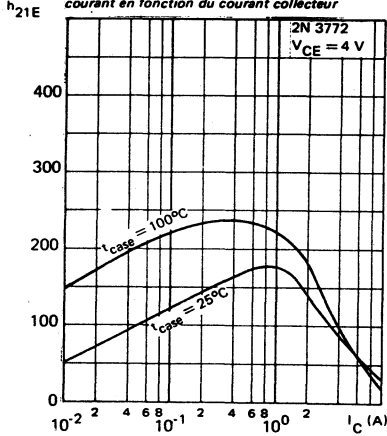


**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*

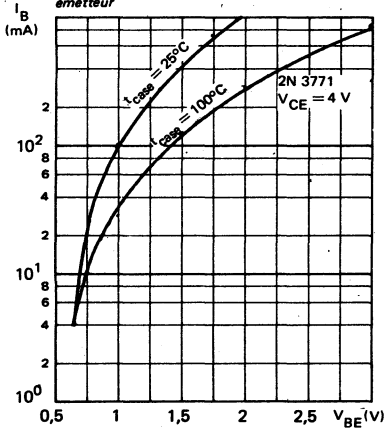


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

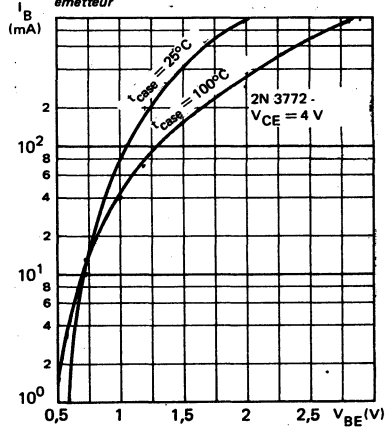
**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
**Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur**



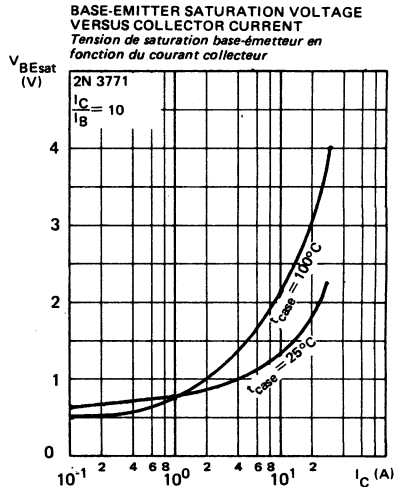
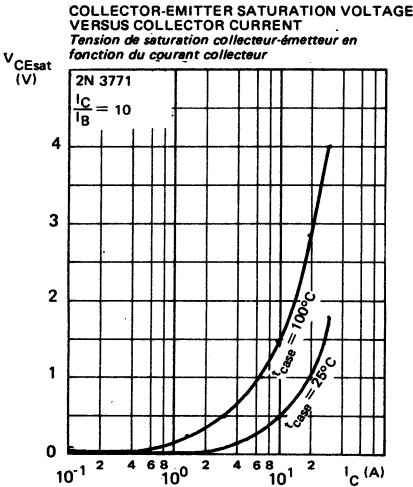
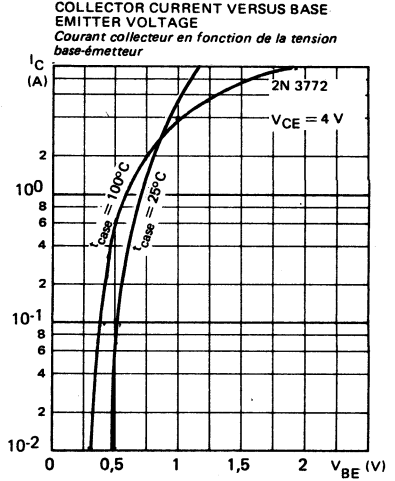
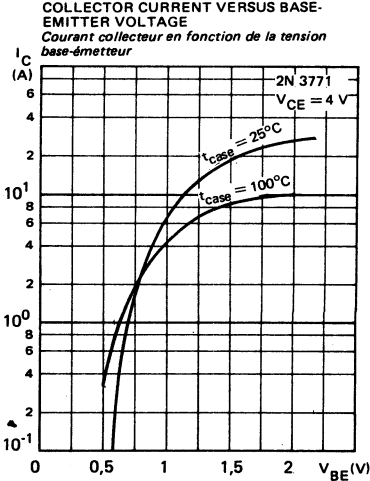
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
**Courant base en fonction de la tension base-émetteur**



**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
**Courant base en fonction de la tension base-émetteur**

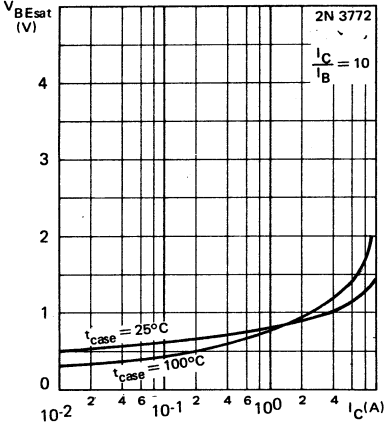


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

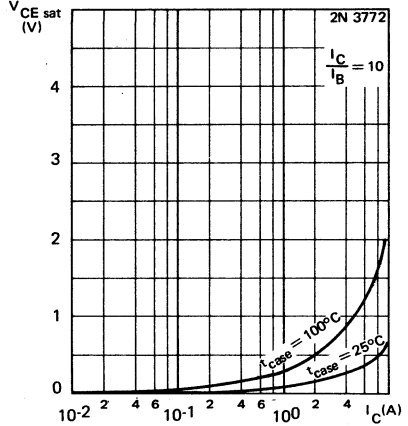


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

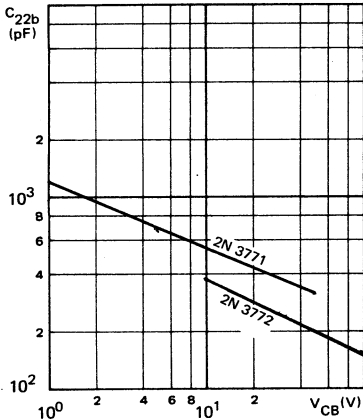
**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en  
 fonction du courant collecteur*



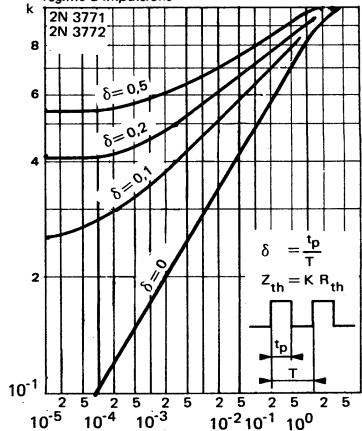
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en  
 fonction du courant collecteur*

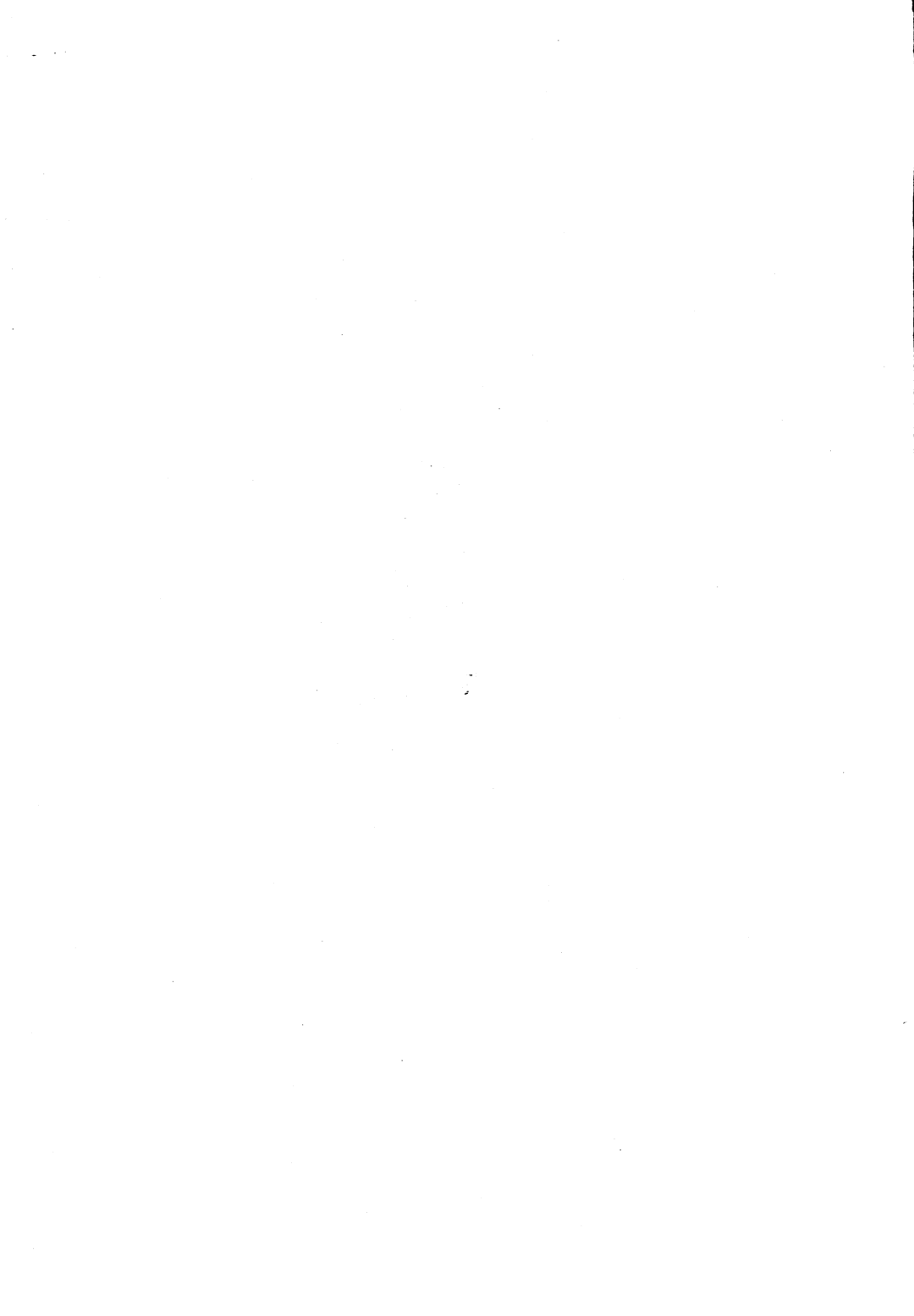


**OUTPUT CAPACITANCE VERSUS  
 COLLECTOR-BASE VOLTAGE**  
*Capacité de sortie en fonction de la  
 tension collecteur-base*



**TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
 FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS**  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en  
 régime d'impulsions*



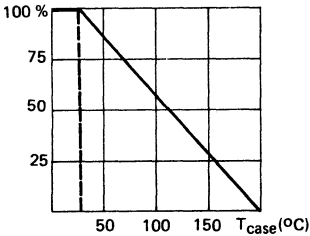


**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

**High current switching**  
*Commutation fort courant*

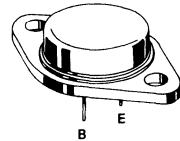
**Thermal fatigue inspection**  
*Contrôlé en fatigue thermique*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



V<sub>CEO</sub> 140 V  
I<sub>C</sub> 16 A  
P<sub>tot</sub> 150 W  
R<sub>th(j-c)</sub> 1,17 °C/W  
f<sub>T</sub> min 0,8 MHz

Case TO 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CBO</sub>	160	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	140	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = -1,5 V	V <sub>CEX</sub>	160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 5 ms	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	16 30	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub>	4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		t <sub>j</sub>	-65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-boitier*

max

R<sub>th(j-c)</sub>

1,17

°C/W



## STATIC CHARACTERISTICS

## CARACTERISTIQUES STATIQUES

 $T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 

(Unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max		
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 120\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$	2N 3773			10	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 140\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$	2N 3773			2	mA
	$V_{CE} = 140\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$		2N 3773			10	

Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	$V_{CB} = 140\text{ V}$ $I_E = 0$	$I_{CBO}$	2N 3773			2	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 7\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$	2N 3773			5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$	$V_{(BR)CEO}^*$	2N 3773	140			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200\text{ mA}$ $R_{BE} = 100\ \Omega$	$V_{(BR)CER}^*$	2N 3773	150			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 100\text{ mA}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$V_{(BR)CEX}^*$	2N 3773	160			V

Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 8\text{ A}$	$h_{21E}^*$	2N 3773	15		60	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 16\text{ A}$		2N 3773	5			

\* Pulsed  
Impulsions  $t_p = 300\ \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**
T<sub>case</sub> 25 °C(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 8 A I <sub>B</sub> = 0,8 A	V <sub>CEsat</sub> *	2N 3773			1,4	V
	I <sub>C</sub> = 16 A I <sub>B</sub> = 3,2 A		2N 3773			4	

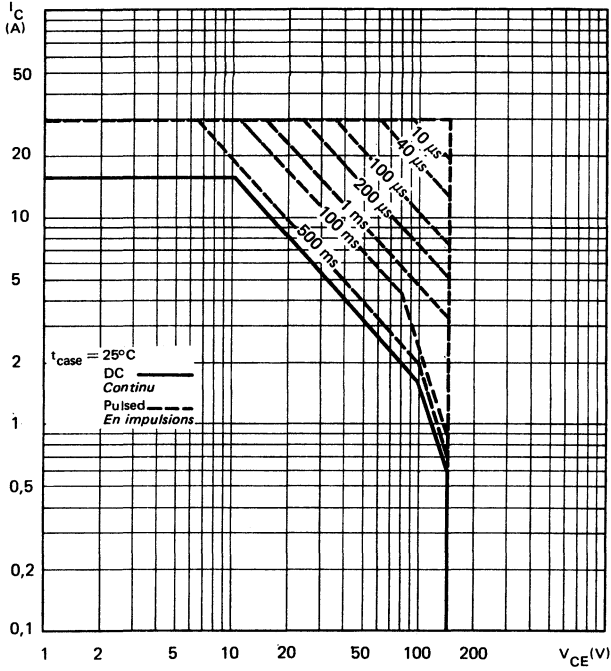
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 8 A	V <sub>BE</sub> *	2N 3773			2,2	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	V <sub>CE</sub> = 100 V t = 1 s	I <sub>S/B</sub>	2N 3773	1,5			A

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )****CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

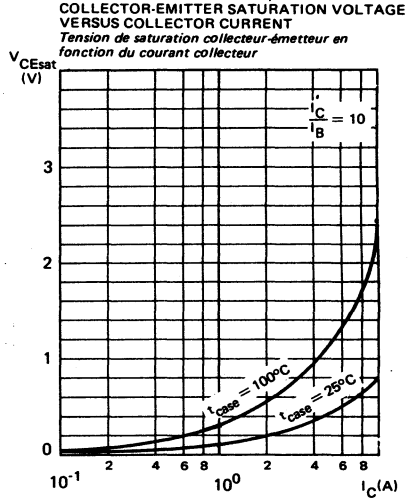
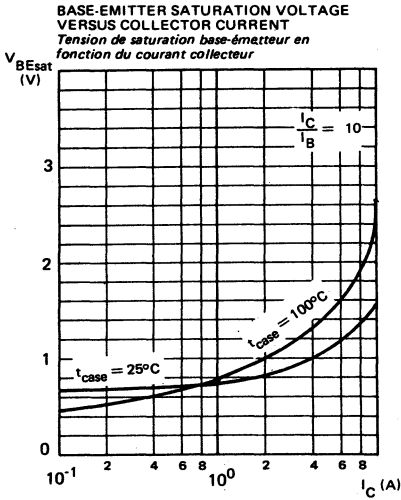
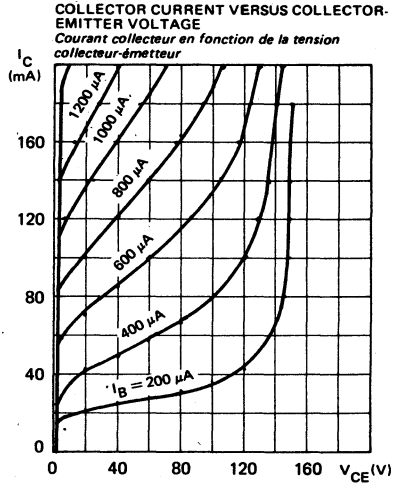
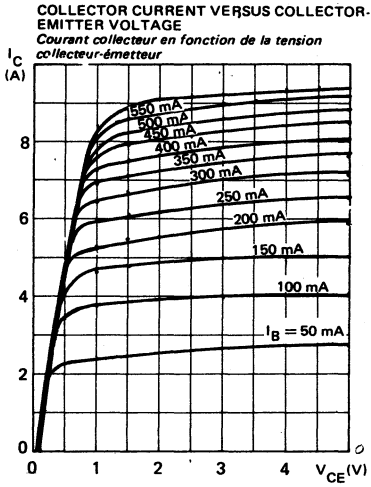
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 1 A	f <sub>T</sub>		0,8			MHz
--	---	----------------	--	-----	--	--	-----

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2%

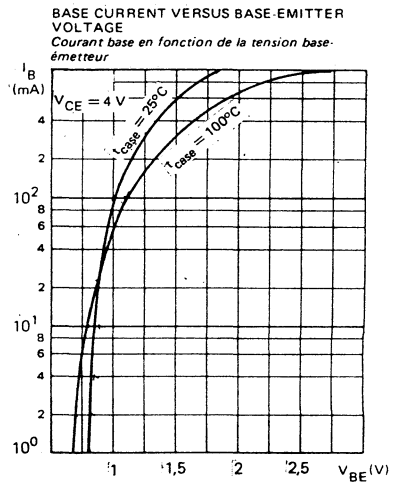
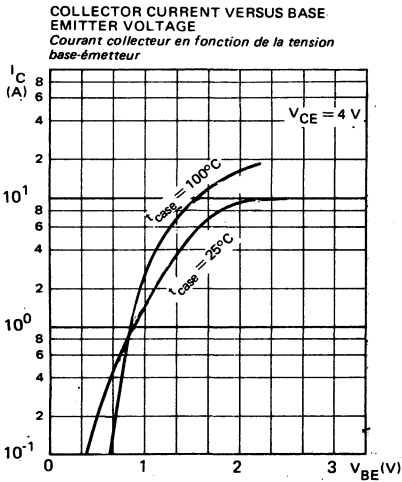
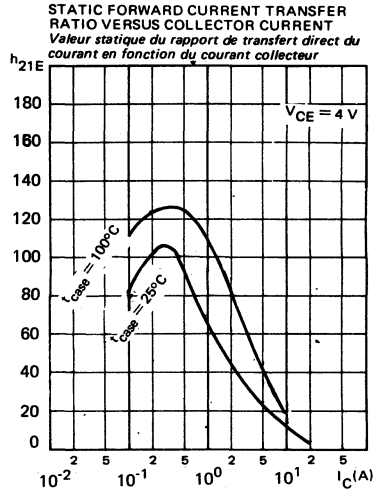
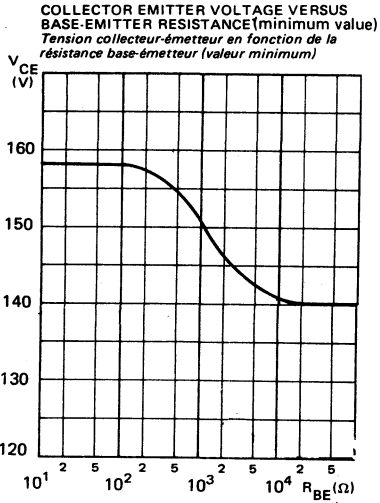
SAFE OPERATING AREA  
*Aire de fonctionnement de sécurité*



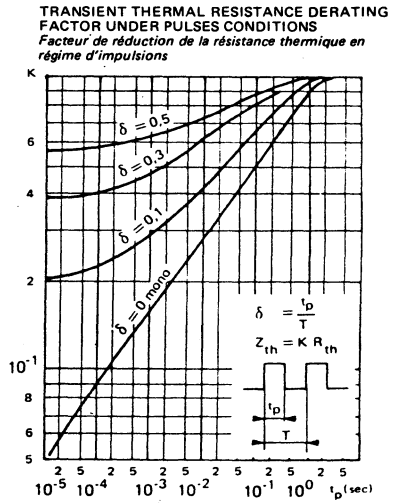
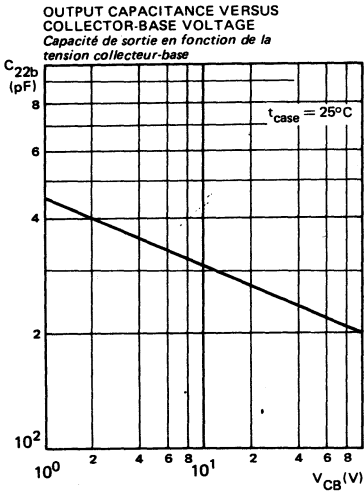
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



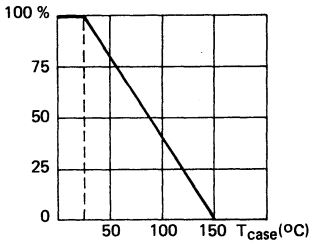


**Complementary power amplification stages**  
*Amplification de puissance à symétrie complémentaire*

**Medium power switching**  
*Commutation moyenne puissance*

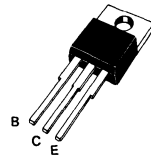
**Regulation**  
*Régulation*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



V <sub>CEO</sub>	}	70 V	2N 5294
		40 V	2N 5296
		60 V	2N 5298
I <sub>C</sub>		4 A	
P <sub>tot</sub>		36 W	
R <sub>th(j-c)</sub>		3,5 °C/W	max
f <sub>T</sub>		0,8 MHz	min

Plastic case TO 220 AB (CB 117)  
*Boîtier plastique*



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		2N 5294	2N 5296	2N 5298		
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CBO</sub>	80	60	80	V	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	70	40	60	V	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	75	50	70	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = -1,5 V	V <sub>CEx</sub>	80	60	80	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	7	5	5	V	
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub>	4	4	4	A	
Base current <i>Courant base</i>	I <sub>B</sub>	2	2	2	A	
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	36	36	36	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	t <sub>j</sub>	150	150	150	°C
		T <sub>stg</sub>	- 65 + 150	- 65 + 150	- 65 + 150	

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	3,5	3,5	3,5	°C/W
--	-----	----------------------	-----	-----	-----	------



**STATIC CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

(Unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max		
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 65\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	ICEX	2N 5294 2N 5298			0,5	mA
	$V_{CE} = 65\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$					3	
	$V_{CE} = 35\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$		2N 5296			2	
	$V_{CE} = 35\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$					5	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 50\text{ V}$ $R_{BE} = 100\ \Omega$ $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	ICER	2N 5294 2N 5298			0,5	mA
	$V_{CE} = 50\text{ V}$ $R_{BE} = 100\ \Omega$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$					2	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 7\text{ V}$ $I_C = 0$	IEBO	2N 5294			1	mA
	$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$		2N 5296 2N 5298			1	
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 100\text{ mA}$ $I_B = 0$	VCE0sus*	2N 5294 2N 5296 2N 5298	70 40 60			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 100\text{ mA}$ $R_{BE} = 100\ \Omega$	VCErsus*	2N 5294 2N 5296 2N 5298	75 50 70			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 100\text{ mA}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	VCEXsus*	2N 5294 2N 5296 2N 5298	80 60 80			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 0,5\text{ A}$	h21E*	2N 5294	30		120	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 1\text{ A}$		2N 5296	30		120	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 1,5\text{ A}$		2N 5298	20		80	

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300\ \mu\text{s}$   $\delta < 2\%$

**STATIC CHARACTERISTICS**

$T_{case} 25\ ^\circ C$

( Unless otherwise stated )

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

( Sauf indications contraires )

		Test conditions <i>Conditions de mesure</i>	min	typ	max		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 0,5\ A$ $I_B = 0,05\ A$	$V_{CEsat}^*$	2N 5294			1	V
	$I_C = 1\ A$ $I_B = 0,1\ A$		2N 5296			1	
	$I_C = 1,5\ A$ $I_B = 0,15\ A$		2N 5298			1	
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$V_{CE} = 4\ V$ $I_C = 0,5\ A$	$V_{BE}^*$	2N 5294			1,1	V
	$V_{CE} = 4\ V$ $I_C = 1\ A$		2N 5296			1,3	
	$V_{CE} = 4\ V$ $I_C = 1,5\ A$		2N 5298			1,5	

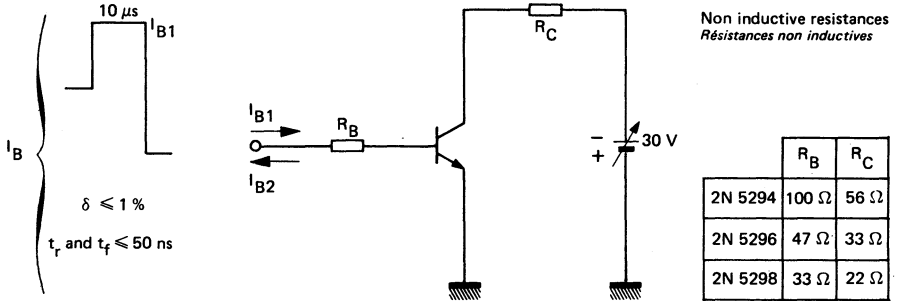
**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

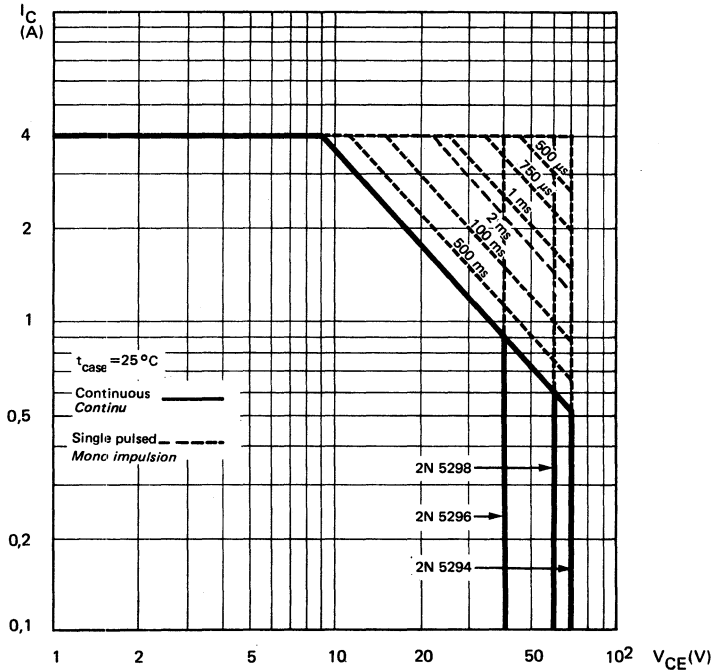
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 4\ V$ $I_C = 0,2\ A$ $f = 1\ MHz$	$f_T$			0,8			MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	$I_C = 0,5\ A$ $I_B = 0,05\ A$	$t_{on}$	2N 5294				5	$\mu s$
	$I_C = 1\ A$ $I_B = 0,1\ A$		2N 5296				5	
	$I_C = 1,5\ A$ $I_B = 0,15\ A$		2N 5298				5	
Turn-off time <i>Temps total de coupure</i>	$V_{CC} = 30\ V$ $I_C = 0,5\ A$ $I_{B1} = 0,05\ A$ $I_{B2} = -0,05\ A$	$t_{off}$	2N 5294				15	$\mu s$
	$V_{CC} = 30\ V$ $I_C = 1\ A$ $I_{B1} = 0,1\ A$ $I_{B2} = -0,1\ A$		2N 5296				15	
	$V_{CC} = 30\ V$ $I_C = 1,5\ A$ $I_{B1} = 0,15\ A$ $I_{B2} = -0,15\ A$		2N 5298				15	

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300\ \mu s$   $\delta < 2\ %$

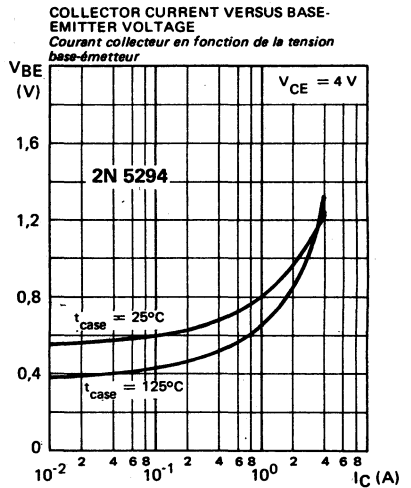
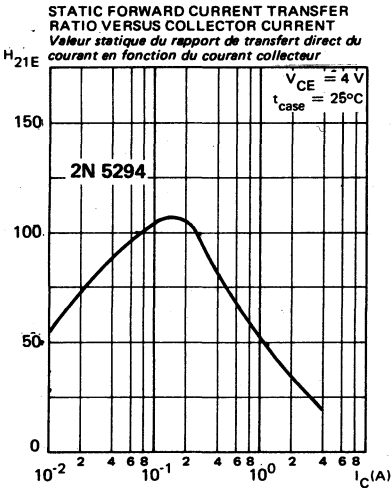
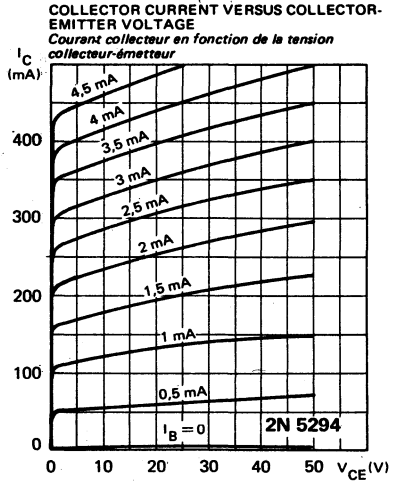
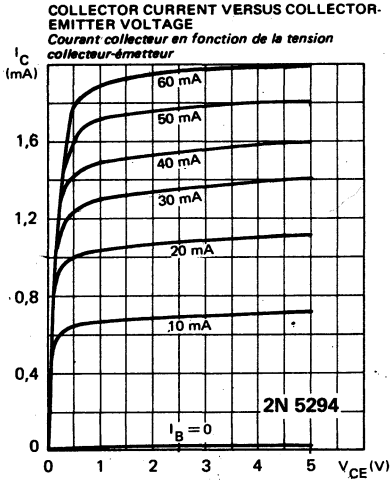
**SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT**  
*SCHEMA DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION*



**SAFE OPERATING AREA**  
*AIRE DE FONCTIONNEMENT DE SECURITE*

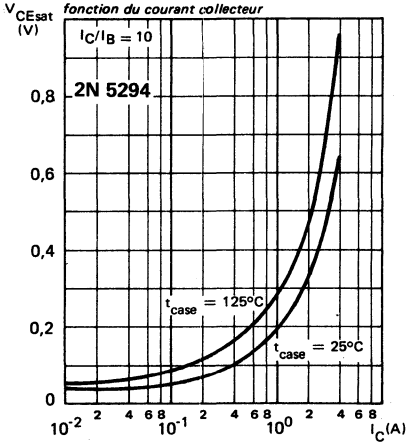


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

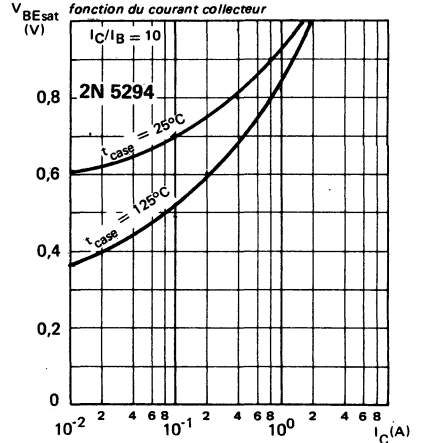


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPQUES**

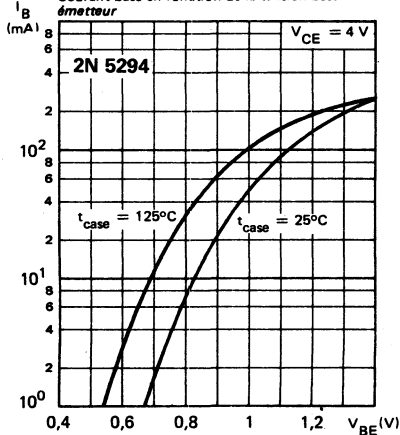
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en  
 fonction du courant collecteur*



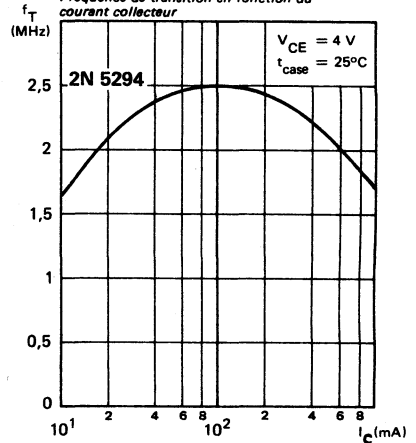
**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en  
 fonction du courant collecteur*



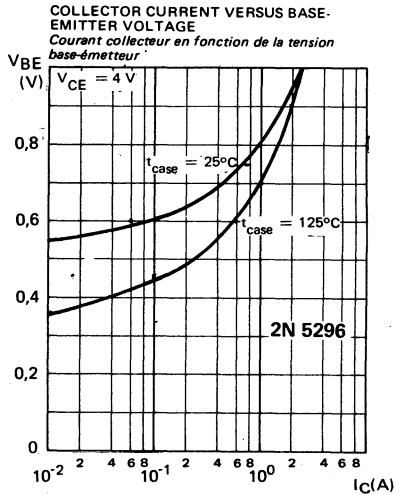
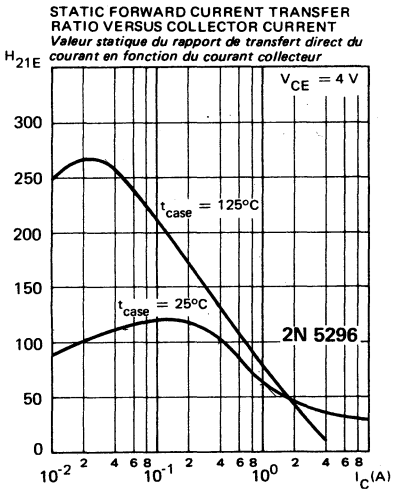
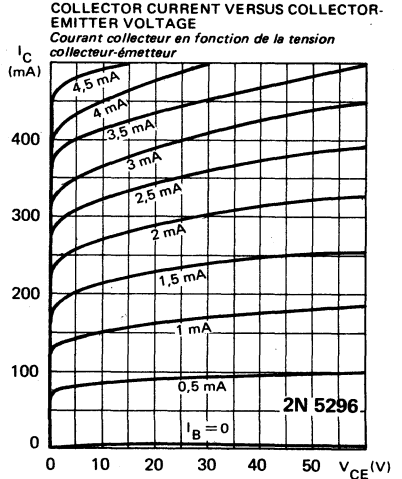
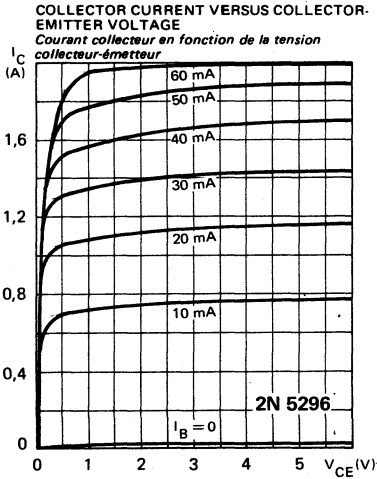
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER  
 VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-  
 émetteur*



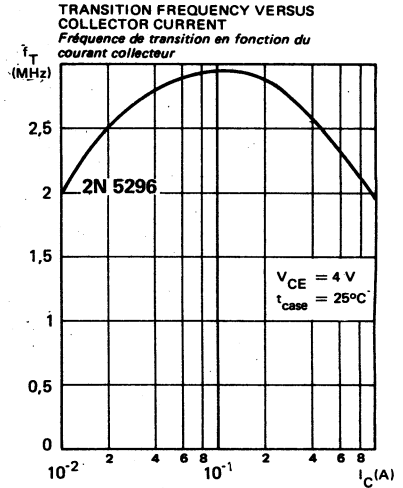
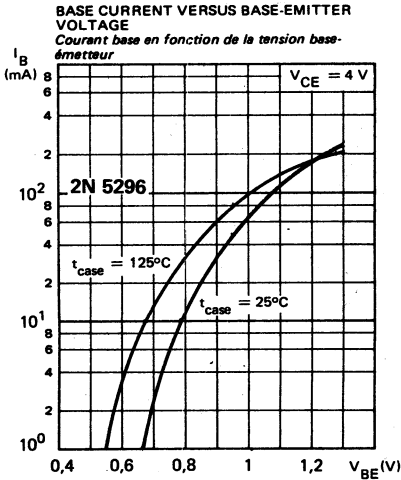
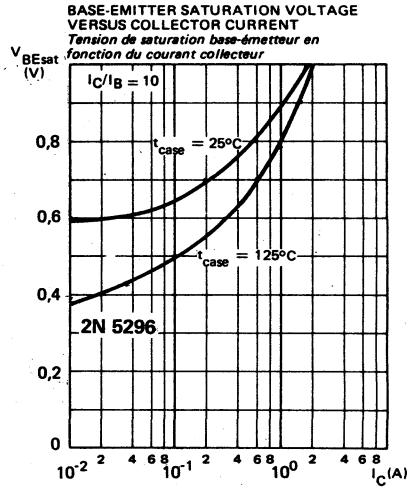
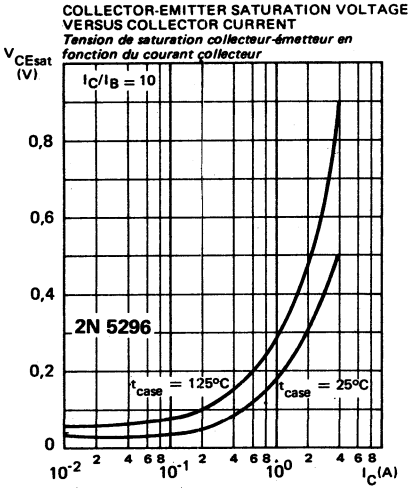
**TRANSITION FREQUENCY VERSUS  
 COLLECTOR CURRENT**  
*Fréquence de transition en fonction du  
 courant collecteur*



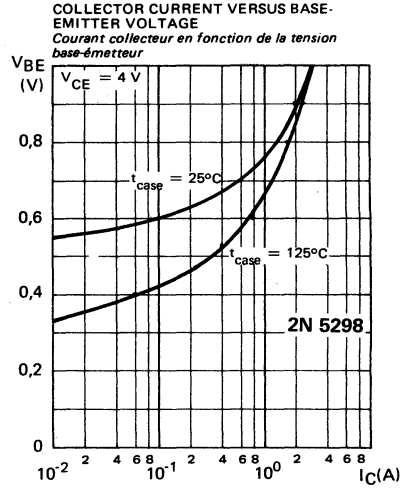
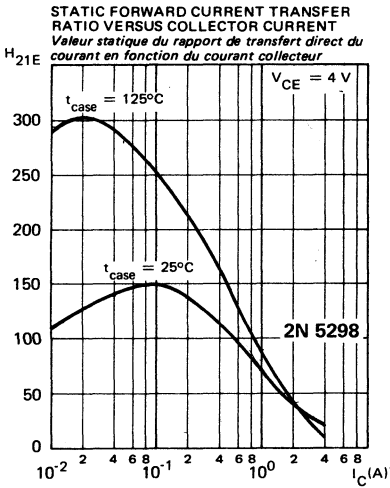
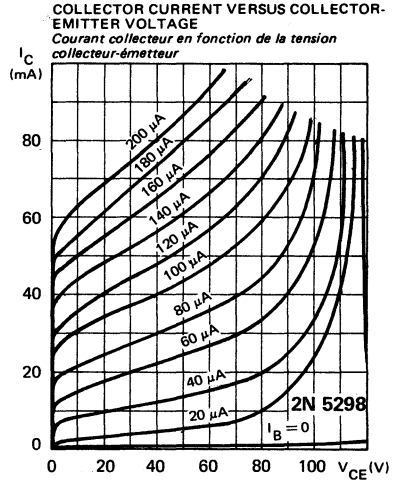
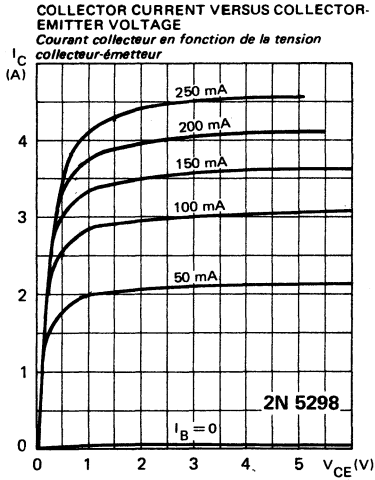
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

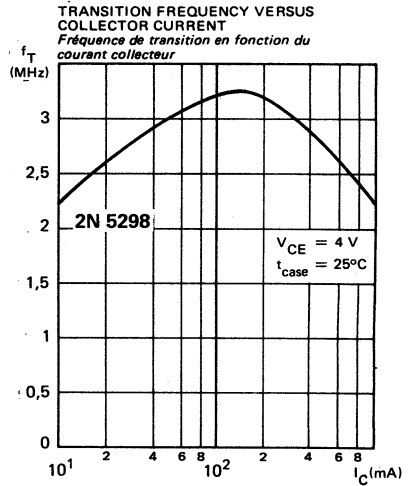
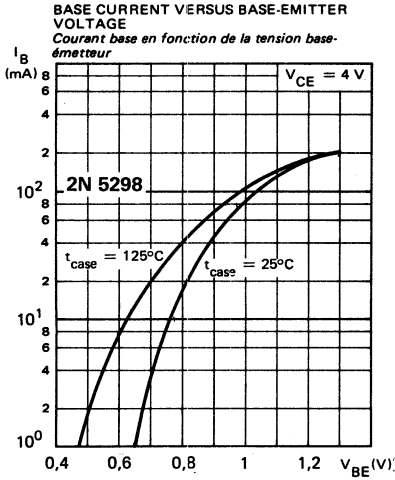
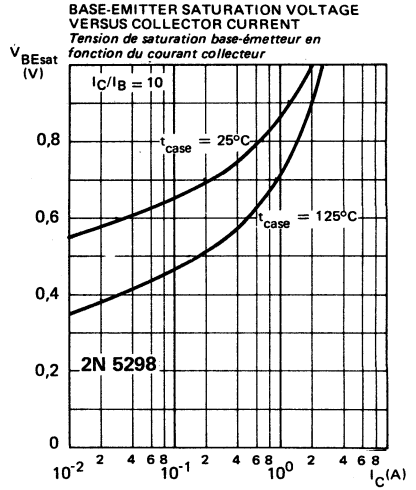
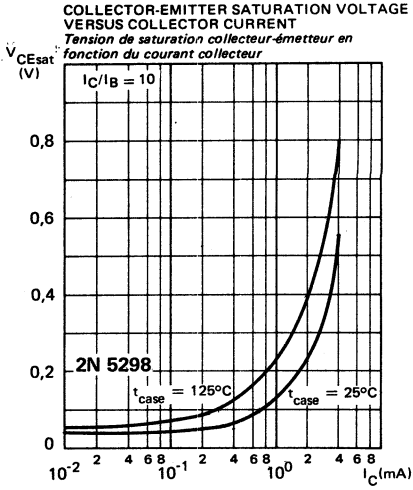


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



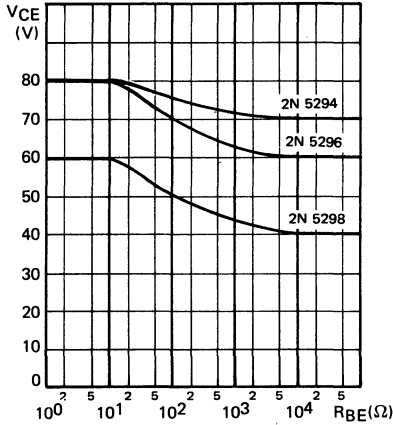


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
*CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES*

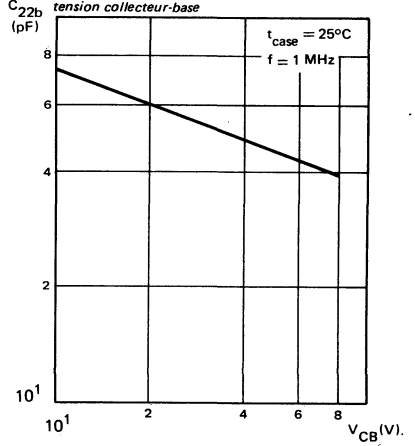


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES**

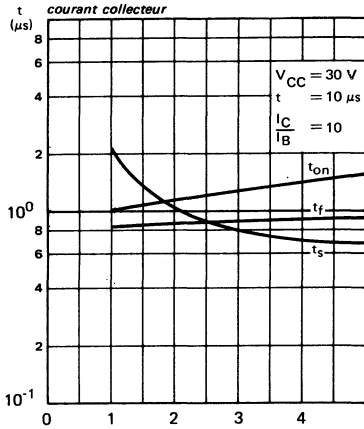
**COLLECTOR EMITTER VOLTAGE VERSUS  
 BASE-EMITTER RESISTANCE**  
*Tension collecteur-émetteur en fonction de la  
 résistance base-émetteur*



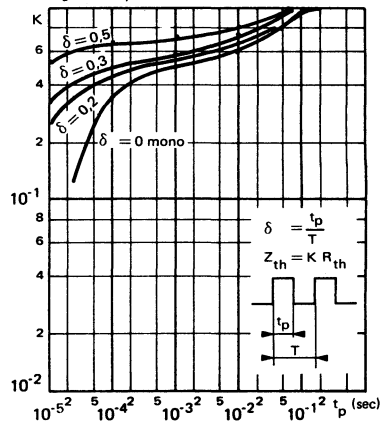
**OUTPUT CAPACITANCE VERSUS  
 COLLECTOR-BASE VOLTAGE**  
*Capacité de sortie en fonction de la  
 tension collecteur-base*



**SWITCHING TIMES VERSUS COLLECTOR  
 CURRENT**  
*Temps de commutation en fonction du  
 courant collecteur*



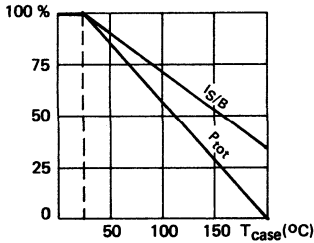
**TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
 FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS**  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en  
 régime d'impulsions*





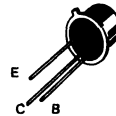
High voltage fast switching and amplifying  
*Commutation rapide et amplification sous forte tension*

Maximum power dissipation and  $I_S/B$   
*Dissipation de puissance maximale et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	$\left\{ \begin{array}{l} -200\text{ V} \\ -300\text{ V} \end{array} \right.$	2N 5415 2N 5416
$I_C$	- 1 A	
$P_{tot}$	10 W	
$R_{th(j-c)}$	17,5 °C/W	max
$h_{21E} (-50\text{ mA})$	30-150 30-120	2N 5415 2N 5416

Case TO 39 (CB 7)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		2N 5415	2N 5416		
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	- 200	- 350	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	- 200	- 300	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 50\ \Omega$	$V_{CER}$		- 350	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$V_{CEX}$	- 200	- 350	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	- 4	- 6	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C$	- 1	- 1	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	- 0,5	- 0,5	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case}\ 25\ ^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	10	10	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	17,5	17,5	°C/W
--	-----	---------------	------	------	------

STATIC CHARACTERISTICS CARACTÉRISTIQUES STATIQUES		Test conditions Conditions de mesure		T <sub>case</sub> = 25 °C		
				min	typ	max
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = -150 V I <sub>B</sub> = 0	2N 5415	I <sub>CEO</sub>			-0,05 mA
	V <sub>CE</sub> = -250 V I <sub>B</sub> = 0	2N 5416				-0,05 mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = -200 V V <sub>BE</sub> = +1,5 V	2N 5415	I <sub>CEX</sub>			-0,05 mA
	V <sub>CE</sub> = -300 V V <sub>BE</sub> = +1,5 V	2N 5416				-0,05 mA
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	V <sub>CE</sub> = -175 V	2N 5415	I <sub>CBO</sub>			-0,05 mA
	V <sub>CE</sub> = -280 V	2N 5416				-0,05 mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = +4 V I <sub>C</sub> = 0	2N 5415	I <sub>EBO</sub>			-0,02 mA
	V <sub>EB</sub> = +6 V I <sub>C</sub> = 0	2N 5416				-0,02 mA
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i> <b>FIGURE 1</b>	I <sub>C</sub> = -50 mA I <sub>B</sub> = 0 L = 25 mH	2N 5415	V <sub>CEOsus</sub>	-200		V
		2N 5416		-300		
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i> <b>FIGURE 1</b>	R <sub>BE</sub> = 50 Ω I <sub>C</sub> = -50 mA L = 25 mH	2N 5416	V <sub>CERsus</sub>	-350		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = -10 V I <sub>C</sub> = -50 mA	2N 5415	h <sub>21E</sub> *	30		150
		2N 5416		30		120
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = -50 mA I <sub>B</sub> = -5 mA	2N 5415	V <sub>CEsat</sub> *			-2,5 V
		2N 5416				-2 V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = -50 mA V <sub>CE</sub> = -10 V	All types <i>Tous types</i>	V <sub>BE</sub> *			-1,5 V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	V <sub>CE</sub> = -100 V t = 1 s	All types <i>Tous types</i>	I <sub>S/B</sub>	-0,1		A

\* Pulsed  
Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ = 2 %

## DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)

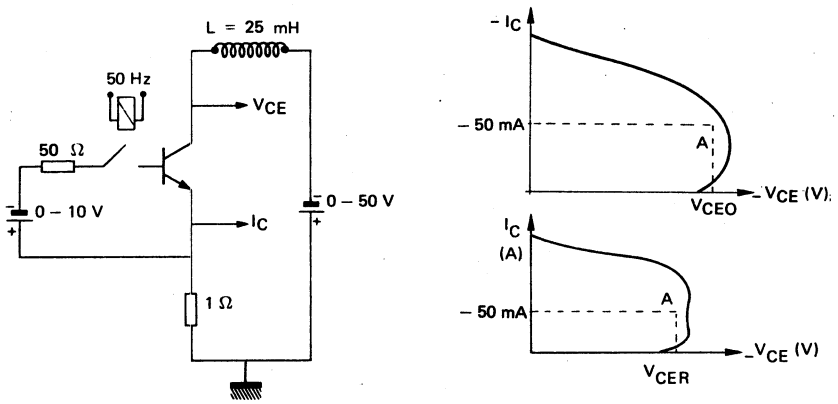
 $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 

## CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)

				min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CB} = -10\text{ V}$ $I_C = -10\text{ mA}$ $f = 5\text{ MHz}$	All types <i>Tous types</i>	$f_T$	15			MHz
Output capacitance <i>Capacité de sortie</i>	$V_{CB} = -10\text{ V}$ $f = 1\text{ MHz}$	All types <i>Tous types</i>	$C_{22b}$			15	pF
input capacitance <i>Capacité d'entrée</i>	$V_{EB} = -5\text{ V}$ $f = 1\text{ MHz}$ $I_C = 0$	All types <i>Tous types</i>	$C_{11b}$			75	pF
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	$I_C = 50\text{ mA}$ $I_{B1} = -5\text{ mA}$ $I_{B2} = 5\text{ mA}$	All types <i>Tous types</i>	$t_s$		2		$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	$I_C = -50\text{ mA}$ $I_{B1} = -5\text{ mA}$ $I_{B2} = 5\text{ mA}$	All types <i>Tous types</i>	$t_f$		0,5		$\mu\text{s}$

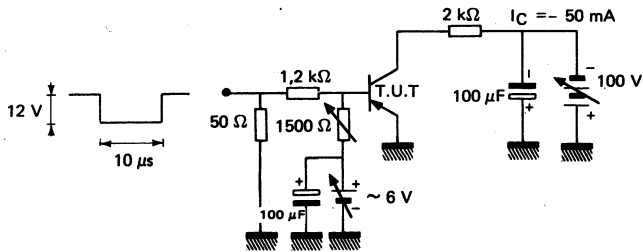
**FIGURE 1 :  $V_{CEOsus}$ ,  $V_{CERsus}$  test circuit (and oscillogram) 2N 5416**  
*Circuit de mesure  $V_{CEOsus}$ ,  $V_{CERsus}$  et oscillogramme*

**$V_{CEOsus}$  test circuit (and oscillogram) 2N 5415**  
*Circuit de mesure  $V_{CEOsus}$  et oscillogramme*



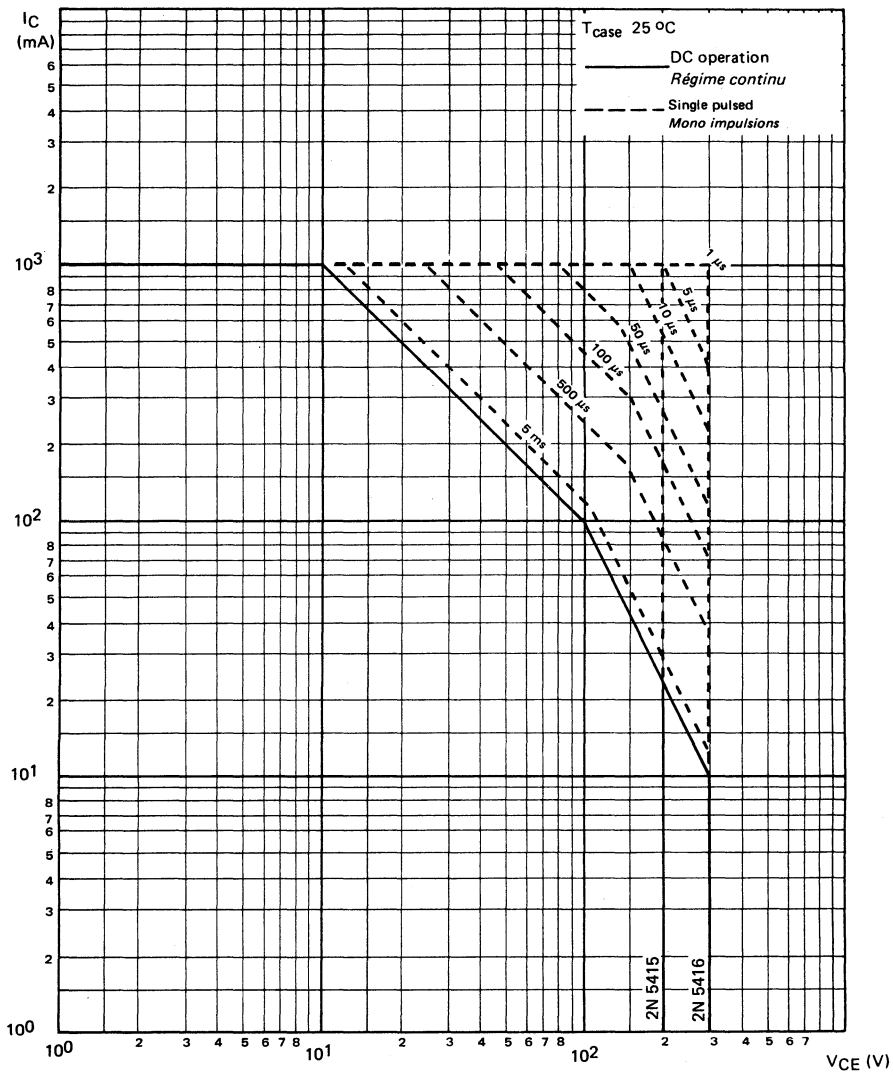
The sustaining voltage  $V_{CEOsus}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point A.  
*La tension  $V_{CEOsus}$  est acceptable lorsque la trace passe au delà du point A.*

**FIGURE 2 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT**  
*Schéma de mesure des temps de commutation*



$V_{CE} \approx 100 \text{ V}$   
 $I_C = -50 \text{ mA}$   
 $I_{B1} = -I_{B2} = -5 \text{ mA}$

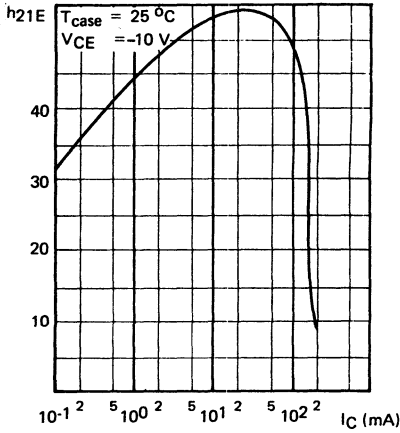
SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE





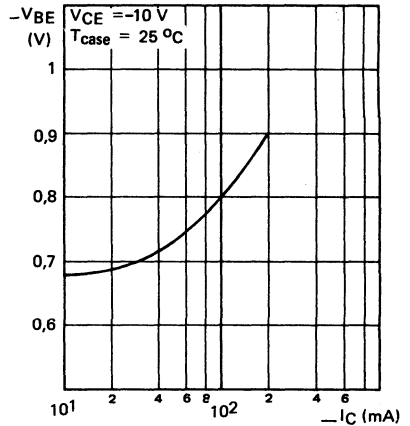
**FIGURE 3**

STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*



**FIGURE 4**

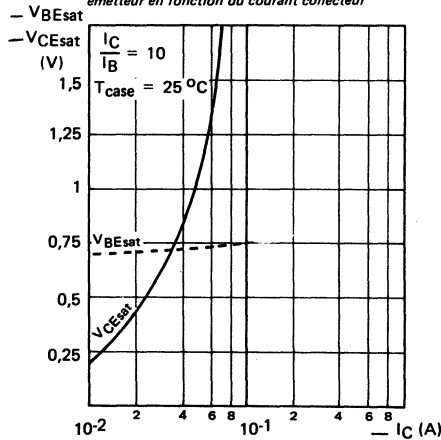
BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Tension base-émetteur en fonction du courant collecteur.*



**FIGURE 5**

COLLECTOR-EMITTER AND BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT

*Tension de saturation collecteur-émetteur et base-émetteur en fonction du courant collecteur*



# 2N 5490-2N 5492 2N 5494-2N 5496

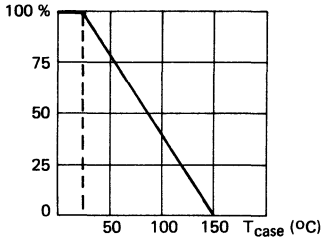
**NPN SILICON TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN SILICIUM*

Compl. of 2N 6107 series

**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

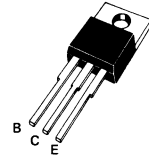
**High current switching**  
*Commutation fort courant*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



V <sub>CEO</sub>	40 V	2N 5490
	55 V	2N 5494
	70 V	2N 5496
I <sub>C</sub>	7 A	2N 5496
P <sub>tot</sub>	50 W	
h <sub>21</sub> E	(2 A)	2N 5490
	(2,5 A)	2N 5492
	(3 A)	2N 5494
	(3,5 A)	2N 5496
R <sub>th(j-c)</sub>	2,5 °C/W	20 - 100

**Plastic case**  
*Boîtier plastique* TO 220 AB (CB 117)



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		2N 5490	2N 5492	2N 5494	2N 5496	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CB0</sub>	60	75	60	90	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	40	55	40	70	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i> R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	50	65	50	80	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i> V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEx</sub>	60	75	60	90	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	5	5	5	5	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub>	7	7	7	7	A
Base current <i>Courant base</i>	I <sub>B</sub>	3	3	3	3	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i> T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	50	50	50	50	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i> max	t <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	150 - 65 + 150	150 - 65 + 150	150 - 65 + 150	150 - 65 + 150	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i> max	R <sub>th(j-c)</sub>	2,5	2,5	2,5	2,5	°C/W
--	----------------------	-----	-----	-----	-----	------

STATIC CHARACTERISTICS

CARACTÉRISTIQUES STATIQUES

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max		
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 70 V V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	I <sub>CEX</sub>	2N 5492			1	mA
	V <sub>CE</sub> = 70 V V <sub>BE</sub> = - 1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C					5	
	V <sub>CE</sub> = 55 V V <sub>BE</sub> = - 1,5 V		2N 5494			1	
	V <sub>CE</sub> = 55 V V <sub>BE</sub> = - 1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C					5	
	V <sub>CE</sub> = 85 V V <sub>BE</sub> = - 1,5 V		2N 5496			1	
	V <sub>CE</sub> = 85 V V <sub>BE</sub> = - 1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C					5	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 40 V R <sub>BE</sub> = 100 Ω	I <sub>CER</sub>	2N 5490 2N 5494			2 0,5	mA
	V <sub>CE</sub> = 40 V R <sub>BE</sub> = 100 Ω T <sub>case</sub> = 150 °C					5 3,5	
	V <sub>CE</sub> = 55 V R <sub>BE</sub> = 100 Ω		2N 5492			0,5	
	V <sub>CE</sub> = 55 V R <sub>BE</sub> = 100 Ω T <sub>case</sub> = 150 °C					3,5	
	V <sub>CE</sub> = 70 V R <sub>BE</sub> = 100 Ω		2N 5496			0,5	
	V <sub>CE</sub> = 70 V R <sub>BE</sub> = 100 Ω T <sub>case</sub> = 150 °C					3,5	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>				1	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 100 mA I <sub>B</sub> = 0	V <sub>CEO<sub>sus</sub></sub> *	2N 5490 2N 5492 2N 5494 2N 5496	40 55 40 70			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 100 mA R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER<sub>sus</sub></sub> *	2N 5490 2N 5492 2N 5494 2N 5496	50 65 50 80			V

\* Pulsed - Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2%

**STATIC CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

(Unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure			min	typ	max	
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 100\text{ mA}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$V_{CEXsus}^*$	2N 5490 2N 5492 2N 5494 2N 5496	60 75 60 90			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 2\text{ A}$	$h_{21E}^*$	2N 5490	20		100	V
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 2,5\text{ A}$		2N 5492	20		100	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 3\text{ A}$		2N 5494	20		100	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 3,5\text{ A}$		2N 5496	20		100	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 2\text{ A}$ $I_B = 0,2\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$	2N 5490			1	V
	$I_C = 2,5\text{ A}$ $I_B = 0,25\text{ A}$		2N 5492			1	
	$I_C = 3\text{ A}$ $I_B = 0,3\text{ A}$		2N 5494			1	
	$I_C = 3,5\text{ A}$ $I_B = 0,35\text{ A}$		2N 5496			1	
Base-emitter voltage <i>Tension basé-émetteur</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 2\text{ A}$	$V_{BE}^*$	2N 5490			1,1	V
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 2,5\text{ A}$		2N 5492			1,3	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 3\text{ A}$		2N 5494			1,5	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 3,5\text{ A}$		2N 5496			1,7	

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 0,5\text{ A}$ $f = 1\text{ MHz}$	$f_T$		0,8			MHz
--	---	-------	--	-----	--	--	-----

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS**

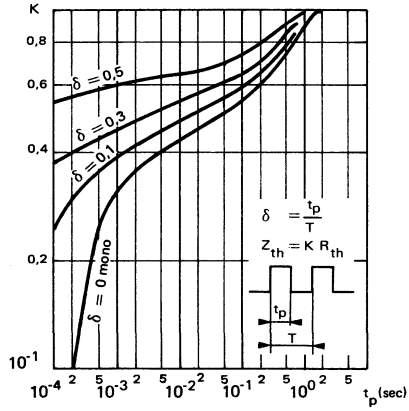
**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

( Unless otherwise stated )  
( Sauf indications contraires )

		Test conditions <i>Conditions de mesure</i>	min	typ	max	
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	$t_d + t_r$	$V_{CC} = 30\text{ V}$ $I_C = 2\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 0,2\text{ A}$			5	$\mu\text{s}$
		$V_{CC} = 30\text{ V}$ $I_C = 2,5\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 0,25\text{ A}$			5	
		$V_{CC} = 30\text{ V}$ $I_C = 3\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 0,3\text{ A}$			5	
		$V_{CC} = 30\text{ V}$ $I_C = 3,5\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 0,35\text{ A}$			5	
Turn-off time <i>Temps total de coupure</i>	$t_s + t_f$	$V_{CC} = 30\text{ V}$ $I_C = 2\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 0,2\text{ A}$			15	$\mu\text{s}$
		$V_{CC} = 30\text{ V}$ $I_C = 2,5\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 0,25\text{ A}$			15	
		$V_{CC} = 30\text{ V}$ $I_C = 3\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 0,3\text{ A}$			15	
		$V_{CC} = 30\text{ V}$ $I_C = 3,5\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 0,35\text{ A}$			15	

TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
 FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
 Facteur de réduction de la résistance thermique en  
 régime d'impulsions

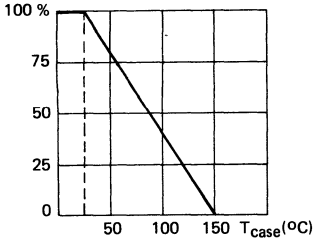




**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

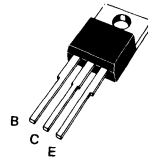
**High current switching**  
*Commutation fort courant*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



$V_{CE0}$	$\left\{ \begin{array}{ll} 60 \text{ V} & 2\text{N } 6099 \\ 70 \text{ V} & 2\text{N } 6101 \end{array} \right.$
$I_C$	
$P_{tot}$	75 W
$R_{th(j-c)}$	1,67 °C/W max
$h_{21E}$	(4 A) 20-80 2N 6099
	(5 A) 20-80 2N 6101

**Plastic case** TO 220 AB (CB 117)  
**Boîtier plastique**



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		2N 6099	2N 6101	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	70	80	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	60	70	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CER}$	65	75	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	8	8	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	10	10	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	4	4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	75	75	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$t_j$ $T_{stg}$	150 - 65 + 150	150 - 65 + 150	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	1,67	1,67	°C/W
--	---------------	------	------	------



**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 50\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$	2N 6099		2	mA
	$V_{CE} = 60\text{ V}$ $I_B = 0$		2N 6101		2	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 65\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$	2N 6099		2	mA
	$V_{CE} = 65\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$		2N 6099		10	
	$V_{CE} = 75\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$		2N 6101		2	
	$V_{CE} = 75\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$		2N 6101		10	
Emitter-base cur-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 8\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			1	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$	$V_{CEO_{sus}}^*$	2N 6099	60		V
			2N 6101	70		
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200\text{ mA}$ $R_{BE} = 100\text{ }\Omega$	$V_{CER_{sus}}^*$	2N 6099	65		V
			2N 6101	75		
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 4\text{ A}$	$h_{21E}^*$	2N 6099	20	80	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$		2N 6101	20	80	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$			5		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 2\text{ A}$	$V_{CE_{sat}}^*$			2,5	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 4\text{ A}$	$V_{BE}^*$	2N 6099		1,7	V
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$		2N 6101		1,7	

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )****T<sub>case</sub> 25 °C**

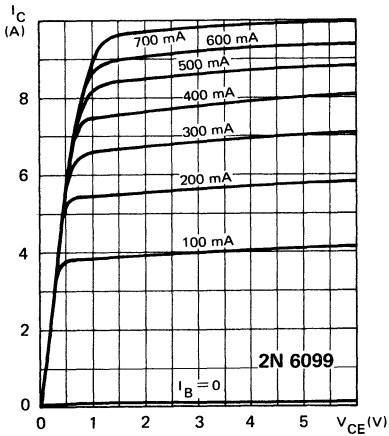
(Unless otherwise stated)

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

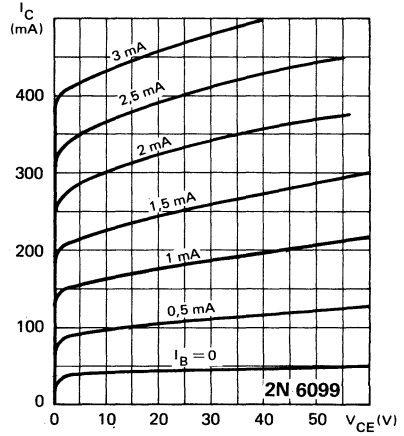
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
Forward current transfer ratio <i>Rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0,5 A f = 1 kHz	h <sub>21e</sub>		15			
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0,5 A f = 0,1 MHz	f <sub>T</sub>		0,8			MHz

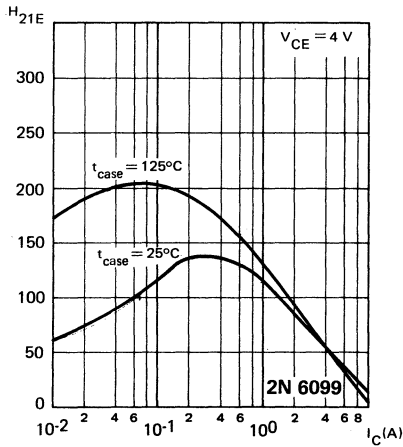
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*

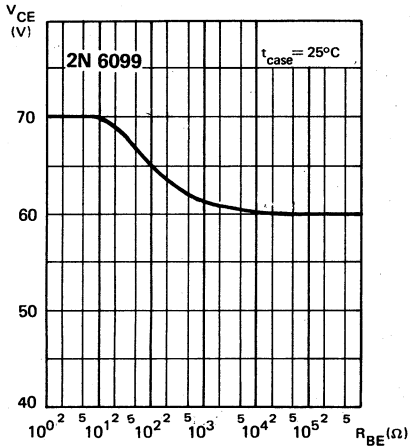


STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*

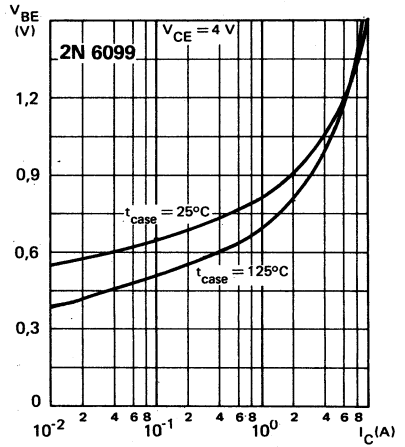


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

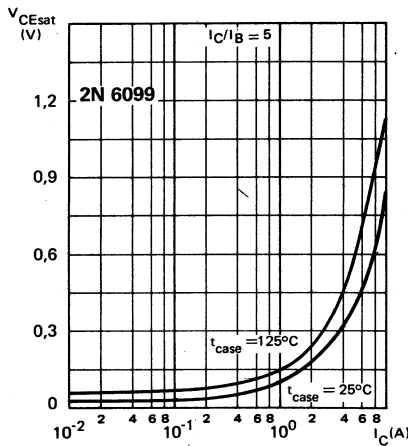
**COLLECTOR EMITTER VOLTAGE VERSUS  
 BASE-EMITTER RESISTANCE**  
*Tension collecteur-émetteur en fonction de la  
 résistance base-émetteur*



**BASE EMITTER VOLTAGE VERSUS  
 COLLECTOR CURRENT**  
*Tension base-émetteur en fonction du  
 courant collecteur*

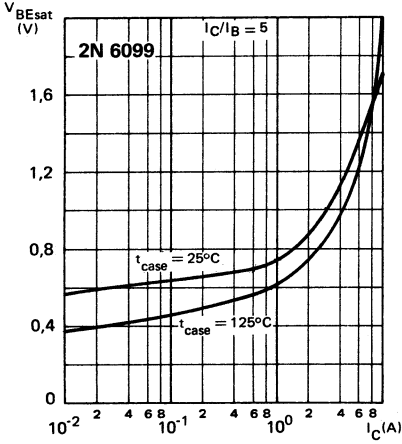


**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en  
 fonction du courant collecteur*

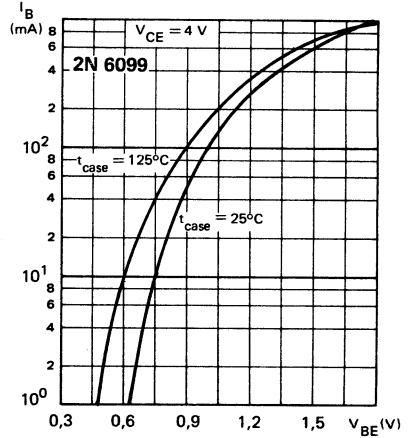


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

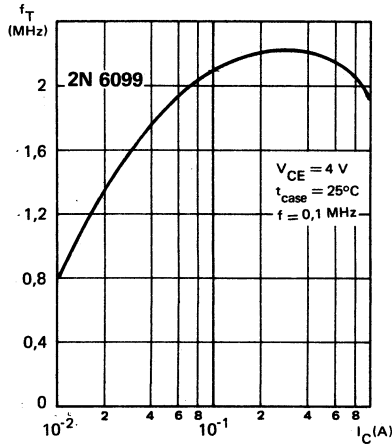
**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en  
 fonction du courant collecteur*



**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER  
 VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-  
 émetteur*

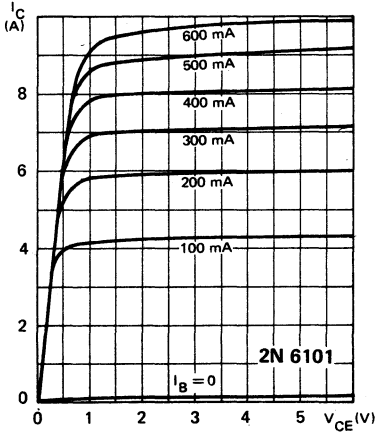


**TRANSITION FREQUENCY VERSUS  
 COLLECTOR CURRENT**  
*Fréquence de transition en fonction du  
 courant collecteur*

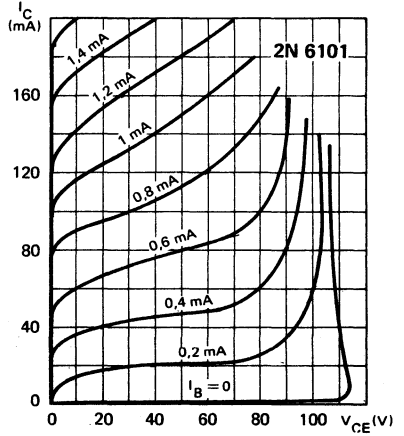


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

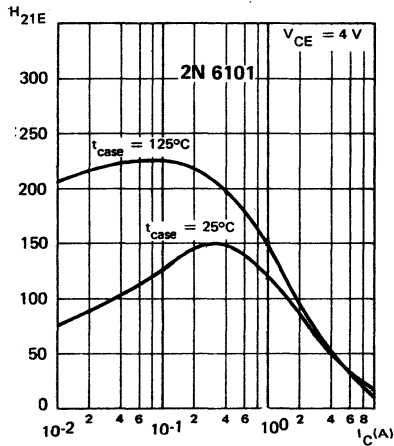
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*

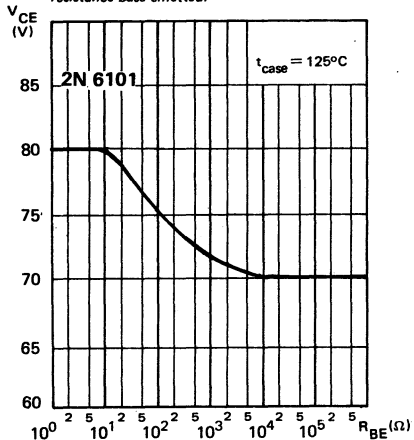


**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*

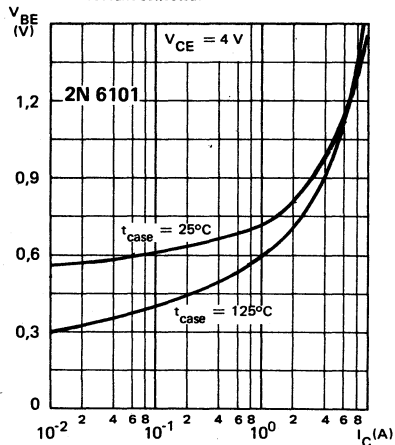


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES TYPIQUES*

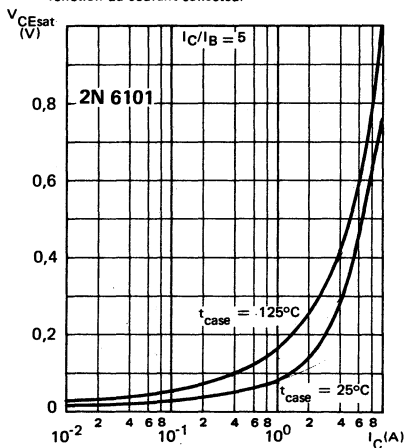
**COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS  
 BASE-EMITTER RESISTANCE**  
*Tension collecteur-émetteur en fonction de la  
 résistance base-émetteur*



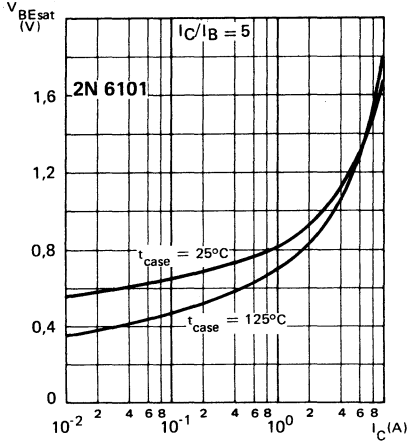
**BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS  
 COLLECTOR CURRENT**  
*Tension base-émetteur en fonction du  
 courant collecteur*



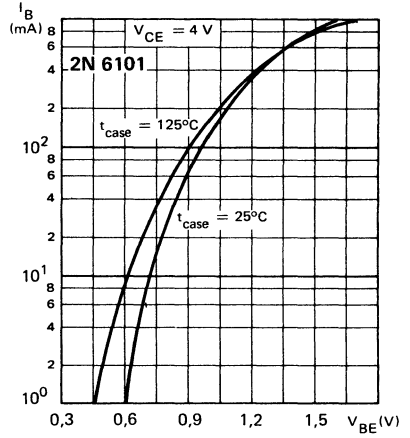
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en  
 fonction du courant collecteur*



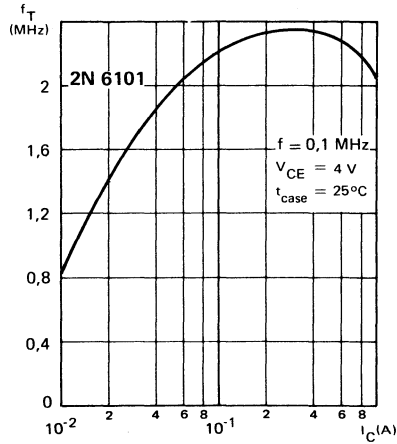
BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Tension de saturation base-émetteur en  
fonction du courant collecteur*



BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER  
VOLTAGE  
*Courant base en fonction de la tension base-  
émetteur*



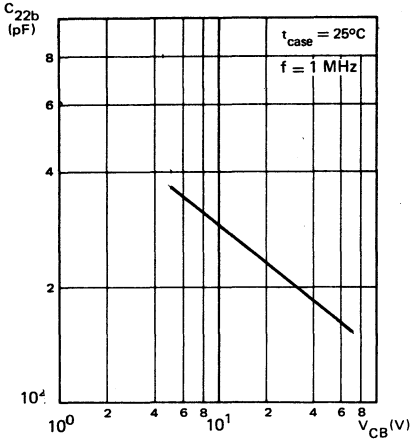
TRANSITION FREQUENCY VERSUS  
COLLECTOR CURRENT  
*Fréquence de transition en fonction du  
courant collecteur*



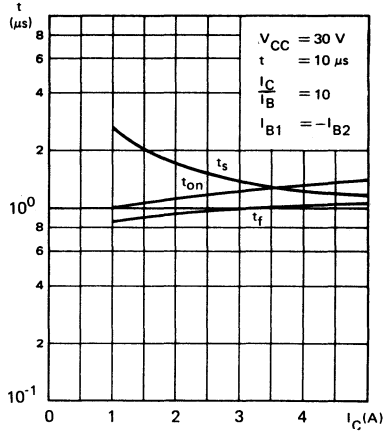


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

OUTPUT CAPACITANCE VERSUS  
 COLLECTOR-BASE VOLTAGE  
*Capacité de sortie en fonction de la  
 tension collecteur-base*



SWITCHING TIMES VERSUS COLLECTOR  
 CURRENT  
*Temps de commutation en fonction du  
 courant collecteur*



# 2N6107

## 2N 6109-2N 6111

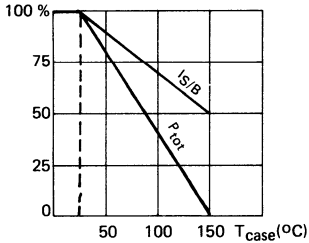
PNP SILICON TRANSISTORS, EPITAXIAL BASE  
TRANSISTORS SILICIUM PNP, BASE ÉPITAXIÉE

Compl. of 2N 5490 series

**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

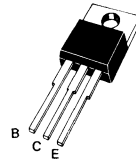
**High current switching**  
*Commutation à fort courant*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	$\left\{ \begin{array}{l} -30 \text{ V} \\ -50 \text{ V} \\ -70 \text{ V} \end{array} \right.$	2N 6111
		2N 6109
		2N 6107
$I_C$	-7 A	
$P_{tot}$	40 W	
$R_{th(j-c)}$	3,13 °C/W	max
$h_{21E}$	$\left\{ \begin{array}{l} (-3 \text{ A}) \\ (-2,5 \text{ A}) \\ (-2 \text{ A}) \end{array} \right.$	30-150
		2N 6111
		2N 6109
	30-150	2N 6107

Plastic case TO 220 AB (CB 117)  
Boîtier plastique



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		2N 6107	2N 6109	2N 6111	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	-80	-60	-40	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	-70	-50	-30	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CER}$	-80	-60	-40	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	-5	-5	-5	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	-7	-7	-7	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	-3	-3	-3	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	40	40	40	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$t_j$ $T_{stg}$	150 -65 + 150	150 -65 + 150	150 -65 + 150	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	3,13	3,13	3,13	°C/W
--	-----	---------------	------	------	------	------

**STATIC CHARACTERISTICS**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

( Unless otherwise stated )

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

( Sauf indications contraires )

Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max		
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -60\text{ V}$ $I_B = 0$	ICEO	2N 6107		-1	mA
	$V_{CE} = -40\text{ V}$ $I_B = 0$		2N 6109		-1	
	$V_{CE} = -20\text{ V}$ $I_B = 0$		2N 6111		-1	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -75\text{ V}$ $V_{BE} = 1,5\text{ V}$	ICEX	2N 6107		-0,1	mA
	$V_{CE} = -70\text{ V}$ $V_{BE} = 1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$				-2	
	$V_{CE} = -56\text{ V}$ $V_{BE} = 1,5\text{ V}$		2N 6109		-0,1	
	$V_{CE} = -50\text{ V}$ $V_{BE} = 1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$				-2	
	$V_{CE} = -37,5\text{ V}$ $V_{BE} = 1,5\text{ V}$		2N 6111		-0,1	
	$V_{CE} = -30\text{ V}$ $V_{BE} = 1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$				-2	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -75\text{ V}$ $R_{BE} = 100\ \Omega$	ICER	2N 6107		-0,1	mA
	$V_{CE} = -70\text{ V}$ $R_{BE} = 100\ \Omega$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$				-2	
	$V_{CE} = -55\text{ V}$ $R_{BE} = 100\ \Omega$		2N 6109		-0,1	
	$V_{CE} = -50\text{ V}$ $R_{BE} = 100\ \Omega$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$				-2	
	$V_{CE} = -35\text{ V}$ $R_{BE} = 100\ \Omega$		2N 6111		-0,1	
	$V_{CE} = -30\text{ V}$ $R_{BE} = 100\ \Omega$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$				-2	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = -5\text{ V}$ $I_C = 0$	IEBO			-1	mA

**STATIC CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

T<sub>case</sub> 25 °C

( Unless otherwise stated )

( Sauf indications contraires )

	Test conditions Conditions de mesure			min	typ	max	
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = - 100 mA I <sub>B</sub> = 0	V <sub>CEOsus</sub> *	2N 6107 2N 6109 2N 6111	-70 -50 -30			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur Fig. 1</i>	I <sub>C</sub> = - 100 mA R <sub>BE</sub> = 100 Ω L = 2 mH	V <sub>CERsus</sub> *	2N 6107 2N 6109 2N 6111	-80 -60 -40			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = - 2 A	h <sub>21E</sub> *	2N 6107	30		150	
	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = - 2,5 A		2N 6109	30		150	
	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = - 3 A		2N 6111	30		150	
	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = - 6,5 A			5			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = - 2 A I <sub>B</sub> = - 0,2 A	V <sub>CEsat</sub> *	2N 6107			- 1	V
	I <sub>C</sub> = - 2,5 A I <sub>B</sub> = - 0,25 A		2N 6109			- 1	
	I <sub>C</sub> = - 3 A I <sub>B</sub> = - 0,3 A		2N 6111			- 1	
	I <sub>C</sub> = - 6,5 A I <sub>B</sub> = - 1,63 A					- 2	
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = - 2 A	V <sub>BE</sub> *	2N 6107			-1,5	V
	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = - 2,5 A		2N 6109			-1,5	
	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = - 3 A		2N 6111			-1,5	

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUE ( pour petits signaux )**

Forward current transfer ratio <i>Rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = - 0,5 A f = 50 KHz	h <sub>21e</sub>		20			
---	--	------------------	--	----	--	--	--

\* Pulsed  
Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2%

DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )

T<sub>case</sub> 25 °C

( Unless otherwise stated )

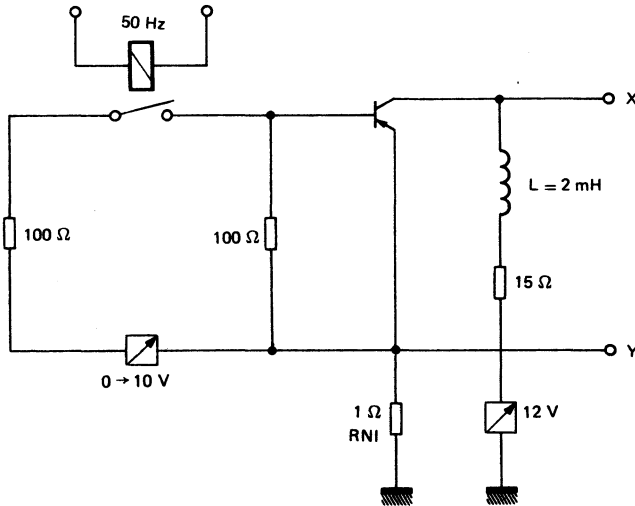
CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )

( Sauf indications contraires )

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = -0,5 A f = 1 MHz	f <sub>T</sub>	10			MHz
Output capacitance <i>Capacité de sortie</i>	V <sub>CB</sub> = -10 V f = 1 MHz	C <sub>22b</sub>			250	pF

V<sub>CE0sus</sub> test circuit

Circuit de mesure de V<sub>CE0sus</sub>



**NPN HIGH-VOLTAGE POWER TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS DE PUISSANCE NPN HAUTE TENSION*

## ADVANCE INFORMATION

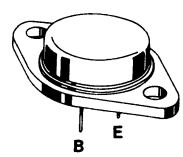
**HIGH-VOLTAGE, HIGH-SPEED, SWITCHING POWER TRANSISTORS SUITED FOR USE ON THE 220 AND 380 V MAINS**

### APPLICATIONS :

- SWITCHING REGULATORS
- INVERTERS
- SOLENOID AND RELAY DRIVERS
- MOTORS CONTROLS
- DEFLECTION CIRCUITS

	2N 6671	2N 6672	2N 6673
V <sub>CEO</sub> (sus)	300 V	350 V	400 V
V <sub>CEV</sub>	450 V	550 V	650 V
I <sub>C sat</sub>	5 A		
t <sub>f</sub> (125°C)	≤ 800 ns		

Case : TO-3 (CB - 19)  
Boîtier :



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) <i>VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION</i>	T <sub>case</sub> = 25°C				
	2N 6671	2N 6672	2N 6673		
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	300	350	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEV</sub>	450	550	650	V
Collector-emitter voltage* <i>Tension collecteur-émetteur*</i>	V <sub>CEX</sub>	350	400	450	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EB0</sub>	8			V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	8 10			A
Base current <i>Courant de base</i>	I <sub>B</sub>	4			A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P <sub>tot</sub>	150			W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	T <sub>j</sub>	- 65 to 200			°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	1,17	°C/W
--	----------------------	------	------

\* Clamped

50, rue Jean-Pierre Timbaud - B.P. 5  
F - 92403 Courbevoie Cedex FRANCE  
Tél. : (1) 788-50-01 Telex : 610560 F

September 1982 - 1/2

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min.	Typ.	Max.	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

V <sub>CEO</sub> (sus)	300			V	$\left. \begin{array}{l} 2N\ 6671 \\ 2N\ 6672 \\ 2N\ 6673 \end{array} \right\} I_B = 0, I_C = 0,2\ A, L_C = 25\ mH$
	350				
	400				
V <sub>CEX</sub> clamped	350			V	$\left. \begin{array}{l} 2N\ 6671 \\ 2N\ 6672 \\ 2N\ 6673 \end{array} \right\} I_{B1} = - I_{B2} = 1\ A, I_C = 5\ A$
	400				
	450				
	200				
	250				
	300				$\left. \begin{array}{l} 2N\ 6671 \\ 2N\ 6672 \\ 2N\ 6673 \end{array} \right\} I_{B1} = - I_{B2} = 3\ A, I_C = 8\ A$
I <sub>CEV</sub>			0,1	mA	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} V_{CE} = V_{CEV}, V_{EB} = 1,5\ V$
			1		
I <sub>EBO</sub>			2		I <sub>C</sub> = 0, V <sub>EB</sub> = 8 V

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

V <sub>CE sat</sub> *			1	V	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} I_C = 5\ A, I_B = 1\ A$
			2		
			2		
V <sub>BE sat</sub> *			1,6		I <sub>C</sub> = 8 A, I <sub>B</sub> = 4 A
h <sub>FE</sub> *	10		40		I <sub>C</sub> = 5 A, I <sub>B</sub> = 1 A
h <sub>fe</sub>	3		12		V <sub>CE</sub> = 3 V, I <sub>C</sub> = 5 A
					V <sub>CE</sub> = 10 V, I <sub>C</sub> = 0,2 A, f = 1 MHz

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

Resistive load - Charge résistive					
t <sub>d</sub>			0,1	μs	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} V_{CC} = 125\ V, I_C = 5\ A, \\ I_{B1} = 1\ A, V_{BB} = -6\ V, \\ T_j = 125^\circ C, t_p = 20\ \mu s$
t <sub>r</sub>			0,5		
			0,8		
t <sub>s</sub>			2,5		
t <sub>f</sub>			4		
			0,4		
			0,8		$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} V_{CC} = 125\ V, I_C = 5\ A, \\ I_{B1} = - I_{B2} = 1\ A, \\ V_{BB} = -6\ V, t_p = 20\ \mu s$
					T <sub>j</sub> = 125°C
Inductive load - Charge inductive					
t <sub>c</sub>			0,4	μs	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} V_{CC} = 125\ V, I_C = 5\ A, \\ R_C = 25\ \Omega, \text{ collector clamped to } V_{CEX} \\ T_j = 125^\circ C, I_{B1} = - I_{B2} = 1\ A, L_C = 170\ \mu H$
			0,8		

\*Pulse Impulsions : t<sub>p</sub> = 300 μs, δ ≤ 2 %

\*\*T<sub>j</sub> = 25°C unless otherwise stated  
sauf indications contraires

**NPN HIGH-VOLTAGE POWER TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS DE PUISSANCE NPN HAUTE TENSION*

### ADVANCE INFORMATION

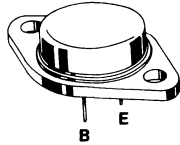
**HIGH-VOLTAGE, HIGH-SPEED, SWITCHING POWER TRANSISTORS SUITED FOR USE ON THE 220 AND 380 V MAINS**

**APPLICATIONS :**

- SWITCHING REGULATORS
- INVERTERS
- SOLENOID AND RELAY DRIVERS
- MOTORS CONTROLS
- DEFLECTION CIRCUITS

	2N 6674	2N 6675
V <sub>CEO</sub> (sus)	300 V	400 V
V <sub>CEV</sub>	450 V	650 V
I <sub>C sat</sub>	10 A	
t <sub>f</sub> (100°C)	≤ 800 ns	

**Case** : TO-3 (CB - 19)  
*Boîtier*



<b>ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)</b> <i>VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION</i>		T <sub>case</sub> = 25°C			
		2N 6674	2N 6675		
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	300	400	V	
Collector-emitter voltage* <i>Tension collecteur-émetteur*</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEV</sub>	450	650	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEX</sub>	350	450	V	
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	7		V	
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	15 20		A	
Base current <i>Courant de base</i>	I <sub>B</sub>	5		A	
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P <sub>tot</sub>	175		W	
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	T <sub>j</sub>	-65 to 200		°C	

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	1	°C/W
--	----------------------	---	------

\* Clamped  
50, rue Jean-Pierre Timbaud - B.P. 5  
F - 92403 Courbevoie Cedex FRANCE  
Tél. : (1) 788-50-01 Telex : 610560 F



**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min.	Typ.	Max.	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

V <sub>CEO</sub> (sus)	300			V	2N 6674	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L <sub>C</sub> = 25 mH	
	400				2N 6675		
V <sub>CEX</sub>	350				2N 6674		I <sub>B</sub> = 2 A, I <sub>C</sub> = 10 A, V <sub>BB</sub> = - 4 V L <sub>C</sub> = 50 μH, R <sub>BB</sub> = 2 Ω
	450				2N 6675		
I <sub>CEV</sub>			0,1	mA		V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , V <sub>EB</sub> = 1,5 V	
			1		T <sub>j</sub> = 100°C		
I <sub>EBO</sub>			2				I <sub>C</sub> = 0, V <sub>EB</sub> = 7 V

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

V <sub>CE sat</sub> *			1	V		I <sub>C</sub> = 10 A, I <sub>B</sub> = 2 A T <sub>j</sub> = 100°C
			2			
			5			
V <sub>BE sat</sub> *			1,5		I <sub>C</sub> = 10 A, I <sub>B</sub> = 2 A	
h <sub>FE</sub> *	8		20		V <sub>CE</sub> = 2 V, I <sub>C</sub> = 10 A	
h <sub>fe</sub>	3		10		V <sub>CE</sub> = 10 V, I <sub>C</sub> = 1 A, f = 5 MHz	

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

Resistive load - Charge résistive							
t <sub>d</sub>			0,1	μs		V <sub>CC</sub> = 135 V, I <sub>C</sub> = 10 A, I <sub>B1</sub> = 2 A, V <sub>BB</sub> = - 6 V, t <sub>p</sub> = 20 μs T <sub>j</sub> = 100°C	
t <sub>r</sub>			0,6				
			1				
t <sub>s</sub>			2,5				V <sub>CC</sub> = 135 V, I <sub>C</sub> = 10 A, I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = 2 A, V <sub>BB</sub> = - 6 V, t <sub>p</sub> = 20 μs T <sub>j</sub> = 100°C
			4				
t <sub>f</sub>			0,5				
			1				
Inductive load - Charge inductive							
t <sub>c</sub>			0,5	μs		V <sub>CC</sub> = 135 V, I <sub>C</sub> = 10 A, R <sub>C</sub> = 13,5 Ω, collector clamped to V <sub>CEX</sub> I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = 2 A, L <sub>C</sub> = 50 μH T <sub>j</sub> = 100°C	
			0,8				

\*Pulse Impulsions : t<sub>p</sub> = 300 μs, δ ≤ 2 %

\*\*T<sub>j</sub> = 25°C unless otherwise stated  
sauf indications contraires

**NPN HIGH-VOLTAGE POWER TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS DE PUISSANCE NPN HAUTE TENSION*

### ADVANCE INFORMATION

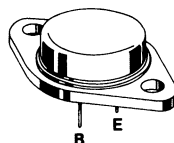
**HIGH-VOLTAGE, HIGH-SPEED, SWITCHING POWER TRANSISTORS SUITED FOR USE ON THE 220 AND 380 V MAINS**

**APPLICATIONS :**

- SWITCHING REGULATORS
- INVERTERS
- SOLENOID AND RELAY DRIVERS
- MOTORS CONTROLS
- DEFLECTION CIRCUITS

	2N 6676	2N 6677	2N 6678
$V_{CEO}$ (sus)	300 V	350 V	400 V
$V_{CEV}$	450 V	550 V	650 V
$I_C$ sat	15 A		
$t_f$ (100°C)	$\leq 1\mu s$		

Case : TO-3 (CB - 19)  
Boîtier :



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**

*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25^\circ C$

**2N 6676    2N 6677    2N 6678**

		2N 6676	2N 6677	2N 6678	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	300	350	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEV}$	450	550	650	V
Collector-emitter voltage* <i>Tension collecteur-émetteur*</i>	$V_{CEX}$	350	400	450	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	8			V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$	15 20			A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	5			A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	175			W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	-65 to 200			°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	1	°C/W
--	---------------	---	------

\*Clamped

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min.	Typ.	Max.	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

V <sub>CEO</sub> (sus)	300			V	} I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L <sub>C</sub> = 25 mH	
	350					2N 6676
	400					2N 6677 2N 6678
V <sub>CEX</sub>	350			V	} I <sub>B</sub> = 3 A, I <sub>C</sub> = 15 A, V <sub>BB</sub> = - 6 V. L <sub>C</sub> = 50 μH, R <sub>BB</sub> = 2 Ω	
	400					2N 6676
	450					2N 6677 2N 6678
I <sub>CEV</sub>			0,1	mA	} V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , V <sub>EB</sub> = 1,5 V	
			1			T <sub>J</sub> = 100°C
I <sub>EBO</sub>			2		I <sub>C</sub> = 0, V <sub>EB</sub> = 8 V	

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

V <sub>CE sat</sub> *			1	V	} I <sub>C</sub> = 15 A, I <sub>B</sub> = 3 A
			2		
V <sub>BE sat</sub> *			1,5		I <sub>C</sub> = 15 A, I <sub>B</sub> = 3 A
h <sub>FE</sub> *	8				V <sub>CE</sub> = 3 V, I <sub>C</sub> = 15 A
h <sub>fe</sub>	3		10		V <sub>CE</sub> = 10 V, I <sub>C</sub> = 1 A, f = 5 MHz

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

Resistive load - Charge résistive					
t <sub>d</sub>			0,1	μs	} V <sub>CC</sub> = 200 V, I <sub>C</sub> = 15 A, I <sub>B1</sub> = 3 A, V <sub>BB</sub> = - 6 V, t <sub>p</sub> = 20 μs
t <sub>r</sub>			0,6		
			1		
t <sub>s</sub>			2,5		
			4	T <sub>J</sub> = 100°C	
t <sub>f</sub>			0,5	} V <sub>CC</sub> = 200 V, I <sub>C</sub> = 15 A, R <sub>C</sub> = 13,5 Ω, collector clamped to V <sub>CEX</sub> I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = 3 A, L <sub>C</sub> = 50 μH	
			1		T <sub>J</sub> = 100°C
Inductive load - Charge inductive					
t <sub>c</sub>			0,5	μs	} V <sub>CC</sub> = 200 V, I <sub>C</sub> = 15 A, R <sub>C</sub> = 13,5 Ω, collector clamped to V <sub>CEX</sub> I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = 3 A, L <sub>C</sub> = 50 μH
			0,8		

\* Pulse Impulsions : t<sub>p</sub> = 300 μs, δ ≤ 2 %

\*\* T<sub>J</sub> = 25°C unless otherwise stated  
sauf indications contraires

**SUPERSWITCH**

**ADVANCE INFORMATION**

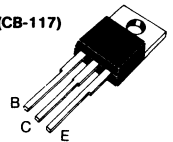
Comp. of BD 242, A, B, C

— Complementary symmetry stages amplifiers  
*Etages amplificateurs à symétrie complémentaire,*

— General purpose transistors designed for low frequency switching applications  
*Transistors à usage général adaptés pour la commutation à basse fréquence*

$V_{CE0}$	}	45 V	BD 241
		60 V	BD 241 A
		80 V	BD 241 B
		100 V	BD 241 C
$I_C$		3 A	
$P_{tot}$		40 W	

Case  
Boîtier TO-220 AB (CB-117)



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BD 241	BD 241 A	BD 241 B	BD 241 C	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CE0}$	45	60	80	100	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100\ \Omega$ $V_{CER}$	50	70	90	115	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	3				A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	1				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{tot}$	2 40				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65, + 150				$^{\circ}\text{C}$

Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-ambiante</i>	$R_{th(j-a)}$	62,5	$^{\circ}\text{C/W}$
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	3,1	

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{amb} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 30 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$			0,5	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 45 V$ $V_{BE} = 0$	$I_{CES}$	BD 241		0,3	mA
	$V_{CE} = 60 V$ $V_{BE} = 0$		BD 241 A		0,3	mA
	$V_{CE} = 80 V$ $V_{BE} = 0$		BD 241 B		0,3	mA
	$V_{CE} = 100 V$ $V_{BE} = 0$		BD 241 C		0,3	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			1	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 100 mA$ $I_B = 0$	$V_{CEO(sus)}^*$	BD 241	45		V
			BD 241 A	60		V
			BD 241 B	80		V
			BD 241 C	100		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 1 A$	$h_{21E}^*$		20		V
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 3 A$			8		V
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 3 A$ $I_B = 0,6 A$	$V_{CEsat}^*$			1,2	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 3 A$	$V_{BE}^*$			1,8	V

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

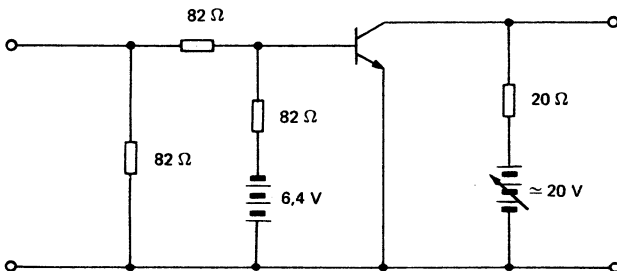
	Test conditions Conditions de mesure		Min.	Typ.	Max.	
Forward current transfer ratio Rapport de transfert direct du courant	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 0,5\text{ A}$ $f = 1\text{ kHz}$	$h_{21e}$	20			
Transition frequency Fréquence de transition	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 0,5\text{ A}$ $f = 1\text{ MHz}$	$f_T$	3			MHz
Turn-on time Temps total d'établissement	$I_C = 1\text{ A}$ $I_{B1} = 0,1\text{ A}$	$t_d + t_r$	0,3			$\mu\text{s}$
Turn-off time Temps total de coupure	$I_C = 1\text{ A}$ $I_{B1} = 0,1\text{ A}$ $I_{B2} = -0,1\text{ A}$	$t_s + t_f$	1			$\mu\text{s}$

**THERMAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES THERMIQUES**

Junction-case thermal resistance Résistance thermique (jonction-boîtier)	$R_{th(j-c)}$	3,1	$^{\circ}C/W$
Junction-ambient thermal resistance Résistance thermique (jonction-ambiante)	$R_{th(j-a)}$	62,5	$^{\circ}C/W$

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT**  
**SCHEMA DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION**

All resistances are non inductive  
 Toutes les résistances de type non inductif

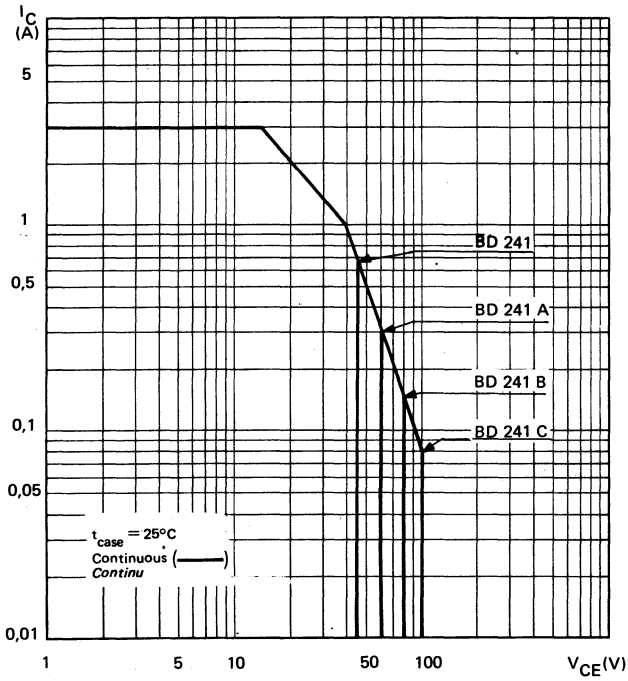


Oscilloscope  
 Oscilloscope  
 $t_r \leq 15\text{ ns}$   
 $R_I \geq 10\text{ M}\Omega$   
 $C_I \leq 11,5\text{ pF}$

$t_r \leq 15\text{ ns}$   
 $t_f \leq 15\text{ ns}$   
 $R_O = 50\ \Omega$   
 $t_p = 10\ \mu\text{s}$   
 $\delta \leq 2\%$

\* Pulsed  
 Impulsions  $t_p = 300\ \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE FONCTIONNEMENT DE SECURITE



**SUPERSWITCH**

**PNP SILICON TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS PNP SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

Comp. of BD 241, A, B, C

— Complementary symmetry stages amplifiers  
*Etages amplificateurs à symétrie complémentaire*

— General purpose transistors designed for low frequency switching applications

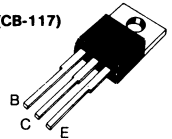
*Transistors à usage général adaptés pour la commutation à basse fréquence*

$V_{CEO}$  } — 45 V BD 242  
— 60 V BD 242 A  
— 80 V BD 242 B  
— 100 V BD 242 C

$I_C$  — 3 A

$P_{tot}$  40 W

Case TO-220 AB (CB-117)  
Boîtier



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BD 242	BD 242 A	BD 242 B	BD 242 C	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	-45	-60	-80	-100	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100\ \Omega$ $V_{CER}$	-50	-70	-90	-115	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	-5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	-3				A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	-1				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{tot}$	2 40				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	-65, +150				$^{\circ}\text{C}$

Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-ambiante</i>	$R_{th(j-a)}$	62,5	$^{\circ}\text{C/W}$
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	3,1	



**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{amb} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -30 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		-0,5	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -45 V$ $V_{BE} = 0$	$I_{CES}$	BD 242	-0,3	mA
	$V_{CE} = -60 V$ $V_{BE} = 0$		BD 242 A	-0,3	mA
	$V_{CE} = -80 V$ $V_{BE} = 0$		BD 242 B	-0,3	mA
	$V_{CE} = -100 V$ $V_{BE} = 0$		BD 242 C	-0,3	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = -5 V$	$I_{EBO}$		-1	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = -100 mA$ $I_B = 0$	$V_{CEO(sus)}^*$	BD 242	-45	V
			BD 242 A	-60	V
			BD 242 B	-80	V
			BD 242 C	-100	V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = -4 V$ $I_C = -1 A$	$h_{21E}^*$		-20	V
	$V_{CE} = -4 V$ $I_C = -3 A$			-8	V
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = -3 A$ $I_B = -0,6 A$	$V_{CEsat}^*$		-1,2	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$V_{CE} = -4 V$ $I_C = -3 A$	$V_{BE}^*$		-1,8	V

\* Pulsed  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$   
*Impulsions*

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

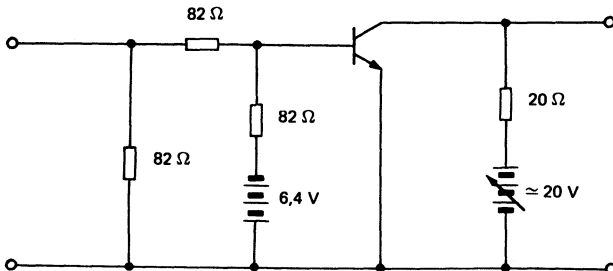
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Forward current transfer ratio <i>Rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = -10\text{ V}$ $I_C = -0,5\text{ A}$ $f = 1\text{ kHz}$	$h_{21e}$		20		
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = -10\text{ V}$ $I_C = -0,5\text{ A}$ $f = 1\text{ MHz}$	$f_T$		3		MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	$I_C = -1\text{ A}$ $I_{B1} = -0,1\text{ A}$	$t_d + t_r$		0,3		$\mu s$
Turn-off time <i>Temps total de coupure</i>	$I_C = -1\text{ A}$ $I_{B1} = -0,1\text{ A}$ $I_{B2} = +0,1\text{ A}$	$t_s + t_f$		1		$\mu s$

**THERMAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES THERMIQUES**

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-boîtier)</i>		$R_{th(j-c)}$		3,1	$^{\circ}C/W$
Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-ambiante)</i>		$R_{th(j-a)}$		62,5	$^{\circ}C/W$

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT**  
**SCHEMA DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION**

All resistances are non inductive  
 Toutes les résistances de type non inductif

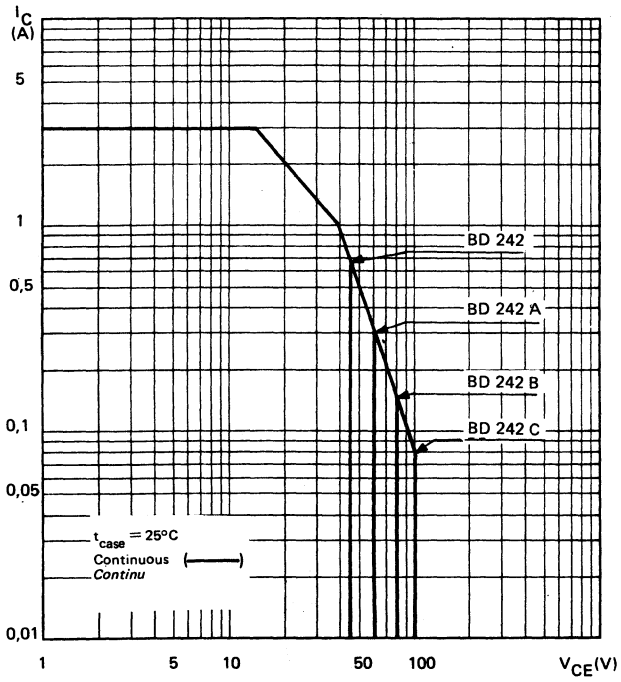


Oscilloscope  
 Oscilloscope  
 $t_r \leq 15\text{ ns}$   
 $t_f \leq 15\text{ ns}$   
 $R_I \geq 10\text{ M}\Omega$   
 $C_I \leq 15\text{ pF}$

$t_r \leq 15\text{ ns}$   
 $t_f \leq 15\text{ ns}$   
 $R_O = 50\ \Omega$   
 $t_{pd} = 10\text{ ns}$   
 $\delta \leq 2\%$

\* Pulsed  
 Impulsions  $t_p = 300\ \mu s$   $\delta \leq 2\%$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE FONCTIONNEMENT DE SECURITE



**SUPERSWITCH**

**NPN SILICON TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

Comp. of BD 244, A, B, C

— Complementary symmetry stages amplifiers  
*Etages amplificateurs à symétrie complémentaire*

— General purpose transistors designed for low frequency switching applications

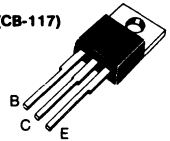
*Transistors à usage général adaptés pour la commutation à basse fréquence*

$V_{CEO}$  } 45 V BD 243  
60 V BD 243 A  
80 V BD 243 B  
100 V BD 243 C

$I_C$  6 A

$P_{tot}$  65 W

Case TO-220 AB (CB-117)  
Boîtier



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BD 243	BD 243 A	BD 243 B	BD 243 C	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	45	60	80	100	V
Collector voltage <i>Tension collecteur</i>	$R_{BE} = 100\ \Omega$ $V_{CER}$	55	70	90	115	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 300\ \mu\text{s}$ $I_C(\text{RMS})$ $I_{CM}$	6 10				A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	2				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{tot}$	65				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65, + 150				$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance  
*Resistance thermique jonction-boîtier*

$R_{th(j-c)}$

1,92

$^{\circ}\text{C/W}$

**BD 243 - BD 243 A - BD 243 B - BD 243 C**

**STATIC CHARACTERISTICS**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Unless otherwise stated)

**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

(Sauf indications contraires)

		Test conditions <i>Conditions de mesure</i>	min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 30 V I <sub>B</sub> = 0	BD 243 BD 243 A			0,7	mA
	V <sub>CE</sub> = 60 V I <sub>B</sub> = 0	BD 243 B BD 243 C				
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 45 V	BD 243			0,4	mA
	V <sub>CE</sub> = 60 V	BD 243 A				
	V <sub>CE</sub> = 80 V	BD 243 B				
	V <sub>CE</sub> = 100 V	BD 243 C				
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 0	All types <i>Tous types</i>			1	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 30 mA I <sub>B</sub> = 0	BD 243	V <sub>CEOsus</sub> *	45		V
		BD 243 A		60		
		BD 243 B		80		
		BD 243 C		100		
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0,3 A	All types <i>Tous types</i>	h <sub>21E</sub> *	30		
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 3 A			15		
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	I <sub>C</sub> = 6 A V <sub>CE</sub> = 4 V	All types <i>Tous types</i>	V <sub>BE</sub> *		2	V
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 6 A I <sub>B</sub> = 1 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>CEsat</sub> *		1,5	V
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0,5 A f = 1 MHz	All types <i>Tous types</i>	f <sub>T</sub>	3		MHz
Forward current transfert ratio <i>Rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0,5 A f = 1 kHz	All types <i>Tous types</i>	h <sub>21e</sub>	20		

**THERMAL CHARACTERISTICS**

**CARACTERISTIQUES THERMIQUES**

Junction case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>		All types <i>Tous types</i>	R <sub>th(j-c)</sub>			1,92	°C/W
--	--	--------------------------------	----------------------	--	--	------	------

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2 %

**SUPERSWITCH**

**PNP SILICON TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS PNP SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

Comp. of BD 243, A B, C

— Complementary symmetry stages amplifiers  
*Etages amplificateurs à symétrie complémentaire*

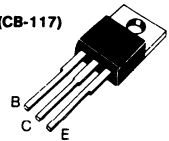
— General purpose transistors designed for low frequency switching applications  
*Transistors à usage général adaptés pour la commutation à basse fréquence*

$V_{CEO}$  } - 45 V BD 244  
          - 60 V BD 244 A  
          - 80 V BD 244 B  
          - 100 V BD 244 C

$I_C$  - 6 A

$P_{tot}$  65 W

Case TO-220 AB (CB-117)  
Boîtier



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BD 244	BD 244 A	BD 244 B	BD 244 C	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	-45	-60	-80	-100	V
Collector voltage <i>Tension collecteur</i>	$R_{BE} = 100\ \Omega$ $V_{CER}$	-55	-70	-90	-115	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	-5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 300\ \mu\text{s}$ $I_{C(RMS)}$ $I_{CM}$	-6 -10				A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	-2				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{tot}$	65				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	-65, +150				$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Resistance thermique jonction-boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	1,92	$^{\circ}\text{C/W}$
--	---------------	------	----------------------

**STATIC CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

(Unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -30\text{ V}$ $I_B = 0$	BD 244 BD 244 A	$I_{CEO}$			-0,7	mA
	$V_{CE} = -60\text{ V}$ $I_B = 0$	BD 244 B BD 244 C				-0,7	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -45\text{ V}$	BD 244	$I_{CES}$			-0,4	mA
	$V_{CE} = -60\text{ V}$	BD 244 A					
	$V_{CE} = -80\text{ V}$	BD 244 B					
	$V_{CE} = -100\text{ V}$	BD 244 C					
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = -5\text{ V}$ $I_C = 0$	All types <i>Tous types</i>	$I_{EBO}$			-1	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = -30\text{ mA}$ $I_B = 0$	BD 244	$V_{CE0sus}^*$	-45			V
		BD 244 A		-60			
		BD 244 B		-80			
		BD 244 C		-100			
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = -4\text{ V}$ $I_C = -0,3\text{ A}$	All types <i>Tous types</i>	$h_{21E}^*$	30			
	$V_{CE} = -4\text{ V}$ $I_C = -3\text{ A}$			15			
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$I_C = -6\text{ A}$ $V_{CE} = -4\text{ V}$	All types <i>Tous types</i>	$V_{BE}^*$			-2	V
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = -6\text{ A}$ $I_B = -1\text{ A}$	All types <i>Tous types</i>	$V_{CEsat}^*$			-1,5	V
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = -10\text{ V}$ $I_C = -0,5\text{ A}$ $f = 1\text{ MHz}$	All types <i>Tous types</i>	$f_T$	3			MHz
Forward current transfer ratio <i>Rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = -10\text{ V}$ $I_C = -0,5\text{ A}$ $f = 1\text{ kHz}$	All types <i>Tous types</i>	$h_{21e}$	20			

**THERMAL CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>		All types <i>Tous types</i>	$R_{th(j-c)}$			1,92	$^{\circ}\text{C/W}$
--	--	--------------------------------	---------------	--	--	------	----------------------

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

**NPN POWER TRANSISTOR**  
**TRANSISTOR DE PUISSANCE NPN**

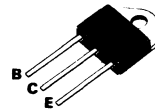
Compl. of BD 250,A,B,C

**ADVANCE INFORMATION**

General purpose transistor designed for power amplifier and switching application.

*Transistor à usage général, adapté pour l'amplification de puissance et pour la commutation.*

$V_{CE0 \text{ sus}}$	45 V	BD 249
	60 V	BD 249 A
	80 V	BD 249 B
	100 V	BD 249 C
$I_C$	25 A	
$I_{CM}$	40 A	



Case  
Boîtier TOP 3 (CB 244)

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**

$T_{case} = 25^\circ C$

**VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION**

		BD 249	BD 249 A	BD 249 B	BD 249 C	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CE0}$	45	60	80	100	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	55	70	90	115	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	5	5	5	5	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$	25 40	25 40	25 40	25 40	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	5	5	5	5	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	125	125	125	125	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$T_j$ $T_{stg}$	175 -65 +175	175 -65 +175	175 -65 +175	175 -65 +175	$^\circ C$

Junction case thermal resistance <i>Resistance thermique jonction boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	1,2	$^\circ C/W$
--	---------------	-----	--------------



**BD 249,A,B,C**
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

SYMBOLS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{(BR) CEO}$	45 60 80 100			V	BD 249 BD 249 A BD 249 B BD 249 C	$I_C = 30 \text{ mA}$
$I_{CEO}$			1	mA	BD 249 BD 249 A	$V_{CE} = 30 \text{ V} \quad I_B = 0$
					BD 249 B BD 249 C	$V_{CE} = 60 \text{ V} \quad I_B = 0$
$I_{CES}$			0.7	mA	BD 249 BD 249 A BD 249 B BD 249 C	$V_{CE} = 45 \text{ V}$ $V_{CE} = 60 \text{ V}$ $V_{CE} = 80 \text{ V}$ $V_{CE} = 100 \text{ V}$ $V_{BE} = 0$
$I_{EBO}$			-1			$V_{EB} = 5 \text{ V} \quad I_C = 0$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$h_{21E}$	25					$V_{CE} = 4 \text{ V} \quad I_C = 1.5 \text{ A}$
	10					$V_{CE} = 4 \text{ V} \quad I_C = 15 \text{ A}$
	5					$V_{CE} = 4 \text{ V} \quad I_C = 25 \text{ A}$
$V_{CE sat}^*$			1.8	V		$I_C = -15 \text{ A} \quad I_B = 1.5 \text{ A}$
			4	V		$I_C = 25 \text{ A} \quad I_B = 5 \text{ A}$
$V_{BE}^*$			2			$V_{CE} = 4 \text{ V} \quad I_C = 15 \text{ A}$
			4			$V_{CE} = 4 \text{ V} \quad I_C = 25 \text{ A}$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

$f_T$		3		MHz		$V_{CE} = -10 \text{ V} \quad I_C = -1 \text{ A} \quad f = 1 \text{ MHz}$
-------	--	---	--	-----	--	---

\* Pulses  
Impulsions

$t_p = 300 \mu\text{s} \quad \alpha \leq 2\%$

Unless otherwise stated  
Sauf indications contraires

$T_{case} = 25^\circ\text{C}$

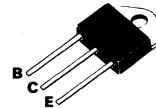
**PNP POWER TRANSISTOR**  
**TRANSISTOR DE PUISSANCE PNP**  
Compl. of BD 249 A,B,C

**ADVANCE INFORMATION**

General purpose transistor designed for power amplifier and switching application.

*Transistor à usage général, adapté pour l'amplification de puissance et pour la commutation.*

$V_{CEO \text{ sus}}$	- 45 V	BD 250
	- 60 V	BD 250 A
	- 80 V	BD 250 B
	- 100 V	BD 250 C
$I_C$	- 25 A	
$I_{CM}$	- 40 A	



Case  
Boîtier TOP 3 (CB 244)

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**

$T_{case} = 25^\circ C$

**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		BD 250	BD 250 A	BD 250 B	BD 250 C	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	-45	-60	-80	-100	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	-55	-70	-90	-115	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	-5	-5	-5	-5	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$	-25 -40	-25 -40	-25 -40	-25 -40	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	-5	-5	-5	-5	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	125	125	125	125	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$T_j$ $T_{stg}$	175 -65 +175	175 -65 +175	175 -65 +175	175 -65 +175	$^\circ C$

Junction case thermal resistance  
*Resistance thermique jonction boîtier*

$R_{th(j-c)}$

1,2

$^\circ C/W$

**BD 250,A,B,C**

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

SYMBOLS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{(BR) CEO}$	- 45 - 60 - 80 -100			V	BD 250 BD 250 A BD 250 B BD 250 C	$I_C = -30 \text{ mA}$
$I_{CEO}$			-1	mA	BD 250 BD 250 A	$V_{CE} = -30 \text{ V} \quad I_B = 0$
					BD 250 B BD 250 C	$V_{CE} = -60 \text{ V} \quad I_B = 0$
$I_{CES}$			-0.7	mA	BD 250 BD 250 A BD 250 B BD 250 C	$V_{CE} = -45 \text{ V}$ $V_{CE} = -60 \text{ V}$ $V_{CE} = -80 \text{ V}$ $V_{CE} = -100 \text{ V}$ $V_{BE} = 0$
$I_{EBO}$			-1	mA		$V_{EB} = -5 \text{ V} \quad I_C = 0$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$h_{21E}$	25					$V_{CE} = -4 \text{ V} \quad I_C = -1,5 \text{ A}$
	10					$V_{CE} = -4 \text{ V} \quad I_C = -15 \text{ A}$
	5					$V_{CE} = -4 \text{ V} \quad I_C = -25 \text{ A}$
$V_{CE sat}^*$			-1,8	V		$I_C = -25 \text{ A} \quad I_B = -1,5 \text{ A}$
			-4	V		$I_C = -25 \text{ A} \quad I_B = -5 \text{ A}$
$V_{BE}^*$			-2			$V_{CE} = -4 \text{ V} \quad I_C = -15 \text{ A}$
			-4			$V_{CE} = -4 \text{ V} \quad I_C = -25 \text{ A}$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

$f_T$		3		MHz		$V_{CE} = -10 \text{ V} \quad I_C = -1 \text{ A} \quad f = 1 \text{ MHz}$
-------	--	---	--	-----	--	---

\* Pulses  
Impulsions  $t_p = 300 \mu\text{s} \quad \Delta \leq 2\%$  Unless otherwise stated  
Sauf indications contraires  $T_{case} = 25^\circ\text{C}$

**SUPERSWITCH**

**NPN SILICON TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

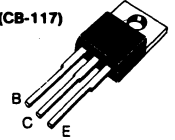
Comp. of BD 302 and BD 304, A, B

— These transistors are intended for complementary symmetry amplifiers :  
audio output stages up to 25 W, vertical deflection circuits in color TV receivers.

— Ces transistors sont destinés aux amplificateurs à symétrie complémentaire ou quasi-complémentaire :  
étages de sortie BF jusqu'à 25 W, circuits de déviation verticale en télévision couleur.

$V_{CEO}$	}	45 V	BD 301
		60 V	BD 303
		80 V	BD 303 A
		100 V	BD 303 B
$I_C$		8 A	
$P_{tot}$		55 W	

Case TO-220 AB (CB-117)  
Boîtier



Collector is connected to case  
Le collecteur est relié au boîtier

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
(Sauf indication contraire)

		BD 301	BD 303	BD 303 A	BD 303 B	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	45	60	80	100	V
Collector voltage <i>Tension collecteur</i>	$V_{BE} = 1.5\text{ V}$ $V_{CEV}$	60	60	80	100	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10\text{ ms}$ $I_C(RMS)$ $I_{CM}$	8 12				A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	2				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{tot}$	55				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65, + 150				$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance  
*Resistance thermique jonction-boîtier*

$R_{th(j-c)}$

2,3

$^{\circ}\text{C/W}$

**BD 301, BD 303,A,B**

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

Test conditions  $T_{case} 25^{\circ}C$  unless otherwise stated  
Conditions de mesure  $T_{case} 25^{\circ}C$  sauf indication contraire

				min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 30 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$	All types <i>Tous types</i>			1	mA
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	$V_{CB} = 40 V$ $I_E = 0$ $T_{(vj)} = 150^{\circ}C$	$I_{CBO}$	All types <i>Tous types</i>			1	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$	All types <i>Tous types</i>			5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$	$V_{(BR)CEO}$	BD 301 BD 303 BD 303 A BD 303 B	45 60 80 100			V V V V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 2 V$ $I_C = 3 A$  $V_{CE} = 2 V$ $I_C = 2 A$	$h_{21E}$	BD 301  BD 303,A,B	30  30			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 3 A$ $I_B = 0,3 A$	$V_{CEsat}^*$	All types <i>Tous types</i>			1	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 3 A$ $I_B = 0,3 A$	$V_{BEsat}^*$	All types <i>Tous types</i>			1,5	V

\* Pulsed  
\* Impulsion  $t_p = 300 \mu s, \delta \leq 2\%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**  
**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

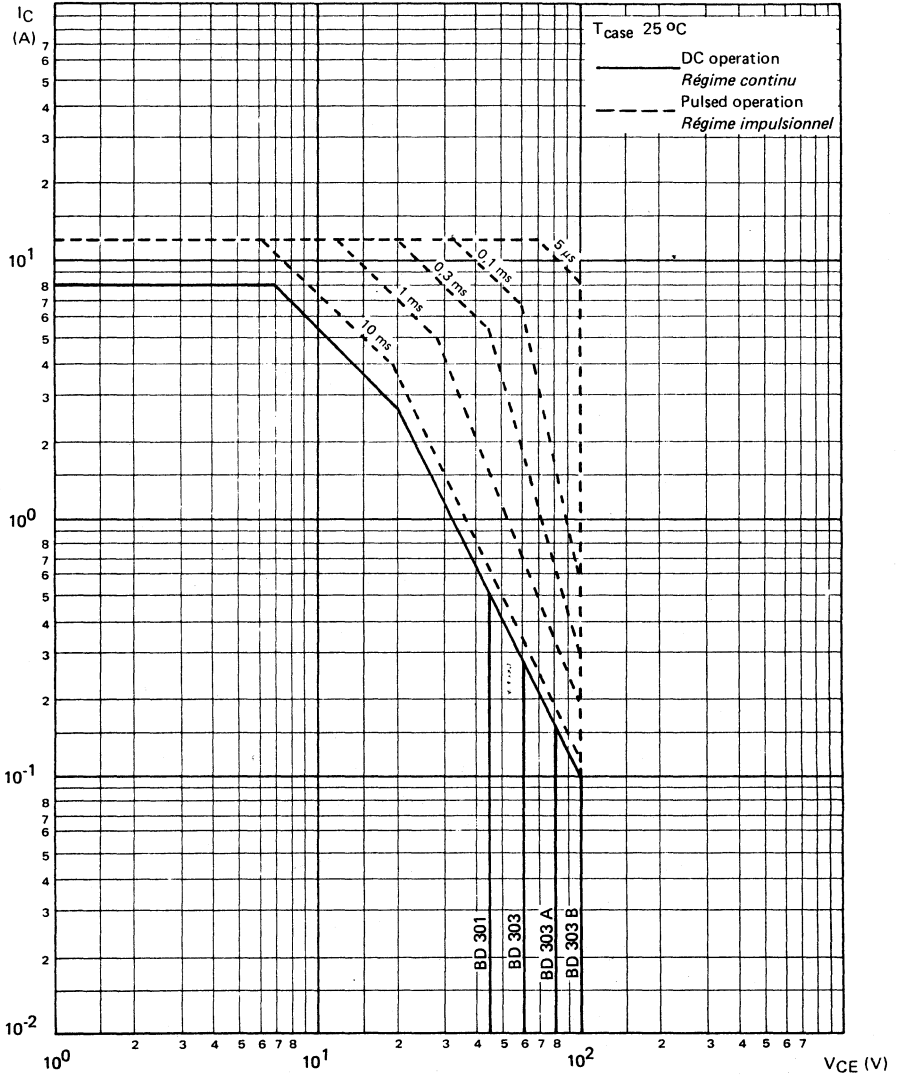
$T_{case} 25^{\circ}C$

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 3 V$ $I_C = 0,3 A$	$f_T$	All types <i>Tous types</i>	3			MHz

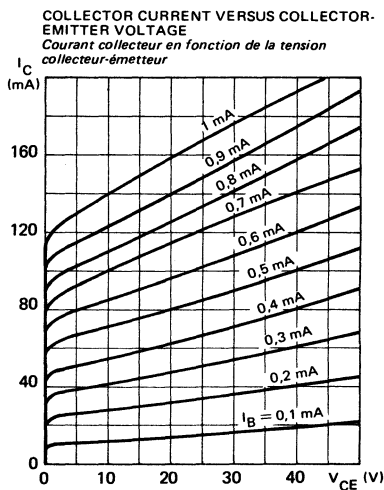
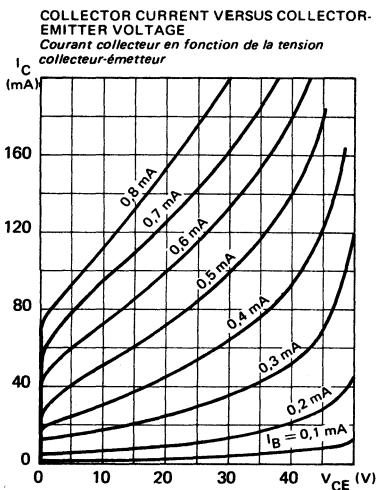
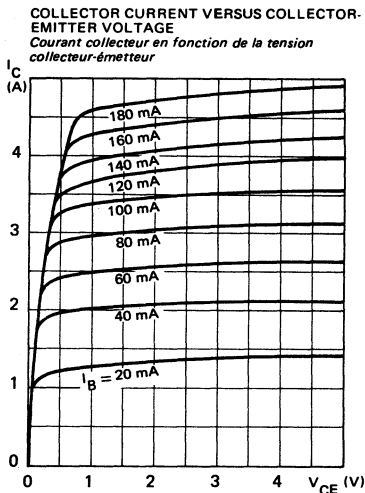
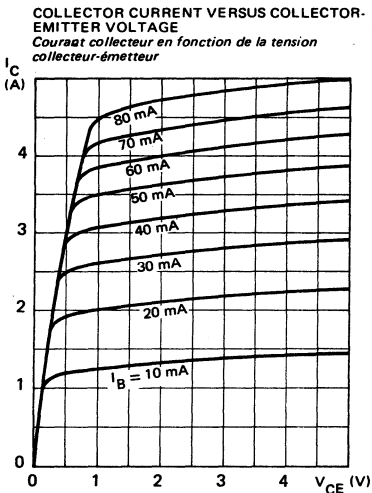
**THERMAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction to case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>		$R_{th(j-c)}$	All types <i>Tous types</i>			2,3	$^{\circ}C/W$

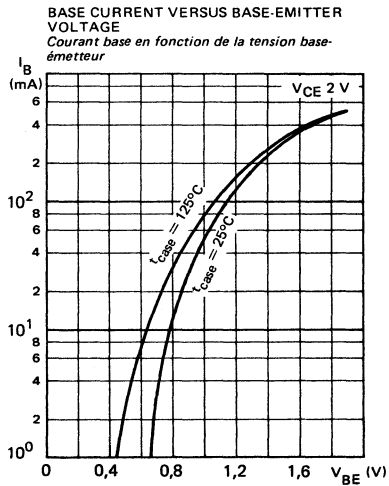
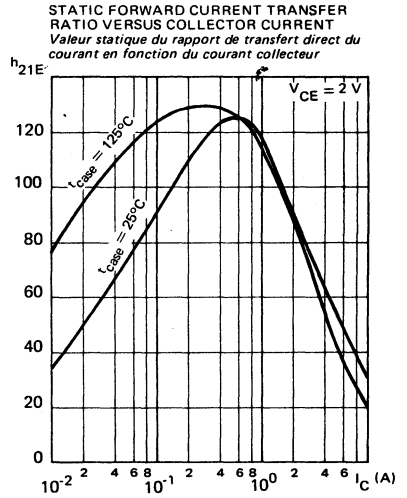
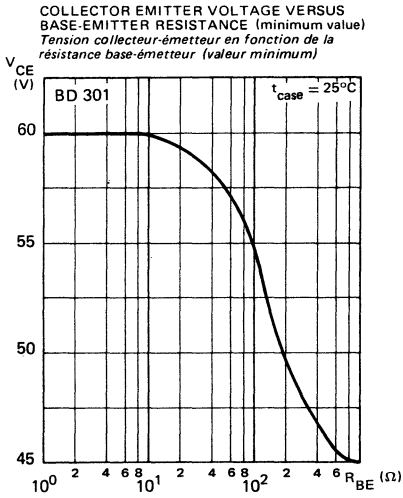
SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



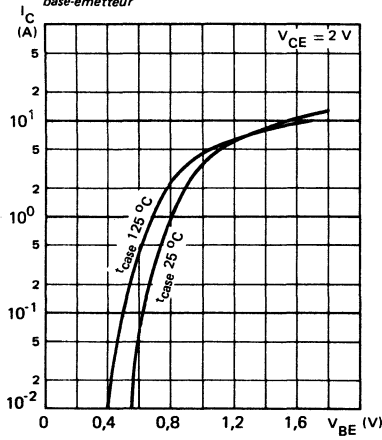
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



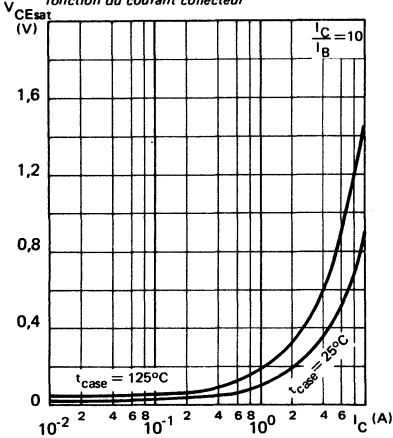


TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES

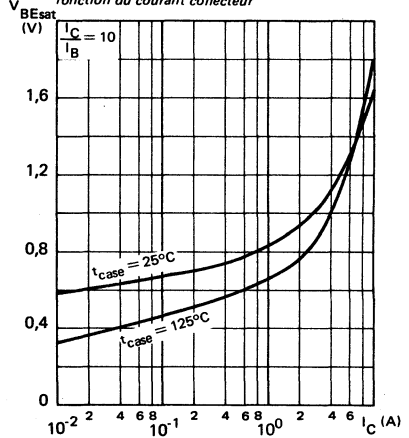
COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE  
 EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension  
 base-émetteur



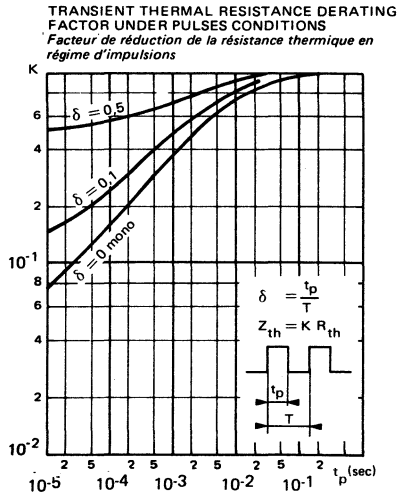
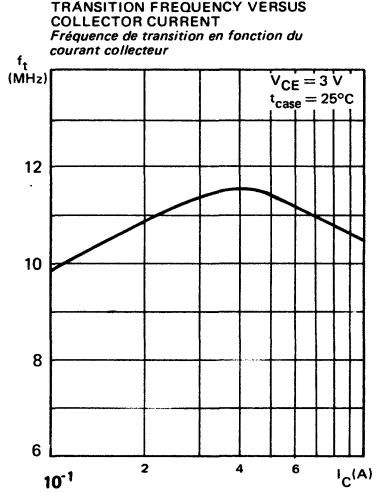
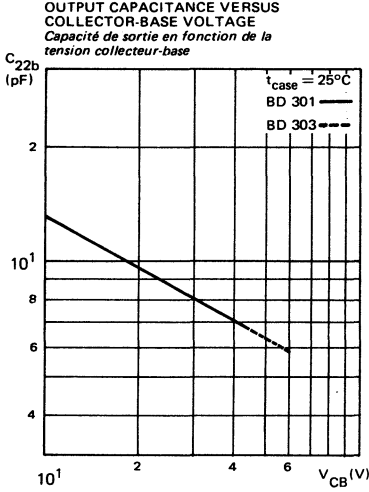
COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation collecteur-émetteur en  
 fonction du courant collecteur



BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation base-émetteur en  
 fonction du courant collecteur



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**





**SUPERSWITCH**

**PNP SILICON TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS PNP SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

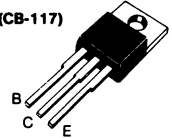
Comp. of BD 301 and BD 303, A, B

— These transistors are intended for complementary symmetry amplifiers :  
audio output stages up to 25 W, vertical deflection circuits in color TV receivers.

— *Ces transistors sont destinés aux amplificateurs à symétrie complémentaire ou quasi-complémentaire :*  
*étages de sortie BF jusqu'à 25 W, circuits de déviation verticale en télévision couleur.*

$V_{CE0}$	}	— 45 V	BD 302
		— 60 V	BD 304
		— 80 V	BD 304 A
		— 100 V	BD 304 B
$I_C$	—	8 A	
$P_{tot}$		55 W	

**Case** TO-220 AB (CB-117)  
**Boîtier**



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BD 302	BD 304	BD 304 A	BD 304 B	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CE0}$	-45	-60	-80	-100	V
Collector voltage <i>Tension collecteur</i>	$V_{BE} = 1,5\text{ V}$ $V_{CEV}$	-60	-60	-80	-100	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	- 5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10\text{ ms}$ $I_{C(RMS)}$ $I_{CM}$	- 8 - 12				A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	- 2				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{tot}$	55				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65, + 150				$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance  
*Resistance thermique jonction-boîtier*

$R_{th(j-c)}$

2,3

$^{\circ}\text{C/W}$

**BD 302, BD 304,A,B**

ELECTRICAL CHARACTERISTICS CARACTÉRISTIQUES ELECTRIQUES	Test conditions Conditions de mesure		T <sub>case</sub> 25 °C				unless otherwise stated sauf indication contraire
				min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = - 30 V I <sub>B</sub> = 0	I <sub>CEO</sub>	All types <i>Tous types</i>			- 1	mA
Collector base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	V <sub>CB</sub> = - 40 V I <sub>E</sub> = 0 T <sub>(vj)</sub> = 150 °C	I <sub>CBO</sub>	All types <i>Tous types</i>			- 1	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = - 5 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>	All types <i>Tous types</i>			- 5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = - 0,2 A I <sub>B</sub> = 0	V <sub>(BR)CEO</sub>	BD 302 BD 304 BD 304 A BD 304 B	- 45 - 60 - 80 - 100			V V V V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = - 2 V I <sub>C</sub> = - 3 A	h <sub>21E</sub>	BD 302	30			
	V <sub>CE</sub> = - 2 V I <sub>C</sub> = - 2 A		BD 304,A,B	30			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur émetteur</i>	I <sub>C</sub> = - 3 A I <sub>B</sub> = - 0,3 A	V <sub>CEsat</sub> *	All types <i>Tous types</i>			- 1	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = - 3 A I <sub>B</sub> = - 0,3 A	V <sub>BEsat</sub> *	All types <i>Tous types</i>			- 1,5	V

\* Pulsed

\* Impulsion  $\tau_p = 300 \mu s, \delta \leq 2 \%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS  
CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

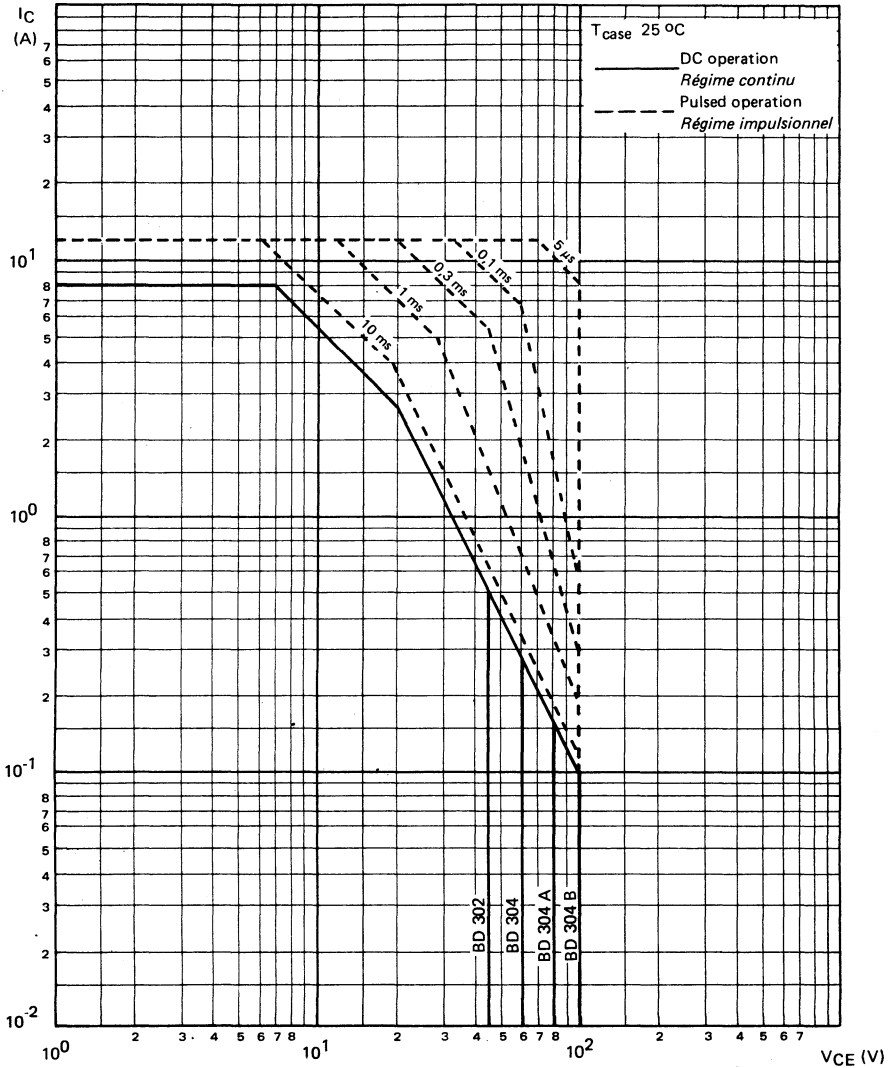
T<sub>case</sub> 25 °C

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = - 3 V I <sub>C</sub> = - 0,3 A	f <sub>T</sub>	All types <i>Tous types</i>	3			MHz
--	---	----------------	--------------------------------	---	--	--	-----

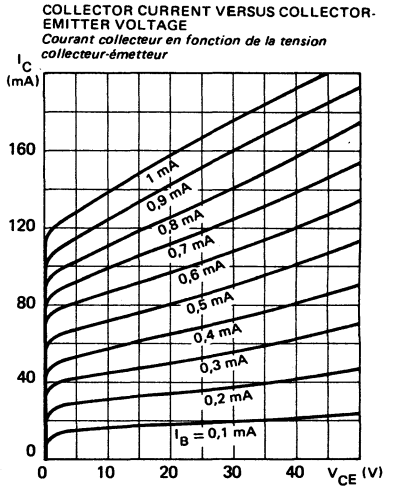
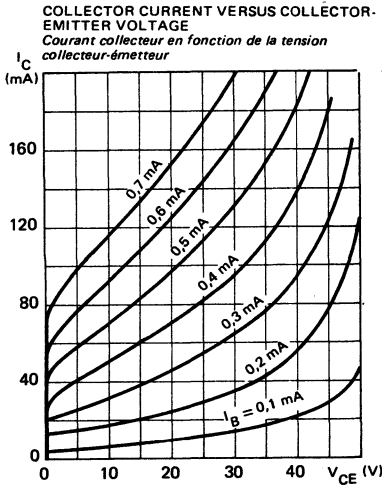
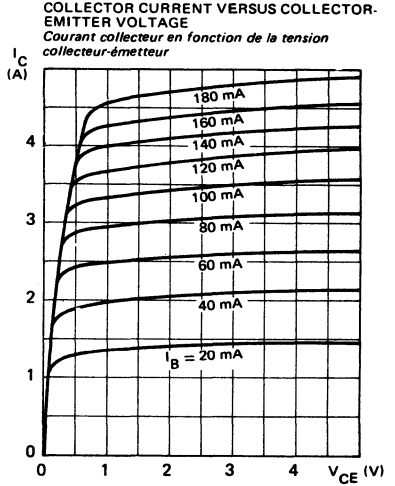
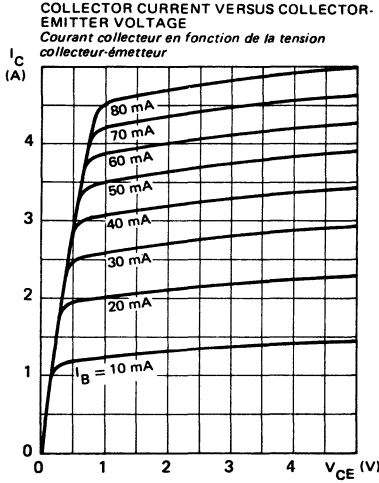
**THERMAL CHARACTERISTICS  
CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction to case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>		R <sub>(th)j-c)</sub>	All types <i>Tous types</i>			2,3	°C/W
---	--	-----------------------	--------------------------------	--	--	-----	------

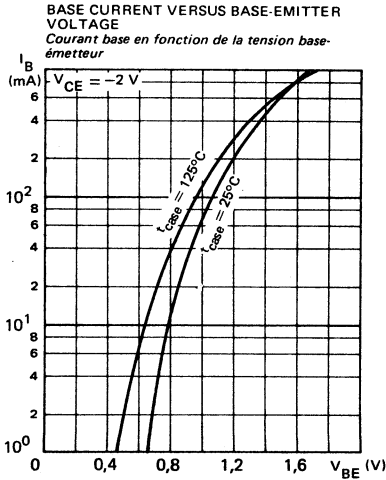
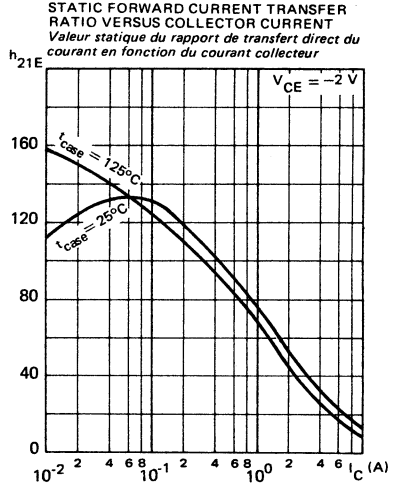
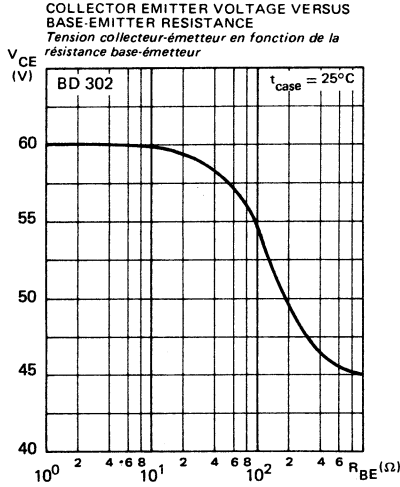
SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



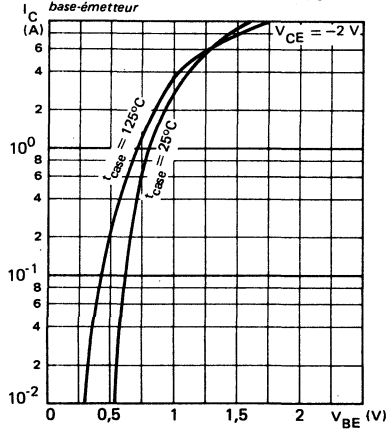
TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



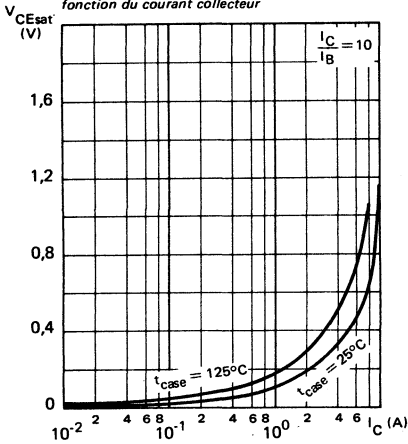


TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES

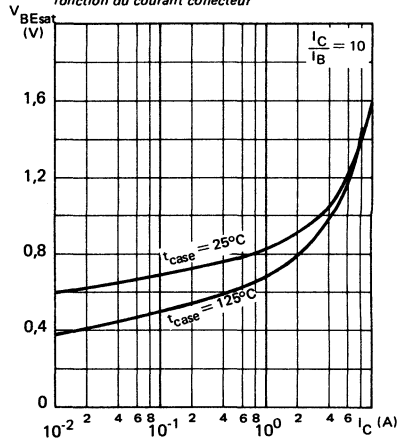
COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur



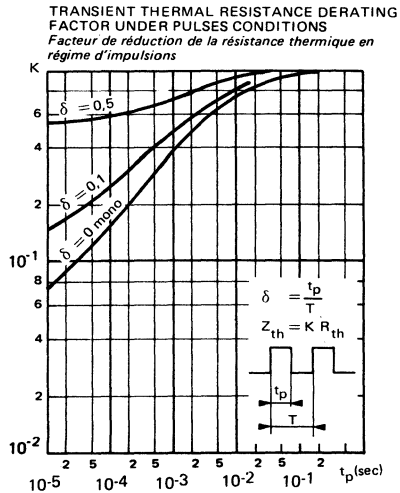
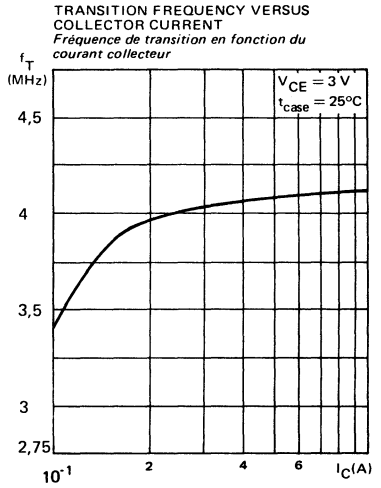
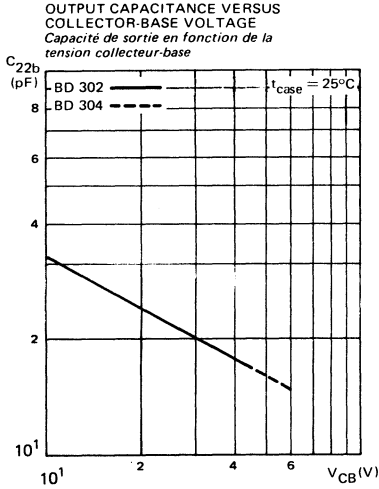
COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur

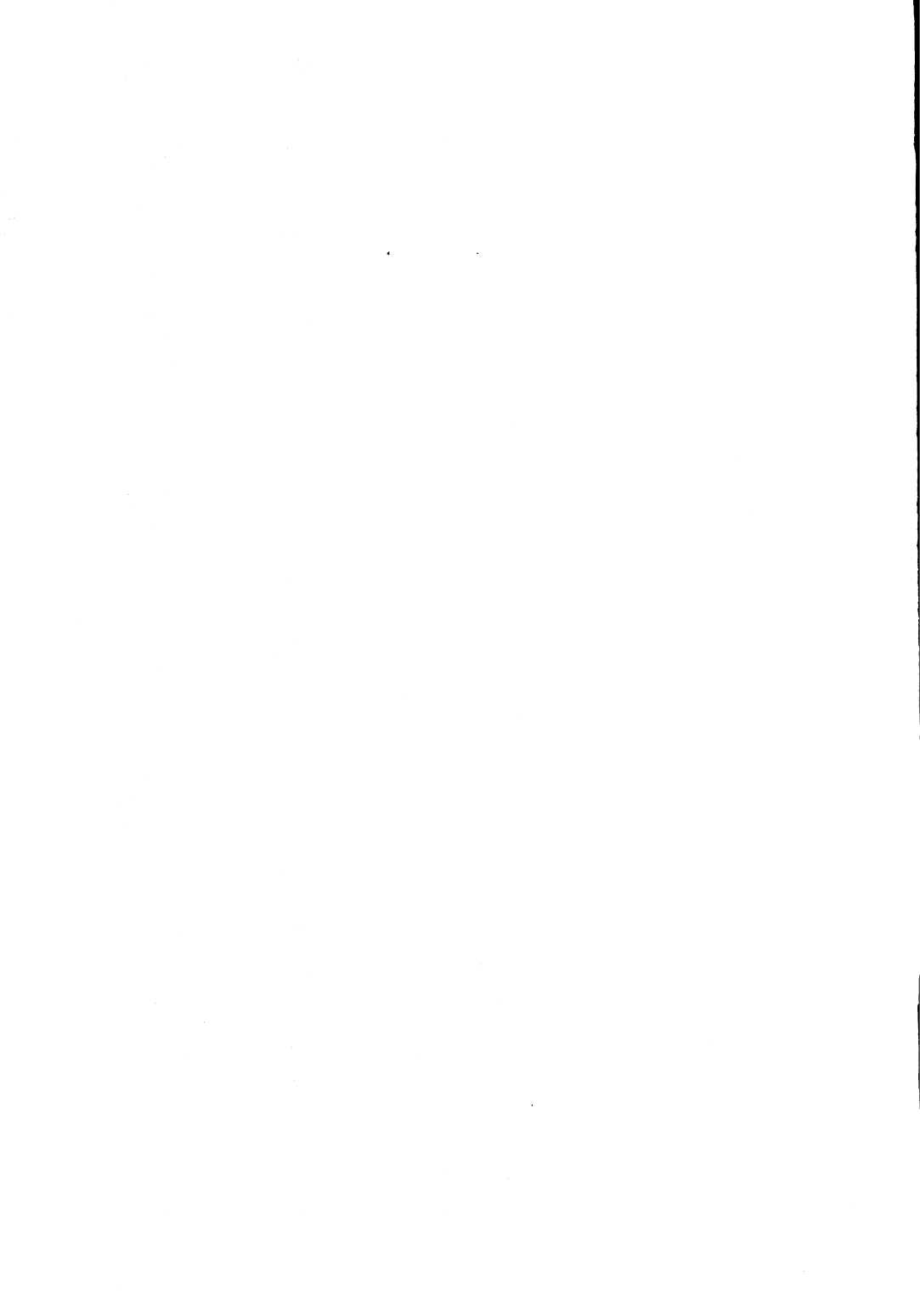


BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur



TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES





**SUPERSWITCH**

**NPN SILICON TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

Comp. of BD 706, BD 708, BD 710, BD 712

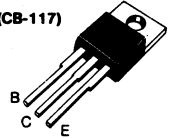
— Complementary symmetry stages amplifiers  
*Etages amplificateurs à symétrie complémen-  
taire*

— General purpose transistors designed for low  
frequency switching applications

*Transistors à usage général adaptés pour la  
commutation à basse fréquence*

$V_{CEO}$	}	45 V	BD 705
		60 V	BD 707
		80 V	BD 709
		100 V	BD 711
$I_C$		12 A	
$P_{tot}$		75 W	

Case TO-220 AB (CB-117)  
Boîtier



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BD 705	BD 707	BD 709	BD 711	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	45	60	80	100	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CES}$ $V_{BE} = 0\text{ V}$	45	60	80	100	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	12				A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	5				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$ $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	75				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65, + 150				$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance  
*Resistance thermique jonction-boîtier*

$R_{th(j-c)}$

1,67

$^{\circ}\text{C/W}$

STATIC CHARACTERISTICS

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)

CARACTÉRISTIQUES STATIQUES

(Sauf indications contraires)

Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max		
Collecteur-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 0,1 A I <sub>B</sub> = 0	BD 705	V <sub>CEOsus</sub> *	45			V
		BD 707		60			
		BD 709		80			
		BD 711		100			
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	V <sub>CB</sub> = 45 V	BD 705	I <sub>CBO</sub>			0,1	mA
	V <sub>CB</sub> = 45 V T <sub>case</sub> = 150 °C					1	
	V <sub>CB</sub> = 60 V	BD 707				0,1	
	V <sub>CB</sub> = 60 V T <sub>case</sub> = 150 °C					1	
	V <sub>CB</sub> = 80 V	BD 709				0,1	
	V <sub>CB</sub> = 80 V T <sub>case</sub> = 150 °C					1	
	V <sub>CB</sub> = 100 V	BD 711				0,1	
	V <sub>CB</sub> = 100 V T <sub>case</sub> = 150 °C					1	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 22 V	BD 705	I <sub>CEO</sub>			1	mA
	V <sub>CE</sub> = 30 V	BD 707					
	V <sub>CE</sub> = 40 V	BD 709					
	V <sub>CE</sub> = 50 V	BD 711					
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 0	All types <i>Tous types</i>	I <sub>EBO</sub>			1	mA
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 4 A I <sub>B</sub> = 0,4 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>CEsat</sub> *			1	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 4 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>BE</sub> *			1,5	V
Knee voltage <i>Tension coude</i>	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B</sub> = **	All types <i>Tous types</i>	V <sub>CEK</sub> *		0,4		V

\*\* Value for which I<sub>C</sub> = 3,3 A at V<sub>CE</sub> = 2 V

Valeur à laquelle I<sub>C</sub> = 3,3 A à V<sub>CE</sub> = 2 V

\* Pulsed

Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 1,5%

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

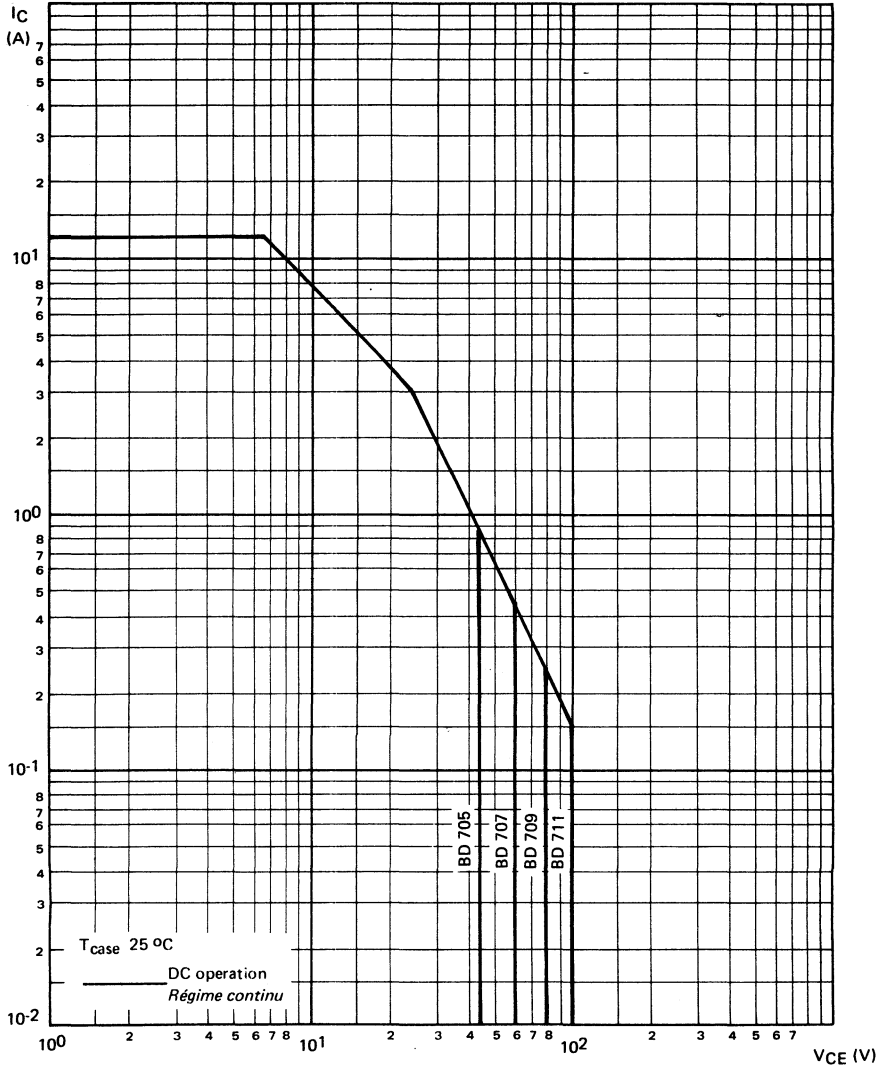
(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

		Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 2\text{ V}$ $I_C = 0,5\text{ A}$	All types <i>Tous types</i>	$h_{21E}^*$	40		400	
		BD 705 BD 707 BD 709		30			
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 4\text{ A}$	BD 705		20		150	
		BD 707		15		150	
		BD 709		15		150	
		BD 711		15		150	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$	BD 705		5			
		BD 707		5			
		BD 709			8		
		BD 711			8		
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 3\text{ V}$ $I_C = 300\text{ mA}$ $f = 1\text{ MHz}$	All types <i>Tous types</i>	$f_T$	3			MHz

**THERMAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	All types <i>Tous types</i>	$R_{th(j-c)}$			1,67	$^{\circ}\text{C/W}$
--	--------------------------------	---------------	--	--	------	----------------------

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



**SUPERSWITCH**

**PNP SILICON TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS PNP SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

Comp. of BD 705, BD 707, BD 709, BD 711

— Complementary symmetry stages amplifiers

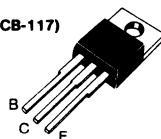
*Etages amplificateurs à symétrie complémentaire*

— General purpose transistors designed for low frequency switching applications

*Transistors à usage général adaptés pour la commutation à basse fréquence*

$V_{CEO}$	}	— 45 V	BD 706
		— 60 V	BD 708
		— 80 V	BD 710
		— 100 V	BD 712
$I_C$		— 12 A	
$P_{tot}$		75 W	

Case  
Boitier **TO-220 AB (CB-117)**



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BD 706	BD 708	BD 710	BD 712	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	-45	-60	-80	-100	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CES}$	-45	-60	-80	-100	V
$V_{BE} = 0\text{ V}$						
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	-5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	-12				A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	-5				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	75				W
$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$						
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	-65, +150				$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance  
*Resistance thermique jonction-boîtier*

$R_{th(j-c)}$

1,67

$^{\circ}\text{C/W}$



STATIC CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUES STATIQUES

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

		Test conditions Conditions de mesure	min	typ	max		
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = -0,1 A I <sub>B</sub> = 0	BD 706	-45			V	
		BD 708	-60				
		BD 710	-80				
		BD 712	-100				
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	V <sub>CB</sub> = -45 V	BD 706			-0,1	mA	
	V <sub>CB</sub> = -45 V T <sub>case</sub> = 150 °C				-1		
	V <sub>CB</sub> = -60 V	BD 708			-0,1		
	V <sub>CB</sub> = -60 V T <sub>case</sub> = 150 °C				-1		
	V <sub>CB</sub> = -80 V	BD 710			-0,1		
	V <sub>CB</sub> = -80 V T <sub>case</sub> = 150 °C				-1		
	V <sub>CB</sub> = -100 V	BD 712			-0,1		
	V <sub>CB</sub> = -100 V T <sub>case</sub> = 150 °C				-1		
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = -22 V	BD 706	I <sub>CEO</sub>			mA	
	V <sub>CE</sub> = -30 V	BD 708					
	V <sub>CE</sub> = -40 V	BD 710					
	V <sub>CE</sub> = -50 V	BD 712					
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = -5 V I <sub>C</sub> = 0	All types <i>Tous types</i>	I <sub>EBO</sub>			-1	mA
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = -4 A I <sub>B</sub> = -0,4 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>CEsat</sub> *			-1	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = -4 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>BE</sub> *			-1,5	V
Knee voltage <i>Tension coude</i>	I <sub>C</sub> = -3 A I <sub>B</sub> = **	All types <i>Tous types</i>	V <sub>CEK</sub> *			-0,4	V

\*\* Value for which I<sub>C</sub> = -3,3 A at V<sub>CE</sub> = -2 V

Valeur à laquelle I<sub>C</sub> = -3,3 A à V<sub>CE</sub> = -2 V

\* Pulsed

Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 1,5%

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max		
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = -2 V I <sub>C</sub> = -0,5 A	All types <i>Tous types</i>	h <sub>21E</sub> *	40		400	
	V <sub>CE</sub> = -2 V I <sub>C</sub> = -2 A	BD 706 BD 708 BD 710		30			
	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = -4 A	BD 706		20		150	
		BD 708		15		150	
		BD 710		15		150	
		BD 712		15		150	
	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = -10 A	BD 706		5			
		BD 708		5			
BD 710			8				
BD 712			8				
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = -3 V I <sub>C</sub> = -300 mA f = 1 MHz	All types <i>Tous types</i>	f <sub>T</sub>	3			MHz

**THERMAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	All types <i>Tous types</i>	R <sub>th(j-c)</sub>			1,67	°C/W
--	--------------------------------	----------------------	--	--	------	------



**SUPERSWITCH**

**NPN SILICON TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

Comp. of BD 906, BD 908, BD 910, BD 912

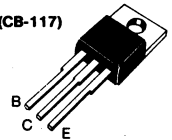
— Complementary symmetry stages amplifiers  
*Etages amplificateurs à symétrie complémen-  
taire*

— General purpose transistors designed for low  
frequency switching applications

*Transistors à usage général adaptés pour la  
commutation à basse fréquence*

V <sub>CEO</sub>	}	45 V	BD 905
		60 V	BD 907
		80 V	BD 909
		100 V	BD 911
I <sub>C</sub>		15 A	
P <sub>tot</sub>		90 W	

Case TO-220 AB (CB-117)  
Boîtier



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION*

T<sub>case</sub> = 25 °C (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BD 905	BD 907	BD 909	BD 911	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	45	60	80	100	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CBO</sub>	45	60	80	100	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub>	15				A
Base current <i>Courant de base</i>	I <sub>B</sub>	5				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> = 25 °C P <sub>tot</sub>	90				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	T <sub>j</sub>	- 65, + 150				°C

Junction-case thermal resistance  
*Resistance thermique jonction-boîtier*

R<sub>th(j-c)</sub>

1,4

°C/W

**STATIC CHARACTERISTICS**

*CARACTÉRISTIQUES STATIQUES*

**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

		Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 0,1 \text{ A}$ $I_B = 0$	BD 905	$V_{CE0sus}^*$	45			V
		BD 907		60			
		BD 909		80			
		BD 911		100			
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	$V_{CB} = 45 \text{ V}$ $T_{case} = 150 \text{ °C}$	BD 905	$I_{CBO}$			0,5	mA
		BD 907				5	
	$V_{CB} = 60 \text{ V}$ $T_{case} = 150 \text{ °C}$	BD 905				0,5	
		BD 907				5	
	$V_{CB} = 80 \text{ V}$ $T_{case} = 150 \text{ °C}$	BD 905				0,5	
		BD 909				5	
	$V_{CB} = 100 \text{ V}$ $T_{case} = 150 \text{ °C}$	BD 905				0,5	
		BD 911				5	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 30 \text{ V}$ $V_{CE} = 40 \text{ V}$ $V_{CE} = 50 \text{ V}$	BD 905 BD 907	$I_{CEO}$			1	mA
		BD 909				1	
		BD 911				1	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 \text{ V}$ $I_C = 0$	All types <i>Tous types</i>	$I_{EBO}$			1	mA
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 5 \text{ A}$ $I_B = 0,5 \text{ A}$ $I_C = 10 \text{ A}$ $I_B = 2,5 \text{ A}$	All types <i>Tous types</i>	$V_{CEsat}^*$			1	V
						3	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 10 \text{ A}$ $I_B = 2,5 \text{ A}$	All types <i>Tous types</i>	$V_{BEsat}^*$			2,5	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$V_{CE} = 4 \text{ V}$ $I_C = 5 \text{ A}$	All types <i>Tous types</i>	$V_{BE}^*$			1,5	V

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 1,5\%$

**STATIC CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
	Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	VCE = 4 V IC = 0,5 A	All types <i>Tous types</i>	h <sub>21E</sub> *	40		
	VCE = 4 V IC = 5 A	15				150	
	VCE = 4 V IC = 10 A	5					
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	VCE = 4 V IC = 0,5 A f = 1 MHz	All types <i>Tous types</i>	f <sub>T</sub>	3			MHz

**THERMAL CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	All types <i>Tous types</i>	R <sub>th(j-c)</sub>			1,4	°C/W
--	--------------------------------	----------------------	--	--	-----	------

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 1,5%



**SUPERSWITCH**

**PNP SILICON TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS PNP SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

— Complementary symmetry stages amplifiers  
*Etages amplificateurs à symétrie complémen-  
taire*

— General purpose transistors designed for low frequency switching applications  
*Transistors à usage général adaptés pour la  
commutation à basse fréquence*

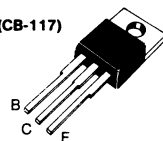
Comp. of BD 905, BD 907, BD 909, BD 711

$V_{CEO}$  } - 45 V BD 906  
          - 60 V BD 908  
          - 80 V BD 910  
          - 100 V BD 912

$I_C$  - 15 A

$P_{tot}$  90 W

Case TO-220 AB (CB-117)  
Boîtier



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BD 906	BD 908	BD 910	BD 912	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	-45	-60	-80	-100	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	-45	-60	-80	-100	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	-5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	-15				A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	-5				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	90				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65, + 150				$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Resistance thermique jonction-boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	1.4	$^{\circ}\text{C/W}$
--	---------------	-----	----------------------



STATIC CHARACTERISTICS

CARACTÉRISTIQUES STATIQUES

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

		Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = -0,1 A I <sub>B</sub> = 0	BD 906	V <sub>CE0sus</sub>	-45			V
		BD 908		-60			
		BD 910		-80			
		BD 912		-100			
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	V <sub>CB</sub> = -45 V	BD 906	I <sub>CBO</sub>			-0,5	mA
	V <sub>CB</sub> = -45 V T <sub>case</sub> = 150 °C					-5	
	V <sub>CB</sub> = -60 V	BD 908				-0,5	
	V <sub>CB</sub> = -60 V T <sub>case</sub> = 150 °C					-5	
	V <sub>CB</sub> = -80 V	BD 910				-0,5	
	V <sub>CB</sub> = -80 V T <sub>case</sub> = 150 °C					-5	
	V <sub>CB</sub> = -100 V	BD 912				-0,5	
	V <sub>CB</sub> = -100 V T <sub>case</sub> = 150 °C					-5	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = -30 V	BD 906 BD 908	I <sub>CEO</sub>			-1	mA
	V <sub>CE</sub> = -40 V	BD 910				-1	
	V <sub>CE</sub> = -50 V	BD 912				-1	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = -5 V I <sub>C</sub> = 0	All types <i>Tous types</i>	I <sub>EBO</sub>			-1	mA
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = -5 A I <sub>B</sub> = -0,5 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>CEsat</sub> *			-1	V
	I <sub>C</sub> = -10 A I <sub>B</sub> = -2,5 A					-3	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = -10 A I <sub>B</sub> = -2,5 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>BEsat</sub> *			-2,5	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = -5 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>BE</sub> *			-1,5	V

\* Pulsed Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 1,5%

**STATIC CHARACTERISTICS**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Unless otherwise stated)

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = -0,5 A	All types <i>Tous types</i>	h <sub>21E</sub> *	40		250
	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = -5 A			15		150
	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = -10 A			5		
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = -4 V I <sub>C</sub> = -0,5 A f = 1 MHz	All types <i>Tous types</i>	f <sub>T</sub>	3		MHz

**THERMAL CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	All types <i>Tous types</i>	R <sub>th(j-c)</sub>			1,4	°C/W
--	--------------------------------	----------------------	--	--	-----	------

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 1,5%



**PNP SILICON DARLINGTON TRANSISTOR**  
**TRANSISTOR DARLINGTON SILICIUM PNP**  
*Compl. of BDV 65 A-B*

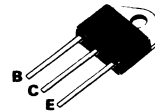
**ADVANCE INFORMATION**

High current power darlington designed for power amplification and switching application.

*Darlington fort courant adapté pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CEO\ sus}$  } - 60 V BDV 64  
                  } - 80 V BDV 64 A  
                  } -100 V BDV 64 B

$I_C$                     12 A



Case Boîtier TOP 3 (CB 244)

ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION		T <sub>case</sub> = 25 °C			
		BDV 64	BDV 64 A	BDV 64 B	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	-60	-80	-100	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CBO</sub>	-60	-80	-100	V
Emitter-base voltage <i>Tension-émetteur base</i>	V <sub>EBO</sub>	-5			V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	-12 -16			A
Base current <i>Courant base</i>	I <sub>B</sub>	-0,2			A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P <sub>tot</sub>	100			W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	T <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	175 -65 +175			°C
Junction case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	1,5			°C/W

# BDV 64 A-B

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

SYMBOLS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	------	--

### OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

$V_{CE0\text{ sus}^*}$	- 60 - 80 - 100			V	BDV 64 BDV 64 A BDV 64 B	$I_C = 0,1\text{ A}$ $L = 25\text{ mH}$
$I_{CBO}$			-0,4 -3	mA	BDV 64 BDV 64 A BDV 64 B	$V_{CE} = -60\text{ V}$ $T_{\text{case}} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $V_{CE} = -80\text{ V}$ _____ $V_{CE} = -100\text{ V}$ $T_{\text{case}} = 150\text{ }^\circ\text{C}$
$I_{CEO}$			-1	mA	BDV 64 BDV 64 A BDV 64 B	$V_{CE} = -30\text{ V}$ $V_{CE} = -40\text{ V}$ $V_{CE} = -50\text{ V}$
$I_{EBO}$			-5	mA		$V_{EB} = -5\text{ V}$

### ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

$V_{CE\text{ sat}^*}$			-2	V		$I_C = -5\text{ A}$ $I_B = -0,02\text{ A}$
$V_F$		1,5		V		$I_F = 5\text{ A}$

### DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

$f_T$		80		kHz		$f = 10\text{ kHz}$ $V_{CE} = -3\text{ V}$ $I_C = -5\text{ A}$
$C_{22b}$		200		pF		$f = 1\text{ MHz}$ $V_{CB} = -10\text{ V}$

### SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

On resistive load - Sur charge résistive

$t_{on}$		1		μS	$V_{CC} = 16\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 0,02\text{ A}$
$t_{off}$		2,5			

\* Pulses     $t_p = 300\text{ } \mu\text{s}$      $\lambda \leq 2\%$     Unless otherwise stated     $T_{\text{case}} = 25\text{ }^\circ\text{C}$   
Impulsions    Sauf indications contraires

**NPN SILICON DARLINGTON TRANSISTOR**  
**TRANSISTOR DARLINGTON SILICIUM NPN**

Compl. of BDV 64 A-B

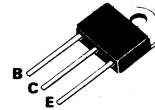
**ADVANCE INFORMATION**

High current power darlington designed for power amplification and switching application.

*Darlington fort courant adapté pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CEO\ sus}$  } 60 V BDV 65  
80 V BDV 65 A  
100 V BDV 65 B

$I_C$  12 A



Case Boîtier TOP 3 (CB 244)

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**

VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

$T_{case} = 25^\circ C$

		BDV 65	BDV 65 A	BDV 65 B	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	60	80	100	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	80	100	120	V
Emitter-base voltage <i>Tension-émetteur base</i>	$V_{EBO}$		5		V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$		12 16		A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$		0,2		A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$		100		W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$T_j$ $T_{stg}$		175 -65 +175		$^\circ C$

Junction case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$		1,5		$^\circ C/W$
--	---------------	--	-----	--	--------------

# BDV 65 A,B

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

SYMBOLS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	------	--

### OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

$V_{CEO\text{ sus}^*}$	60 80 100			V	BDV 65 BDV 65 A BDV 65 B	$I_C = 0.1\text{ A}$ $L = 25\text{ mH}$
$I_{CEO}$			1	mA	BDV 65 BDV 65 A BDV 65 B	$V_{CE} = 30\text{ V}$ $V_{CE} = 40\text{ V}$ $I_B = 0$ $V_{CE} = 50\text{ V}$
$I_{CBO}$			0,4	mA	BDV 65 BDV 65 A BDV 65 B	$T_{case} = 25\text{ °C}$ $V_{CE} = 40\text{ V}$
			3			$V_{CE} = 50\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ °C}$ $V_{CE} = 60\text{ V}$
$I_{EBO}$			5	mA		$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$

### ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

$V_{CE\text{ sat}^*}$			2	V		$V_{CE} = 3\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$ $f = 10\text{ kHz}$
$V_F$		1,5		V		$V_{CB} = 10\text{ V}$ $f = 1\text{ MHz}$

### DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

$f_C$		50		kHz		$f = 10\text{ kHz}$ $V_{CE} = 3\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$
$C_{22b}$		200		pF		$f = 1\text{ MHz}$ $V_{CB} = 10\text{ V}$

### SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

On resistive load - Sur charge résistive

$t_{on}$		1		μs		$V_{CC} = 16\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 0,02\text{ A}$
$t_{off}$		2,5				

\* Pulses     $t_p = 300\text{ μs}$      $\Delta \leq 2\%$     Unless otherwise stated     $T_{case} = 25\text{ °C}$   
Impulsions    Sauf indications contraires

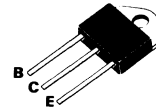
**PNP SILICON DARLINGTON TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR DARLINGTON SILICIUM PNP*  
Compl. of BDV 67 A-B

**ADVANCE INFORMATION**

High current power darlington designed for power amplification and switching application.

*Darlington fort courant adapté pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CEO\ sus}$   $\left\{ \begin{array}{l} - 60\ V\ BDV\ 66 \\ - 80\ V\ BDV\ 66\ A \\ -100\ V\ BDV\ 66\ B \end{array} \right.$   
 $I_C$  - 16 A



Case Boîtier TOP 3 (CB 244)

ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION		T <sub>case</sub> = 25 °C			
		BDV 66	BDV 66 A	BDV 66 B	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	-60	-80	-100	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CB0</sub>	-60	-80	-100	V
Emitter-base voltage <i>Tension-émetteur base</i>	V <sub>EBO</sub>	-5			V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	-16 -20			A
Base current <i>Courant base</i>	I <sub>B</sub>	-0,25			A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P <sub>tot</sub>	125			W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	T <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	175 -65 +175			°C
Junction case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	1,2			°C/W



**BDV 66,A,B**
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

SYMBOLS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0\text{ sus}^*}$	- 60 - 80 -100			V	BDV 66 BDV 66 A BDV 66 B	$I_C = -0,1\text{ A}$ $L = 25\text{ mH}$
$I_{CE0}$			-3	mA	BDV 66 BDV 66 A BDV 66 B	$V_{CE} = -30\text{ V}$ $I_B = 0$ $V_{CE} = -40\text{ V}$ $I_B = 0$ $V_{CE} = -50\text{ V}$ $I_B = 0$
$I_{CBO}$			-1 -6	mA	BDV 66 BDV 66 A BDV 66 B	$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ $V_{CB} = -40\text{ V}$ $V_{CB} = -50\text{ V}$ $T_{\text{case}} = 150\text{ °C}$ $V_{CB} = -60\text{ V}$
$I_{EBO}$			-5	mA		$V_{EB} = -5\text{ V}$ $I_C = 0$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CE\text{ sat}^*}$			-2	V		$I_C = -10\text{ A}$ $I_B = -0,04\text{ A}$
-----------------------	--	--	----	---	--	---

**DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

$f_c$	0,06			MHz		$V_{CE} = -3\text{ V}$ $I_C = -5\text{ A}$ $f = 1\text{ kHz}$
$C_{22b}$	300			pF		$V_{CB} = -10\text{ V}$ $f = 1\text{ MHz}$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

On resistive load - Sur charge resistive

$t_{on}$	1			μs	$V_{CC} = 12\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 0,04\text{ A}$
$t_{off}$	3,5				

 \* Pulses Impulsions     $t_p = 300\text{ μs}$      $\Delta \leq 2\%$     Unless otherwise stated     $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$   
 Sauf indications contraires

**NPN SILICON DARLINGTON TRANSISTOR**  
**TRANSISTOR DARLINGTON SILICIUM NPN**

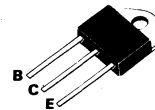
Compl. of BDV 66 A-B

**ADVANCE INFORMATION**

High current power darlington designed for power amplification and switching application.

*Darlington fort courant adapté pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CEO}$ sus	}	60 V	<b>BDV 67</b>
		80 V	<b>BDV 67 A</b>
		100 V	<b>BDV 67 B</b>
$I_C$		16A	



Case  
Boîtier TOP 3 (CB 244)

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**

**VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION**

$T_{case} = 25^{\circ}C$

		BDV 67	BDV 67 A	BDV 67 B	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	60	80	100	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	60	80	100	V
Emitter-base voltage <i>Tension-émetteur base</i>	$V_{EBO}$	5			V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$	16 20			A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	0,25			A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	125			W
Storage and junction temperature <i>Temperature de jonction et de stockage</i>	$T_j$ $T_{stg}$	175 -55 +175			$^{\circ}C$

Junction case thermal resistance <i>Resistance thermique jonction boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	1,2	$^{\circ}C/W$
--	---------------	-----	---------------

**BDV 67,A,B**

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

SYMBOLS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

V <sub>CEO</sub>	60 80 100			V	BDV 67 BDV 67 A BDV 67 B	I <sub>C</sub> = 0,1 A    L = 25 mH
I <sub>CEO</sub>			3	mA	BDV 67 BDV 67 A BDV 67 B	V <sub>CE</sub> = 30 V    I <sub>B</sub> = 0 V <sub>CE</sub> = 40 V    I <sub>B</sub> = 0 V <sub>CE</sub> = 50 V    I <sub>B</sub> = 0
I <sub>CBO</sub>			1 6	mA	BDV 67 BDV 67 A BDV 67 B	T <sub>case</sub> = 25 °C    V <sub>CB</sub> = 40 V V <sub>CB</sub> = 50 V T <sub>case</sub> = 150 °C    V <sub>CB</sub> = 60 V
I <sub>EBO</sub>			5	mA		V <sub>EB</sub> = 5 V    I <sub>C</sub> = 0

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

V <sub>CE sat</sub> *			2	V		I <sub>C</sub> = 10 A    I <sub>B</sub> = 0,04 A
-----------------------	--	--	---	---	--	--

**DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

f <sub>C</sub>	0,05			MHz		V <sub>CE</sub> = 3 V    I <sub>C</sub> = 5 A    f = 1 kHz
C <sub>22b</sub>	300			pF		V <sub>CB</sub> = 10 V    f = 1 MHz

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

On resistive load - Sur charge résistive

t <sub>on</sub>	1			μs	V <sub>CC</sub> = 12 V I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B1</sub> = -I <sub>B2</sub> = 0,04 A
t <sub>off</sub>	3,5				

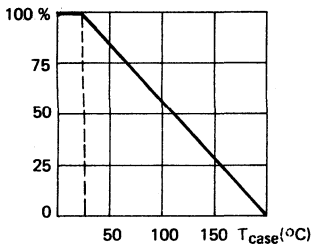
\* Pulses : Impulsions    t<sub>p</sub> = 300 μs    Δ ≤ 2%    Unless otherwise stated : Sauf indications contraires    T<sub>case</sub> = 25 °C

Compl. of 2N 3054

**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

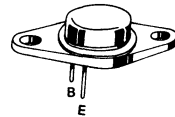
**Medium current switching**  
*Commutation courant moyen*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



$V_{CEO}$	- 55 V	
$I_C$	- 4 A	
$P_{tot}$	29 W	
$R_{th(j-c)}$	6 $^{\circ}C/W$	max
$h_{21E}$ (0,5 A)	25 - 100	
$f_T$	4 MHz	min

Case TO 66 (CB 72)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	- 90	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	- 55	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	- 60	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = + 1,5 V$	$V_{CEX}$	- 90	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	- 7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C$	- 4	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	- 2	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 ^{\circ}C$	$P_{tot}$	29	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	$^{\circ}C$
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	6	$^{\circ}C/W$

**BDX 14**

**STATIC CHARACTERISTICS**

*CARACTÉRISTIQUES STATIQUES*

**T<sub>case</sub> 25 °C**

( Unless otherwise stated )

( *Sauf indications contraires* )

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>	min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -90 \text{ V}$ $V_{BE} = +1,5 \text{ V}$			-1	mA
	$V_{CE} = -30 \text{ V}$ $V_{BE} = +1,5 \text{ V}$ $T_{case} = 150 \text{ °C}$			-5	
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = -100 \text{ mA}$ $I_B = 0$	$V_{CEOsus}^*$	-55		V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = -100 \text{ mA}$ $R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CERsus}^*$	-60		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = -1 \text{ mA}$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}^*$	-7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = -4 \text{ V}$ $I_C = -0,5 \text{ A}$	$h_{21E}^*$	25	100	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = -0,5 \text{ A}$ $I_B = -0,05 \text{ A}$	$V_{CEsat}^*$		-1	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$V_{CE} = -4 \text{ V}$ $I_C = -0,5 \text{ A}$	$V_{BE}^*$		-1,7	V

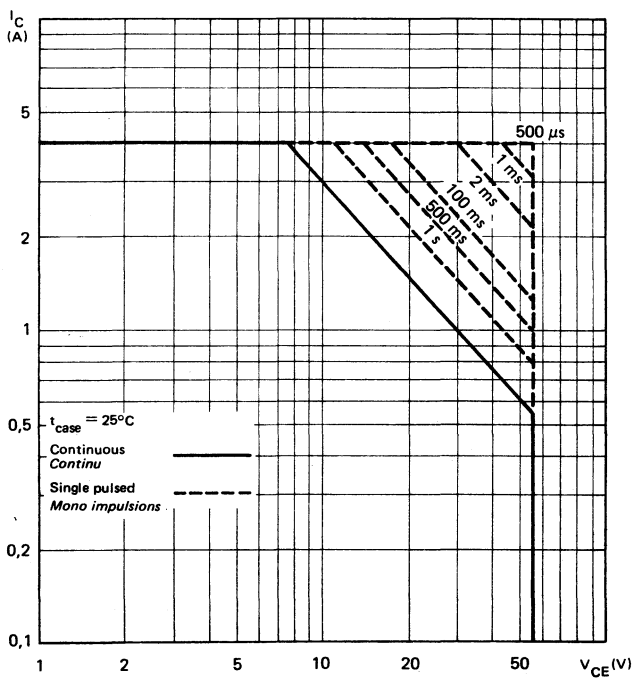
**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

*CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )*

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = -10 \text{ V}$ $I_C = -0,2 \text{ A}$ $f = 1 \text{ MHz}$	$f_T$	4		MHz

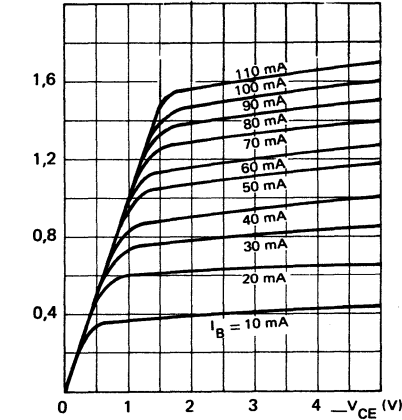
\* Pulsed  
*Impulsions*     $t_p = 300 \mu s$      $\delta \leq 2 \%$

SAFE OPERATING AREA  
Aire de fonctionnement de sécurité

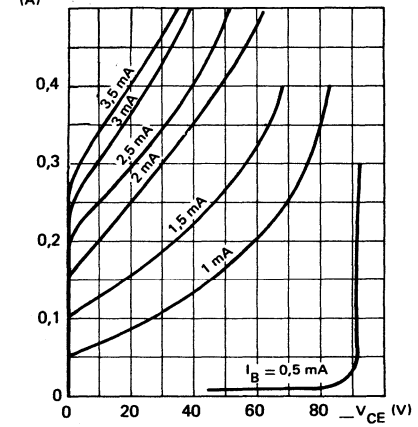


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

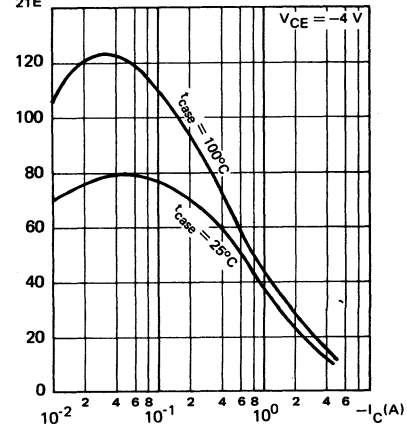
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



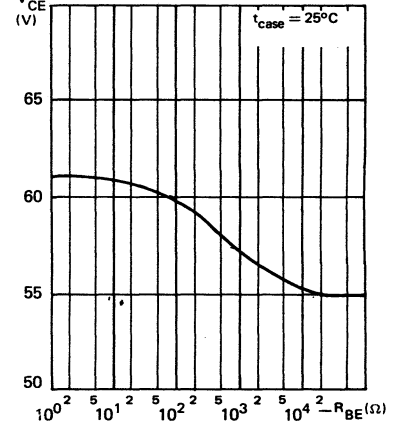
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*

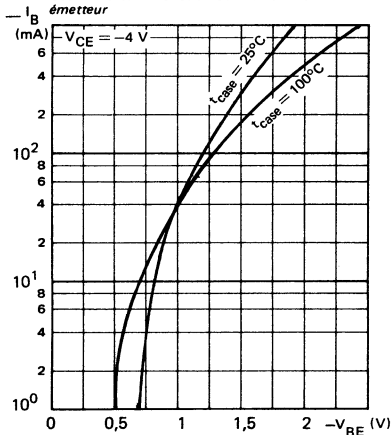


**COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE**  
*Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur*

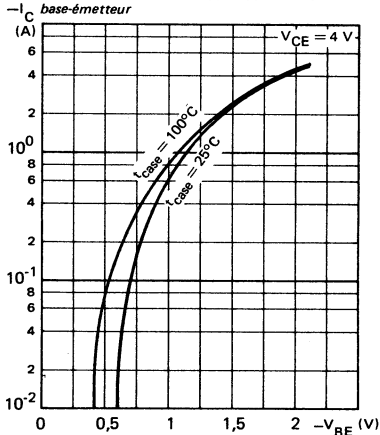


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

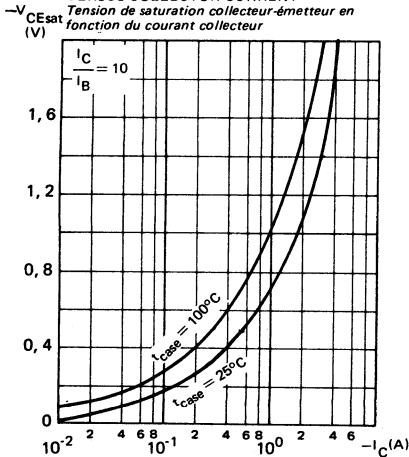
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
**VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



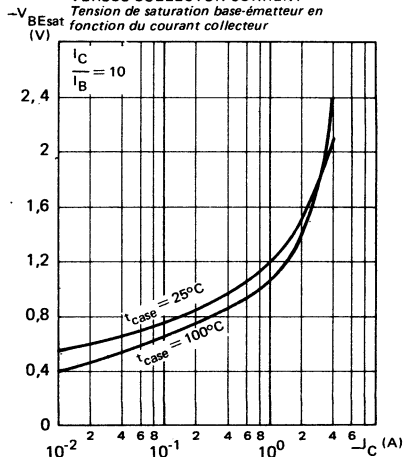
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
**VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*

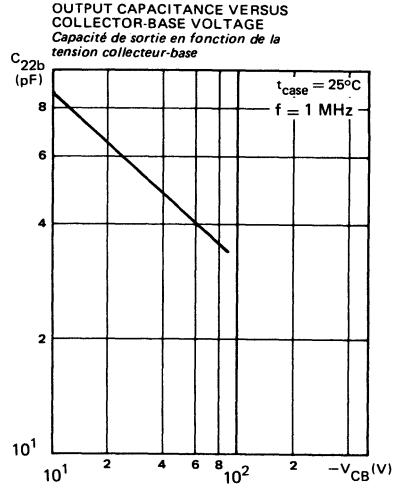
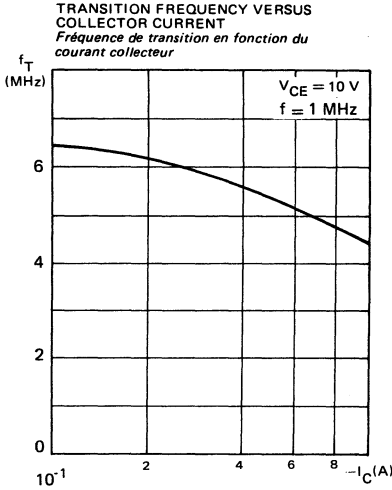


**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*

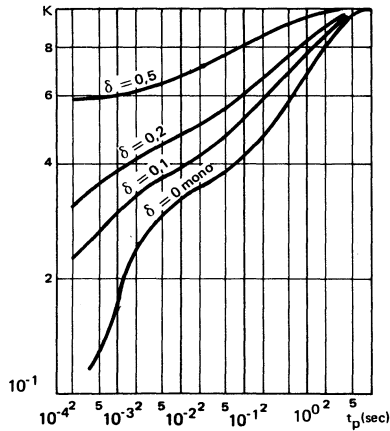




**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES TYPIQUES*



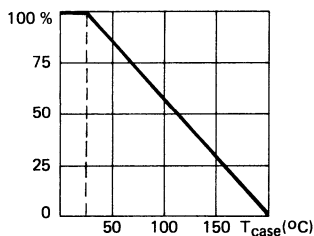
**TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS**  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions*



Compl. of 2N 3441

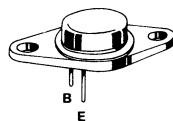
**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



$V_{CEO}$	- 140 V	
$I_C$	- 3 A	
$P_{tot}$	25 W	
$R_{th(j-c)}$	7 $^{\circ}C/W$	max
$h_{21E} (0,5 A)$	20 - 80	
$f_T$	0,8 MHz	min

Case TO 66 (CB 72)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	- 160	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	- 140	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	- 150	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = 1,5 V$	$V_{CEX}$	- 160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	- 7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C$	- 3	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p = 1 s$	$I_{CM}$	- 4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^{\circ}C$	$I_B$	- 2	A
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$P_{tot}$	25	W
		$t_j$	200	$^{\circ}C$
		$T_{stg}$	- 65 + 200	

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction boîtier*

max

$R_{th(j-c)}$

7

$^{\circ}C/W$

**BDX 16**

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

( Unless otherwise stated )  
 ( *Sauf indications contraires* )

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = - 140 V V <sub>BE</sub> = 1,5 V	I <sub>CEX</sub>			-1	mA
	V <sub>CE</sub> = - 140 V V <sub>BE</sub> = 1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C				-5	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = - 7 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>			-1	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = - 100 mA I <sub>B</sub> = 0	V <sub>(BR)CEO</sub> *	-140			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = - 100 mA R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>(BR)CER</sub> *	-150			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = - 100 mA V <sub>BE</sub> = 1,5 V	V <sub>(BR)CEX</sub> *	-160			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = - 4 V I <sub>C</sub> = - 0,5 A	h <sub>21E</sub> *	20		80	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = - 0,5 A I <sub>B</sub> = - 0,05 A	V <sub>CEsat</sub>			-1	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = - 4 V I <sub>C</sub> = - 0,5 A	V <sub>BE</sub>			-1,7	V

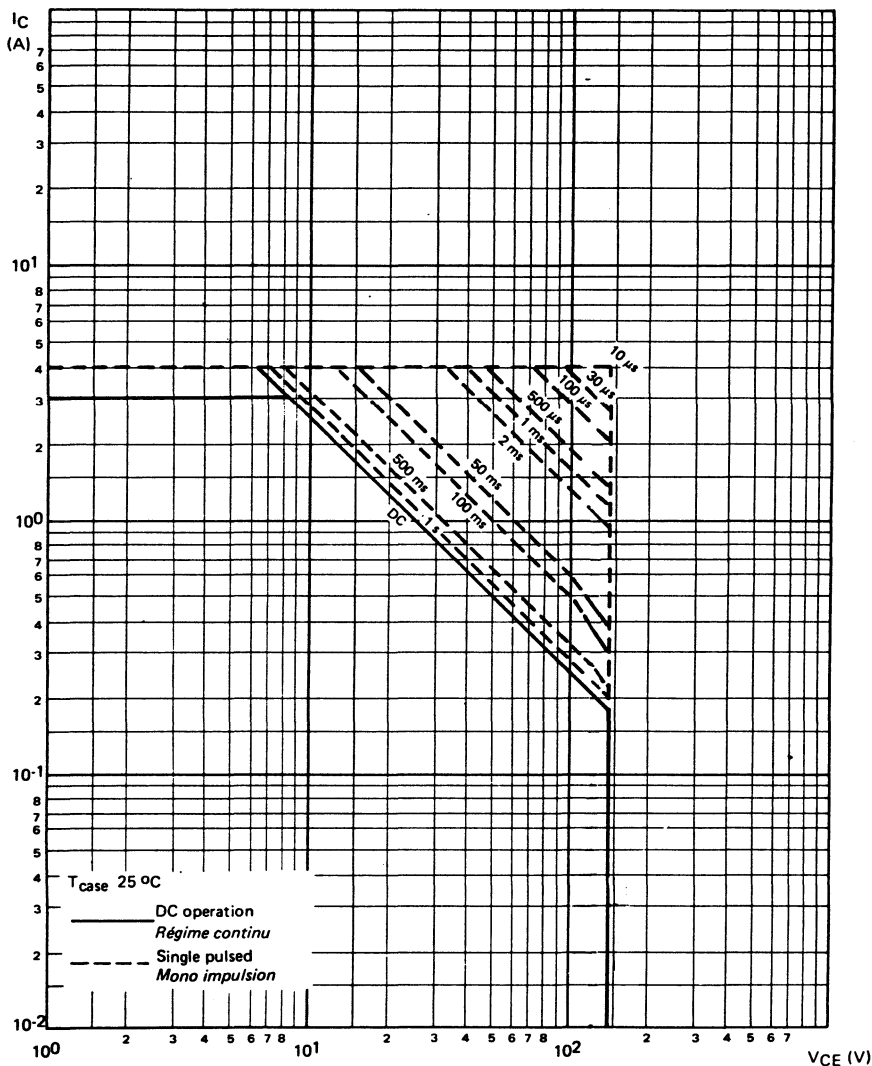
**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = - 10 V I <sub>C</sub> = - 0,2 A f = 1 MHz	f <sub>T</sub>		4		MHz
--	---	----------------	--	---	--	-----

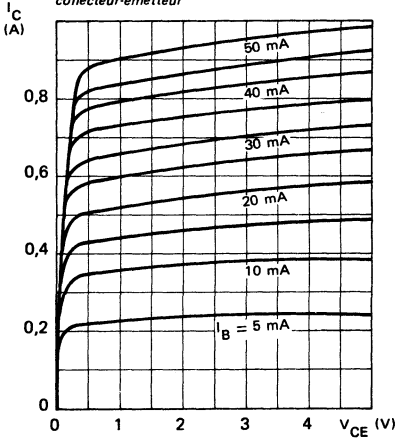
\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2%

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE

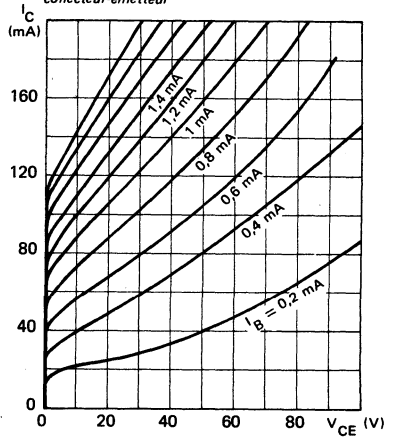


TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES

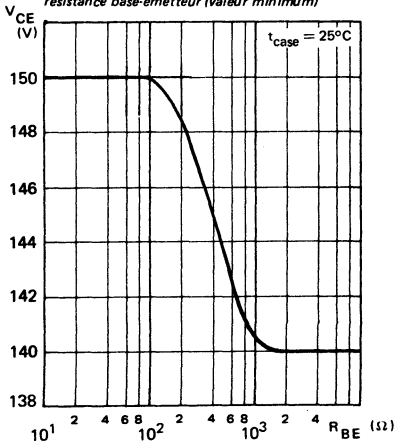
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



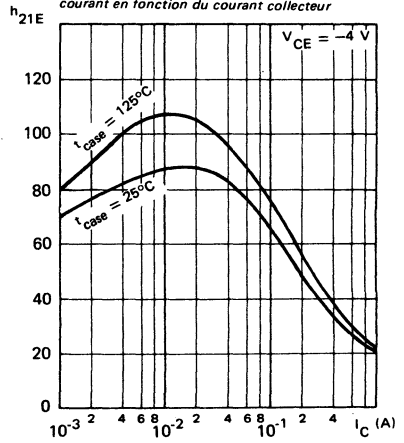
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



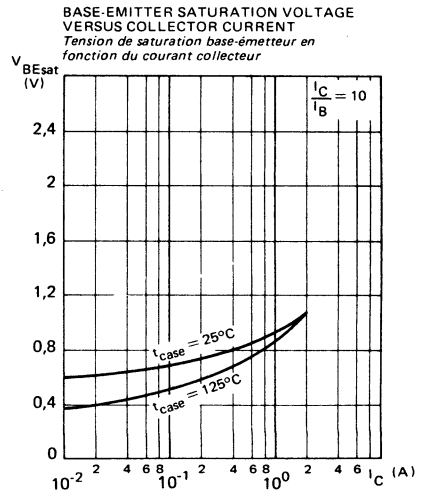
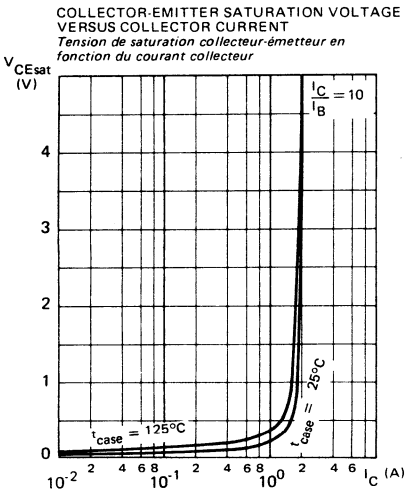
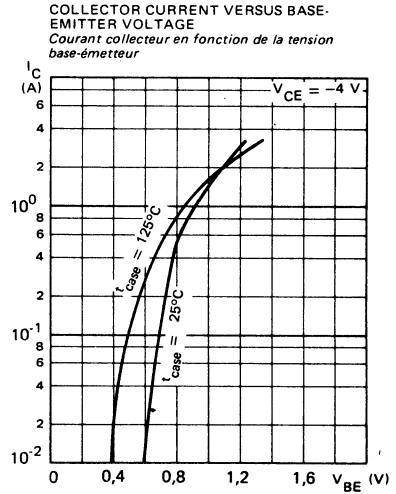
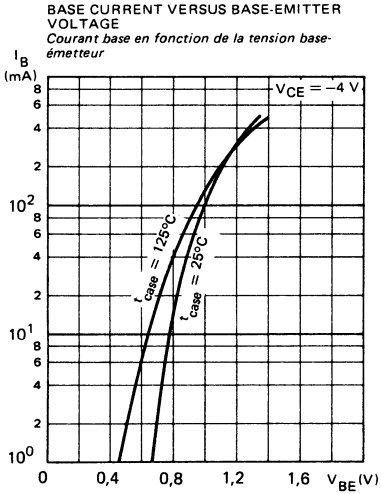
COLLECTOR EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE (minimum value)  
 Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur (valeur minimum)



STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur

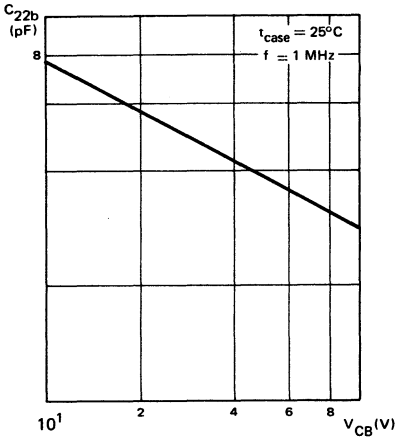


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

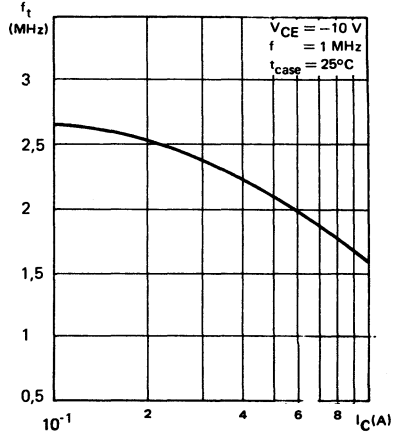


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

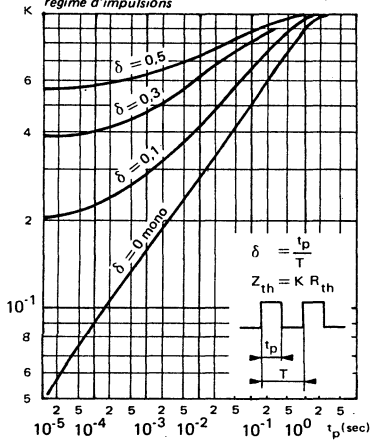
**OUTPUT CAPACITANCE VERSUS COLLECTOR-BASE VOLTAGE**  
*Capacité de sortie en fonction de la tension collecteur-base*



**TRANSITION FREQUENCY VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Fréquence de transition en fonction du courant collecteur*



**TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS**  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions*

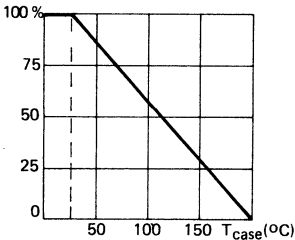


Compl. of 2N 3055

**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

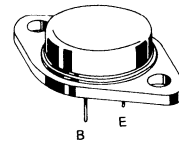
**High current switching**  
*Commutation fort courant*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



$V_{CEO}$	- 60 V
$I_C$	- 15 A
$P_{tot}$	117 W
$R_{th(j-c)}$	1,5 °C/W max
$h_{21E}$ (4 A)	20 - 70
$f_T$	4 MHz min

Case TO 3 (CB 19)  
Boîtier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		BDX 18	BDX 18 N	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	- 100	- 70	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	- 60	- 60	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CER}$	- 70	- 65	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEX}$	- 90	- 70	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	- 7	- 7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	- 15	- 15	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	- 7	- 7	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	117	117	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	200 - 65 + 200	°C
	$T_{case}$	25 °C		

Junction-case thermal resistance  
*Température thermique jonction boîtier* max

$R_{th(j-c)}$	1,5	1,5	°C/W
---------------	-----	-----	------



**BDX 18, BDX 18 N**

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
*(Sauf indications contraires)*

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -90 V$ $V_{BE} = +1,5 V$	$I_{CEX}$	BDX 18		-5		mA
	$V_{CE} = -60 V$ $V_{BE} = +1,5 V$ $t_{case} = 150^{\circ}C$		BDX 18		-10		mA
	$V_{CE} = -70 V$ $V_{BE} = +1,5 V$		BDX 18 N		-5		mA
	$V_{CE} = -60 V$ $V_{BE} = +1,5 V$ $t_{case} = 150^{\circ}C$		BDX 18 N		-10		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = -7 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			-5		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$	$V_{CEO(sus)}^*$	BDX 18	-60			V
	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$		BDX 18 N	-60			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = -200 mA$ $R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER(sus)}^*$	BDX 18	-70			V
	$I_C = -200 mA$ $R_{BE} = 100 \Omega$		BDX 18 N	-65			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = -100 mA$ $V_{BE} = +1,5 V$	$V_{CEX(sus)}^*$	BDX 18	-90			V
	$I_C = -100 mA$ $V_{BE} = +1,5 V$		BDX 18 N	-70			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = -4 V$ $I_C = -4 A$	$h_{21E}^*$		20	70		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = -4 A$ $I_B = -0,4 A$	$V_{CEsat}^*$			-1,1		V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$V_{CE} = -4 V$ $I_C = -4 A$	$V_{BE}^*$			-1,8		V

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2 \%$

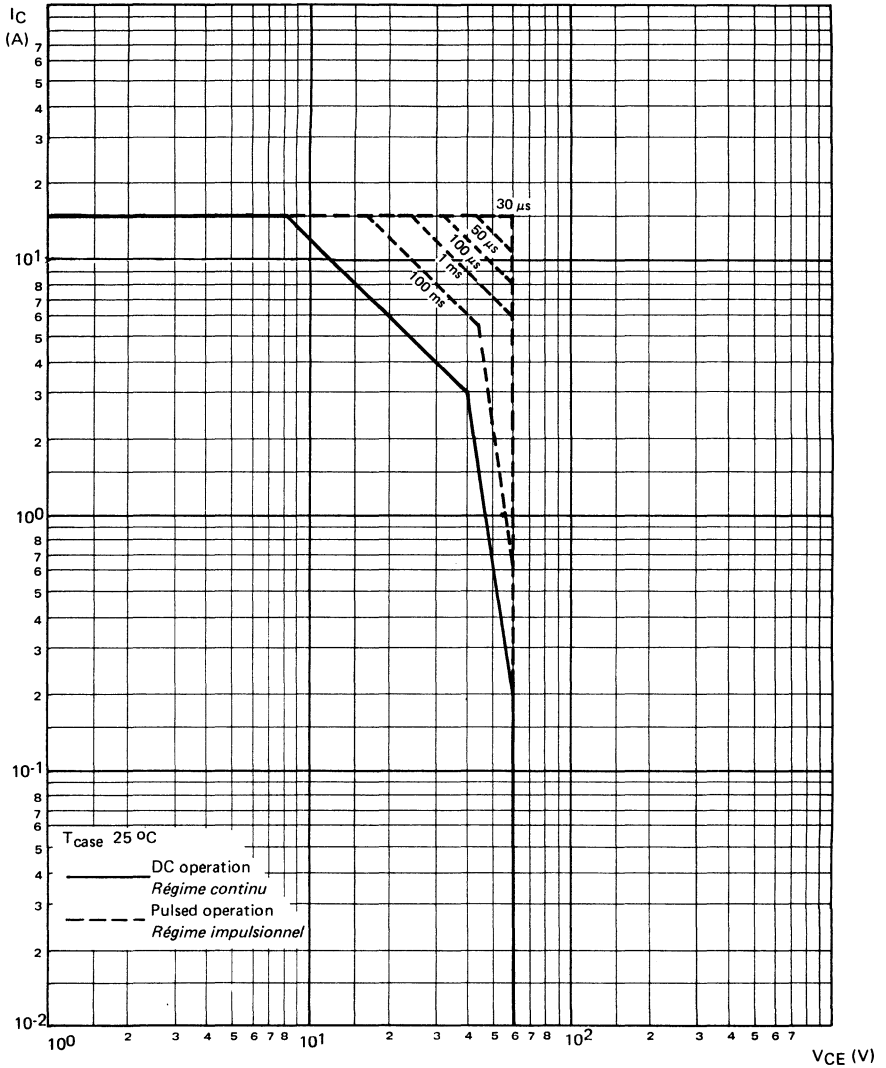
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

$t_{case} = 25^{\circ}\text{C}$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

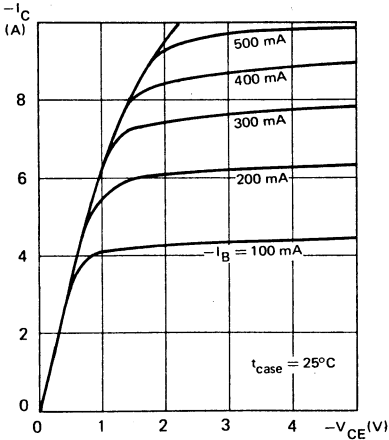
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = -10\text{ V}$ $I_C = -1\text{ A}$ $f = 1\text{ MHz}$	$f_T$		4	MHz

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE

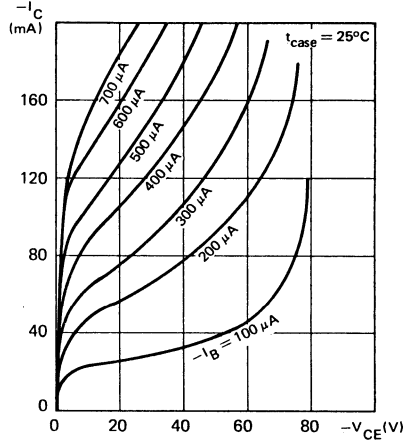


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES**

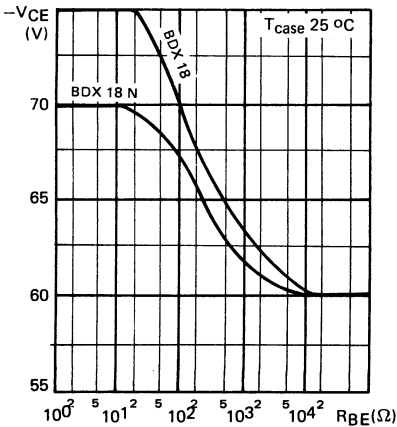
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



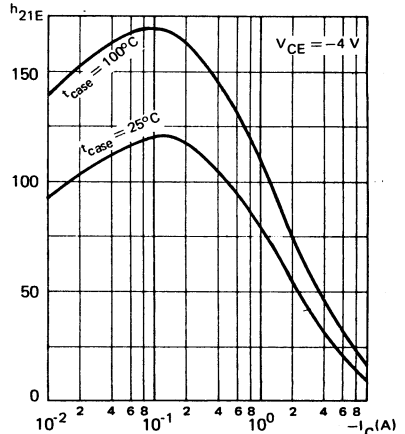
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE  
 Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur

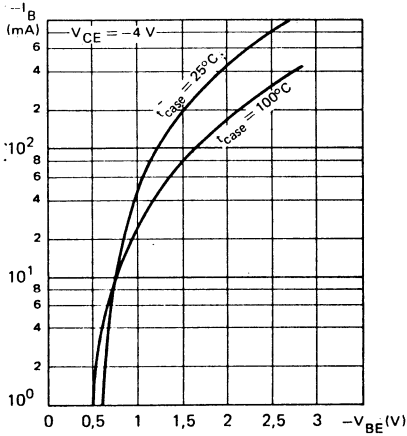


STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur

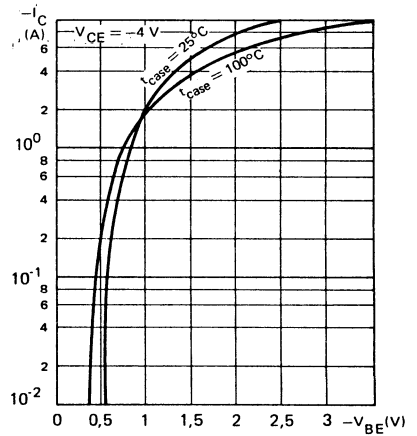


TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES

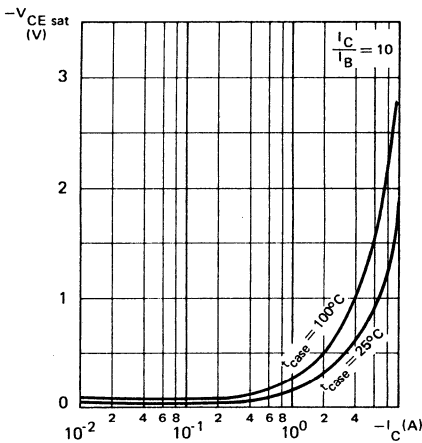
BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
 Courant base en fonction de la tension base-émetteur



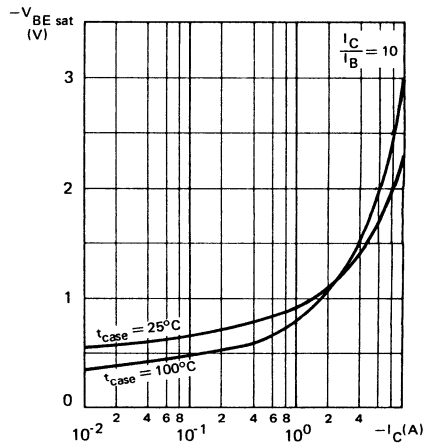
COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur



COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur

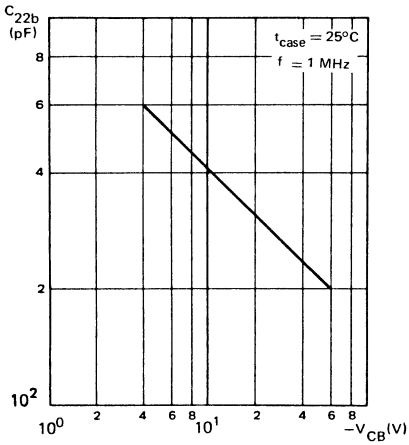


BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur

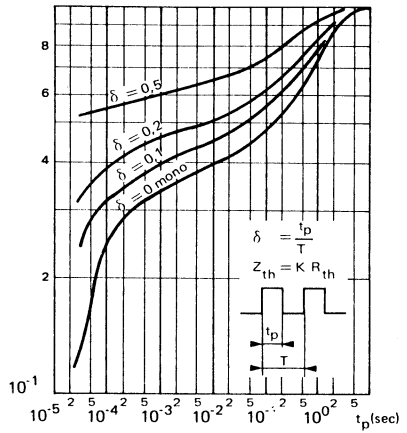


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

OUTPUT CAPACITANCE VERSUS  
 COLLECTOR-BASE VOLTAGE  
*Capacité de sortie en fonction de la  
 tension collecteur-base*



TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
 FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en  
 régime d'impulsions*



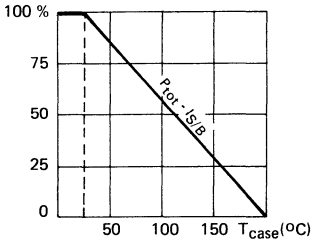


Compl. of 2 N 3442

LF large signal power amplification  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

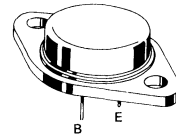
High current fast switching  
*Commutation rapide fort courant*

Dissipation and  $I_S/B$  derating  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	- 140 V
$I_C$	- 10 A
$P_{tot}$	117 W
$R_{th(j-c)}$	1,5 °C/W max
$h_{21E} (3 A)$	20 - 70
$f_T$	0,8 MHz min

Case TO 3 (CB 19)  
Boîtier



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	- 160	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	- 140	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = 1,5 V$	$V_{CEX}$	- 160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	- 7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C$	- 10	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	- 7	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 °C$	$P_{tot}$	117	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,5	°C/W
--	-----	---------------	-----	------



**STATIC CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

( Unless otherwise stated )

( Sauf indications contraires )

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	$V_{CB} = -140\text{ V}$ $I_E = 0$	$I_{CBO}$			-1	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -140\text{ V}$ $V_{BE} = 1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$			-1	mA
	$V_{CE} = -140\text{ V}$ $V_{BE} = 1,5\text{ V}$ $T_{case} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$				-10	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = -7\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			-5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = -200\text{ mA}$ $I_B = 0$	$V_{CEO_{sus}}^*$	-140			V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = -100\text{ mA}$ $V_{BE} = +1,5\text{ V}$	$V_{CEX_{sus}}^*$	-160			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = -4\text{ V}$ $I_C = -3\text{ A}$	$h_{21E}^*$	20		70	
	$V_{CE} = -4\text{ V}$ $I_C = -10\text{ A}$			10		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = -3\text{ A}$ $I_B = -0,3\text{ A}$	$V_{CE_{sat}}^*$			-1	V
	$I_C = -10\text{ A}$ $I_B = -2\text{ A}$				-5	
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	$V_{CE} = -4\text{ V}$ $I_C = -3\text{ A}$	$V_{BE}^*$			-1,7	V
	$V_{CE} = -4\text{ V}$ $I_C = -10\text{ A}$				-5,7	

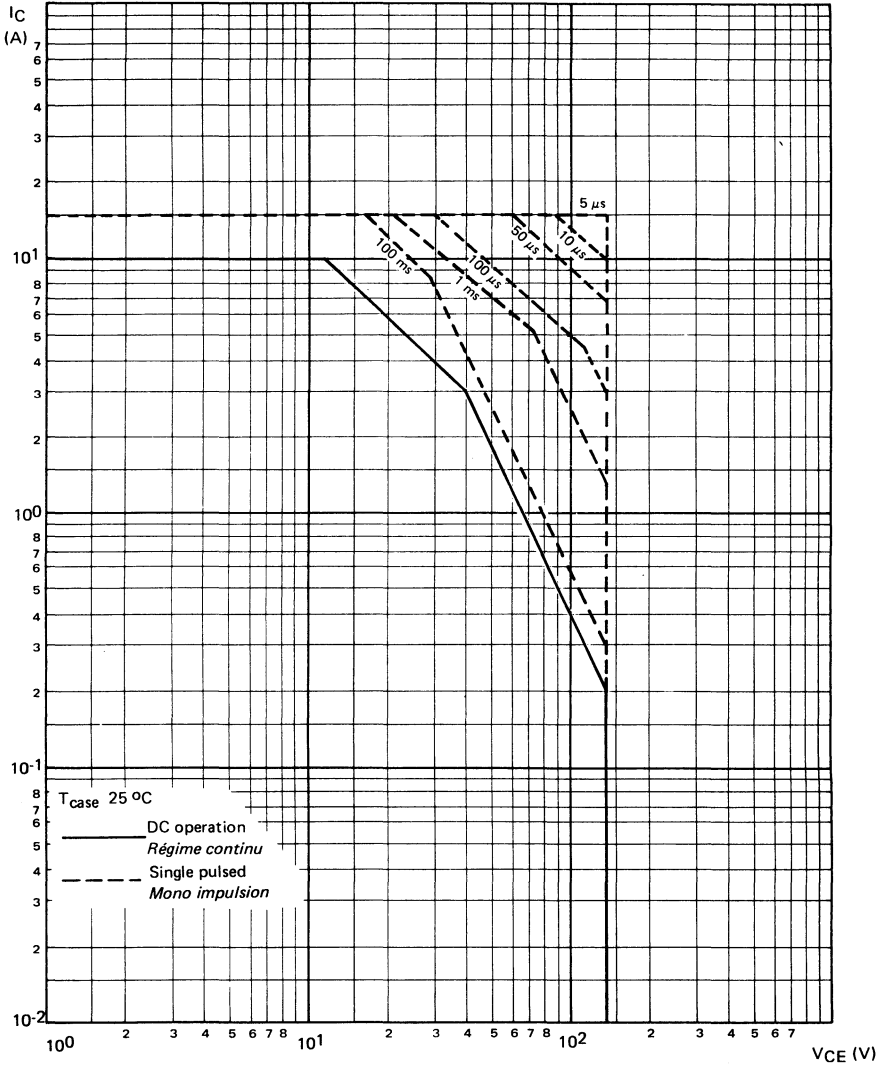
**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = -10\text{ V}$ $I_C = -1\text{ A}$ $f = 1\text{ MHz}$	$f_T$	4			MHz
--	--	-------	---	--	--	-----

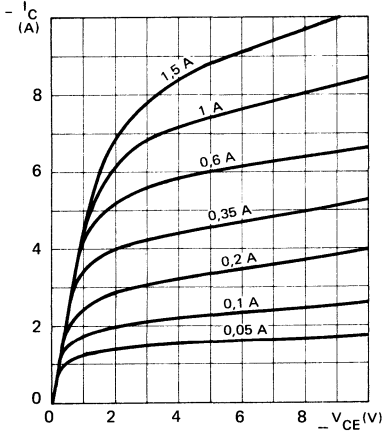
\* Pulsed  
*Impulsions*     $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$      $\delta \leq 2\%$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE

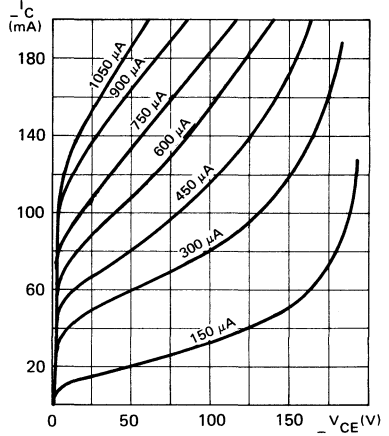


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

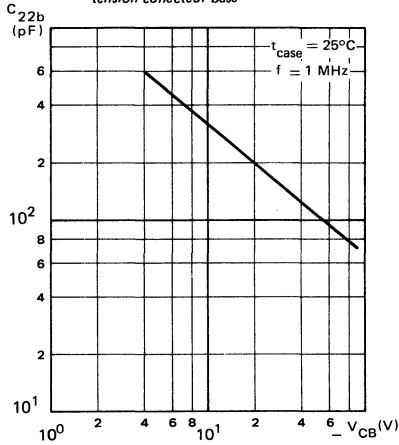
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*

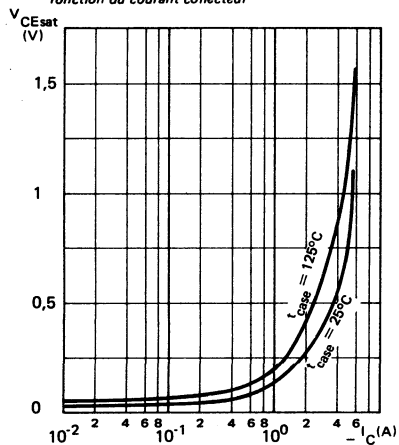


**OUTPUT CAPACITANCE VERSUS COLLECTOR-BASE VOLTAGE**  
*Capacité de sortie en fonction de la tension collecteur-base*

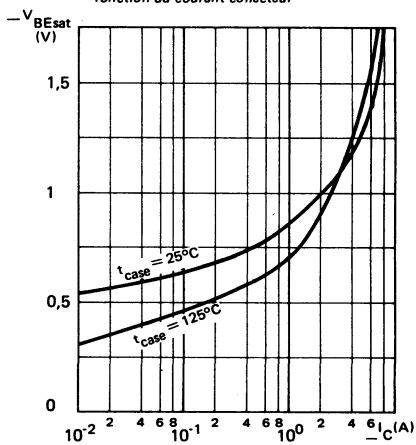


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

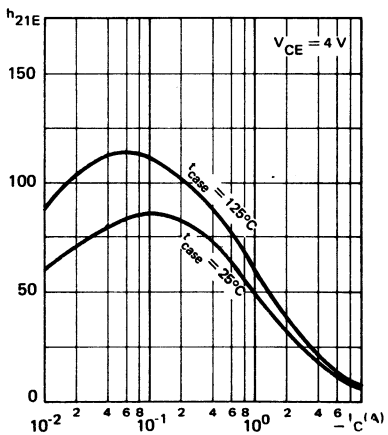
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en  
 fonction du courant collecteur*



**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
 VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en  
 fonction du courant collecteur*

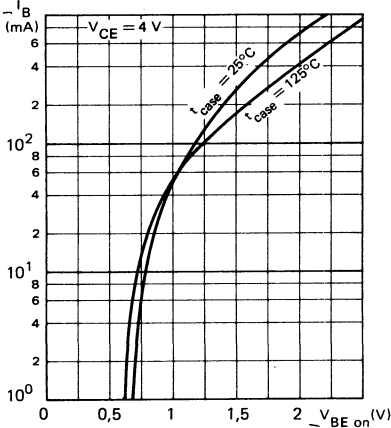


**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER  
 RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du  
 courant en fonction du courant collecteur*



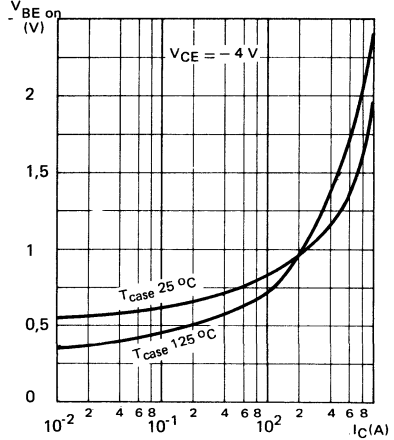
TYPICAL CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES TYPYIQUES

BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
VOLTAGE  
Courant base en fonction de la tension base-émetteur



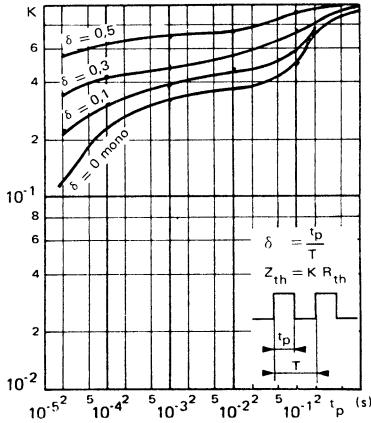
BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT

Tension base émetteur en fonction du courant collecteur



TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS

Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions



**SUPERSWITCH**

**NPN SILICON DARLINGTONS**  
*DARLINGTONS NPN SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

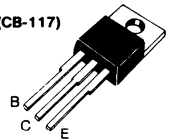
Comp. of BDX 34, A, B, C, D

General purpose darlingtonts designed for power amplifier and switching application.

*Darlingtonts à usage général adaptés pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CE0}$	}	45 V	<b>BDX 33</b>
		60 V	<b>BDX 33 A</b>
		80 V	<b>BDX 33 B</b>
		100 V	<b>BDX 33 C</b>
		120 V	<b>BDX 33 D</b>
$I_C$		10 A	
$P_{tot}$		70 W	

Case **TO-220 AB (CB-117)**  
Boîtier



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BDX 33	BDX 33 A	BDX 33 B	BDX 33 C	BDX 33 D	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CE0}$	45	60	80	100	120	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEV}$ $V_{BE} = -1.5\text{ V}$	45	60	80	100	120	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	5					V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	10					A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	0,25					A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$ $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	70					W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65, + 150					$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance  
*Resistance thermique jonction-boîtier*

$R_{th(j-c)}$

1,78

$^{\circ}\text{C/W}$

**BDX 33 - BDX 33 A - BDX 33 B - BDX 33 C - BDX 33 D**

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTÉRISTIQUES STATIQUES*

**T<sub>case</sub> 25°C**

(Unless otherwise stated)  
(*Sauf indications contraires*)

		Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 20 V I <sub>B</sub> = 0	I <sub>CEO</sub>	BDX 33			0,5	mA
	V <sub>CE</sub> = 20 V I <sub>B</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 100 °C					10	
	V <sub>CE</sub> = 30 V I <sub>B</sub> = 0		BDX 33 A			0,5	
	V <sub>CE</sub> = 30 V I <sub>B</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 100 °C					10	
	V <sub>CE</sub> = 40 V I <sub>B</sub> = 0		BDX 33 B			0,5	
	V <sub>CE</sub> = 40 V I <sub>B</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 100 °C					10	
	V <sub>CE</sub> = 50 V I <sub>B</sub> = 0		BDX 33 C			0,5	
	V <sub>CE</sub> = 50 V I <sub>B</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 100 °C					10	
	V <sub>CE</sub> = 60 V I <sub>B</sub> = 0		BDX 33 D			0,5	
	V <sub>CE</sub> = 60 V I <sub>B</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 100 °C					10	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	V <sub>CB</sub> = 45 V I <sub>E</sub> = 0	I <sub>CBO</sub>	BDX 33			1	mA
	V <sub>CB</sub> = 45 V I <sub>E</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 100 °C					5	
	V <sub>CB</sub> = 60 V I <sub>E</sub> = 0		BDX 33 A			1	
	V <sub>CB</sub> = 60 V I <sub>E</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 100 °C					5	
	V <sub>CB</sub> = 80 V I <sub>E</sub> = 0		BDX 33 B			1	
	V <sub>CB</sub> = 80 V I <sub>E</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 100 °C					5	
	V <sub>CB</sub> = 100 V I <sub>E</sub> = 0		BDX 33 C			1	
	V <sub>CB</sub> = 100 V I <sub>E</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 100 °C					5	
	V <sub>CB</sub> = 120 V I <sub>E</sub> = 0		BDX 33 D			1	
	V <sub>CB</sub> = 120 V I <sub>E</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 100 °C					5	

STATIC CHARACTERISTICS ( following )

( Unless otherwise stated )

CARACTÉRISTIQUES STATIQUES ( suite )

T<sub>case</sub> 25 °C

( Sauf indications contraires )

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max		
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>	All types Tous types			10	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 0,1 A I <sub>B</sub> = 0	V <sub>CE0sus</sub> *	BDX 33	45			V
			BDX 33 A	60			
			BDX 33 B	80			
			BDX 33 C	100			
			BDX 33 D	120			
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 0,1 A R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CERsus</sub> *	BDX 33	45			V
			BDX 33 A	60			
			BDX 33 B	80			
			BDX 33 C	100			
			BDX 33 D	120			
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = -1,5 V I <sub>C</sub> = 0,1 A	V <sub>CESsus</sub> *	BDX 33	45			V
			BDX 33 A	60			
			BDX 33 B	80			
			BDX 33 C	100			
			BDX 33 D	120			
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 4 A	h <sub>21E</sub> *	BDX 33 BDX 33 A	750			
	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 3 A		BDX 33 B BDX 33 C BDX 33 D	750			
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 4 A	V <sub>BE</sub> *	BDX 33 BDX 33 A			2,5	V
	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 3 A		BDX 33 B BDX 33 C BDX 33 D			2,5	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 4 A I <sub>B</sub> = 0,008 A	V <sub>CEsat</sub> *	BDX 33 BDX 33 A			2,5	V
	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B</sub> = 0,006 A		BDX 33 B BDX 33 C BDX 33 D			2,5	
DC forward voltage <i>Tension directe</i>	I <sub>F</sub> = 8 A	V <sub>F</sub>	All types Tous types			4	V

\* Pulsed  
Impulsions    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 1,8 %



**STATIC CHARACTERISTICS ( following )**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

( Unless otherwise stated )

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES ( suite )**

( Sauf indications contraires )

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	V <sub>CE</sub> = 25 V t <sub>p</sub> = 0,5 s	IS/B	All types <i>Tous types</i>	2,8			A
	V <sub>CE</sub> = 36 V t <sub>p</sub> = 0,5 s		All types <i>Tous types</i>	1			

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

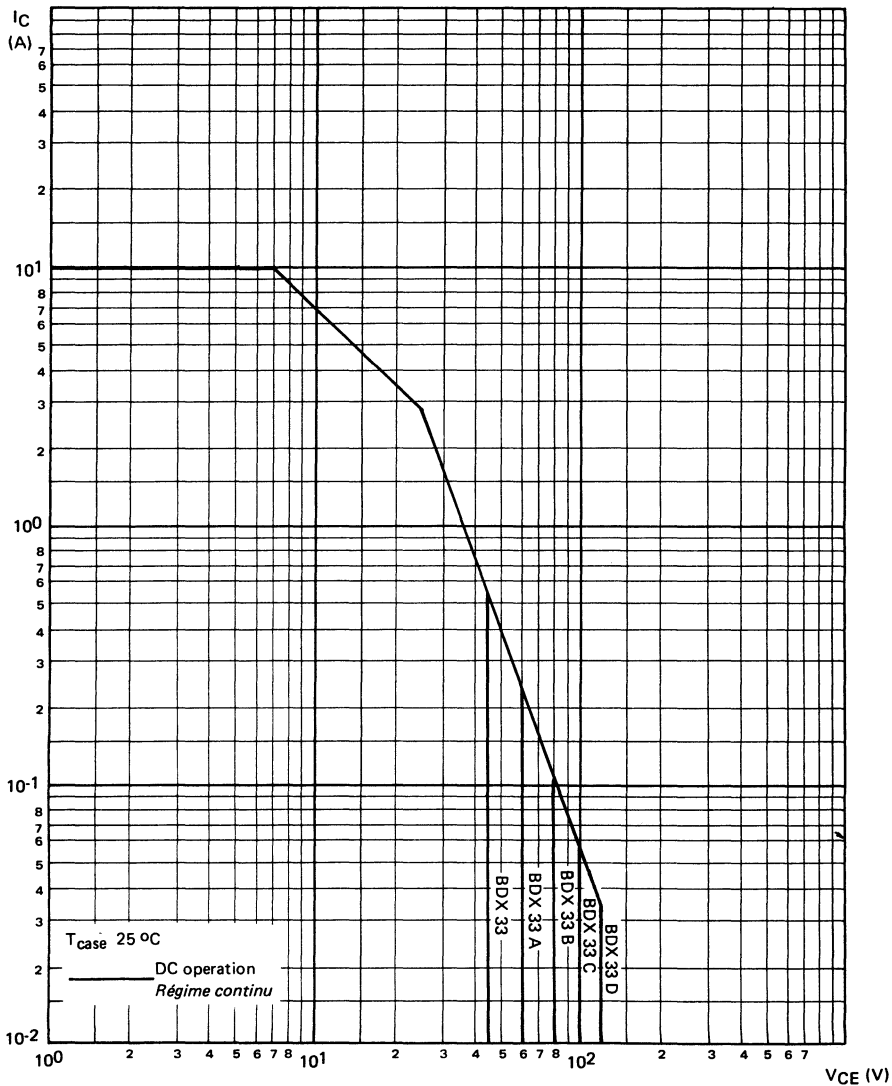
Forward current transfer ratio <i>Rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 1 A f = 1 kHz	h <sub>21e</sub>	All types <i>Tous types</i>	1000			
	V <sub>CE</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 1 A f = 1 MHz		All types <i>Tous types</i>	20			

**THERMAL CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique ( jonction-boîtier )</i>		R <sub>th(j-c)</sub>	All types <i>Tous types</i>			1,78	°C/W
--	--	----------------------	--------------------------------	--	--	------	------

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE





**SUPERSWITCH**

**PNP SILICON DARLINGTONS**  
*DARLINGTONS PNP SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

Comp. of BDX 33, A, B, C, D

General purpose darlingtonts designed for power amplifier and switching application.

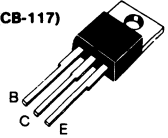
*Darlingtonts à usage général adaptés pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CEO}$  } - 45 V BDX 34  
- 60 V BDX 34 A  
- 80 V BDX 34 B  
- 100 V BDX 34 C  
- 120 V BDX 34 D

$I_C$  - 10 A

$P_{tot}$  70 W

Case TO-220 AB (CB-117)  
Boîtier



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION		$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Unless otherwise stated) (Sauf indication contraire)					
		BDX 34	BDX 34 A	BDX 34 B	BDX 34 C	BDX 34 D	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	-45	-60	-80	-100	-120	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEV}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	-45	-60	-80	-100	-120	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	-5					V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	-10					A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	-0,25					A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$ $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	70					W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	-65, +150					$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Resistance thermique jonction-boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	1,78	$^{\circ}\text{C/W}$
--	---------------	------	----------------------

**BDX 34 - BDX 34 A - BDX 34 B - BDX 34 C - BDX 34 D**

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTÉRISTIQUES STATIQUES*

$T_{case} 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max		
Collector-emitter cut-off current <i>Courant-résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -20 V$ $I_B = 0$	I <sub>CEO</sub>	BDX 34		-0,5	mA
	$V_{CE} = -20 V$ $I_B = 0$ $T_{case} = 100^{\circ}C$				-10	
	$V_{CE} = -30 V$ $I_B = 0$		BDX 34 A		-0,5	
	$V_{CE} = -30 V$ $I_B = 0$ $T_{case} = 100^{\circ}C$				-10	
	$V_{CE} = -40 V$ $I_B = 0$		BDX 34 B		-0,5	
	$V_{CE} = -40 V$ $I_B = 0$ $T_{case} = 100^{\circ}C$				-10	
	$V_{CE} = -50 V$ $I_B = 0$		BDX 34 C		-0,5	
	$V_{CE} = -50 V$ $I_B = 0$ $T_{case} = 100^{\circ}C$				-10	
	$V_{CE} = -60 V$ $I_B = 0$		BDX 34 D		-0,5	
	$V_{CE} = -60 V$ $I_B = 0$ $T_{case} = 100^{\circ}C$				-10	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	$V_{CB} = -45 V$ $I_E = 0$	I <sub>CBO</sub>	BDX 34		-1	mA
	$V_{CB} = -45 V$ $I_E = 0$ $T_{case} = 100^{\circ}C$				-5	
	$V_{CB} = -60 V$ $I_E = 0$		BDX 34 A		-1	
	$V_{CB} = -60 V$ $I_E = 0$ $T_{case} = 100^{\circ}C$				-5	
	$V_{CB} = -80 V$ $I_E = 0$		BDX 34 B		-1	
	$V_{CB} = -80 V$ $I_E = 0$ $T_{case} = 100^{\circ}C$				-5	
	$V_{CB} = -100 V$ $I_E = 0$		BDX 34 C		-1	
	$V_{CB} = -100 V$ $I_E = 0$ $T_{case} = 100^{\circ}C$				-5	
	$V_{CB} = -120 V$ $I_E = 0$		BDX 34 D		-1	
	$V_{CB} = -120 V$ $I_E = 0$ $T_{case} = 100^{\circ}C$				-5	

**STATIC CHARACTERISTICS ( following )**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES ( suite )**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

( Unless otherwise stated )  
 ( Sauf indications contraires )

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max			
Emitter-base cut-off current Courant résiduel émetteur-base	$V_{EB} = -5 \text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$	All types Tous types			-10	mA	
Collector-emitter voltage Tension collecteur-émetteur	$I_C = -0,1 \text{ A}$ $I_B = 0$	$V_{CEOsus}^*$	BDX 34	-45			V	
			BDX 34 A	-60				
			BDX 34 B	-80				
			BDX 34 C	-100				
Collector-emitter voltage Tension collecteur-émetteur	$I_C = -0,1 \text{ A}$ $R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CERsus}^*$	BDX 34	-45			V	
			BDX 34 A	-60				
			BDX 34 B	-80				
			BDX 34 C	-100				
Collector-emitter voltage Tension collecteur-émetteur	$V_{BE} = 1,5 \text{ V}$ $I_C = -0,1 \text{ A}$	$V_{CEXsus}^*$	BDX 34	-45			V	
			BDX 34 A	-60				
			BDX 34 B	-80				
			BDX 34 C	-100				
Static forward current transfer ratio Valeur statique du rapport de transfert direct du courant	$V_{CE} = -3 \text{ V}$ $I_C = -4 \text{ A}$	$h_{21E}^*$	BDX 34	750				
			BDX 34 A					
	$V_{CE} = -3 \text{ V}$ $I_C = -3 \text{ A}$		BDX 34 B	750				
			BDX 34 C BDX 34 D					
Base-emitter voltage Tension base-émetteur	$V_{CE} = -3 \text{ V}$ $I_C = -4 \text{ A}$	$V_{BE}^*$	BDX 34			-2,5	V	
			BDX 34 A					
$V_{CE} = -3 \text{ V}$ $I_C = -3 \text{ A}$	BDX 34 B					-2,5		
	BDX 34 C BDX 34 D							
Collector-emitter saturation voltage Tension de saturation collecteur-émetteur	$I_C = -4 \text{ A}$ $I_B = -0,008 \text{ A}$	$V_{CEsat}^*$	BDX 34			-2,5	V	
			BDX 34 A					
	$I_C = -3 \text{ A}$ $I_B = -0,006 \text{ A}$		BDX 34 B					-2,5
			BDX 34 C BDX 34 D					
DC forward voltage Tension directe	$I_F = 8 \text{ A}$	$V_F$	All types Tous types			4	V	

\* Pulsed  
 Impulsions  $t_p = 300 \mu\text{s}$   $\delta \leq 1,8\%$

**STATIC CHARACTERISTICS ( following )**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

( Unless otherwise stated )

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES ( suite )**

( Sauf indications contraires )

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = -20\text{ V}$ $t_p = 0,5\text{ s}$	IS/B	All types <i>Tous types</i>	-3,5		A
	$V_{CE} = -33\text{ V}$ $t_p = 0,5\text{ s}$		All types <i>Tous types</i>	-1		

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

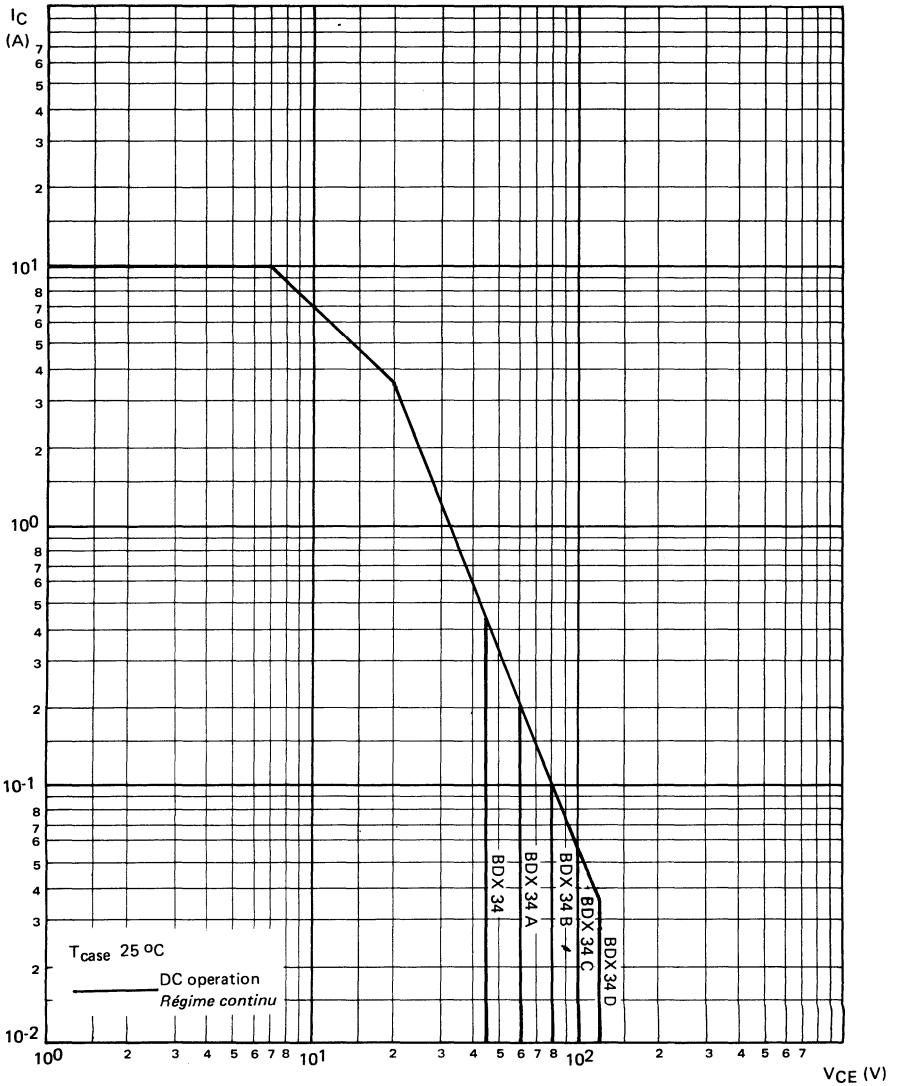
Farward current transfer ratio <i>Rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = -5\text{ V}$ $I_C = -1\text{ A}$ $f = 1\text{ kHz}$	h <sub>21e</sub>	All types <i>Tous types</i>	1000		
	$V_{CE} = -5\text{ V}$ $I_C = -1\text{ A}$ $f = 1\text{ MHz}$		All types <i>Tous types</i>	20		

**THERMAL CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique ( jonction-boîtier )</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	All types <i>Tous types</i>			1,78	°C/W
--	----------------------	--------------------------------	--	--	------	------

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE







**SUPERSWITCH**

**NPN SILICON DARLINGTONS**  
*DARLINGTONS NPN SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

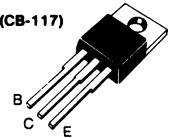
Comp. of BDX 54, A, B, C, D

General purpose darlingtonts designed for power amplifier and switching application.

*Darlingtonts à usage général adaptés pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CEO}$	}	45 V	BDX 53
		60 V	BDX 53 A
		80 V	BDX 53 B
		100 V	BDX 53 C
		120 V	BDX 53 D
$I_C$		8 A	
$P_{tot}$		60 W	

Case Boîtier TO-220 AB (CB-117)



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BDX 53	BDX 53 A	BDX 53 B	BDX 53 C	BDX 53 D	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	45	60	80	100	120	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEV}$ $V_{BE} - -1,5\text{ V}$	45	60	80	100	120	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	5					V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_{C(RMS)}$ $I_{CM}$	8 12					A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	0,2					A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$ $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	60					W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	-55, +150					$^{\circ}\text{C}$

Junction-ambient thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-ambiante*

$R_{th(j-a)}$

70

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-boîtier*

$R_{th(j-c)}$

2,08

$^{\circ}\text{C/W}$

**BDX 53 - BDX 53 A - BDX 53 B - BDX 53 C - BDX 53 D**

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTÉRISTIQUES STATIQUES*

**T<sub>case</sub> 25°C**

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 22 V I <sub>B</sub> = 0	I <sub>CEO</sub>	BDX 53			500	μA
	V <sub>CE</sub> = 30 V I <sub>B</sub> = 0		BDX 53 A			500	
	V <sub>CE</sub> = 40 V I <sub>B</sub> = 0		BDX 53 B			500	
	V <sub>CE</sub> = 50 V I <sub>B</sub> = 0		BDX 53 C			500	
	V <sub>CE</sub> = 60 V I <sub>B</sub> = 0		BDX 53 D			500	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	V <sub>CB</sub> = 45 V I <sub>E</sub> = 0	I <sub>CBO</sub>	BDX 53			200	μA
	V <sub>CB</sub> = 60 V I <sub>E</sub> = 0		BDX 53 A			200	
	V <sub>CB</sub> = 80 V I <sub>E</sub> = 0		BDX 53 B			200	
	V <sub>CB</sub> = 100 V I <sub>E</sub> = 0		BDX 53 C			200	
	V <sub>CB</sub> = 120 V I <sub>E</sub> = 0		BDX 53 D			200	
Emitter-base cut off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 5 V I <sub>B</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>	All types <i>Tous types</i>				
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 100 mA I <sub>B</sub> = 0	V <sub>CE0sus</sub> *	BDX 53	45			V
			BDX 53 A	60			
			BDX 53 B	80			
			BDX 53 C	100			
			BDX 53 D	120			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B</sub> = 12 A	V <sub>CEsat</sub> *	All types <i>Tous types</i>			2	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B</sub> = 12 mA	V <sub>BEsat</sub> *	All types <i>Tous types</i>			2,5	V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	I <sub>C</sub> = 3 A V <sub>CE</sub> = 3 V	h <sub>21E</sub> *	All types <i>Tous types</i>	750			
Parallel-diode forward voltage <i>Tension directe de la diode en parallèle</i>	I <sub>F</sub> = 3 A	V <sub>F</sub>	All types <i>Tous types</i>		1,8		V

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 1,5 %

## THERMAL CHARACTERISTICS

T<sub>case</sub> 25 °C

( Unless otherwise stated )

## CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES

( Sauf indications contraires )

	Test conditions Conditions de mesure			min	typ	max	
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique ( jonction-boîtier )</i>		R <sub>th(j-c)</sub>	All types <i>Tous types</i>			2,08	°C/W
Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique ( jonction-ambiante</i>		R <sub>th(j-amb)</sub>	All types <i>Tous types</i>			70	°C/W



**SUPERSWITCH**

**PNP SILICON DARLINGTONS**  
*DARLINGTONS PNP SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

Comp. of BDX 53, A, B, C, D

General purpose darlingtonts designed for power amplifier and switching application.

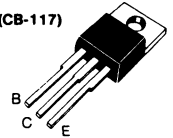
*Darlingtonts à usage général adaptés pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CEO}$	}	- 45 V	BDX 54
		- 60 V	BDX 54 A
		- 80 V	BDX 54 B
		- 100 V	BDX 54 C
		- 120 V	BDX 54 D

$I_C$  - 8 A

$P_{tot}$  60 W

Case TO-220 AB (CB-117)  
Boîtier



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**

VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

$T_{case} = 25\text{ }^\circ\text{C}$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indication contraire)

		BDX 54	BDX 54 A	BDX 54 B	BDX 54 C	BDX 54 D	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	-45	-60	-80	-100	-120	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	-45	-60	-80	-100	-120	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	-5					V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_{C(RMS)}$ $I_{CM}$	-8 -12					A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	-0.2					A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	60					W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	-55, +150					$^\circ\text{C}$

Junction-ambient thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-ambiante*

$R_{th(j-a)}$

70

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-boîtier*

$R_{th(j-c)}$

2,08

$^\circ\text{C/W}$

**BDX 54 - BDX 54 A - BDX 54 B - BDX 54 C - BDX 54 D**

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTÉRISTIQUES STATIQUES*

**T<sub>case</sub> 25°C**

(Unless otherwise stated)  
(*Sauf indications contraires*)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max		
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = -22\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$	BDX 54			-500	$\mu\text{A}$
	$V_{CE} = -30\text{ V}$ $I_B = 0$		BDX 54 A			-500	
	$V_{CE} = -40\text{ V}$ $I_B = 0$		BDX 54 B			-500	
	$V_{CE} = -50\text{ V}$ $I_B = 0$		BDX 54 C			-500	
	$V_{CE} = -60\text{ V}$ $I_B = 0$		BDX 54 D			-500	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	$V_{CB} = -45\text{ V}$ $I_E = 0$	$I_{CBO}$	BDX 54			-200	$\mu\text{A}$
	$V_{CB} = -60\text{ V}$ $I_E = 0$		BDX 54 A			-200	
	$V_{CB} = -80\text{ V}$ $I_E = 0$		BDX 54 B			-200	
	$V_{CB} = -100\text{ V}$ $I_E = 0$		BDX 54 C			-200	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = -5\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{EBO}$	All types <i>Tous types</i>			-2	mA
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$I_C = -100\text{ mA}$ $I_B = 0$	$V_{CEO_{sus}^*}$	BDX 54	-45			V
			BDX 54 A	-60			
			BDX 54 B	-80			
			BDX 54 C	-100			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = -3\text{ A}$ $I_B = -12\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$	All types <i>Tous types</i>			-2	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = -3\text{ A}$ $I_B = -12\text{ mA}$	$V_{BEsat}^*$	All types <i>Tous types</i>			-2,5	V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$I_C = -3\text{ A}$ $V_{CE} = -3\text{ V}$	$h_{21E}^*$	All types <i>Tous types</i>	750			
Parallel-diode forward voltage <i>Tension directe de la diode en parallèle</i>	$I_F = 3\text{ A}$	$V_F$	All types <i>Tous types</i>		1,8		V

\* Pulsed  
*Impulsion*  $t_p = 300\ \mu\text{s}$   $\delta \leq 1,5\%$

## THERMAL CHARACTERISTICS

( Unless otherwise stated )

## CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES

 $T_{case}$  25 °C

( Sauf indications contraires )

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique(jonction-boitier)</i>		$R_{th(j-c)}$	All types <i>Tous types</i>			2,08	°C/W
Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-ambiante)</i>		$R_{th(j-amb)}$	All types <i>Tous types</i>			70	°C/W





**SUPERSWITCH**

**PNP SILICON DARLINGTONS**  
*DARLINGTONS PNP SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

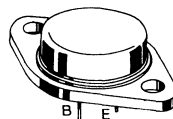
Comp. of BDX 63, A, B, C

General purpose darlingtonts designed for power amplifier and switching application.

*Darlingtonts à usage général adaptés pour l'amplification de puissance et la commutation.*

<b>V<sub>CEO</sub></b>	}	- 60 V	<b>BDX 62</b>
		- 80 V	<b>BDX 62 A</b>
		- 100 V	<b>BDX 62 B</b>
		- 120 V	<b>BDX 62 C</b>
<b>I<sub>C</sub></b>		- 8 A	
<b>P<sub>tot</sub></b>		90 W	

**Case** TO-3 (CB-19)  
**Boîtier**



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**

*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

**T<sub>case</sub> = 25 °C** (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BDX 62	BDX 62 A	BDX 62 B	BDX 62 C	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	-60	-80	-100	-120	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = -1,5 V V <sub>CEV</sub>	-60	-80	-100	-120	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	-5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C(RMS)</sub> I <sub>CM</sub>	-8 -12				A
Base current <i>Courant de base</i>	I <sub>B</sub>	-0,15				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> = 25 °C P <sub>tot</sub>	90				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	T <sub>J</sub>	-55, +200				°C

Junction-case thermal resistance  
*Resistance thermique jonction-boîtier*

R<sub>th(j-c)</sub>

1,94

°C/W

**BDX 62 - BDX 62 A - BDX 62 B - BDX 62 C**

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTÉRISTIQUES STATIQUES*

**T<sub>case</sub> 25°C**

(Unless otherwise stated)  
(*Sauf indications contraires*)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> See note 1 — <i>Voir note 1</i>	I <sub>C</sub> = -0,1 A I <sub>B</sub> = 0 L = 25 mH	BDX 62 BDX 62 A BDX 62 B BDX 62 C	V <sub>CE0sus</sub> *	-60 -80 -100 -120			V
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	V <sub>CBO</sub> = -60 V	BDX 62	I <sub>CBO</sub>			-0,2	mA
	V <sub>CBO</sub> = -60 V T <sub>case</sub> = 150°C					-2	
	V <sub>CBO</sub> = -80 V	BDX 62 A				-0,2	
	V <sub>CBO</sub> = -80 V T <sub>case</sub> = 150°C					-2	
	V <sub>CBO</sub> = -100 V	BDX 62 B				-0,2	
	V <sub>CBO</sub> = -100 V T <sub>case</sub> = 150°C					-2	
	V <sub>CBO</sub> = -120 V	BDX 62 C				-0,2	
V <sub>CBO</sub> = -120 V T <sub>case</sub> = 150°C	-2						
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = -30 V V <sub>CE</sub> = -40 V V <sub>CE</sub> = -50 V V <sub>CE</sub> = -60 V	BDX 62 BDX 62 A BDX 62 B BDX 62 C	I <sub>CEO</sub>			-0,5	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = -5 V	All types <i>Tous types</i>	I <sub>EBO</sub>			-5	mA
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = -3 A I <sub>B</sub> = -12 mA	All types <i>Tous types</i>	V <sub>CEsat</sub> *			-2	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = -3 V I <sub>C</sub> = -3 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>BE</sub> *			-2,5	V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = -3 V I <sub>C</sub> = -0,5 A	All types <i>Tous types</i>	h <sub>21E</sub> *	1000	1500		
	V <sub>CE</sub> = -3 V I <sub>C</sub> = -3 A						
	V <sub>CE</sub> = -3 V I <sub>C</sub> = -8 A				750		
Forward voltage (pulse method) <i>Chute de tension directe</i>	I <sub>F</sub> = 3 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>F</sub>		1,8		V

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2%

Note 1 Collector-emitter voltage limited et V<sub>CEcl</sub> = V<sub>rated</sub> by an auxiliary circuit  
*Limitation de la tension V<sub>CEcl</sub> = V<sub>spécifié</sub> par système d'écrêtage*

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

(Unless otherwise stated)

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**  $T_{\text{case}} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ *(Sauf indications contraires)*

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	VCE = -3V IC = -3A f = 1 MHz	All types <i>Tous types</i>	f <sub>T</sub>	7		MHz
Forward current transfer ratio cut off frequency <i>Fréquence de coupure</i>	VCE = 3 V IC = 3 A	All types <i>Tous types</i>	f <sub>h21e</sub>	60		kHz

**THERMAL CHARACTERISTICS****CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction to case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	All types <i>Tous types</i>	R <sub>th(j-c)</sub>			1,94	°C/W
---	--------------------------------	----------------------	--	--	------	------



**SUPERSWITCH**

**NPN SILICON DARLINGTONS**  
*DARLINGTONS NPN SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

Comp. of BDX 62, A, B, C

General purpose darlingtonts designed for power amplifier and switching application.

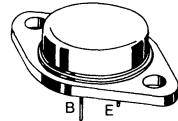
*Darlingtonts à usage général adaptés pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CEO}$  } 60 V BDX 63  
80 V BDX 63 A  
100 V BDX 63 B  
120 V BDX 63 C

$I_C$  8 A

$P_{tot}$  90 W

Case TO-3 (CB-19)  
Boîtier



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BDX 63	BDX 63 A	BDX 63 B	BDX 63 C	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	60	80	100	120	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $V_{CEV}$	60	80	100	120	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C(\text{RMS})$ $I_{CM}$	8 12				A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	0,15				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{tot}$	90				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 55, + 200				$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance  
*Resistance thermique jonction-boîtier*

$R_{th(j-c)}$

1,94

$^{\circ}\text{C/W}$

**BDX 63 - BDX 63 A - BDX 63 B - BDX 63 C**
**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**
**T<sub>case</sub> 25°C**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max			
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 0,1 A I <sub>B</sub> = 0 L = 25 mH	BDX 63 BDX 63 A BDX 63 B BDX 63 C	V <sub>CE0sus</sub> *	60 80 100 120			V	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	V <sub>CB0</sub> = 60 V	BDX 63	I <sub>CBO</sub>			0,2	mA	
	V <sub>CB0</sub> = 60 V T <sub>case</sub> = 150°C					2		
	V <sub>CB0</sub> = 80 V	BDX 63 A				0,2		
	V <sub>CB0</sub> = 80 V T <sub>case</sub> = 150°C					2		
	V <sub>CB0</sub> = 100 V	BDX 63 B				0,2		
	V <sub>CB0</sub> = 100 V T <sub>case</sub> = 150°C					2		
	V <sub>CB0</sub> = 120 V	BDX 63 C				0,2		
V <sub>CB0</sub> = 120 V T <sub>case</sub> = 150°C	2							
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 30 V	BDX 63	I <sub>CEO</sub>			0,5	mA	
	V <sub>CE</sub> = 40 V	BDX 63 A						
	V <sub>CE</sub> = 50 V	BDX 63 B						
	V <sub>CE</sub> = 60 V	BDX 63 C						
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 5 V	All types <i>Tous types</i>	I <sub>EBO</sub>			5	mA	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B</sub> = 12 mA	All types <i>Tous types</i>	V <sub>CEsat</sub> *			2	V	
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 3 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>BE</sub> *			2,5	V	
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 0,5 A	All types <i>Tous types</i>	h <sub>21E</sub> *		1500			
	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 3 A							1000
	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 8 A							750
Forward voltage (pulse method) <i>Chute de tension directe</i>	I <sub>F</sub> = 3 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>F</sub>		1,8		V	

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2 %

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

(Unless otherwise stated)

*CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )*

**T<sub>case</sub> 25 °C**

*(Sauf indications contraires)*

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max		
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 3 A f = 1 MHz	All types <i>Tous types</i>	f <sub>T</sub>		7		MHz
Forward current transfer ratio cut off frequency <i>Fréquence de coupure</i>	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 3 A	All types <i>Tous types</i>	f <sub>h21e</sub>		60		kHz

**THERMAL CHARACTERISTICS**

*CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES*

Junction to case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	All types <i>Tous types</i>	R <sub>th(j-c)</sub>			1,94		°C/W
---	--------------------------------	----------------------	--	--	------	--	------





**SUPERSWITCH**

**PNP SILICON DARLINGTONS**  
*DARLINGTONS PNP SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

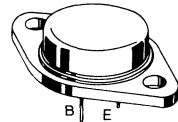
Comp. of BDX 65, A, B, C

General purpose darlingtonts designed for power amplifier and switching application.

*Darlingtonts à usage général adaptés pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CEO}$	}	- 60 V	<b>BDX 64</b>
		- 80 V	<b>BDX 64 A</b>
		- 100 V	<b>BDX 64 B</b>
		- 120 V	<b>BDX 64 C</b>
$I_C$		- 12 A	
$P_{tot}$		117 W	

**Case** TO-3 (CB-19)  
**Boîtier**



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
(Sauf indication contraire)

		BDX 64	BDX 64 A	BDX 64 B	BDX 64 C	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	- 60	- 80	- 100	- 120	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = - 1,5\text{ V}$ $V_{CEV}$	- 60	- 80	- 100	- 120	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	- 5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_{C(RMS)}$ $I_{CM}$	- 12 - 16				A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	- 0,2				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{tot}$	117				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 55, + 200				$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Resistance thermique jonction-boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	1,5	$^{\circ}\text{C/W}$
--	---------------	-----	----------------------

**BDX 64 - BDX 64 A - BDX 64 B - BDX 64 C**

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

**T<sub>case</sub> 25°C**

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max			
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> See note 1 — <i>Voir note 1</i>	I <sub>C</sub> = -0,1 A I <sub>B</sub> = 0 L = 25 mH	BDX 64 BDX 64 A BDX 64 B BDX 64 C	V <sub>CE0sus</sub> *	-60 -80 -100 -120			V	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	V <sub>CB0</sub> = -60 V	BDX 64	I <sub>CB0</sub>				-0,4	
	V <sub>CB0</sub> = -60 V T <sub>case</sub> = 150°C						-3	
	V <sub>CB0</sub> = -80 V	BDX 64 A					-0,4	
	V <sub>CB0</sub> = -80 V T <sub>case</sub> = 150°C						-3	
	V <sub>CB0</sub> = -100 V	BDX 64 B					-0,4	
	V <sub>CB0</sub> = -100 V T <sub>case</sub> = 150°C						-3	
	V <sub>CB0</sub> = -120 V	BDX 64 C					-0,4	
V <sub>CB0</sub> = -120 V T <sub>case</sub> = 150°C	-3							
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = -30 V V <sub>CE</sub> = -40 V V <sub>CE</sub> = -50 V V <sub>CE</sub> = -60 V	BDX 64 BDX 64 A BDX 64 B BDX 64 C	I <sub>CEO</sub>				-1	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant-résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = -5 V	All types <i>Tous types</i>	I <sub>EBO</sub>				-5	mA
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = -5 A I <sub>B</sub> = -20 mA	All types <i>Tous types</i>	V <sub>CEsat</sub> *				-2	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = -3 V I <sub>C</sub> = -5 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>BE</sub> *				-2,5	V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = -3 V I <sub>C</sub> = -1 A	All types <i>Tous types</i>	h <sub>21E</sub> *				1500	
	V <sub>CE</sub> = -3 V I <sub>C</sub> = -5 A						1000	
	V <sub>CE</sub> = -3 V I <sub>C</sub> = -12 A						750	
Forward voltage (pulse method) <i>Chute de tension directe</i>	I <sub>F</sub> = 5 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>F</sub>		1,8			V

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2%

Note 1 Collector-emitter voltage limited et V<sub>CEcl</sub> = V<sub>rated</sub> by an auxiliary circuit  
*Limitation de la tension V<sub>CEcl</sub> = V<sub>spécifié</sub> par système d'écrêtage*

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

(Unless otherwise stated)

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
	Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = -3\text{V}$ $I_C = -5\text{A}$ $f = 1\text{ MHz}$	All types <i>Tous types</i>	$f_T$		7	
Forward current transfer ratio cut off frequency <i>Fréquence de coupure</i>	$V_{CE} = 3\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$	All types <i>Tous types</i>	$f_{h21e}$		60		kHz

**THERMAL CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction to case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	All types <i>Tous types</i>	$R_{th(j-c)}$			1,5	$^{\circ}\text{C/W}$
---	--------------------------------	---------------	--	--	-----	----------------------



**SUPERSWITCH**

**NPN SILICON DARLINGTONS**  
*DARLINGTONS NPN SILICIUM*

**ADVANCE INFORMATION**

Comp. of BDX 64, A, B, C

General purpose darlingtonts designed for power amplifier and switching application.

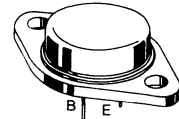
*Darlingtonts à usage général adaptés pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CEO}$  } 60 V BDX 65  
80 V BDX 65 A  
100 V BDX 65 B  
120 V BDX 65 C

$I_C$  12 A

$P_{tot}$  117 W

Case TO-3 (CB-19)  
Boîtier



Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Unless otherwise stated)  
*(Sauf indication contraire)*

		BDX 65	BDX 65 A	BDX 65 B	BDX 65 C	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	60	80	100	120	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $V_{CEV}$	80	100	120	120	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	5				V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C(RMS)$ $I_{CM}$	12 16				A
Base current <i>Courant de base</i>	$I_B$	0,2				A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{tot}$	117				W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 55, + 200				$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Resistance thermique jonction-boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	1,5	$^{\circ}\text{C/W}$
--	---------------	-----	----------------------

**BDX 65 - BDX 65 A - BDX 65 B - BDX 65 C**

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTÉRISTIQUES STATIQUES*

**T<sub>case</sub> 25°C**

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 0,1 A I <sub>B</sub> = 0 L = 25 mH	BDX 65 BDX 65 A BDX 65 B BDX 65 C	V <sub>CE0sus</sub> *	60 80 100 120			V
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	V <sub>CBO</sub> = 60 V	BDX 65	I <sub>CBO</sub>			0,4	mA
	V <sub>CBO</sub> = 60 V T <sub>case</sub> = 150°C					3	
	V <sub>CBO</sub> = 80 V	BDX 65 A				0,4	
	V <sub>CBO</sub> = 80 V T <sub>case</sub> = 150°C					3	
	V <sub>CBO</sub> = 100 V	BDX 65 B				0,4	
	V <sub>CBO</sub> = 100 V T <sub>case</sub> = 150°C					3	
	V <sub>CBO</sub> = 120 V	BDX 65 C				0,4	
	V <sub>CBO</sub> = 120 V T <sub>case</sub> = 150°C					3	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 30 V	BDX 65	I <sub>CEO</sub>			1	mA
	V <sub>CE</sub> = 40 V	BDX 65 A					
	V <sub>CE</sub> = 50 V	BDX 65 B					
	V <sub>CE</sub> = 60 V	BDX 65 C					
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub> = 5 V	All types <i>Tous types</i>	I <sub>EBO</sub>			5	mA
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 5 A I <sub>B</sub> = 20 mA	All types <i>Tous types</i>	V <sub>CEsat</sub> *			2	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 5 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>BE</sub> *			3	V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 1 A	All types <i>Tous types</i>	h <sub>21E</sub> *	1000	1500		
	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 5 A						
	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 10 A				1500		
Forward voltage (pulse method) <i>Chute de tension directe</i>	I <sub>F</sub> = 5 A	All types <i>Tous types</i>	V <sub>F</sub>		1,8		V

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2%

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = 3V I <sub>C</sub> = 5A f = 1MHz	All types <i>Tous types</i>	f <sub>T</sub>		7		MHz
Forward current transfer ratio cut off frequency <i>Fréquence de coupure</i>	V <sub>CE</sub> = 3 V I <sub>C</sub> = 5 A	All types <i>Tous types</i>	f <sub>h21e</sub>		60		kHz

**THERMAL CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction to case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	All types <i>Tous types</i>	R <sub>th(j-c)</sub>			1,5	°C/W
---	--------------------------------	----------------------	--	--	-----	------





**PNP SILICON DARLINGTON TRANSISTOR**  
**TRANSISTOR DARLINGTON SILICIUM PNP**

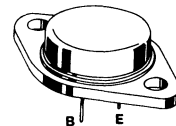
Compl. of BDX 67 A-B

**ADVANCE INFORMATION**

High current power darlington designed for power amplification and switching applications.

*Darlington fort courant adapté pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CEO}$	}	- 60V	<b>BDX 66</b>
		- 80V	<b>BDX 66 A</b>
		-100 V	<b>BDX 66 B</b>
$I_C$	-	16 A	



Case  
Boîtier TO 3 (CB 19)

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  $T_{case} = 25^{\circ}C$   
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		BDX 66	BDX 66A	BDX 66B	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	-60	-80	-100	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	-60	-80	-100	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$		-5		V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$		-16 -20		A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$		-0,25		A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$		150		W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$T_j$ $T_{stg}$		200 -55 +200		$^{\circ}C$

Junction case thermal temperature <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	1,17	$^{\circ}C/W$
---	---------------	------	---------------

**BDX 66,A,B**
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

SYMBOLS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0\text{ sus}}$	-60 -80 -100			V	BDX 66 BDX 66 A BDX 66 B	$I_C = -0,1\text{ A}$	$L = 25\text{ mH}$
$I_{CBO}$			-1 -5	mA	BDX 66 BDX 66 A BDX 66 B	$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ $T_{\text{case}} = 150\text{ °C}$	$V_{CB} = -40\text{ V}$ $V_{CB} = -50\text{ V}$ $V_{CB} = -60\text{ V}$
$I_{CEO}$			-3	mA	BDX 66 BDX 66 A BDX 66 B	$V_{CE} = -30\text{ V}$ $V_{CE} = -40\text{ V}$ $V_{CE} = -50\text{ V}$	$I_B = 0$
$I_{EBO}$			-5	mA		$V_{EB} = -5\text{ V}$	$I_C = 0$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CE\text{ sat}^*}$			-2	V		$I_C = -10\text{ A}$	$I_B = -40\text{ mA}$
-----------------------	--	--	----	---	--	----------------------	-----------------------

**DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

$f_C$		60		kHz		$V_{CE} = -3\text{ V}$	$I_C = -5\text{ A}$	$f = 1\text{ kHz}$
$C_{22b}$		300		pF		$V_{CB} = -10\text{ V}$	$I_E = 0$	$f = 1\text{ MHz}$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

On resistive load - Sur charge résistive

$t_{on}$		1		$\mu\text{ s}$		$V_{CC} = 12\text{ V}$	$I_C = 10\text{ A}$
$t_{off}$		3,5				$I_{B1} = -I_{B2} = 0,04\text{ A}$	

 \* Pulses  
Impulsions

 $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\lambda \leq 2\%$ 

 Unless otherwise stated  
Sauf indications contraires

 $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$

**NPN SILICON DARLINGTON TRANSISTOR**  
**TRANSISTOR DARLINGTON SILICIUM NPN**

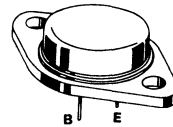
Compl. of BDX 66 A-B

**ADVANCE INFORMATION**

High current power darlington designed for power amplification and switching applications.

*Darlington fort courant adapté pour l'amplification de puissance et la commutation.*

$V_{CEO}$	}	60 V	BDX 67
		80 V	BDX 67 A
		100 V	BDX 67 B
$I_C$		16 A	



Case  
Boîtier TO 3 (CB 19)

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  $T_{case} = 25^\circ C$

**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		BDX 67	BDX 67 A	BDX 67 B	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	60	80	100	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	80	100	120	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$		5		V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$		16 20		A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$		0,25		A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$		150		W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$T_j$ $T_{stg}$		200 55 +200		$^\circ C$

Junction case thermal temperature <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	1,17	$^\circ C/W$
---	---------------	------	--------------

**BDX 67,A,B**

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

SYMBOLS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE\text{ sus}}$	60 80 100			V	BDX 67 BDX 67 A BDX 67 B	$I_C = 0,1\text{ A}$ $L = 25\text{ mH}$
$I_{CBO}$			1	mA	BDX 67 BDX 67 A BDX 67 B	$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ $V_{CB} = 40\text{ V}$
			5			$T_{\text{case}} = 150\text{ °C}$ $V_{CB} = 50\text{ V}$ $V_{CB} = 60\text{ V}$
$I_{CEO}$			3	mA	BDX 67 BDX 67 A BDX 67 B	$V_{CE} = 30\text{ V}$ $V_{CE} = 40\text{ V}$ $I_B = 0$ $V_{CE} = 50\text{ V}$
$I_{EBO}$			5	mA		$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CE\text{ sat}}^*$			2	V		$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 40\text{ mA}$
-----------------------	--	--	---	---	--	--

**DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

$f_C$		50		kHz		$V_{CE} = 3\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$ $f = 1\text{ kHz}$
$C_{22b}$		300		pF		$V_{CB} = 10\text{ V}$ $I_E = 0$ $f = 1\text{ MHz}$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

On resistive load - Sur charge résistive

$t_{on}$		1		$\mu\text{ s}$	$V_{CC} = 12\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$
$t_{off}$		3,5			

\* Pulses  
Impulsions

$t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$        $\alpha \leq 2\%$

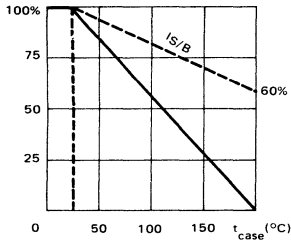
Unless otherwise stated  
Sauf indications contraires

$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$

LF large signal power amplification  
Amplification BF grands signaux de puissance

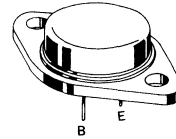
High current fast switching  
Commutation rapide fort courant

Dissipation and  $I_S/B$  derating  
Variation de dissipation et de  $I_S/B$



$V_{CEO}$	60 V	BDY 23
	90 V	BDY 24
	140 V	BDY 25
$I_C$	6 A	
$P_{tot}$	87,5 W	
$R_{th(j-c)}$	2 °C/W	max
$h_{21E}$ (2 A)	15-45	modèle A
	30-90	modèle B
	75-180	modèle C

Case TO 3  
Boîtier TO 3



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		BDY 23	BDY 24	BDY 25	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	60	100	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	60	90	140	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	10	10	10	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	6	6	6	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	3	3	3	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	87,5	87,5	87,5	W
	$T_{case}$ 25 °C				
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$t_j$	- 65 + 200	- 65 + 200	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	2	2	2	°C/W
--	---------------	---	---	---	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
*(Sauf indications contraires)*

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 60V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$	BDY 23		1		mA
	$V_{CE} = 90V$ $I_B = 0$		BDY 24		1	mA	
	$V_{CE} = 140V$ $I_B = 0$		BDY 25		1	mA	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 60V$ $V_{BE} = 0$	$I_{CES}$	BDY 23		0,5		mA
	$V_{CE} = 100V$ $V_{BE} = 0$		BDY 24		1	mA	
	$V_{CE} = 180V$ $V_{BE} = 0$		BDY 25		1		
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 10V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 50mA$ $I_B = 0$	$V_{(BR)CEO}^*$	BDY 23	60			V
			BDY 24	90			V
			BDY 25	140			V
Collector-base breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-base</i>	$I_C = 3mA$ $I_E = 0$	$V_{(BR)CBO}^*$	BDY 23	60			V
			BDY 24	100			V
			BDY 25	200			V

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300 \mu s$  2%

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Static forward current transfer ratio Valeur statique du rapport de transfert direct du courant	$V_{CE} = 4V$ $I_C = 1A$	$h_{21E}^*$	A	55			
			B	65			
			C	90			
	$V_{CE} = 4V$ $I_C = 2A$		A	15	20	45	
			B	30	45	90	
			C	75	82	180	
Collector-emitter saturation voltage Tension de saturation collecteur-émetteur	$I_C = 2A$ $I_B = 0,25A$	$V_{CEsat}^*$	BDY 23	1			V
			BDY 24	0,6			V
			BDY 25	0,6			V
Base-emitter saturation voltage Tension de saturation base-émetteur	$I_C = 2A$ $I_B = 0,25A$	$V_{BEsat}^*$	BDY 23	2			V
			BDY 24	1,2			V
			BDY 25	1,2			V

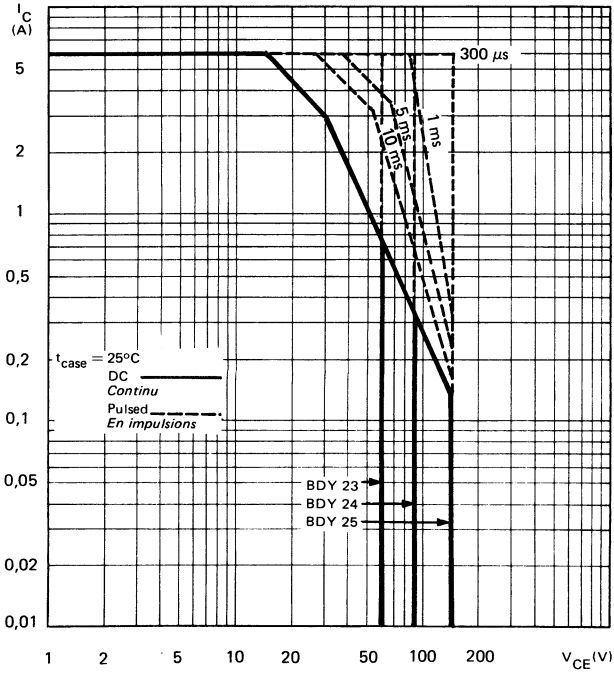
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

Transition frequency Fréquence de transition	$V_{CE} = 15V$ $I_C = 0,5A$ $f = 10MHz$	$f_T$		10		MHz	
Turn-on time Temps total d'établissement	$I_C = 5A$ $I_B = 1A$	$t_d + t_r$		1		$\mu s$	
Turn-off time Temps total de coupure	$I_C = 5A$ $I_{B1} = 1A$ $I_{B2} = -1A$	$t_s + t_f$	A	2			
			B	3,5			
			C	6			

\* Pulsed  
Impulsions  $t_p = 300 \mu s$  2 %

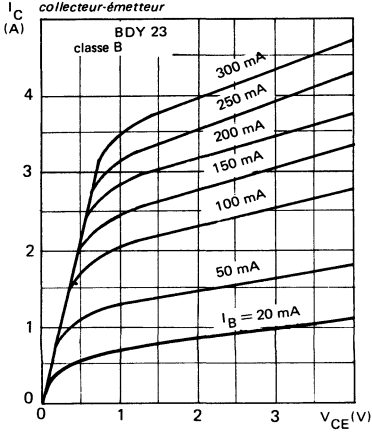


SAFE OPERATING AREA  
*Aire de fonctionnement de sécurité*

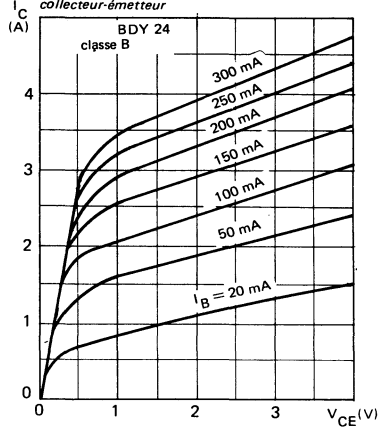


TYPICAL CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES TYPIQUES

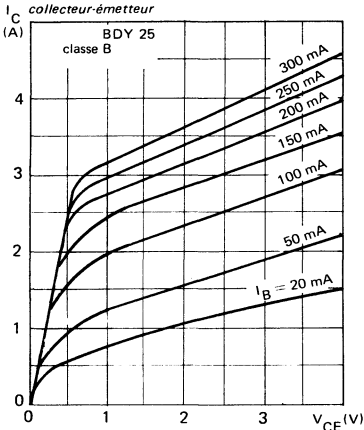
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



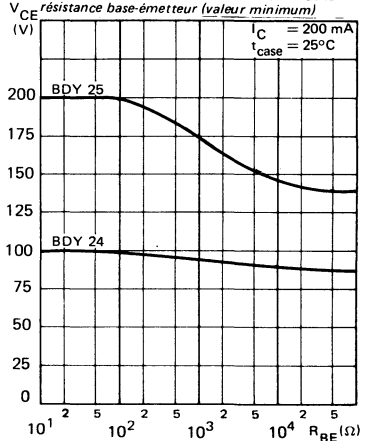
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



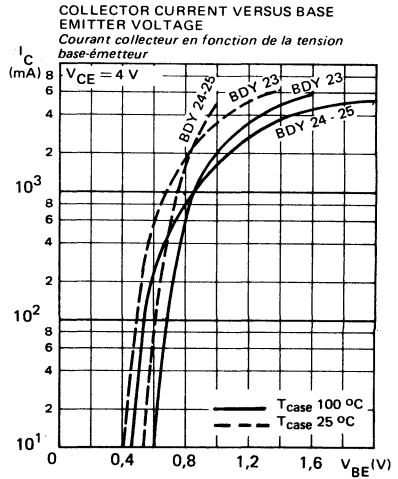
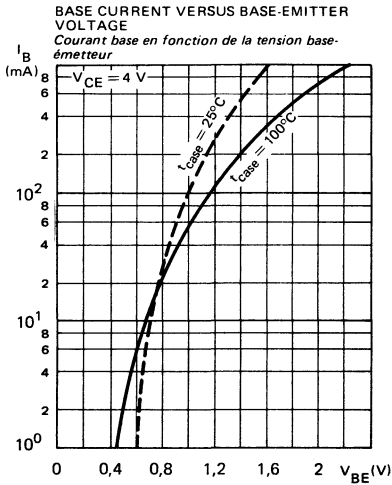
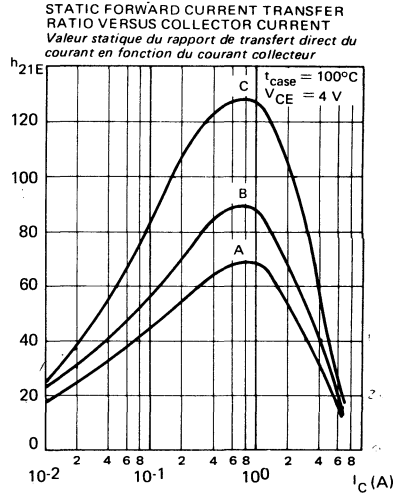
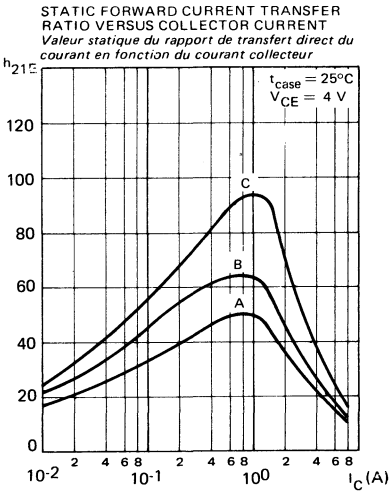
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



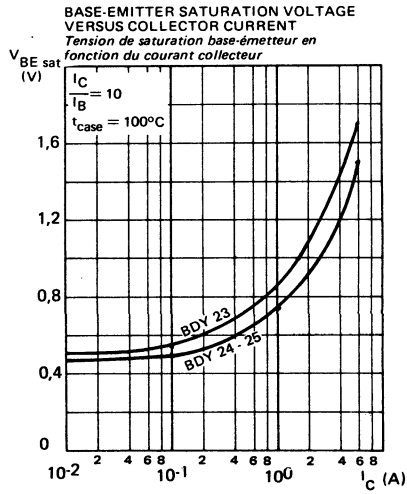
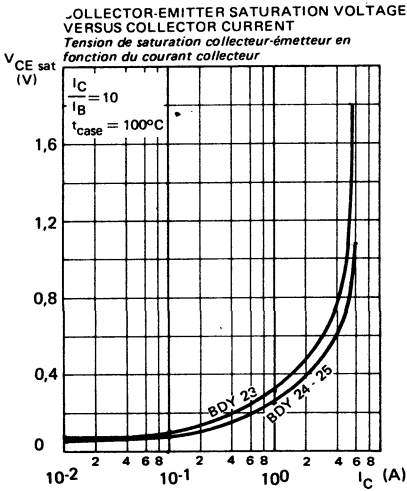
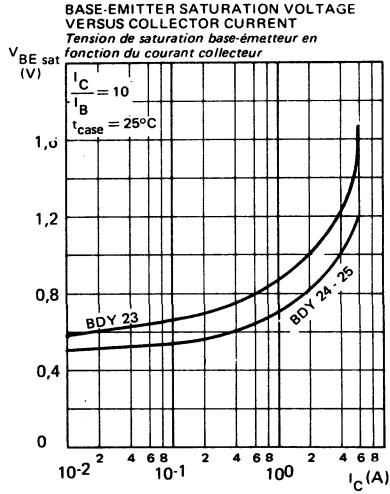
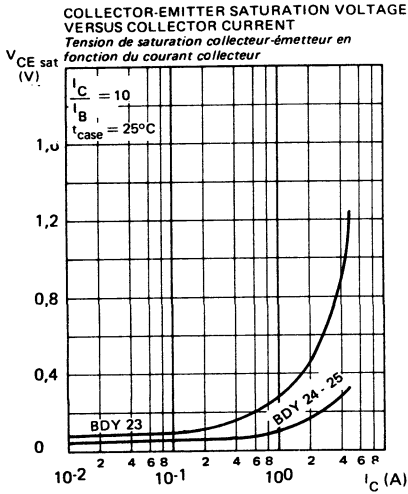
COLLECTOR EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE (minimum value)  
Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur (valeur minimum)



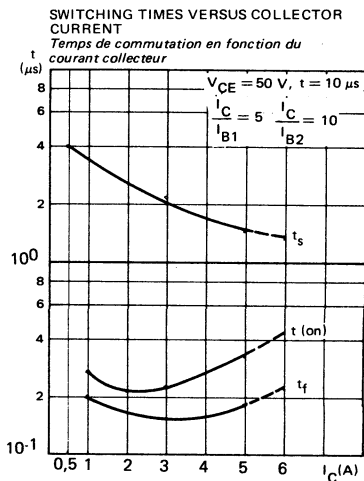
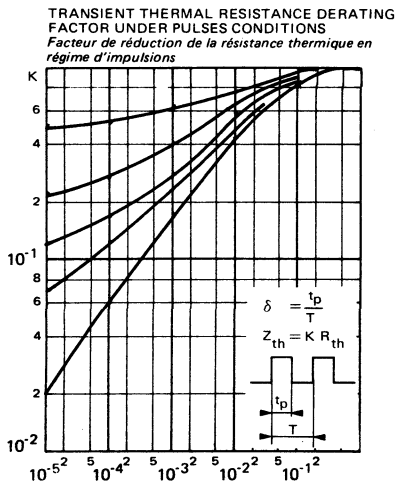
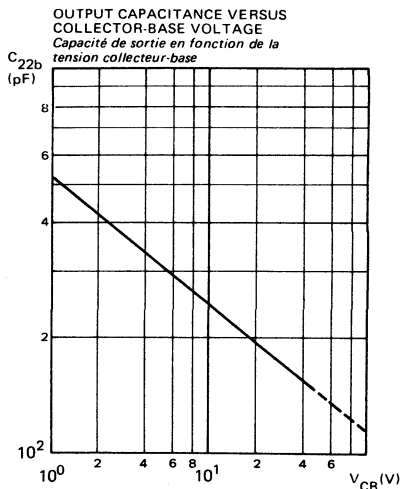
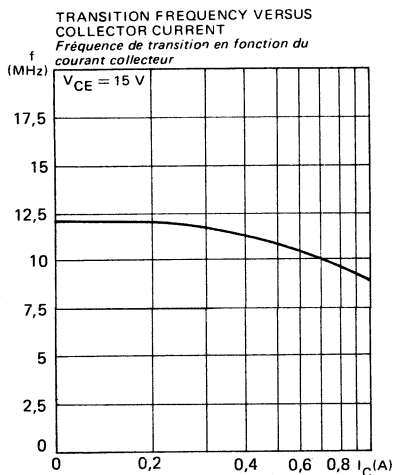
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES TYPIQUES*



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



TYPICAL CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES TYPIQUES



# BDY 26

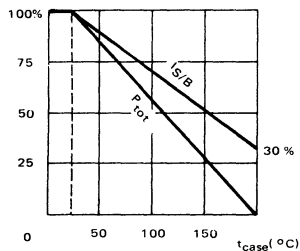
## BDY 27-BDY 28

NPN TRANSISTORS DIFFUSED MESA  
TRANSISTORS NPN MESA DIFFUSES

LF large signal power amplification  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

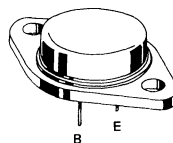
High current fast switching  
*Commutation rapide fort courant*

Dissipation and  $I_S/B$  derating  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	}	180 V	BDY 26
		200 V	BDY 27
		250 V	BDY 28
$I_C$		6 A	
$P_{tot}$		87,5 W	
$R_{th(j-c)}$		2 °C/W	max
$h_{21E}$ (2 A)	}	15-45	modèles A
		30-90	modèles B
		75-180	modèles C

Case TO 3  
Boitier



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		BDY 26	BDY 27	BDY 28	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	300	400	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	180	200	250	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	10	10	10	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	6	6	6	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	3	3	3	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	87,5	87,5	87,5	W
$T_{case} 25 °C$					
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$t_j$	- 65 + 200	- 65 + 200	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	$R_{th(j-c)}$	2	2	2	°C/W
--	---------------	---	---	---	------

BDY 26 - BDY 27 - BDY 28

STATIC CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES STATIQUES

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	† Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 180 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$	BDY 26		1		mA
	$V_{CE} = 200 V$ $I_B = 0$		BDY 27		1		mA
	$V_{CE} = 250 V$ $I_B = 0$		BDY 28		1		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = 250 V$ $V_{BE} = 0$	$I_{CES}$	BDY 26		1		mA
	$V_{CE} = 300 V$ $V_{BE} = 0$		BDY 27		1		mA
	$V_{CE} = 400 V$ $V_{BE} = 0$		BDY 28		1		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 10 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 50 mA$ $I_B = 0$	$V_{(BR)CEO}^*$	BDY 26	180			V
			BDY 27	200			
			BDY 28 A	250			
			BDY 28 B	250			
			BDY 28 C	220			
Collector-base breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-base</i>	$I_C = 3 mA$ $I_E = 0$	$V_{(BR)CBO}^*$	BDY 26	300			V
			BDY 27	400			V
			BDY 28	500			V

\* Pulsed  
Impulsions  $t_p = 300 \mu s$  2%

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4V$ $I_C = 1A$	$h_{21E}^*$	A		55		
			B		65		
			C		90		
	$V_{CE} = 4V$ $I_C = 2A$		A	15	20	45	
			B	30	45	90	
			C	75	82	180	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 2A$ $I_B = 0,25A$	$V_{CEsat}^*$	BDY 26		0,6		V
			BDY 27		0,6		V
			BDY 28		0,6		V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 2A$ $I_B = 0,25A$	$V_{BEsat}^*$	BDY 26		1,2		V
			BDY 27		1,2		V
			BDY 28		1,2		V

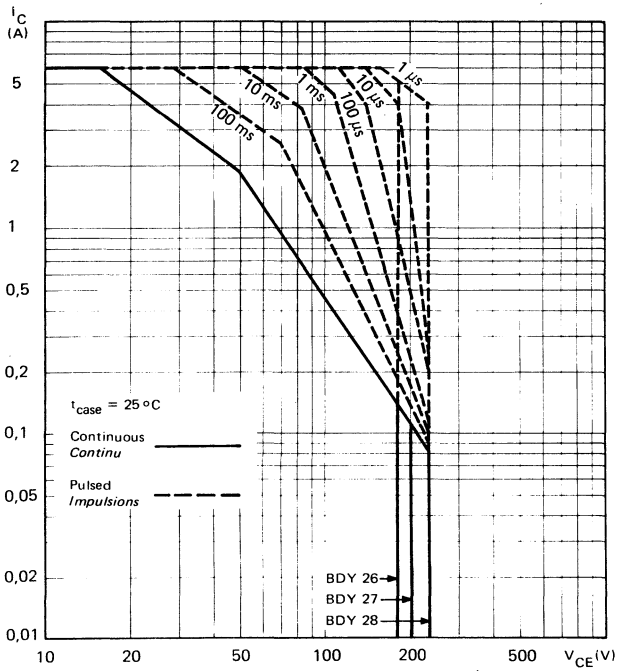
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15V$ $I_C = 0,5A$ $f = 10MHz$	$f_T$		10		MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	$I_C = 5A$ $I_B = 1A$	$t_d + t_r$	All types <i>Tous types</i>		1	$\mu s$
Turn-off time <i>Temps total de coupure</i>	$I_C = 5A$ $I_{B1} = 1A$ $I_{B2} = -1A$	$t_s + t_f$	A		2	$\mu s$
			B		3,5	
			C		6	

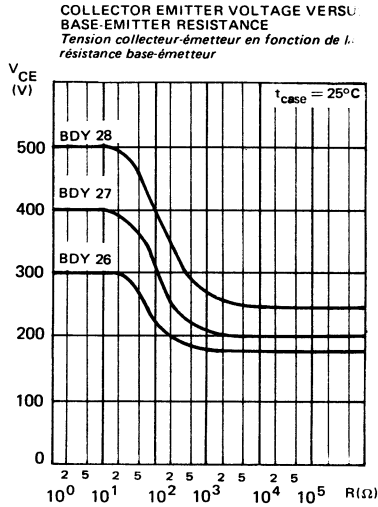
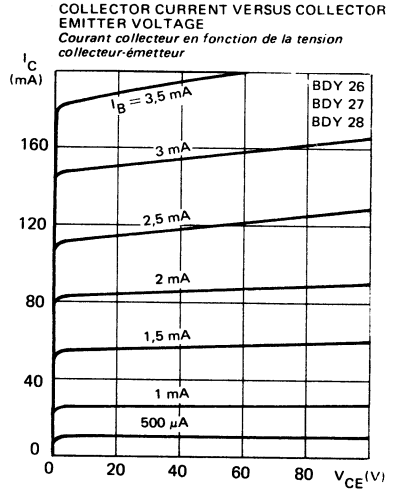
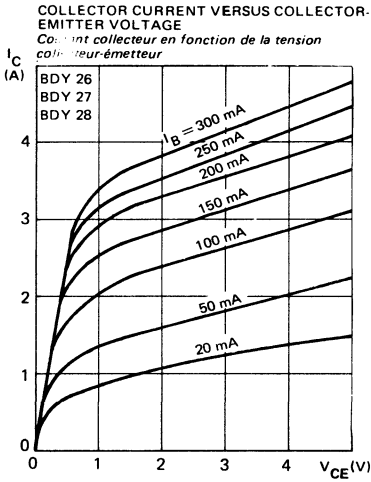
\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300 \mu s$  2%



**SAFE OPERATING AREA**  
**AIRE DE FONCTIONNEMENT DE SECURITE**

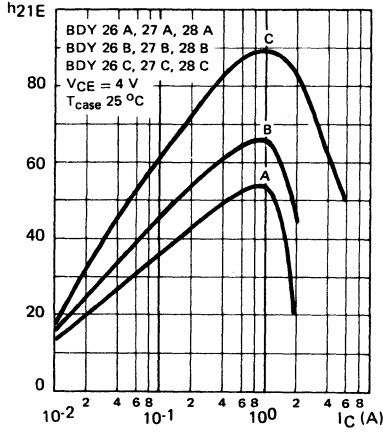


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

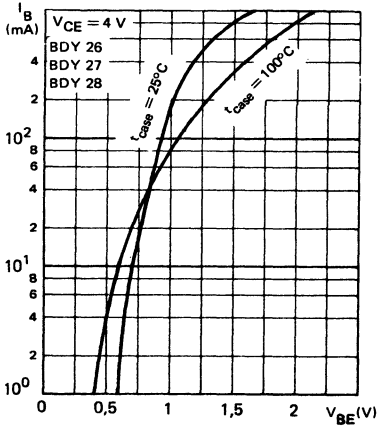


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES TYPIQUES*

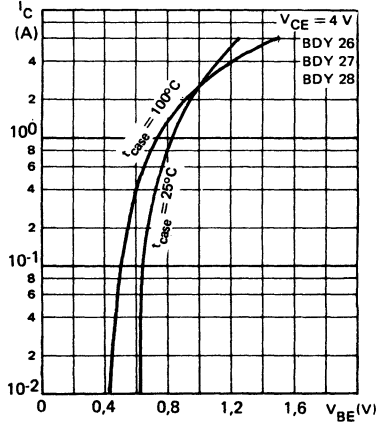
**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*



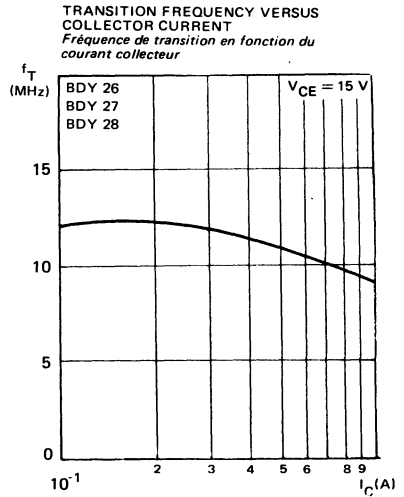
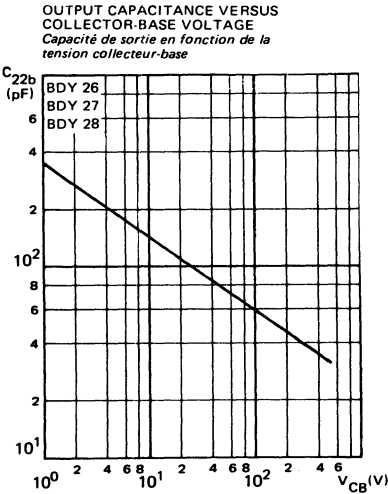
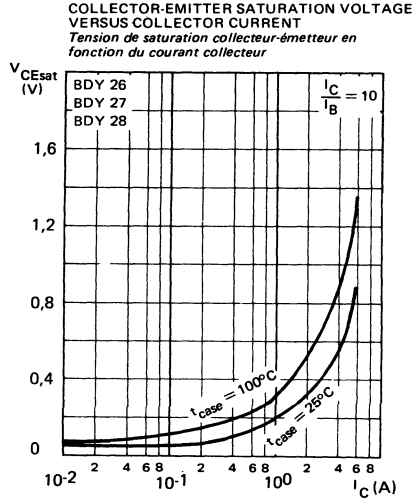
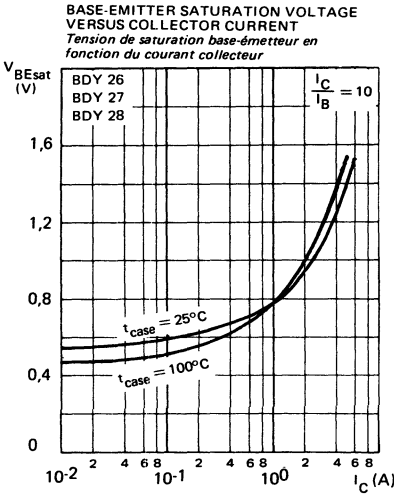
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*

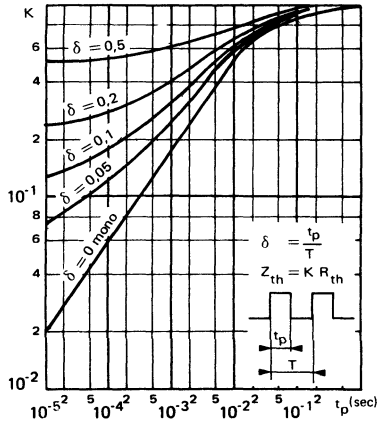


**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



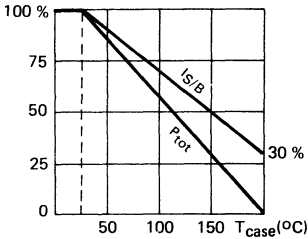


**BDY 55 - BDY 56**  
NPN SILICON TRANSISTORS TRIPLE DIFFUSED MESA  
TRANSISTORS NPN SILICIUM, MESA TRIPLE DIFFUSE

**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

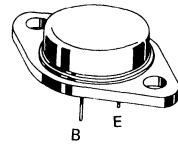
**High current fast switching**  
*Commutation rapide fort courant*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	$\left\{ \begin{array}{l} 60 \text{ V} \\ 120 \text{ V} \end{array} \right.$	BDY 55
		BDY 56
$I_C$	15 A	
$P_{tot}$	117 W	
$R_{th(j-c)}$	1,5 °C/W	max
$h_{21E}$ (4 A)	20 - 70	
$f_T$	10 MHz	min

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION**

		BDY 55	BDY 56	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	100	150	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	60	120	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	15	15	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	7	7	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	117	117	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,5	1,5	°C/W
--	-----	---------------	-----	-----	------

STATIC CHARACTERISTICS

T<sub>case</sub> 25 °C

( Unless otherwise stated )

CARACTÉRISTIQUES STATIQUES

( Sauf indications contraires )

		Test conditions Conditions de mesure	min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 30 V I <sub>B</sub> = 0	I <sub>CEO</sub>	BDY 55		0,7	mA
	V <sub>CE</sub> = 60 V I <sub>B</sub> = 0		BDY 56		0,5	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 100 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V	I <sub>CEX</sub>	BDY 55		5	mA
	V <sub>CE</sub> = 100 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C				30	
	V <sub>CE</sub> = 150 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V		BDY 56		3	
	V <sub>CE</sub> = 150 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C				30	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 7 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>	BDY 55 BDY 56		5 3	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 200 mA I <sub>B</sub> = 0	V <sub>CEOsus</sub> *	BDY 55 BDY 56	60 120		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 4 A	h <sub>21E</sub> *		20	70	
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 10 A			10		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 4 A I <sub>B</sub> = 0,4 A	V <sub>CEsat</sub> *			1,1	V
	I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B</sub> = 3,3 A				2,5	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B</sub> = 3,3 A	V <sub>BEsat</sub> *			4	V
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 4 A	V <sub>BE</sub> *			1,8	V

\* Pulsed  
Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2%

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

*CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )*

**T<sub>case</sub> 25 °C**

( Unless otherwise stated )

( *Sauf indications contraires* )

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 1 A f = 10 MHz	f <sub>T</sub>	10			MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	I <sub>C</sub> = 5 A I <sub>B1</sub> = 1 A	t <sub>d</sub> + t <sub>r</sub>			0,5	μs
Turn-off time <i>Temps total de coupure</i>	I <sub>C</sub> = 5 A I <sub>B1</sub> = 1 A I <sub>B2</sub> = -1 A	t <sub>s</sub> + t <sub>f</sub>			2	μs

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT**

*SCHEMA DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION*

Generator

*Générateur*

Repetition frequency ≤ 500 Hz

*Fréquence répétition*

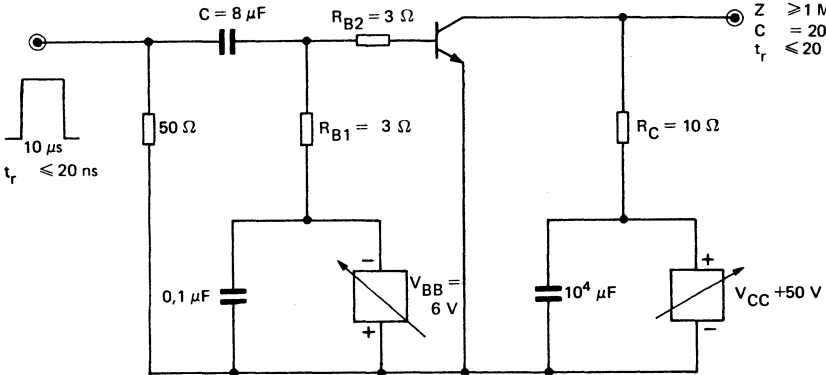
Oscilloscope

*Oscilloscope*

Z ≥ 1 MΩ

C = 20 pF

t<sub>r</sub> ≤ 20 ns

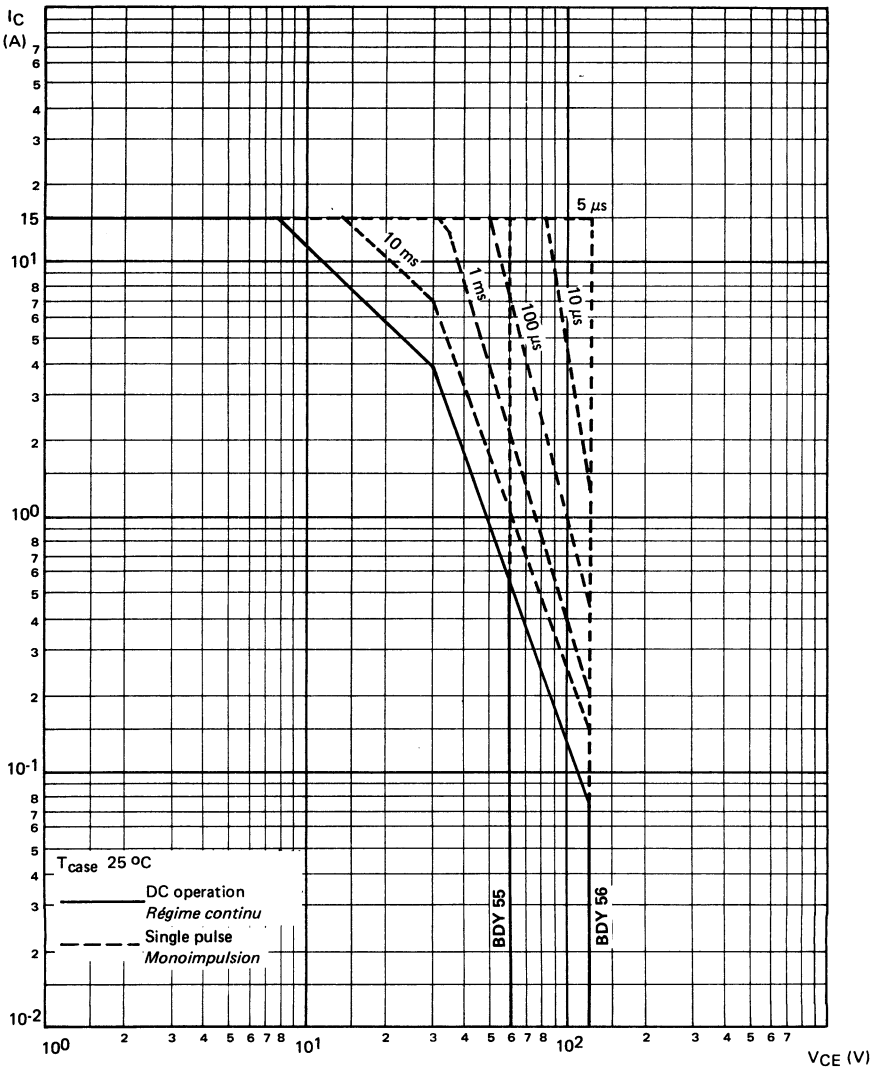


I<sub>B1</sub> and I<sub>B2</sub> measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134

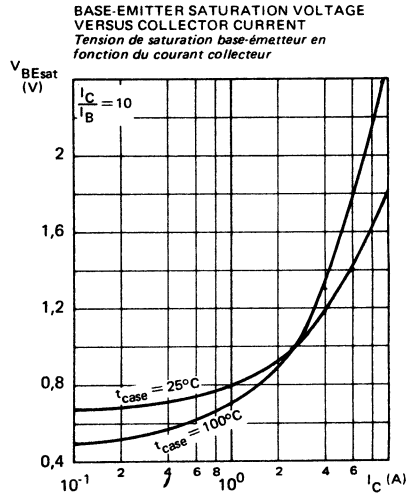
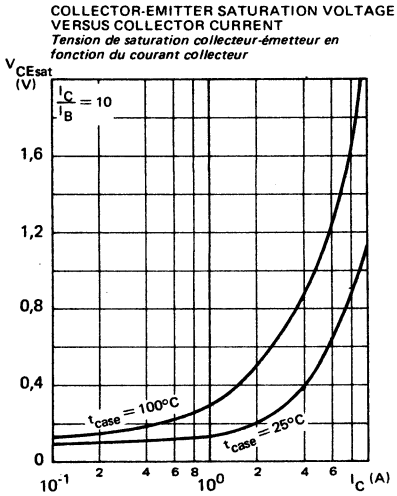
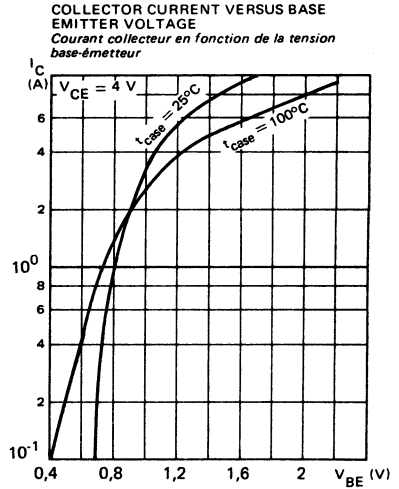
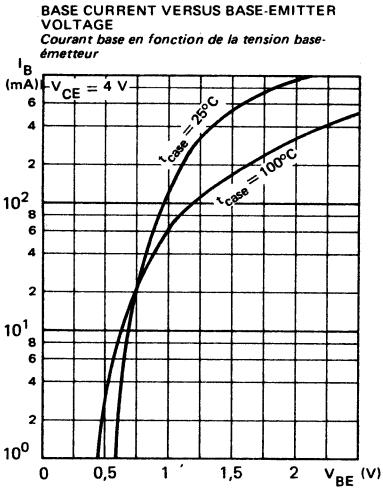
*I<sub>B1</sub> et I<sub>B2</sub> sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134*



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE

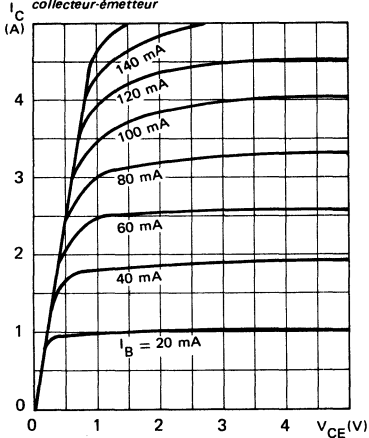


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

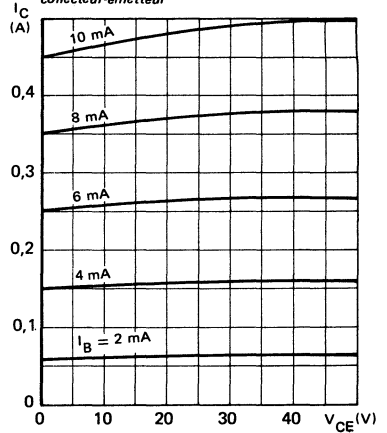


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

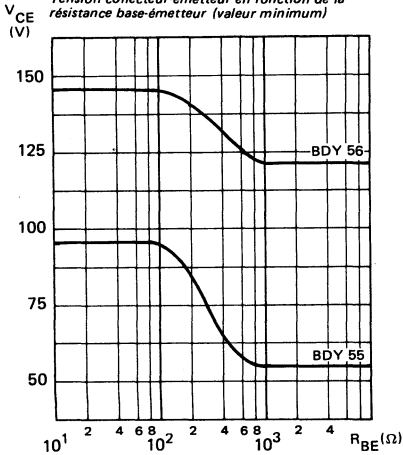
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



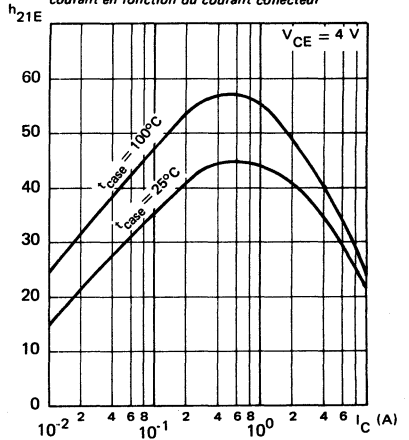
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE (minimum value)  
 Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur (valeur minimum)



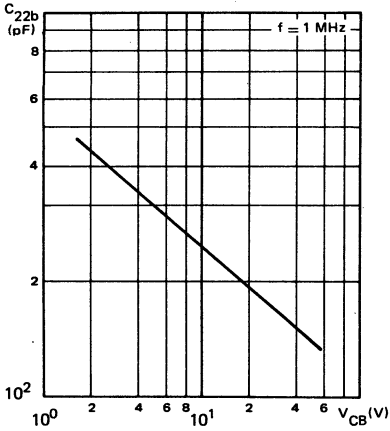
STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur



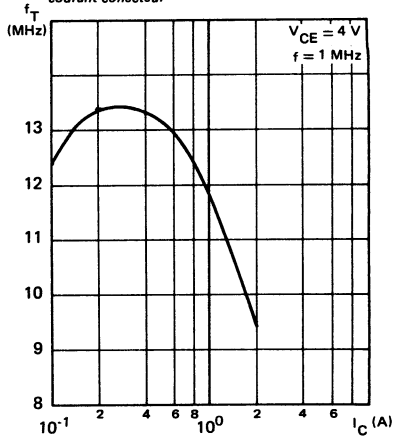


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

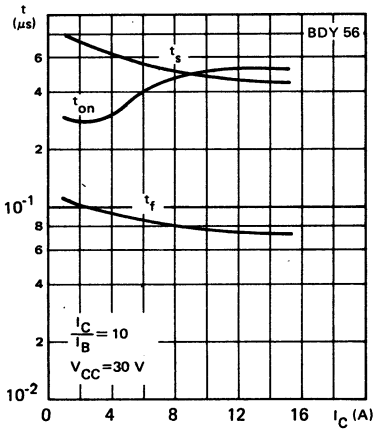
**OUTPUT CAPACITANCE VERSUS COLLECTOR-BASE VOLTAGE**  
*Capacité de sortie en fonction de la tension collecteur-base*



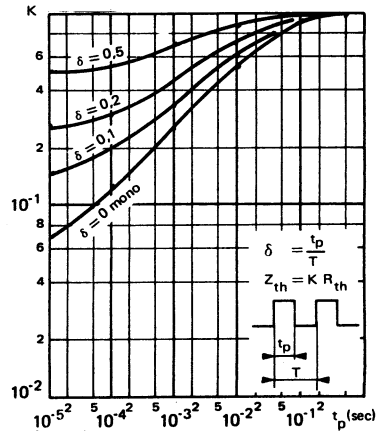
**TRANSITION FREQUENCY VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Fréquence de transition en fonction du courant collecteur*



**SWITCHING TIMES VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Temps de commutation en fonction du courant collecteur*



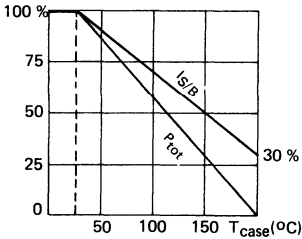
**TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS**  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions*



**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

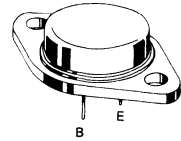
**High current fast switching**  
*Commutation rapide fort courant*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	$\left\{ \begin{array}{l} 80 \text{ V} \\ 125 \text{ V} \end{array} \right.$	BDY 57
		BDY 58
$I_C$	25 A	
$P_{tot}$	175 W	
$R_{th(j-c)}$	1 °C/W	max
$h_{21E} (10 \text{ A})$	20-60	
$f_T$	7 MHz	min

Case TO 3 (CB 19)  
Boîtier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

			BDY 57	BDY 58	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$		120	160	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$		80	125	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$		10	10	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$		25	25	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$		6	6	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	$T_{case} 25 \text{ °C}$	175	175	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$t_{jstg}$	max	200 - 65 + 200	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1	1	°C/W
--	-----	---------------	---	---	------

**STATIC CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} 25\text{ °C}$

( Unless otherwise stated )

( Sauf indications contraires )

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	$V_{CB} = 120\text{ V}$ $I_E = 0$	$I_{CBO}$		0,5	1	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 80\text{ V}$ $R_{BE} = 10\ \Omega$ $T_{case} = 100\text{ °C}$	$I_{CER}$			10	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 10\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			0,5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 100\text{ mA}$ $I_B = 0$	$V_{CE0sus}^*$	BDY 57 BDY 58	80 125		V
Collector-base breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-base</i>	$I_C = 5\text{ mA}$ $I_E = 0$	$V_{(BR)CBO}^*$	BDY 57 BDY 58	120 160		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 5\text{ mA}$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}^*$		10		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$	$h_{21E}^*$		20	60	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 20\text{ A}$			15		
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$ $T_{case} = -30\text{ °C}$			10		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 1\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$		0,5	1,4	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 1\text{ A}$	$V_{BEsat}^*$		1,4	2	V

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

\* Pulsed

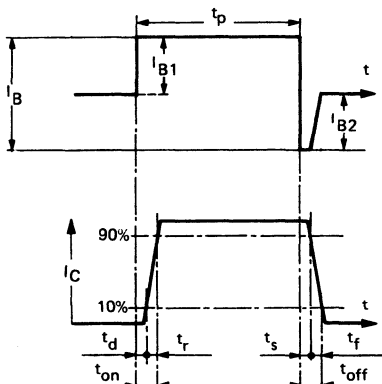
Impulsions

$t_p = 300\ \mu s$

$\delta < 2\%$

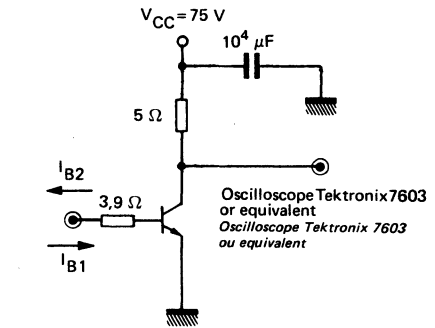
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15\text{ V}$ $I_C = 1\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$	$f_T$		7		MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	$I_C = 15\text{ A}$ $I_B = 1,5\text{ A}$	$t_d + t_r$		0,25	1	$\mu s$
Turn-off time <i>Temps total de coupure</i>	$I_C = 15\text{ A}$ $I_{B1} = 1,5\text{ A}$ $I_{B2} = -1,5\text{ A}$	$t_s + t_f$		1	2	$\mu s$

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS ( and oscillograms )**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION ( et oscillogrammes )**



$R_C - R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width =  $10 \mu s$   
 Form factor  $\leq 1\%$   
 Rise and pulse time  $\leq 50 ns$

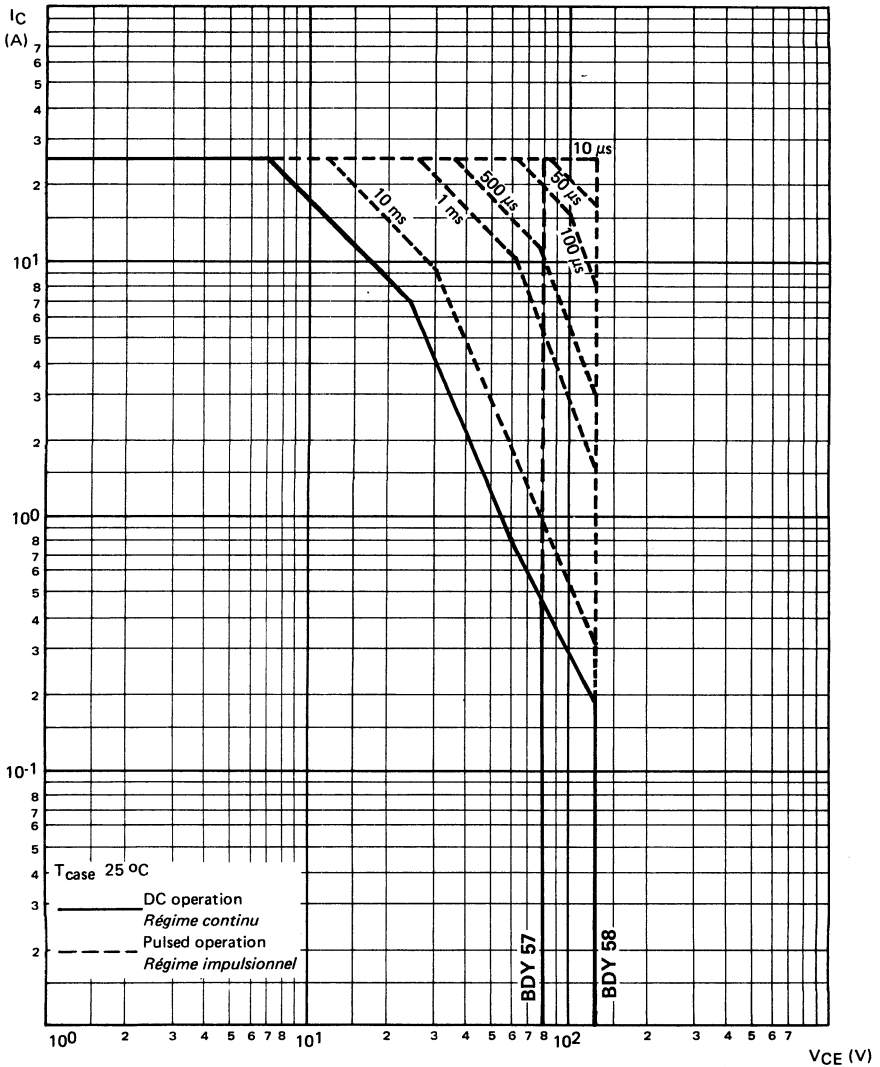
$R_C - R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion =  $10 \mu s$   
 Facteur de forme  $\leq 1\%$   
 Temps de montée et descente  $\leq 50 ns$



$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  mesured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

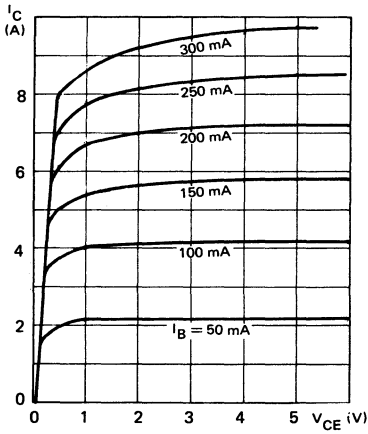


SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE

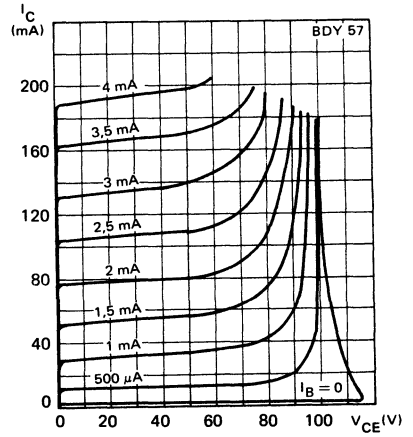


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

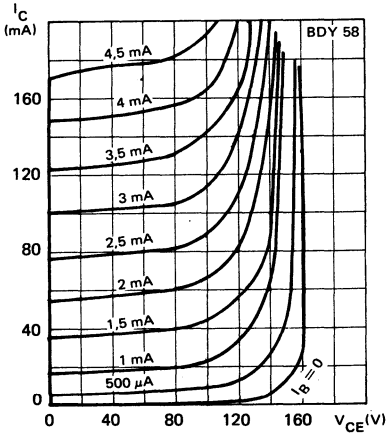
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



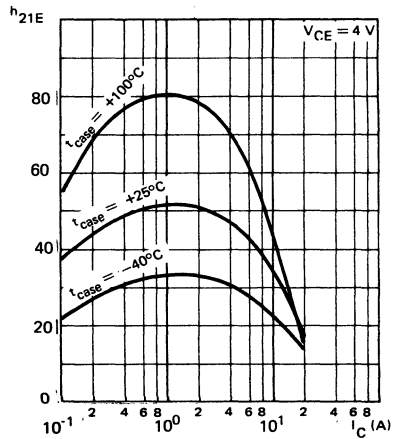
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

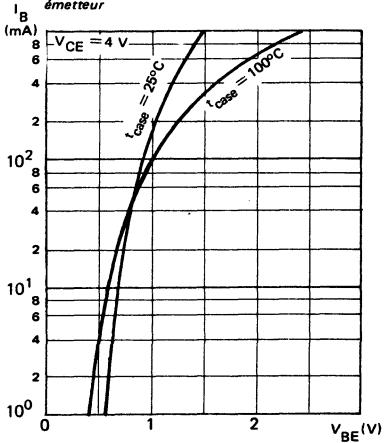


STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur

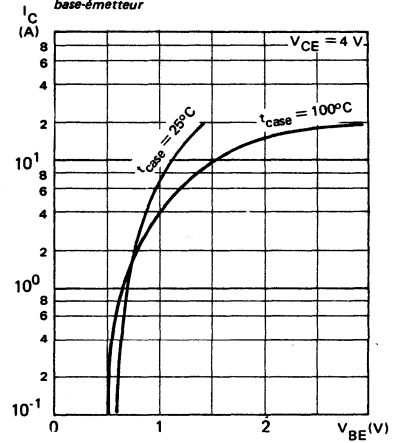


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

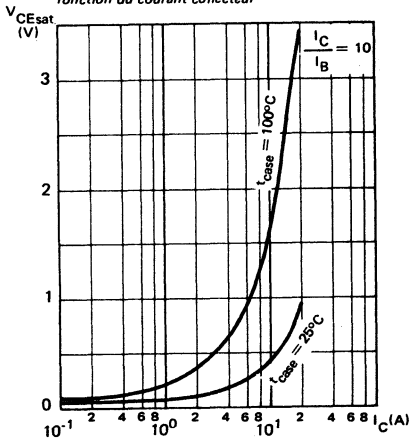
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



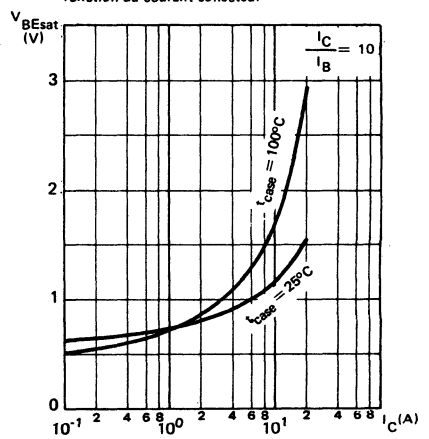
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



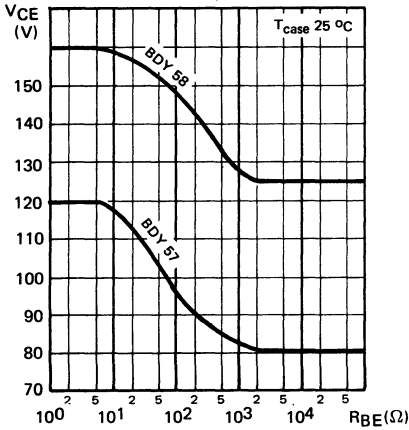
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*



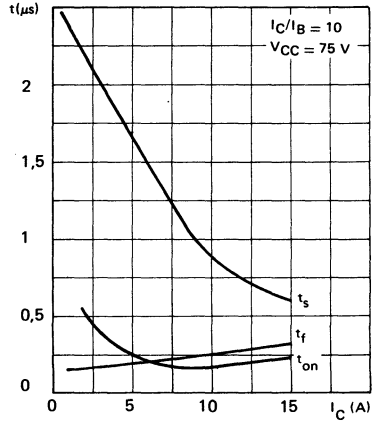
**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*



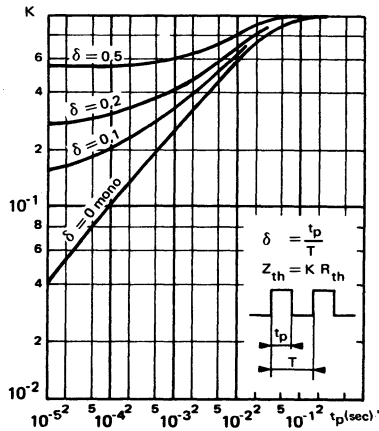
COLLECTOR EMITTER VOLTAGE VERSUS  
BASE-EMITTER RESISTANCE (minimum value)  
*Tension collecteur-émetteur en fonction de la  
résistance base-émetteur (valeur minimum)*



SWITCHING TIMES VERSUS COLLECTOR  
CURRENT  
*Temps de commutation en fonction du  
courant collecteur*



TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en  
régime d'impulsions*





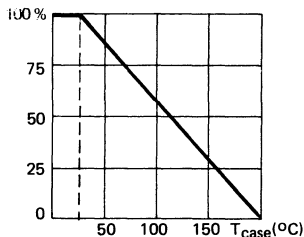
# BDY 78 - BDY 79

NPN SILICON TRANSISTORS, TRIPLE DIFFUSED MESA  
TRANSISTORS NPN SILICIUM, MESA TRIPLE DIFFUSÉ

**LF large signal power amplification**  
*Amplification BF grands signaux de puissance*

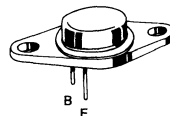
**Switching application**  
*Application en commutation*

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



V <sub>CEO</sub>	{ 55 V 120 V	BDY 78 BDY 79
I <sub>C</sub>	4 A	
P <sub>tot</sub>	25 W	
R <sub>th(j-c)</sub>	7 °C/W	max
h <sub>21E</sub> (0,5 A)	25 - 100	
f <sub>T</sub>	8 MHz	min

Case TO 66 ( CB 72 )  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		BDY 78	BDY 79	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CBO</sub>	90	150	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	55	120	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEX</sub> V <sub>BE</sub> = -1,5 V	90	150	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub>	4	4	A
Base current <i>Courant base</i>	I <sub>B</sub>	2	2	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P <sub>tot</sub> T <sub>case</sub> 25 °C	25	25	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	t <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	200 - 65 + 200	200 - 65 + 200	°C
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	7	7	°C/W

**BDY 78, BDY 79**

**STATIC CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

( Unless otherwise stated )  
( *Sauf indications contraires* )

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 90 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V	I <sub>CEX</sub>	BDY 78			1	mA
	V <sub>CE</sub> = 90 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C					5	
	V <sub>CE</sub> = 150 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V	BDY 79			1		
	V <sub>CE</sub> = 150 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V T <sub>case</sub> = 150 °C				5		
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 7 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>			1	mA	
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 100 mA I <sub>B</sub> = 0	V <sub>(BR)CEO</sub> *	BDY 78 BDY 79	55 120			V
Collector-base breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-base</i>	I <sub>C</sub> = 1 mA I <sub>E</sub> = 0	V <sub>(BR)CBO</sub> *	BDY 78 BDY 79	90 150			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0,5 A	h <sub>21E</sub> *		25		100	
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 3 A			5			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 0,5 A I <sub>B</sub> = 0,05 A	V <sub>CEsat</sub> *				1	V
	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B</sub> = 1 A				3		
Base-emitter voltage <i>Tension base-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0,5 A	V <sub>BE</sub> *				2	V

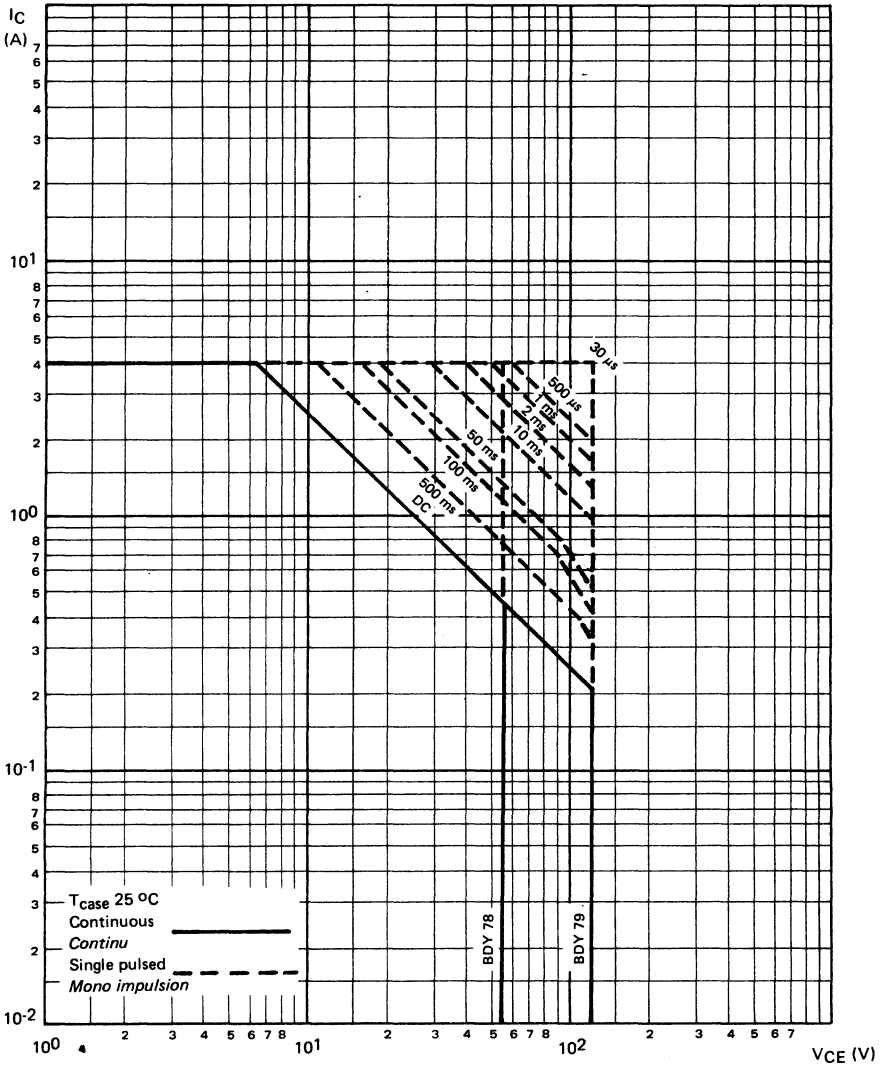
**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0,2 A	f <sub>T</sub>		8			MHz
--	--	----------------	--	---	--	--	-----

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2%

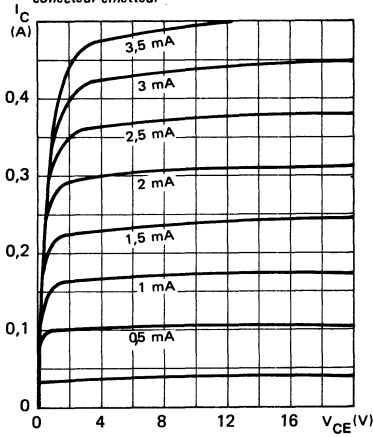
SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



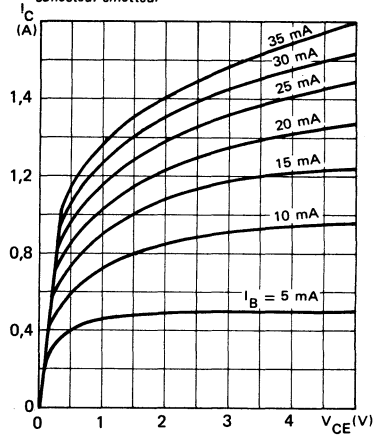


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

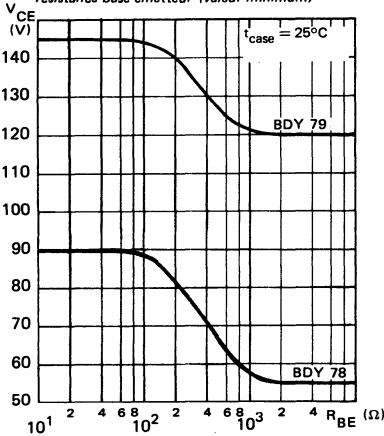
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



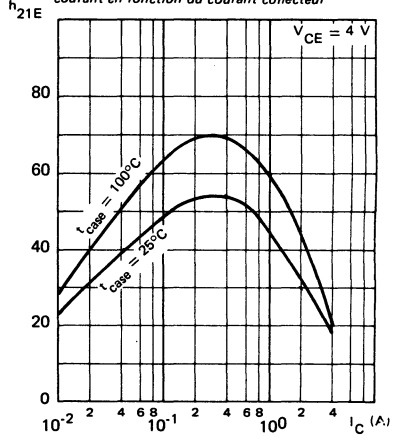
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE (minimum value)  
 Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur (valeur minimum)

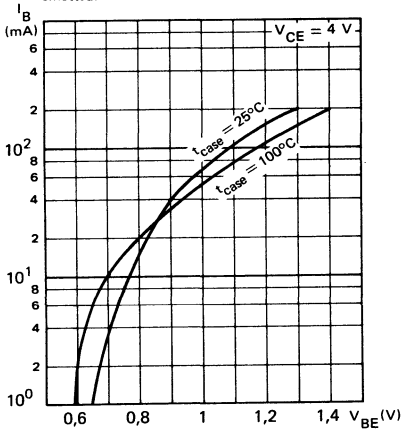


STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur

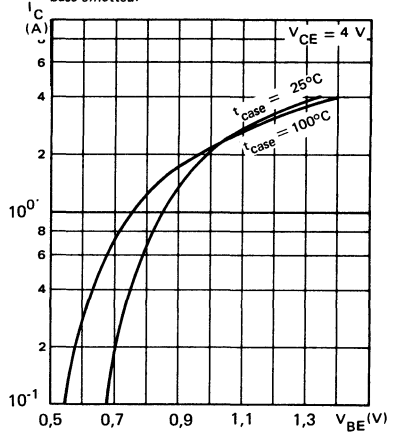


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

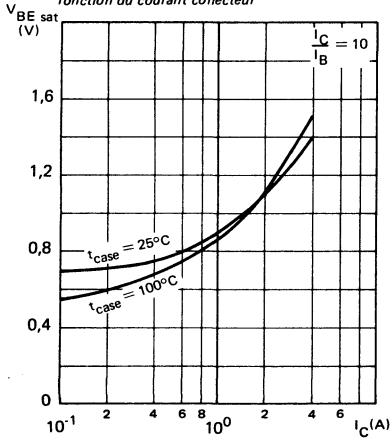
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



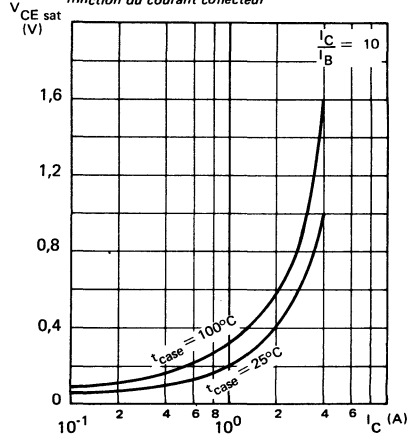
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



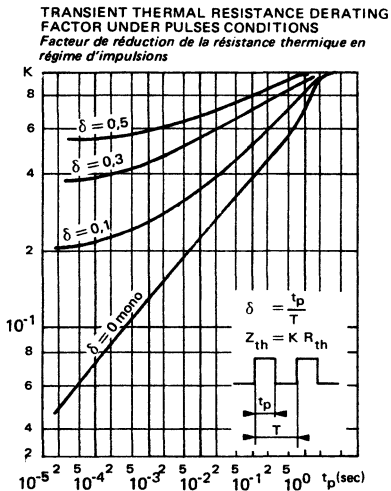
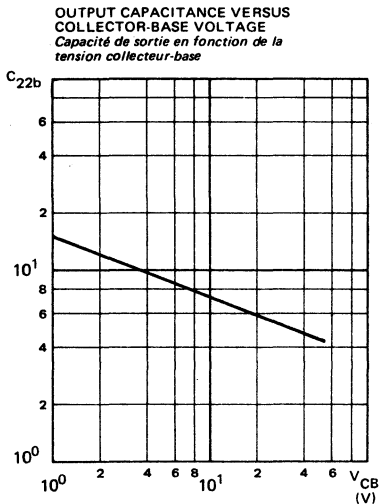
**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*



**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



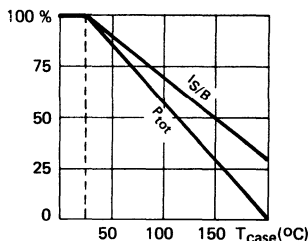
# BU 104 BU 109

NPN SILICON TRANSISTOR, DIFFUSED MESA  
TRANSISTOR NPN SILICIUM, MESA DIFFUSÉ

High voltage transistors, primarily intended for use in horizontal deflexion output stage of black and white TV receivers fitted with 110° picture tube.

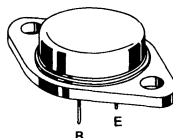
Transistors rapides haute tension particulièrement destinés aux étages de sortie de balayage horizontal des téléviseurs noir et blanc 110°

Dissipation and  $I_S/B$  derating  
Variation de dissipation et de  $I_S/B$



$V_{CEX}$	400 V	BU 104
	330 V	BU 109
$I_C$	7 A	BU 104
	10 A	BU 109
$P_{tot}$	85 W	
$R_{th(j-c)}$	2 °C/W	
$h_{21E} (5 A)$	10 - 50	BU 104
	15 - min	BU 109
$t_f$	1 $\mu s$	max

Case TO 3 (CB 19)  
Boîtier



## ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		BU 104	BU 109		
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	400	330	V	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	150	120	V	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -5 V$	$V_{CEX}$	400	330	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	10	10	V	
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	7	10	A	
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	3	3	A	
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	85	85	W	
Storage and junction temperature max <i>Température de jonction et de stockage</i>	$t_j$ $T_{stg}$	200 -65 +200	200 -65 +200	°C	

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i> max	$R_{th(j-c)}$	2	2	°C/W
--	---------------	---	---	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOL	Min	Typ	Max	UNIT		TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
--------	-----	-----	-----	------	--	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

$V_{CE0sus}^*$	120			V		$I_B = 0, I_C = 50 \text{ mA}$
$I_{CEX}$			1 1	mA	BU 104 BU 109	$V_{CE} = 400 \text{ V}, V_{BE} = -5 \text{ V}$ $V_{CE} = 330 \text{ V}, V_{BE} = -5 \text{ V}$
$I_{CBO}$			0,5	mA		$V_{CB} = 250 \text{ V}, I_E = 0$
$I_{EBO}$			10	mA		$I_C = 0, V_{EB} = 10 \text{ V}$

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

$V_{CEsat}^*$			2,5 2	V	BU 104 BU 109	$I_C = 7 \text{ A}, I_B = 1 \text{ A}$
$V_{BEsat}^*$			2,5 2	V	BU 104 BU 109	$I_C = 7 \text{ A}, I_B = 1 \text{ A}$
$h_{21E}^*$	10		50		BU 104	$V_{CE} = 1,75 \text{ V}, I_C = 5 \text{ A}$
	15				BU 109	$V_{CE} = 1,5 \text{ V}, I_C = 5 \text{ A}$
		15 20			BU 104 BU 109	$V_{CE} = 4 \text{ V}, I_C = 7 \text{ A}$

DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

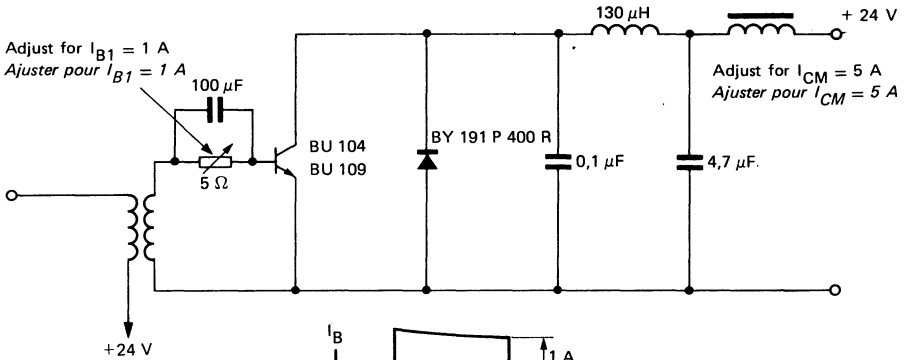
$f_T$		10		MHz		$V_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 0,5 \text{ A}, f = 10 \text{ MHz}$
-------	--	----	--	-----	--	--

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

$t_f$			1	$\mu\text{s}$		$I_C = 5 \text{ A}, I_{B1} = 1 \text{ A}, V_{BE2} = -3 \text{ V}$
-------	--	--	---	---------------	--	---

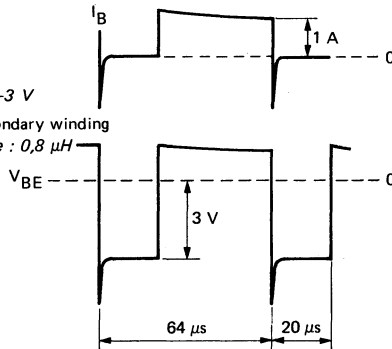
\* Pulses - Impulsions  $t_p = 300 \mu\text{s}, \delta \leq 2\%$

\*\*  $T_{case} = 25^\circ\text{C}$  Unless otherwise stated - Sauf indications contraires

**CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS DE DECROISSANCE**  
**COLLECTOR CURRENT FALL TIME TEST CIRCUIT**


Adjust for  $V_{BE}$  cut-off  
*Ajuster pour  $V_{BE}$  blocage = -3 V*

Leakage inductance, from secondary winding  
*Self de fuite vue du secondaire : 0,8  $\mu\text{H}$*

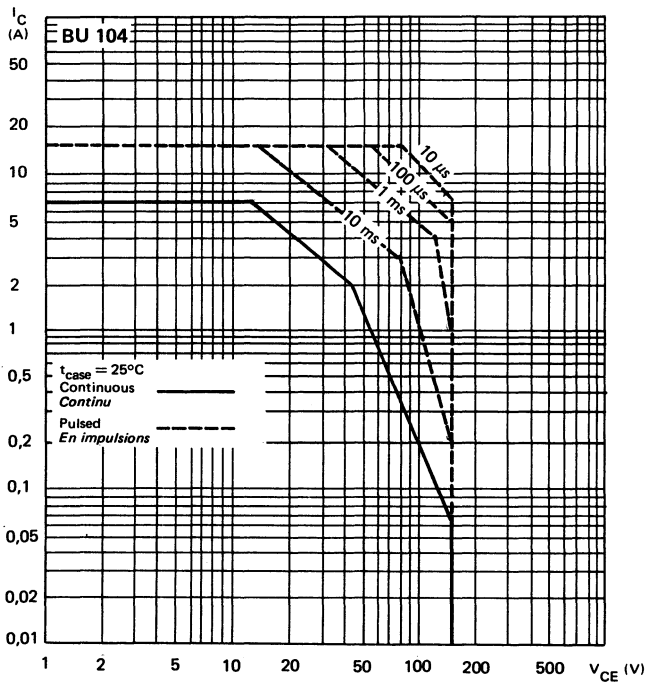

**Driver transformer**

Ferrite core : LTT ref. FN 1034  
 Core area : 7,7 mm<sup>2</sup> Air-gap : 0,4 mm  
 Ratio :  $n = 7,7/1$   
 Primary winding : 200 turns 28/100  
 wound on 16 mm wide in 4 layers  
 Secondary winding : 26 tours 55/100  
 (wound in one layer between the two  
 halves of the primary winding)  
 Primary resistance :  $r = 4 \Omega$   
 Secondary resistance :  $r = 75 \text{ m}\Omega$   
 Leakage inductance, from secondary  
 winding : 0,8  $\mu\text{H}$   
 (if necessary, add an external coil to  
 obtain 0,8  $\mu\text{H}$ ).

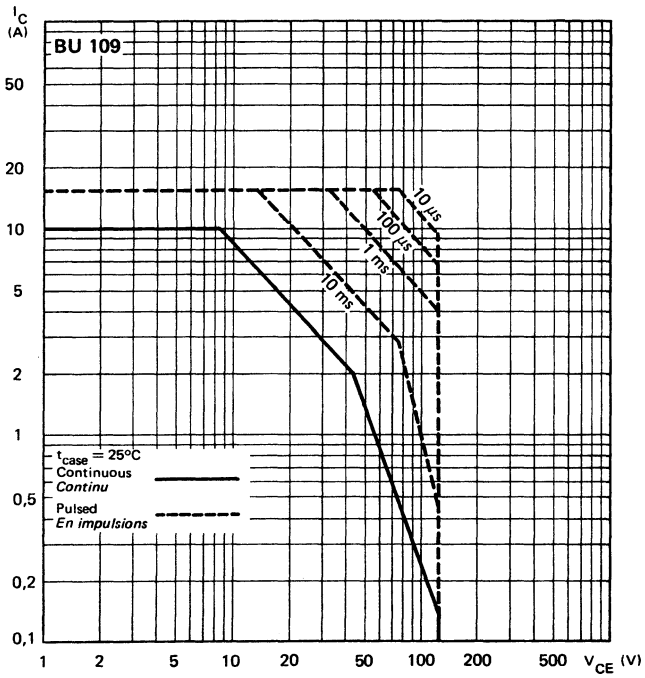
**Transfo driver**

Noyau ferrite LTT réf. FN 1034  
 Section : 7x7 mm<sup>2</sup> Entrefer : 0,4 mm  
 Rapport :  $n = 7,7/1$   
 Primaire : 200 tours 28/100e en 4 couches  
 bobiné sur 16 mm de large  
 Secondaire : 26 tours 55/100e (1 couche  
 bobinée entre les 2 moitiés du primaire)  
 $r$  primaire : 4  $\Omega$   
 $r$  secondaire : 75 m $\Omega$   
 Self de fuite vue du secondaire : 0,8  $\mu\text{H}$   
 (si besoin est, ajouter une self extérieure  
 pour avoir 0,8  $\mu\text{H}$ )

SAFE OPERATING AREA  
*Aire de fonctionnement de sécurité*

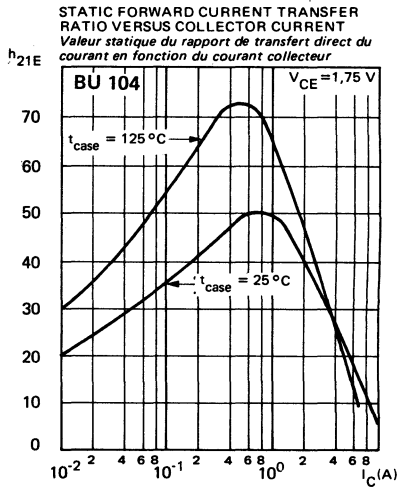
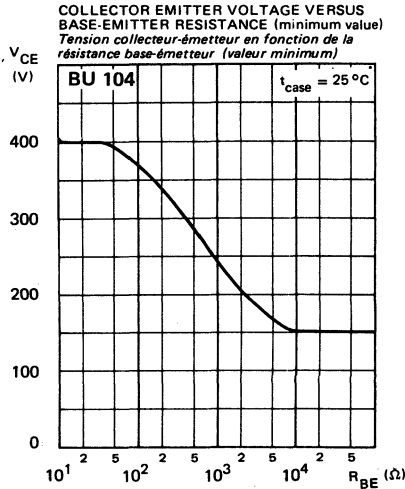
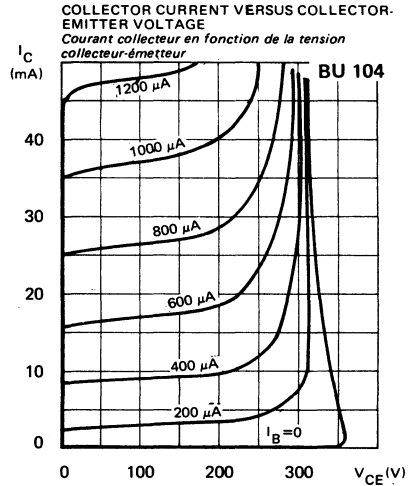
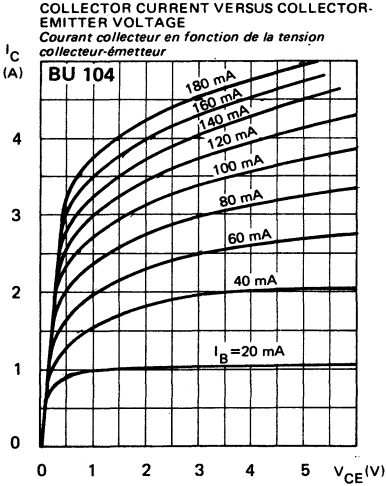


SAFE OPERATING AREA  
Aire de fonctionnement de sécurité

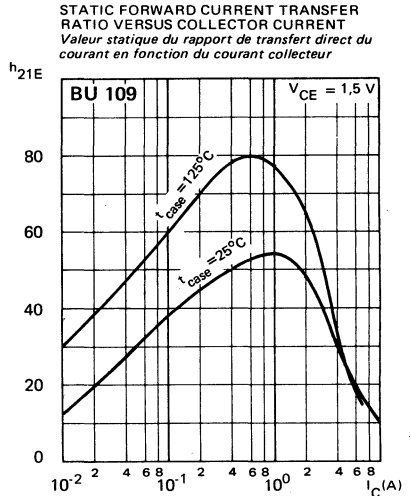
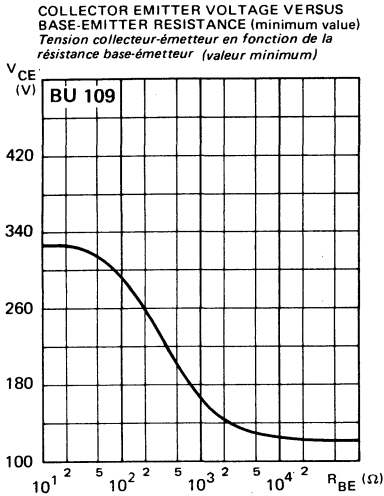
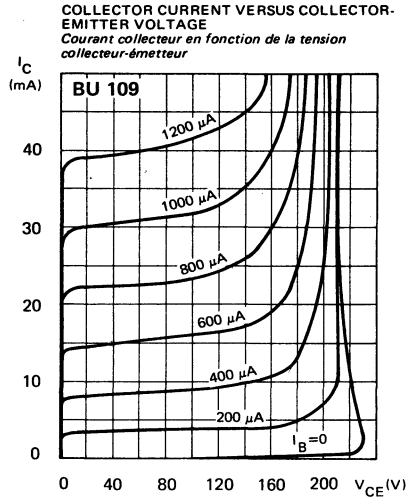
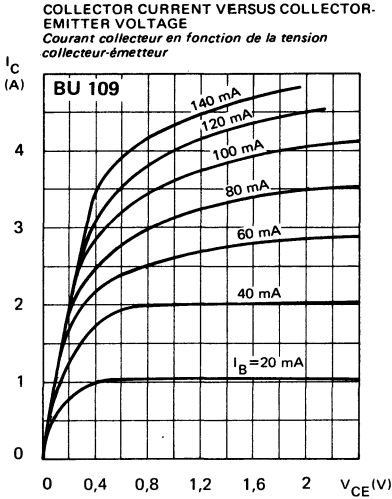




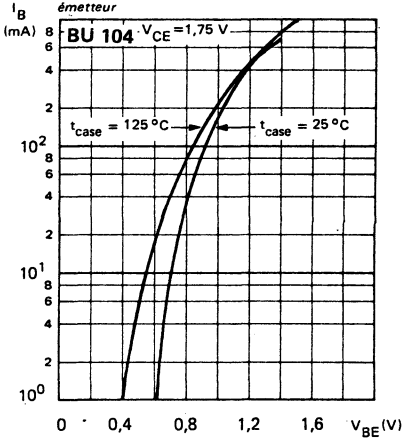
TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



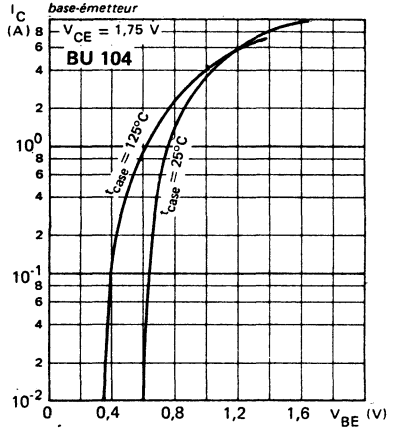
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



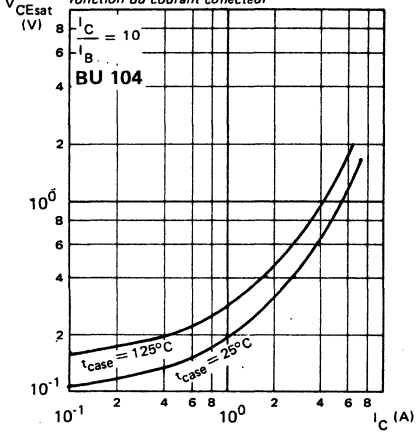
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



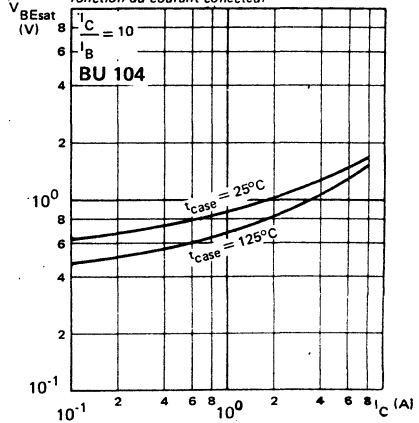
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*

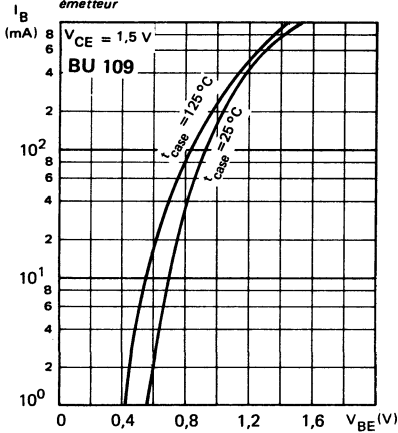


**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*

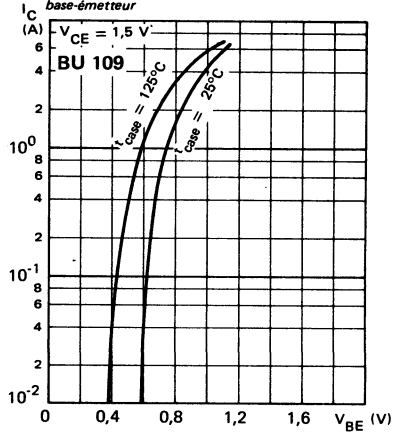


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

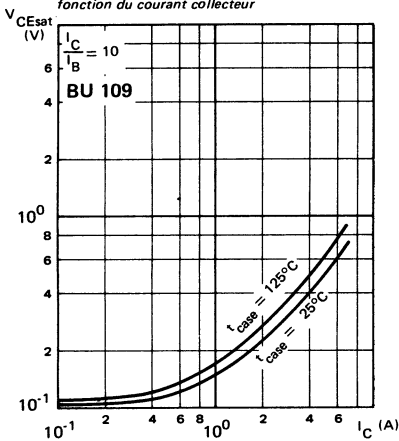
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



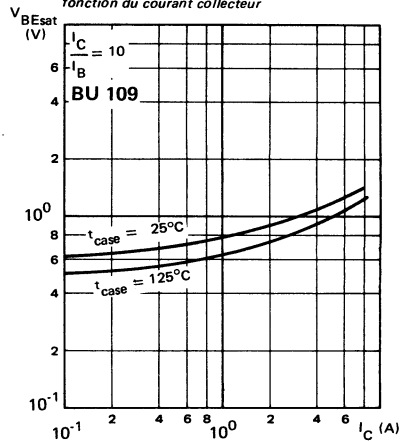
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



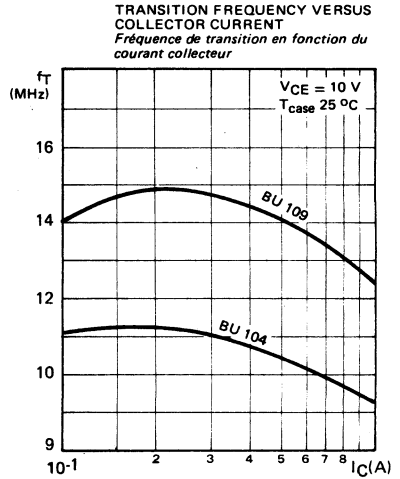
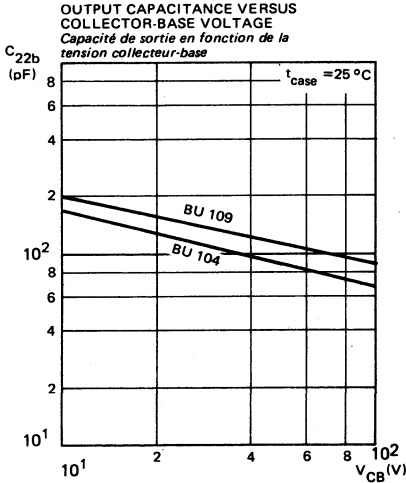
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*



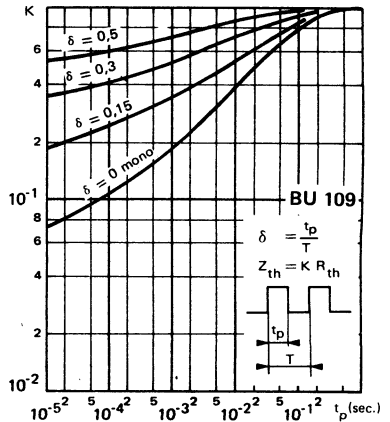
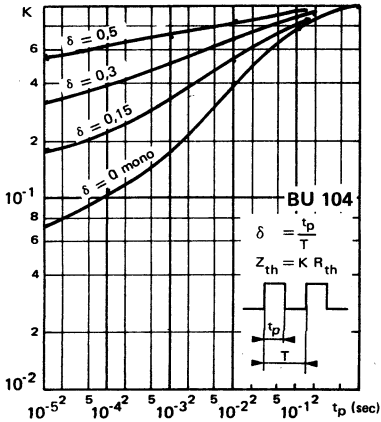
**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*



TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
 FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
 Facteur de réduction de la résistance thermique en  
 régime d'impulsions



# BU104 D BU109 D

NPN SILICON TRANSISTOR, TRIPLE DIFFUSED MESA

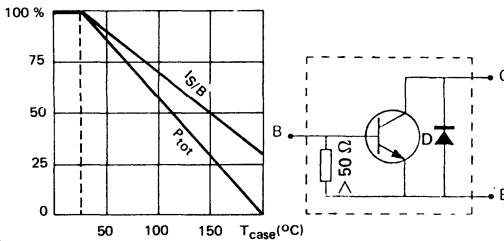
TRANSISTORS SILICIUM NPN, MESA TRIPLE DIFFUSE

High voltage transistors with integrated damper diode, primarily intended for use in horizontal deflexion output stage of black and white TV receivers fitted with 110 ° picture tube.

*Transistors rapides haute tension avec diode damper intégrée, particulièrement destinés aux étages de sortie de balayage horizontal des téléviseurs noir et blanc 110 °.*

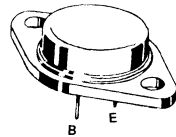
### Dissipation and I<sub>S</sub>/B derating

*Variation de dissipation et de I<sub>S</sub>/B*



V <sub>CEX</sub>	{ 400 V	BU 104 D
	{ 330 V	BU 109 D
I <sub>C</sub>	{ 7 A	BU 104 D
	{ 10 A	BU 109 D
P <sub>tot</sub> (25 °C)	85 W	
R <sub>th(j-c)</sub>	2 °C/W	
t <sub>f</sub> (5 A)	≤ 0,8 μs	

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		BU 104 D	BU 109 D		
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	150	120	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = -5 V	V <sub>CEX</sub>	400	330	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 1 ms	I <sub>C</sub>	7	10	A
		I <sub>CM</sub>	15	15	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub>	3	3	A
Mean forward diode current <i>Courant moyen de la diode</i>		I <sub>O</sub>	3,5	5	A
Repetitive peak forward diode current <i>Courant de pointe répétitif</i>	t <sub>p</sub> = 100 μs	I <sub>FRM</sub>	10	10	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	85	85	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	t <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	200 -55 + 200	200 -55 + 200	°C

Junction to case transistor thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier du transistor</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	2	2	°C/W
Junction to case diode thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier de la diode</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	8	8	°C/W

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	$I_B = 0$ All types $V_{CE} = 250\text{ V}$ Tous types	$I_{CBO}$			0,5	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -5\text{ V}$ BU 104 D $V_{CE} = 400\text{ V}$	$I_{CEX}$			1	mA
	$V_{BE} = -5\text{ V}$ BU 109 D $V_{CE} = 330\text{ V}$				1	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$I_C = 0$ All types $V_{EB} = 5\text{ V}$ Tous types	$I_{EBO}$			100	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 150\text{ V}$ BU 104 D $I_B = 0$	$I_{CEO}$			1	mA
	$V_{CE} = 120\text{ V}$ BU 109 D $I_B = 0$				1	
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 2,5\text{ V}$ BU 104 D $I_C = 7\text{ A}$	$h_{21E}^*$	7			
	$V_{CE} = 2\text{ V}$ BU 109 D $I_C = 7\text{ A}$		7			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 7\text{ A}$ BU 104 D $I_B = 1\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$			2,5	V
	$I_C = 7\text{ A}$ BU 109 D $I_B = 1\text{ A}$				2	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 7\text{ A}$ All types $I_B = 1\text{ A}$ Tous types	$V_{BEsat}^*$			2	V
Diode forward voltage <i>Tension directe de la diode</i>	$I_C = 5\text{ A}$	$V_F$			2	V
	$I_C = 7\text{ A}$				2,4	

\*pulsed

\*impulsions  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

		Test conditions Conditions de mesure	min	typ	max	
Transition frequency Fréquence de transition		VCE = 10 V IC = 0,5 A f = 10 MHz		10		MHz
Fall time Temps de décroissance	Figure 1	IC = 5 A IB1 = 1 A VBE2 = - 3 V			0,8	μs

Maximum junction temperature calculation under operating conditions

$$T_j \text{ max} = T_{\text{case}} + \Delta T_{j1} + \Delta T_{j2}$$

$\Delta T_{j1}$  : rise temperature due to transistor mode operating.  $\Delta T_{j1}$  is calculated knowing the transistor power dissipation and  $R_{\text{th}(j-c) 1} = 2 \text{ }^\circ\text{C/W}$  .

$\Delta T_{j2}$  : rise temperature due to diode mode operation.  $\Delta T_{j2}$  is calculated knowing the diode power dissipation and  $R_{\text{th}(j-c) 2} = 8 \text{ }^\circ\text{C/W}$

Détermination de la température maximale de jonction atteinte en fonctionnement

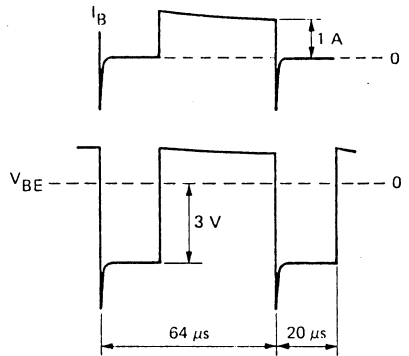
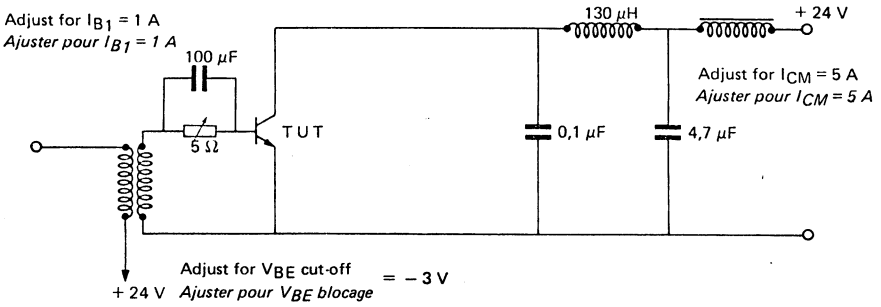
$$T_j \text{ max} = T_{\text{case}} + \Delta T_{j1} + \Delta T_{j2}$$

$\Delta T_{j1}$  : élévation de température due au fonctionnement en transistor.  $\Delta T_{j1}$  se calcule à partir de la puissance dissipée en fonctionnement transistor avec  $R_{\text{th}(j-c) 1} = 2 \text{ }^\circ\text{C/W}$

$\Delta T_{j2}$  : élévation de température due au fonctionnement en diode.  $\Delta T_{j2}$  se calcule à partir de la puissance dissipée en fonctionnement diode avec  $R_{\text{th}(j-c) 2} = 8 \text{ }^\circ\text{C/W}$



FIGURE 1  
COLLECTOR CURRENT FALL TIME TEST CIRCUIT  
CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS DE DÉCROISSANCE



DRIVER TRANSFORMER

Ferrite core LTT FN 1034  
Area  $7 \times 7 \text{ mm}^2$ , air gap 0,4 mm, ratio  $n = 7,7/1$

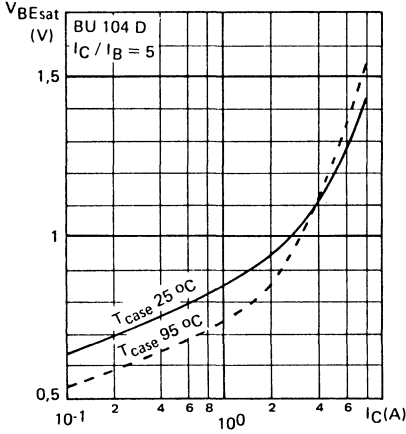
Primary 200 turns 28/100 (4 layers of 16 mm)  
Secondary 26 turns 55/100. One layer within the two sections of primary  
 $R$  primary  $4 \Omega$  –  $R$  secondary  $75 \text{ m}\Omega$   
Leakage inductance referred to secondary  $0,8 \mu\text{H}$   
(If necessary, add an external coil to obtain  $0,8 \mu\text{H}$ ).

TRANSFORMATEUR DRIVER

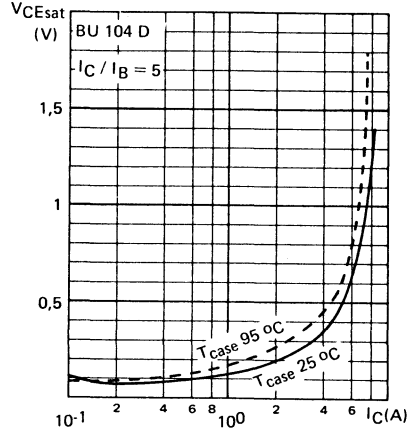
Noyau ferrite LTT FN 1034  
Section  $7 \times 7 \text{ mm}^2$ , entrefer 0,4 mm, rapport  $n = 7,7/1$

Primaire : 200 tours 28/100 en 4 couches de 16 mm  
Secondaire : 26 tours 55/100. Une couche entre les deux moitiés du primaire.  
 $R$  primaire  $4 \Omega$  –  $R$  secondaire  $75 \text{ m}\Omega$   
Inductance de fuite ramenée au secondaire  $0,8 \mu\text{H}$   
(Si besoin est, ajouter une self extérieure pour avoir  $0,8 \mu\text{H}$ ).

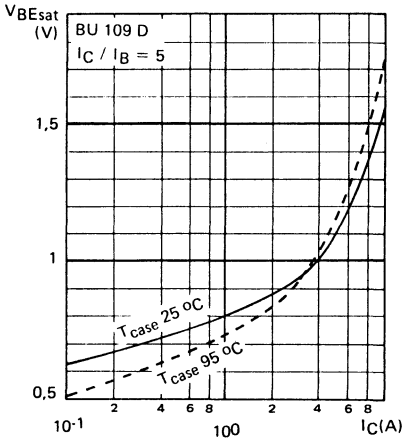
BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*



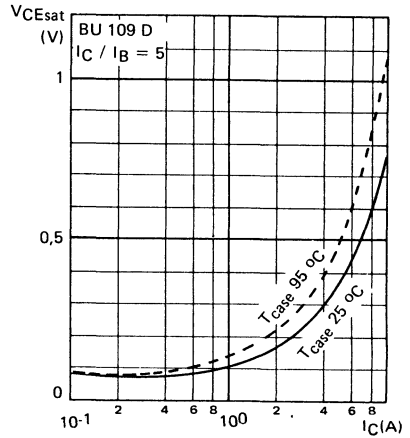
COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*



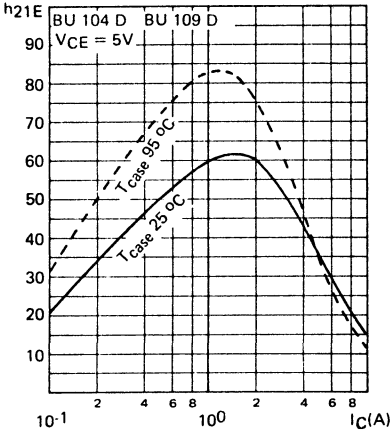
BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*



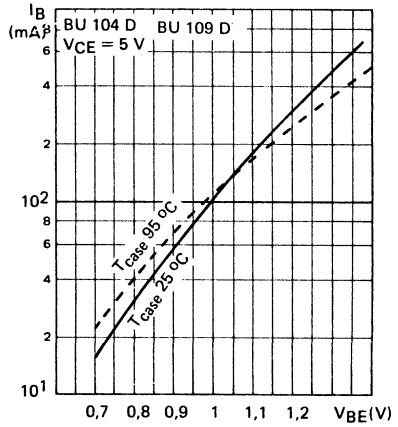
COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*



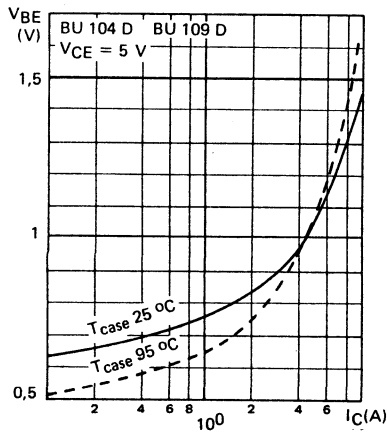
STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*



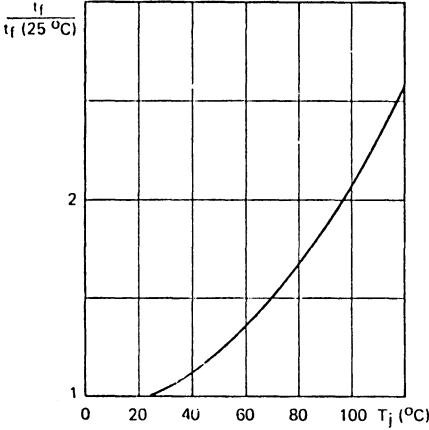
BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



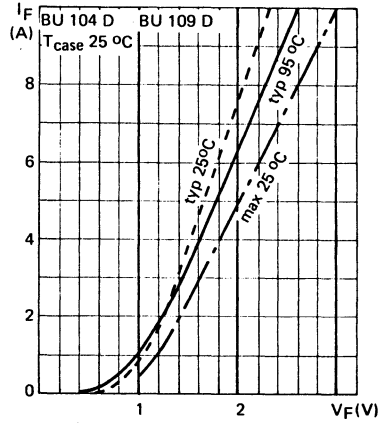
BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Tension base-émetteur en fonction du courant collecteur*



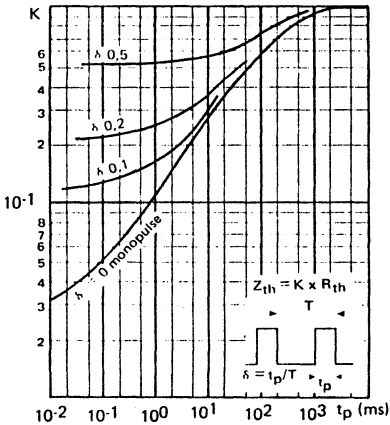
RELATIVE VARIATION OF  $t_f$  TIME VERSUS JUNCTION TEMPERATURE  
 Variation relative du temps  $t_f$  en fonction de la température



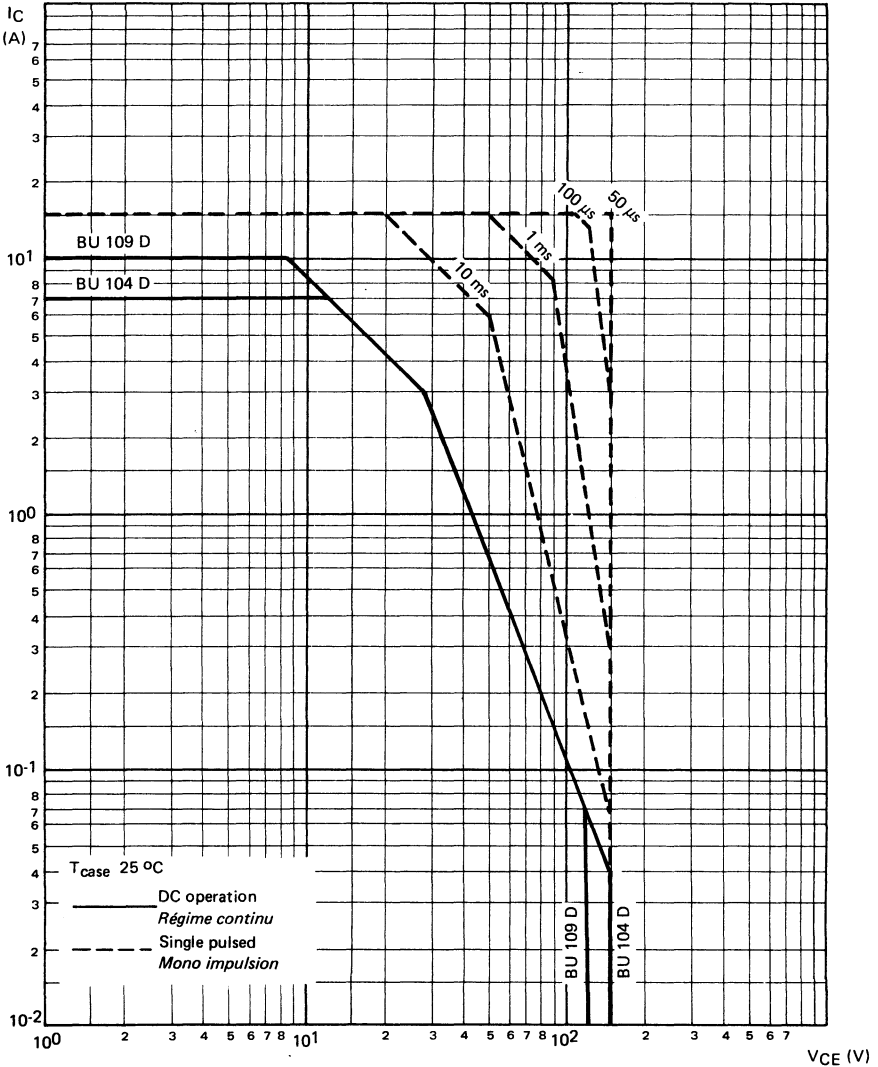
DIODE FORWARD VOLTAGE DROP  $V_F$  VERSUS FORWARD CURRENT  $I_F$   
 Chute de tension directe  $V_F$  de la diode en fonction du courant direct  $I_F$



TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
 Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



# BU 104 DP\_BU 109 DP

NPN SILICON TRANSISTORS, TRIPLE DIFFUSED MESA

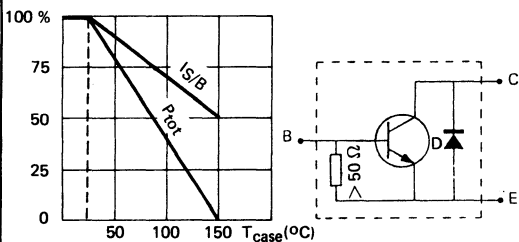
TRANSISTORS SILICIUM NPN, MESA TRIPLE DIFFUSÉ

High voltage transistors with integrated damper diode, primarily intended for use in horizontal deflexion output stage of black and white TV receivers fitted with 110 ° picture tube.

*Transistors rapides haute tension avec diode damper intégrée, particulièrement destinés aux étages de sortie de balayage horizontal des téléviseurs noir et blanc 110 °.*

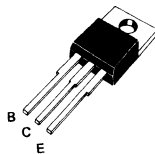
### Dissipation and $I_S/B$ derating

*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEX}$	{	400 V	BU 104 DP
		330 V	BU 109 DP
$I_C$	{	7 A	BU 104 DP
		10 A	BU 109 DP
$P_{tot} (25^\circ C)$		50 W	
$R_{th(j-c)}$		2,5 °C/W	
$t_f (5 A)$		$\leq 0,8 \mu s$	

Case  
Boîtier TO 220 AB (CB 117)



### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		BU 104 DP	BU 109 DP		
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	150	120	V	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -5 V$	$V_{CEX}$	400	330	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	7	7	V	
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	7	10	A	
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	3	3	A	
Mean forward diode current <i>Courant moyen de la diode</i>	$I_O$	3,5	5	A	
Repetitive peak forward diode current <i>Courant de pointe répétitif de la diode</i>	$I_{FRM}$	10	10	A	
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	50	50	W	
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$t_j$ $T_{stg}$	150 - 55 + 150	150 - 55 + 150	°C	

Junction to case transistor thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier du transistor</i>	$R_{th(j-c)}$	2,5	2,5	°C/W
Junction to case diode thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier de la diode</i>	$R_{th(j-c)}$	9	9	°C/W

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

**T<sub>case</sub> = 25 °C**

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Collector-base cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-base</i>	I <sub>B</sub> = 0 All types V <sub>CE</sub> = 250 V Tous types	I <sub>CBO</sub>			0,5	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = -5 V BU 104 DP V <sub>CE</sub> = 400 V	I <sub>CEX</sub>			1	mA
	V <sub>BE</sub> = -5 V BU 109 DP V <sub>CE</sub> = 330 V				1	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	I <sub>C</sub> = 0 All types V <sub>EB</sub> = 5 V Tous types	I <sub>EBO</sub>			100	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 150 V BU 104 DP I <sub>B</sub> = 0	I <sub>CEO</sub>			1	mA
	V <sub>CE</sub> = 120 V BU 109 DP I <sub>B</sub> = 0				1	
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 2,5 V BU 104 DP I <sub>C</sub> = 7 A	h <sub>21E</sub> *	7			
	V <sub>CE</sub> = 2 V BU 109 DP I <sub>C</sub> = 7 A		7			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 7 A BU 104 DP I <sub>B</sub> = 1 A	V <sub>CEsat</sub> *			2,5	V
	I <sub>C</sub> = 7 A BU 109 DP I <sub>B</sub> = 1 A				2	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 7 A All types I <sub>B</sub> = 1 A Tous types	V <sub>BEsat</sub> *			2	V
Diode forward voltage <i>Tension directe de la diode</i>	I <sub>C</sub> = 5 A	V <sub>F</sub> *			2	V
	I <sub>C</sub> = 7 A				2,4	

\*pulsed

\*impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2%

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

	Test conditions Conditions de mesure	min	typ	max	
Transition frequency Fréquence de transition	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0,5 A f = 10 MHz		f <sub>T</sub> 10		MHz
Fall time Temps de décroissance	I <sub>C</sub> = 5 A I <sub>B1</sub> = 1 A V <sub>BE2</sub> = -3 V		t <sub>f</sub>	0,8	μs

Figure 1

Maximum junction temperature calculation under operating conditions

$$T_j \text{ max} = T_{\text{case}} + \Delta T_{j1} + \Delta T_{j2}$$

Δ T<sub>j1</sub> : rise temperature due to transistor mode operating. Δ T<sub>j1</sub> is calculated knowing the transistor power dissipation and R<sub>th(j-c)</sub> 1 = 2,5 °C/W.

Δ T<sub>j2</sub> : rise temperature due to diode mode operation. Δ T<sub>j2</sub> is calculated knowing the diode power dissipation and R<sub>th(j-c)</sub> 2 = 9 °C/W

Détermination de la température maximale de jonction atteinte en fonctionnement

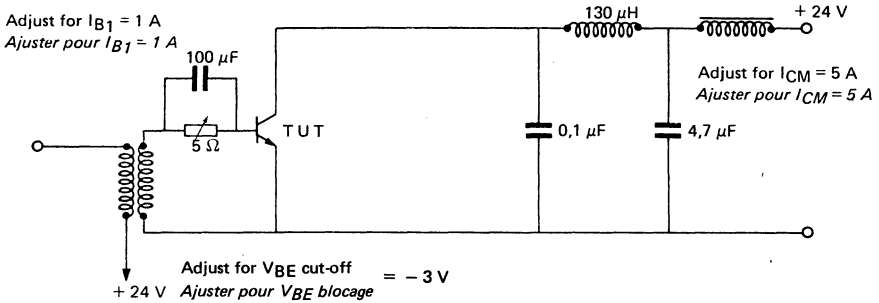
$$T_j \text{ max} = T_{\text{case}} + \Delta T_{j1} + \Delta T_{j2}$$

Δ T<sub>j1</sub> : élévation de température due au fonctionnement en transistor. Δ T<sub>j1</sub> se calcule à partir de la puissance dissipée en fonctionnement transistor avec R<sub>th(j-c)</sub> 1 = 2,5 °C/W.

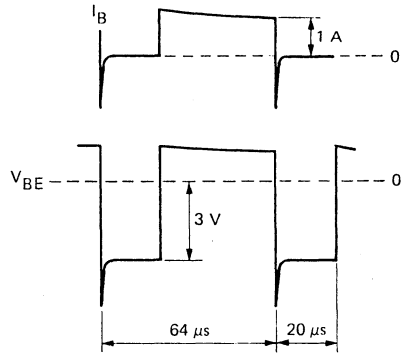
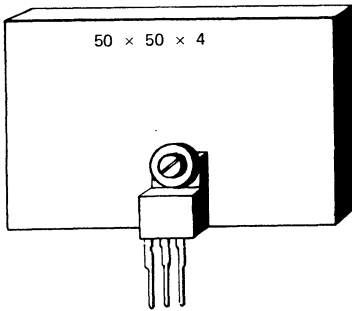
Δ T<sub>j2</sub> : élévation de température due au fonctionnement en diode. Δ T<sub>j2</sub> se calcule à partir de la puissance dissipée en fonctionnement diode avec R<sub>th(j-c)</sub> 2 = 9 °C/W.



FIGURE 1  
COLLECTOR CURRENT FALL TIME TEST CIRCUIT  
CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS DE DÉCROISSANCE



During the test, the device should be mounted on a copper heatsink  
Pour la mesure, le transistor doit être monté sur un radiateur en cuivre



DRIVER TRANSFORMER

Ferrite core LTT FN 1034  
Area  $7 \times 7 \text{ mm}^2$ , air gap 0,4 mm, ratio  $n = 7,7/1$

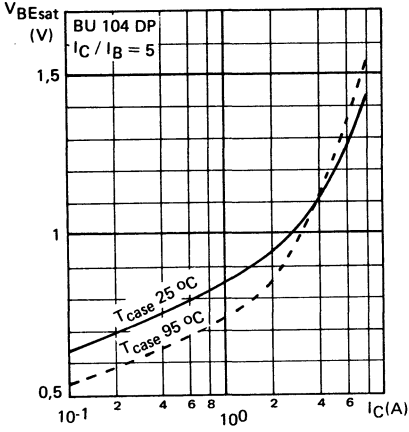
Primary 200 turns 28/100 (4 layers of 16 mm)  
Secondary 26 turns 55/100. One layer within the two sections of primary  
R primary  $4 \Omega$  – R secondary  $75 \text{ m}\Omega$   
Leakage inductance referred to secondary  $0,8 \mu\text{H}$   
(If necessary, add an external coil to obtain  $0,8 \mu\text{H}$ ).

TRANSFORMATEUR DRIVER

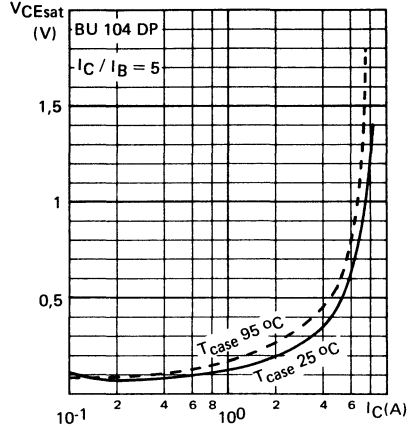
Noyau ferrite LTT FN 1034  
Section  $7 \times 7 \text{ mm}^2$ , entrefer 0,4 mm, rapport  $n = 7,7/1$

Primaire : 200 tours 28/100 en 4 couches de 16 mm  
Secondaire : 26 tours 55/100. Une couche entre les deux moitiés du primaire.  
R primaire  $4 \Omega$  – R secondaire  $75 \text{ m}\Omega$   
Inductance de fuite ramenée au secondaire  $0,8 \mu\text{H}$   
(Si besoin est, ajouter une self extérieure pour avoir  $0,8 \mu\text{H}$ ).

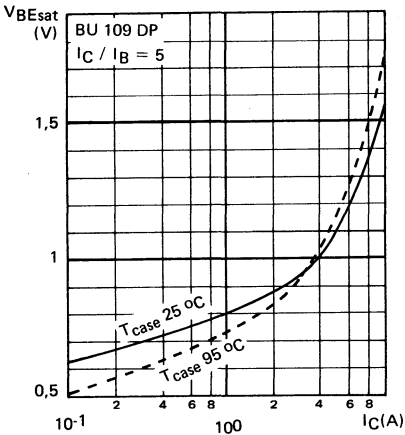
**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*



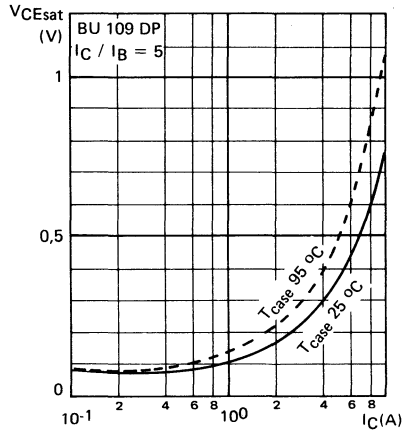
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*



**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*

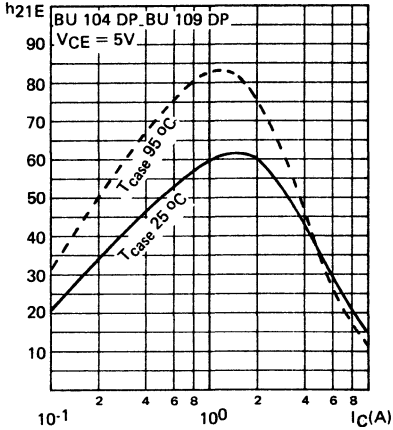


**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*

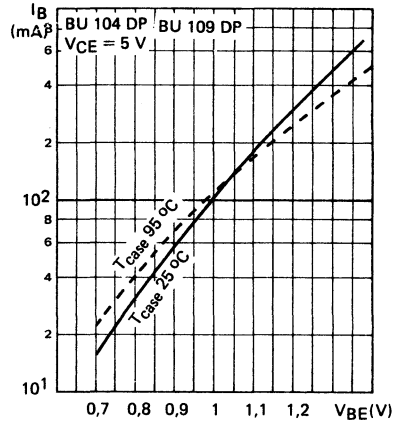


**BU 104 DP – BU 109 DP**

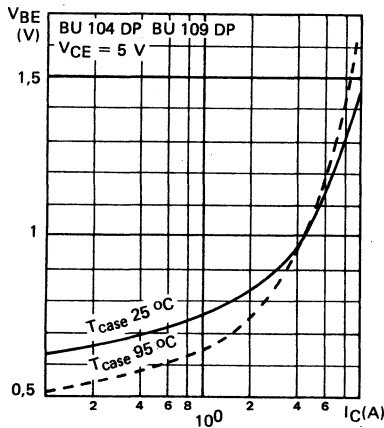
**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*



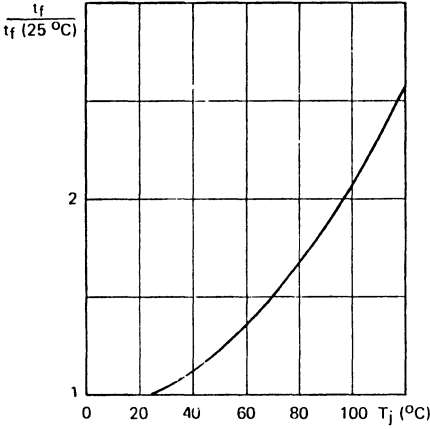
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



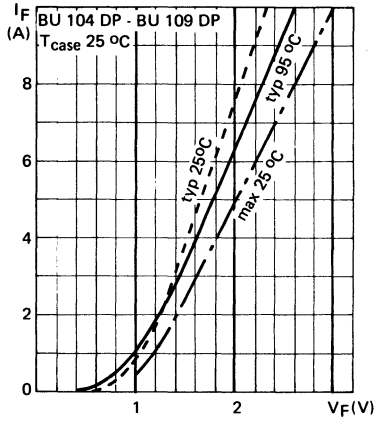
**BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Tension base-émetteur en fonction du courant collecteur*



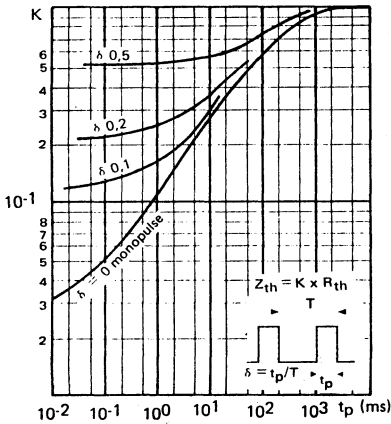
RELATIVE VARIATION OF  $t_f$  TIME VERSUS JUNCTION TEMPERATURE  
 Variation relative du temps  $t_f$  en fonction de la température



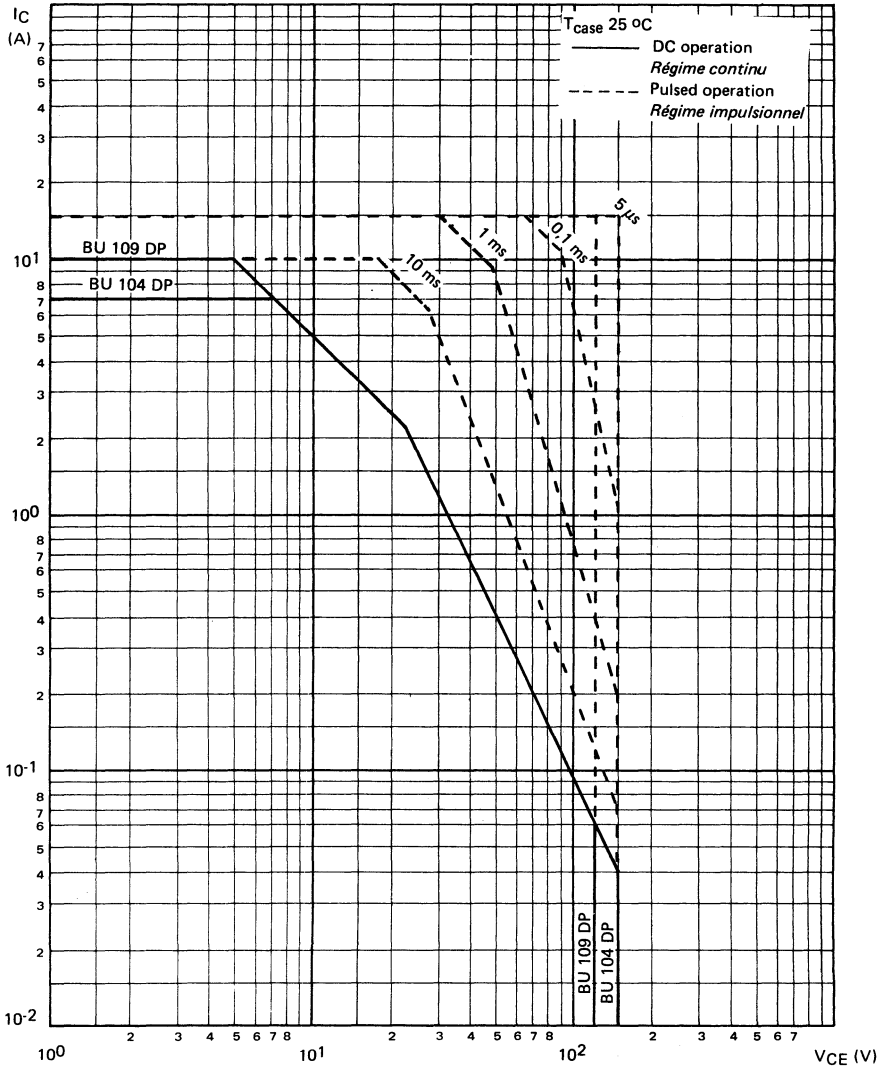
DIODE FORWARD VOLTAGE DROP  $V_F$  VERSUS FORWARD CURRENT  $I_F$   
 Chute de tension directe  $V_F$  de la diode en fonction du courant direct  $I_F$



TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
 Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



# BU104 P-BU109 P

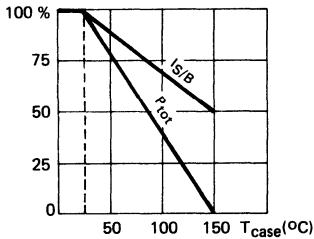
NPN SILICON TRANSISTOR, TRIPLE DIFFUSED MESA

TRANSISTOR SILICIUM NPN, MESA TRIPLE DIFFUSE

High voltage transistors, primarily intended for use in horizontal deflexion output stage of black and white TV receivers fitted with 110 ° picture tube.

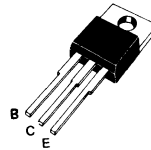
*Transistors rapides haute tension particulièrement destinés aux étages de sortie de balayage horizontal des téléviseurs noir et blanc 110 °.*

Maximum power dissipation and  $I_S/B$   
Dissipation de puissance maximale et de  $I_S/B$



$V_{CEX}$	{	400 V	BU 104 P
		330 V	BU 109 P
$I_C$	{	7 A	BU 104 P
		10 A	BU 109 P
$P_{tot}$		50 W	
$R_{th(j-c)}$		2,5 °C/W	
$t_f$ (5 A)		$\leq 1 \mu s$	

Case TO 220 AB (CB 117)  
Boitier



## ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		BU 104 P		BU 109 P	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	400	330	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	150	120	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -5 V$	$V_{CEX}$	400	330	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 1 ms$	$I_C$	7	10	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{CM}$	15	15	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 °C$	$P_{tot}$	50	50	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	150 - 55 + 150	150 - 55 + 150	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	2,5	2,5	°C/W
--	-----	---------------	-----	-----	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
Collector-base cut-off current Courant résiduel collecteur-base	$I_B = 0$ All types $V_{CE} = 250\text{ V}$ Tous types	$I_{CBO}$			0,5	mA
Collector-emitter cut-off current Courant résiduel collecteur-émetteur	$V_{BE} = -5\text{ V}$ BU 104 P $V_{CE} = 400\text{ V}$	$I_{CEX}$			1	mA
	$V_{BE} = -5\text{ V}$ BU 109 P $V_{CE} = 330\text{ V}$	$I_{CEX}$			1	mA
Emitter-base cut-off current Courant résiduel émetteur-base	$I_C = 0$ All types $V_{EB} = 7\text{ V}$ Tous types	$I_{EBO}$			5	mA
Collector-emitter breakdown voltage Tension de claquage collecteur-émetteur	$I_B = 0$ BU 104 P $I_C = 50\text{ mA}$	$V_{CE0sus}^*$	150			V
	$I_B = 0$ BU 109 P $I_C = 50\text{ mA}$	$V_{CE0sus}^*$	120			V
Static forward current transfert ratio Valeur statique du rapport de transfert direct du courant	$V_{CE} = 1,75\text{ V}$ BU 104 P $I_C = 5\text{ A}$	$h_{21E}^*$	10			
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ BU 104 P $I_C = 7\text{ A}$	$h_{21E}^*$		15		
	$V_{CE} = 1,5\text{ V}$ BU 109 P $I_C = 5\text{ A}$	$h_{21E}^*$	15			
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ BU 109 P $I_C = 7\text{ A}$	$h_{21E}^*$		20		
Collector-emitter saturation voltage Tension de saturation collecteur-émetteur	$I_C = 7\text{ A}$ BU 104 P $I_B = 1\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$			2,5	V
	$I_C = 7\text{ A}$ BU 109 P $I_B = 1\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$			2	V
Base-emitter saturation voltage Tension de saturation base-émetteur	$I_C = 7\text{ A}$ All types $I_B = 1\text{ A}$ Tous types	$V_{BEsat}^*$			2	V

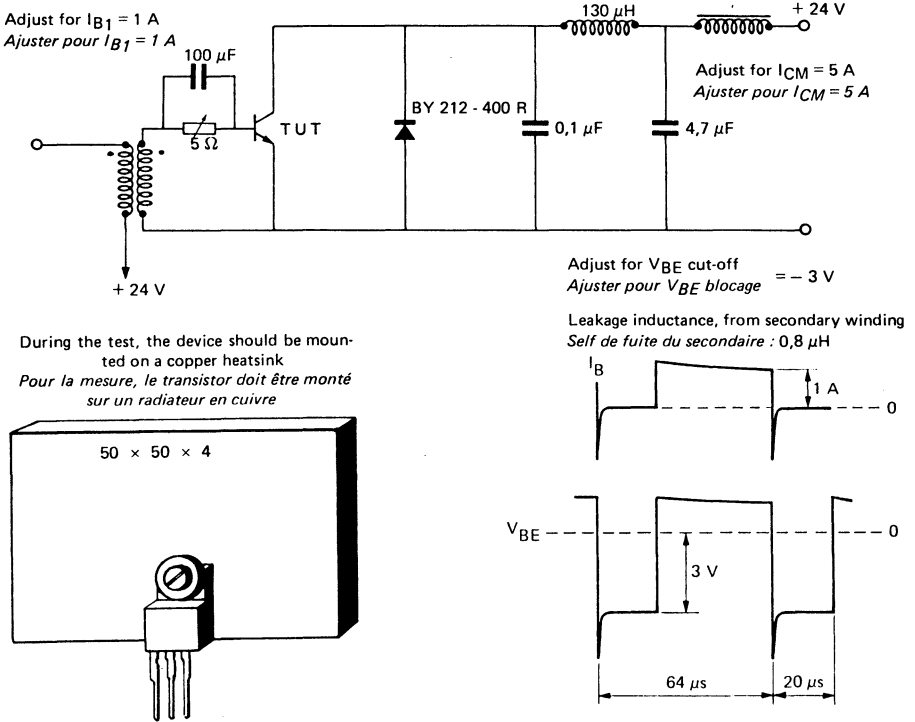
\* Pulsed  
 Impulsions  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)***CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)*

		typ		max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 0,5\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$	$f_T$	10		MHz
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	Figure 1 $I_C = 5\text{ A}$ $I_{B1} = 1\text{ A}$ $V_{BE2} = -3\text{ V}$	$t_f$		1	$\mu\text{s}$



**FIGURE 1**  
**COLLECTOR CURRENT FALL TIME TEST CIRCUIT**  
**CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS DE DÉCROISSANCE**



**DRIVER TRANSFORMER T**

Ferrite core LTT FN 1034  
 Area  $7 \times 7 \text{ mm}^2$ , air gap  $0,4 \text{ mm}$ , ratio  $n = 7,7/1$

Primary 200 turns 28/100 (4 layers of 16 mm)  
 Secondary 26 turns 55/100. One layer within the two section of primary.  
 $R$  primary  $4 \Omega$  –  $R$  secondary  $75 \text{ m}\Omega$   
 Leakage inductance referred to secondary  $0,8 \mu\text{H}$   
 (If necessary, add an external coil to obtain  $0,8 \mu\text{H}$ ).

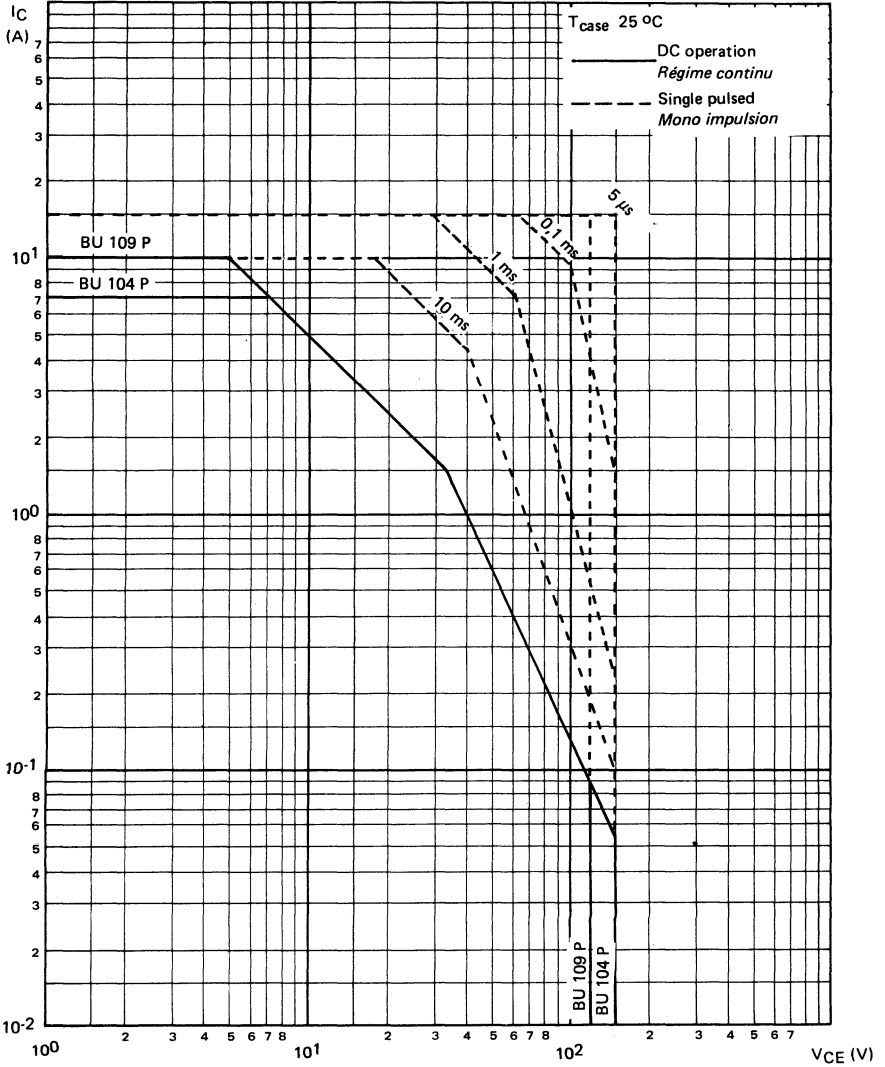
**TRANSFORMATEUR DRIVER T**

Noyau ferrite LTT FN 1034  
 Section  $7 \times 7 \text{ mm}^2$ , entrefer  $0,4 \text{ mm}$ , rapport  $n = 7,7/1$

Primaire : 200 tours 28/100 en 4 couches de 16 mm  
 Secondaire : 26 tours 55/100. Une couche entre les deux moitiés du primaire.  
 $R$  primaire  $4 \Omega$  –  $R$  secondaire  $75 \text{ m}\Omega$   
 Inductance de fuite ramenée au secondaire  $0,8 \mu\text{H}$   
 (Si besoin est, ajouter une self extérieure pour avoir  $0,8 \mu\text{H}$ ).

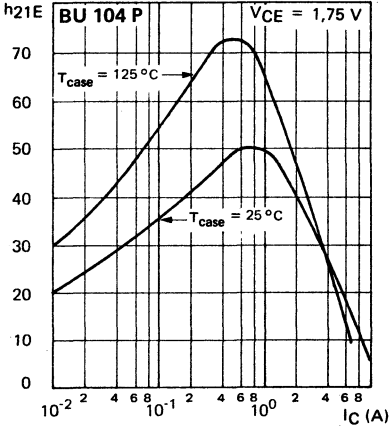
SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE

FIGURE 2



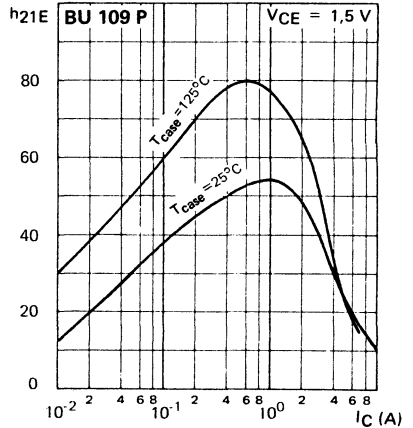
**FIGURE 3**

STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur



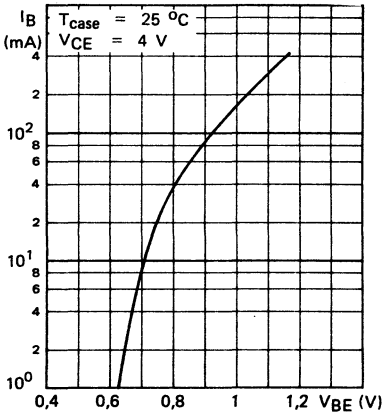
**FIGURE 4**

STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur



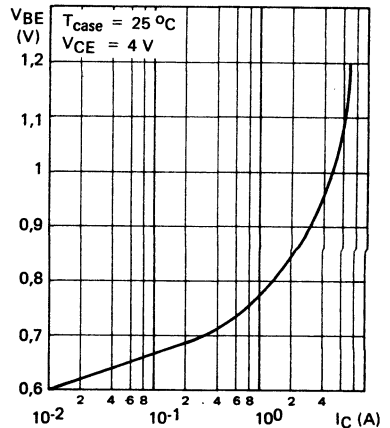
**FIGURE 5**

BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
 Courant de base en fonction de la tension base-émetteur



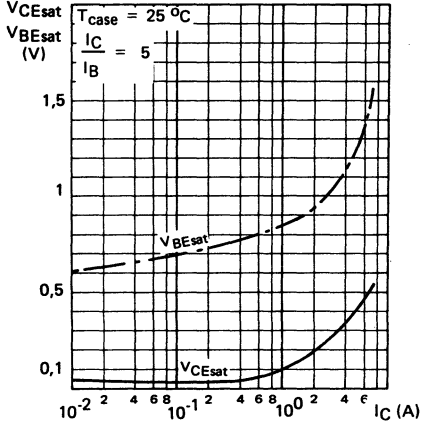
**FIGURE 6**

BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension base-émetteur en fonction du courant collecteur



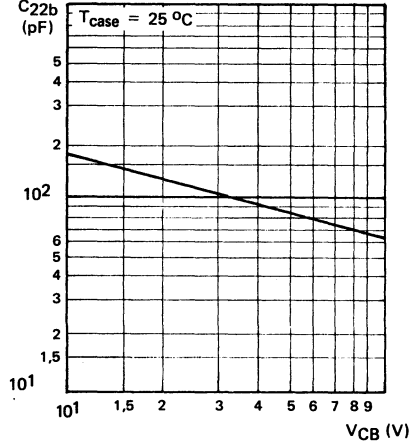
**FIGURE 7**

COLLECTOR-EMITTER AND BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Tension de saturation collecteur-émetteur et base-émetteur en fonction du courant collecteur.*



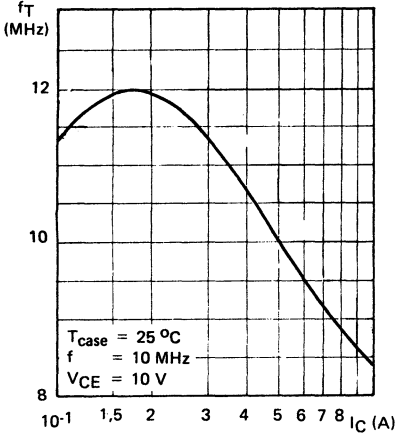
**FIGURE 8**

OUTPUT CAPACITANCE VERSUS COLLECTOR-BASE VOLTAGE  
*Capacité de sortie en fonction de la tension collecteur-base*



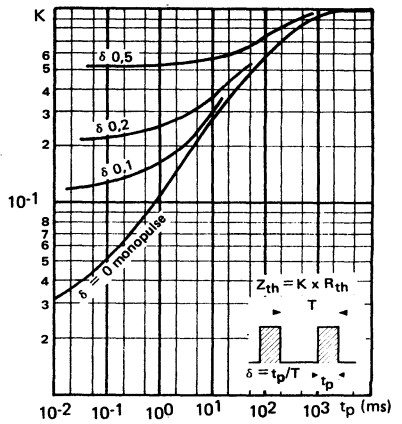
**FIGURE 9**

TRANSITION FREQUENCY VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Fréquence de transition en fonction du courant collecteur*



**FIGURE 10**

TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions*

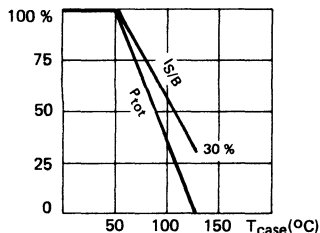


2

The BU 126 type is a fast switching high voltage transistor, more specially intended for operating in color TV receivers chopper supplies.

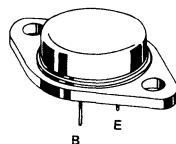
*Le BU 126 est un transistor rapide haute tension plus particulièrement destiné aux alimentations à découpage dans les récepteurs TV couleurs.*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CE0}$	300 V	
$V_{CEX}$	750 V	
$I_{CM}$	6 A	
$P_{tot} (\leq 50^\circ C)$	30 W	
$R_{th(j-c)}$	2,5 °C/W	max
$t_f (2,5 A)$	0,2 $\mu s$	Typ
$V_{CEsat}$	2,5 A	max

Case TO 3 (CB 19)  
Boîtier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	750	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CE0}$	300	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 V$	$V_{CEX}$	750	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	6	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 2 ms$	$I_C$ $I_{CM}$	3 6	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	2	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} \leq 50^\circ C$	$P_{tot}$	30	W
Junction and storage temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	125 - 65 + 125	°C

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction boîtier*

max

$R_{th(j-c)}$

2,5

°C/W

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} = 25\text{ °C}$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

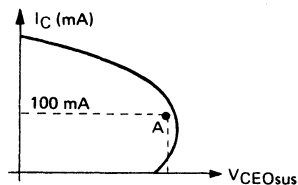
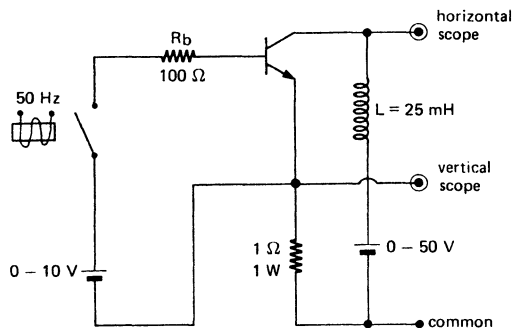
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 750\text{ V}$ $V_{BE} = 0\text{ V}$	$I_{CES}$			0,5	mA
	$V_{CE} = 750\text{ V}$ $V_{BE} = 0\text{ V}$ $T_{case} = 125\text{ °C}$				2	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 6\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> Figure 1	$I_C = 0,1\text{ A}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$	$V_{CEO(sus)}$	300			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique de rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 5\text{ V}$ $I_C = 1\text{ A}$	$h_{21E}^*$	15		60	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 2,5\text{ A}$ $I_B = 0,25\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$		1	10	V
	$I_C = 4\text{ A}$ $I_B = 1\text{ A}$			0,5	5	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 4\text{ A}$ $I_B = 1\text{ A}$	$V_{BEsat}^*$		1,2	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 32\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$	$I_{S/B}$	0,5			A

**DYNAMIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $f = 1\text{ MHz}$ $I_C = 200\text{ mA}$	$f_T$		4		MHz
Output capacitance <i>Capacité de sortie</i>	$f = 1\text{ MHz}$ $V_{CB} = 10\text{ V}$	$C_{22b}$		100		pF
Carrier storage time <i>Temps de stockage</i>	$I_C = 2,5\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 0,2\text{ A}$	$t_s$		2		$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	Figures 2 - 3		$t_f$		0,2	

\* Pulsed  
 Impulsions  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

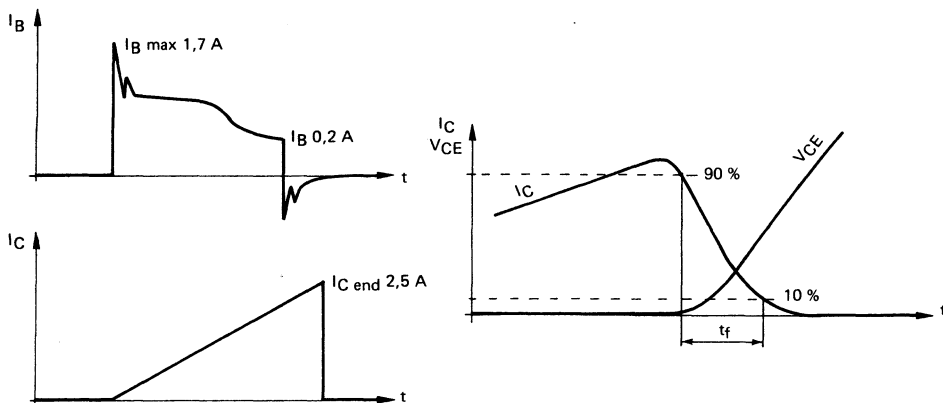
**FIGURE 1 :  $V_{CE_{sus}}$  test circuit (and oscillogram)**  
*Circuit de mesure de  $V_{CE_{sus}}$  et oscillogramme*



The sustaining voltage  $V_{CE_{sus}}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point A.

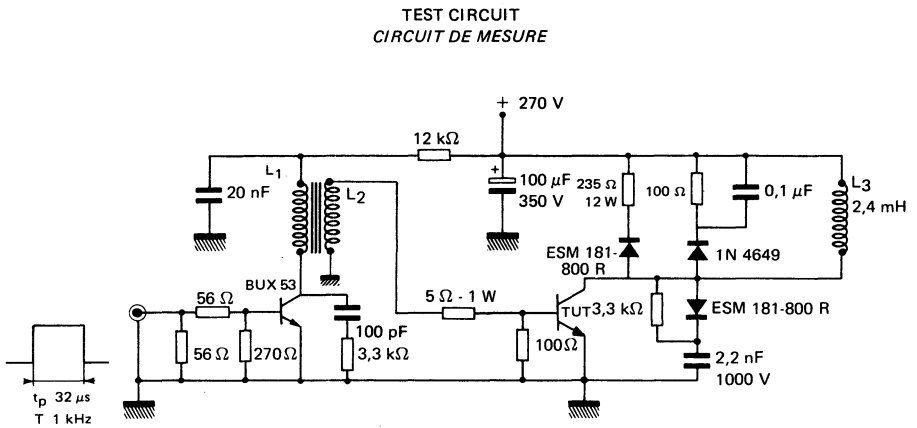
*La tension  $V_{CE_{sus}}$  est acceptable lorsque la trace passe au delà du point A.*

**FIGURE 2 : Current and voltage waveforms with switching measurement test circuit**  
*Formes d'ondes du courant et de la tension avec le circuit test de commutation*





**FIGURE 3 : Switching time measurement**  
*Mesure des temps de commutation*



$V_{CC} = 270 \text{ V}$   
 $I_{Cend} = 2,5 \text{ A}$   
 $I_{Bmax} = 1,7 \text{ A}$   
 $I_{Bend} = 0,2 \text{ A}$

$L_1 = 350$  turns  
 tours

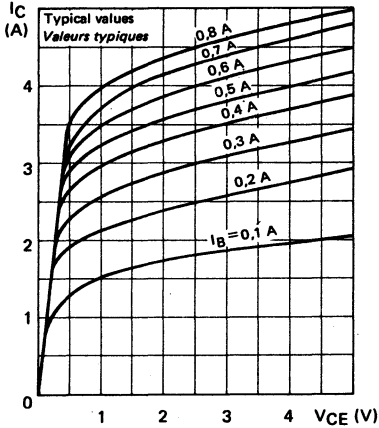
$L_2 = 32$  turns  
 tours

$L_3 = 100$  turns, magnetic circuit B 42 material  
 tours, circuit magnétique en matériau B 42

Magnetic circuit COFELEC, double E broken,  $80 \times 26 \times 8$ , B 42 material.  
 Circuit magnétique COFELEC, E double cassé,  $80 \times 26 \times 8$ , matériau B 42

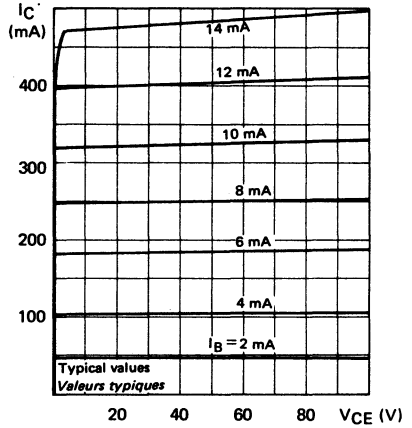
**FIGURE 4**

**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



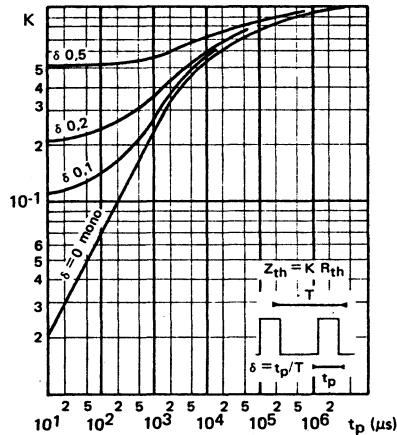
**FIGURE 5**

**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



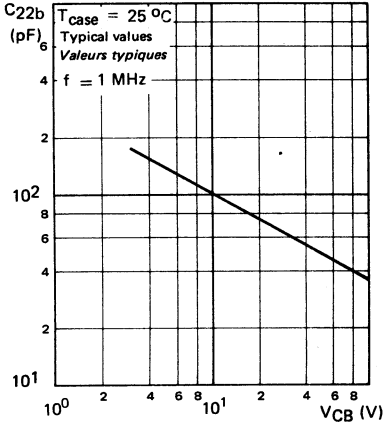
**FIGURE 6**

**TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS (Typical)**  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions (Typique)*



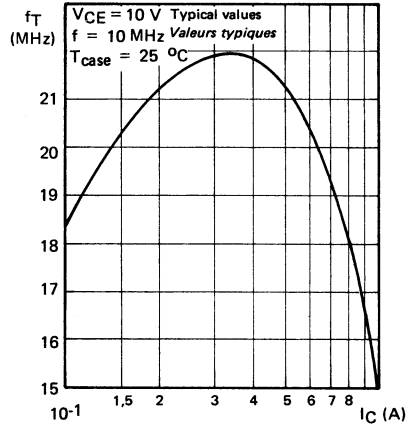
**FIGURE 7**

OUTPUT CAPACITANCE VERSUS  
COLLECTOR-BASE VOLTAGE  
*Capacité de sortie en fonction de la  
tension collecteur-base*



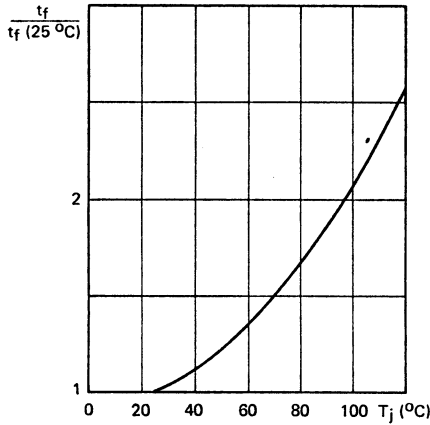
**FIGURE 8**

TRANSITION FREQUENCY VERSUS  
COLLECTOR CURRENT  
*Fréquence de transition en fonction du  
courant collecteur*



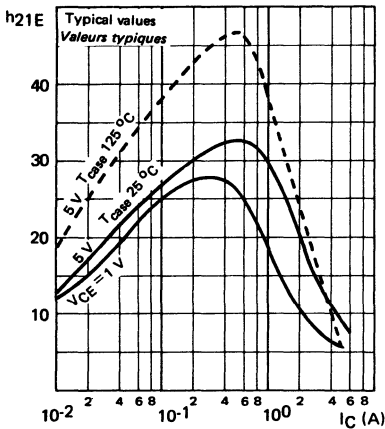
**FIGURE 9**

RELATIVE VARIATION OF  $t_f$  TIME VERSUS  
JUNCTION TEMPERATURE  
*Variation relative du temps  $t_f$  en fonction de la  
température*



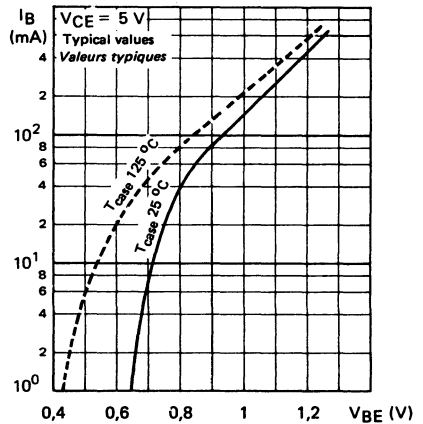
**FIGURE 10**

STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*



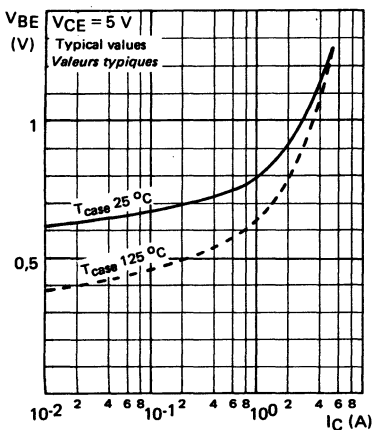
**FIGURE 11**

BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



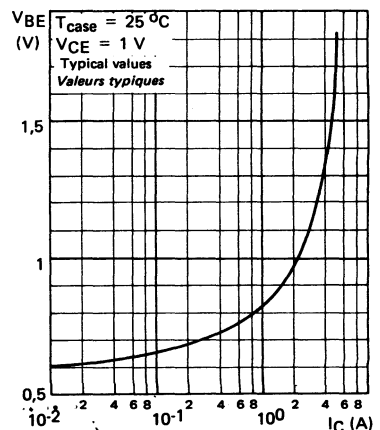
**FIGURE 12**

BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Tension base-émetteur en fonction du courant collecteur*



**FIGURE 13**

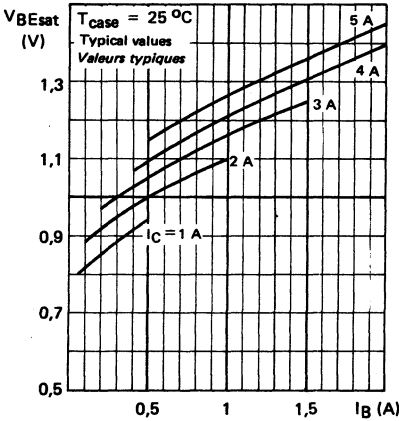
BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Tension base-émetteur en fonction du courant collecteur*



**FIGURE 14**

**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
VERSUS BASE CURRENT**

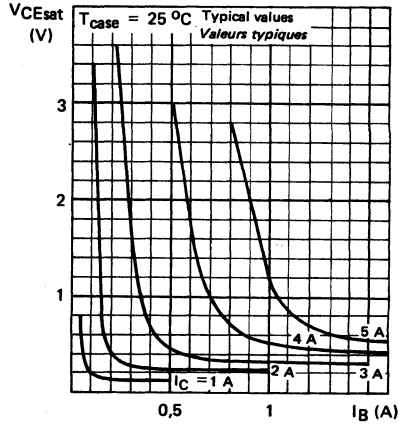
*Tension de saturation base-émetteur en fonction  
du courant base*



**FIGURE 15**

**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
VERSUS BASE CURRENT**

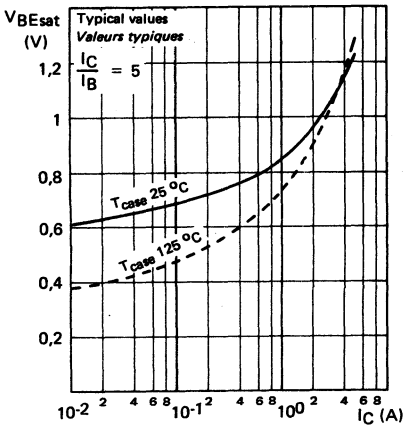
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction  
du courant base*



**FIGURE 16**

**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
VERSUS COLLECTOR CURRENT**

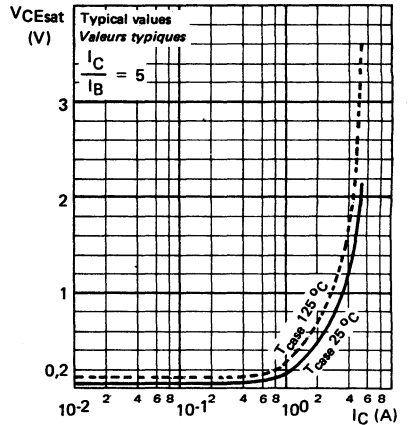
*Tension de saturation base-émetteur en  
fonction du courant collecteur*



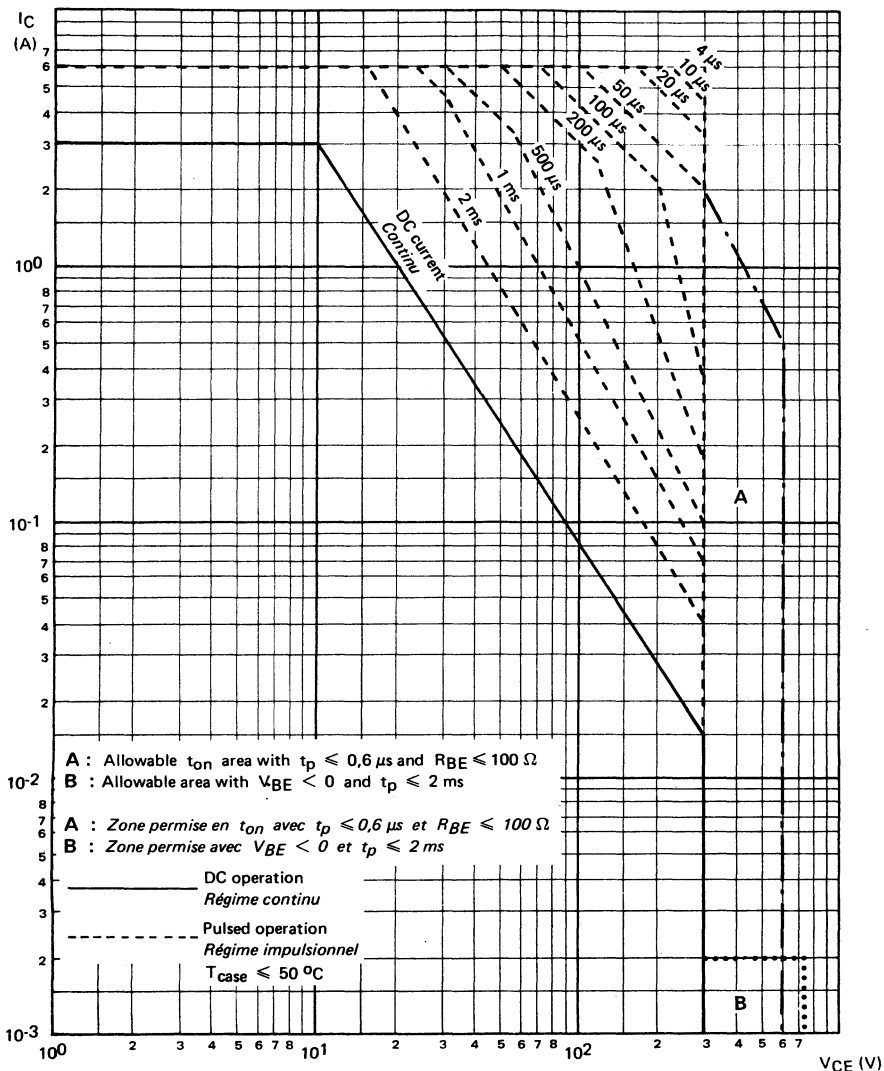
**FIGURE 17**

**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE  
VERSUS COLLECTOR CURRENT**

*Tension de saturation collecteur-émetteur en  
fonction du courant collecteur*



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE





**SUPERSWITCH**

**MONOLITHIC DARLINGTON WITH INTEGRATED SPEED UP DIODE AND DAMPER DIODE, SUITED FOR TV APPLICATIONS**

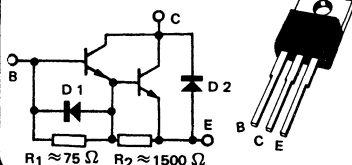
- \* Horizontal deflection
- \* Switchmode power supply
- \* Linear power supply

*DARLINGTON MONOLITHIQUE AVEC DIODE DE DÉSTOCKAGE ET DIODE DAMPER INTEGREGES, ADAPTE AUX APPLICATIONS TV.*

- \* *Balayeage horizontal*
- \* *Alimentation à découpage*
- \* *Alimentation ballast*

	BU 184	BU 189
VCE <sub>0sus</sub>	200 V	150 V
VCEX	400 V	330 V
I <sub>Csat</sub>	5 A	5 A
t <sub>f</sub> (max)	0,5 μs	0,5 μs

Case TO-220 AB (CB.117)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

			BU 184	BU 189	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEX</sub>	400	330	V	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CB0</sub>	400	330	V	
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	8	8	V	
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	8 15	8 15	A	
Base current <i>Courant base</i>	I <sub>B</sub> I <sub>BM</sub>	2 4	2 4	A	
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C P <sub>tot</sub>	60	60	W	
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	T <sub>j</sub>	- 65 + 150	- 65 + 150	°C	

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	2,08	2,08	°C/W
--	----------------------	------	------	------



ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

$V_{CE0sus}$	200 150			V	BU 184 BU 189	$V_{BE} = 0, I_C = 3 A, L = 15 mH$
$I_{CEX}$			100	$\mu A$		$V_{CE} = V_{CEX}, V_{BE} = -6 V$
$I_{EBO}$			10	mA		$V_{EB} = 8 V, I_C = 0$

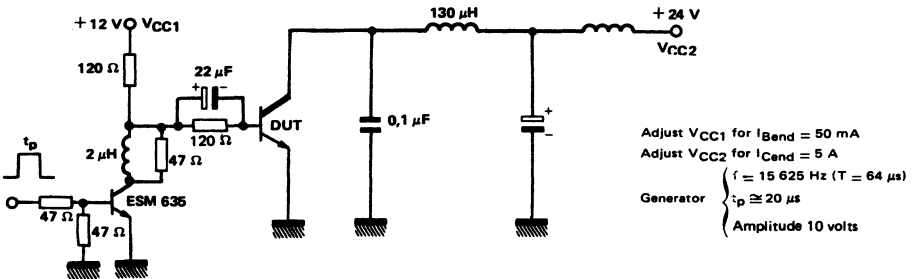
ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

$V_{CEsat}^*$			1,5	V		$I_C = 5 A, I_B = 50 mA$
$V_{BEsat}^*$			2,2	V		$I_C = 5 A, I_B = 50 mA$
$V_{Fdiode}$		1,8	2,3	V		$I_F = 4 A$

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

On inductive load - Sur charge inductive						
$t_f$		0,3	0,5	$\mu s$		See figure below

\* Measured with pulses  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2 \%$  \*\*  $T_j = 25 ^\circ C$



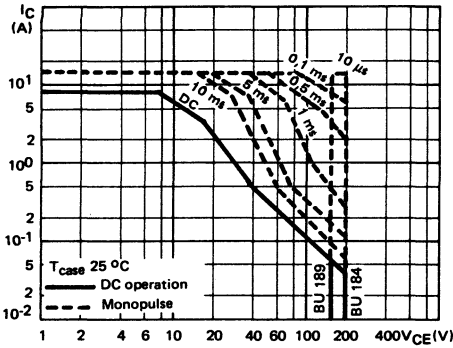


FIGURE 1 : DC and pulse area

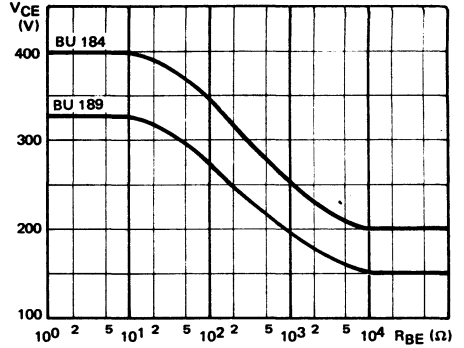


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

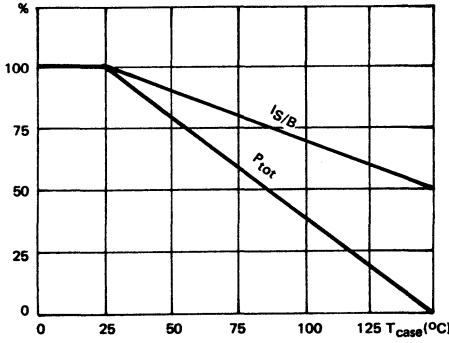


FIGURE 3 : Power and  $I_{S/B}$  derating vs case temperature

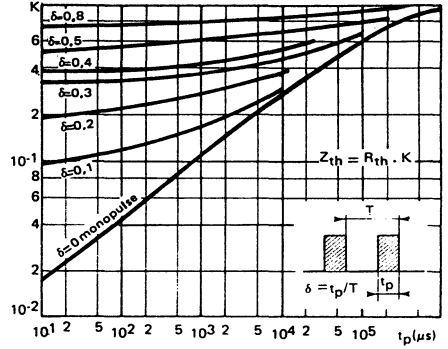


FIGURE 4 : Transient thermal response

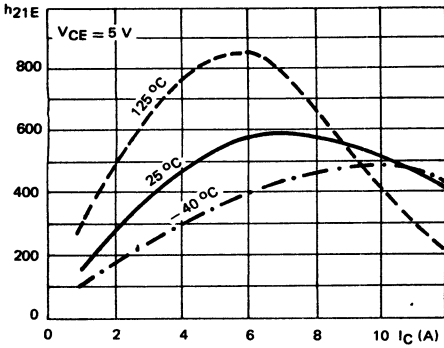


FIGURE 6 : DC current gain

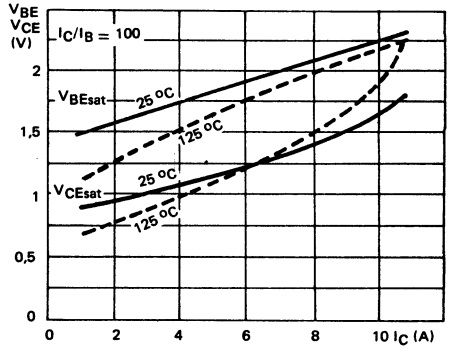


FIGURE 7 : Saturation voltage

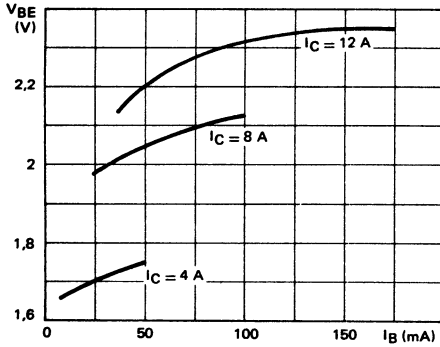


FIGURE 8 : Base characteristics

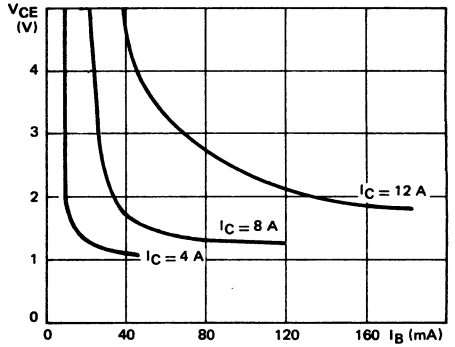
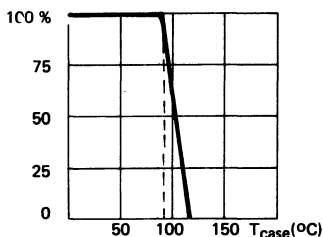


FIGURE 9 : Collector saturation region

Horizontal deflection circuits of 110° large screen color television receivers. High voltage switching on inductive load.

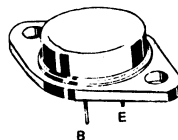
*Balayage horizontal des téléviseurs couleur 110°. Commutation haute tension sur charge inductive.*

Maximum power dissipation  
*Dissipation de puissance maximale*



V <sub>CES</sub>	}	1300 V	BU 204
		1500 V	BU 205
		1700 V	BU 206
I <sub>C</sub>		2,5 A	
P <sub>tot</sub> (90 °C)		10 W	
t <sub>f</sub> (2 A)		0,75 μs	Typ

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		BU 204	BU 205	BU 206	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	600	700	800	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω V <sub>CER</sub>	1300	1500	1700	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = 0 V <sub>CES</sub>	1300	1500	1700	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub> t <sub>p</sub> = 10 ms I <sub>CM</sub>	2,5 3	2,5 3	2,5 3	A
Base current <i>Courant base</i>	I <sub>B</sub> t <sub>p</sub> = 10 ms I <sub>BM</sub>	0,1 2,5	0,1 2,5	0,1a 2,5	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> ≤ 90 °C P <sub>tot</sub>	10	10	10	W
Storage and junction temperature max <i>Température de jonction et de stockage</i>	t <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	115 - 65 + 115	115 - 65 + 115	115 - 65 + 115	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i> max	R <sub>th(j-c)</sub>	2,5	2,5	2,5	°C/W
--	----------------------	-----	-----	-----	------

**BU 204, BU 205, BU 206**

STATIC CHARACTERISTICS <i>CARACTÉRISTIQUES STATIQUES</i>	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		T <sub>case</sub> 25 °C (unless otherwise stated ) <i>( sauf indication contraire )</i>				
				min	typ	max	
Collector emitter cut off current <i>Courant résiduel collecteur émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 0 V <sub>CE</sub> = 1300 V	BU 204	I <sub>CS</sub>			1	mA
	R <sub>BE</sub> = 0 V <sub>CE</sub> = 1500 V	BU 205				1	mA
	R <sub>BE</sub> = 0 V <sub>CE</sub> = 1700 V	BU 206				1	mA
Emitter base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur base</i>	I <sub>C</sub> = 0 I <sub>E</sub> = 10 mA	All types <i>Tous types</i>	V <sub>(BR)EBO</sub>	5	7		V
Collector emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur base</i>	L = 25 mH I <sub>C</sub> = 100 mA I <sub>B</sub> = 0	BU 204 BU 205 BU 206	V <sub>CEOsus</sub>	600 700 800			V V V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 2 A	BU 204 BU 205	h <sub>21E</sub> *	2			
	V <sub>CE</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 2 A	BU 206		1,8			
Collector emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 2 A I <sub>B</sub> = 1 A	BU 204 BU 205	V <sub>CEsat</sub> *			5	V
	I <sub>C</sub> = 2 A I <sub>B</sub> = 1,1 A	BU 206				5	V
Base emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 2 A I <sub>B</sub> = 1 A	BU 204 BU 205	V <sub>BEsat</sub> *			1,5	V
	I <sub>C</sub> = 2 A I <sub>B</sub> = 1,1 A	BU 206				1,5	V

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

T<sub>case</sub> 25 °C

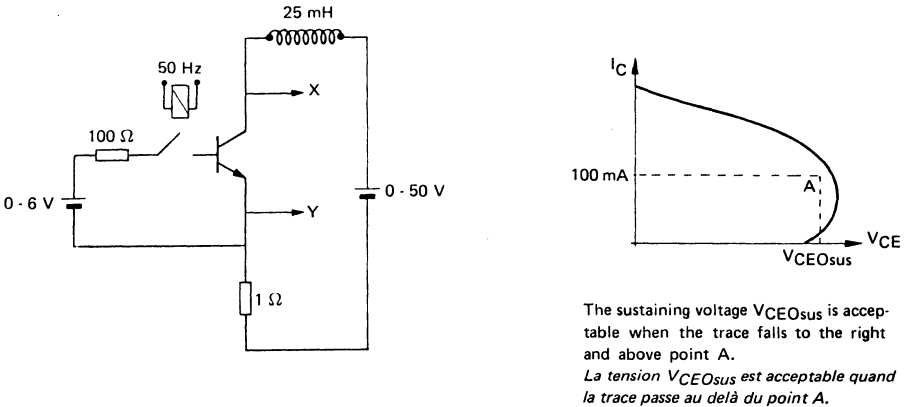
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 0,1 A f = 5 MHz	All types <i>Tous types</i>	f <sub>T</sub>		7,5		MHz
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	I <sub>C</sub> = 2 A I <sub>B1</sub> = 1 A	All types <i>Tous types</i>	t <sub>f</sub>		0,75		µs
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	I <sub>B</sub> = 10 µH figure 2	All types <i>Tous types</i>	t <sub>s</sub>		10		µs

\* Pulsed

\* Impulsion t<sub>p</sub> = 0,3 ms, δ ≤ 2 %

**FIGURE 1 -  $V_{CE0sus}$  test circuit and oscillogram**

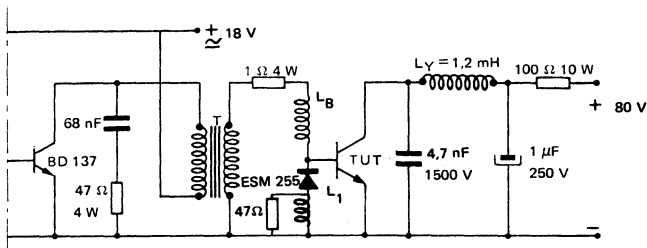
*Circuit de mesure de  $V_{CE0sus}$  et oscillogramme*



The sustaining voltage  $V_{CE0sus}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point A.  
 La tension  $V_{CE0sus}$  est acceptable quand la trace passe au delà du point A.

**FIGURE 2 - Switching times test circuit**

*Circuit de mesure des temps de commutation*



Adjust the voltages to specified values

*Ajuster les tensions aux valeurs indiquées*

$L_1 = 3 \text{ à } 15 \mu\text{H}$

**Driver transformer T**

Magnetic circuit

COFELEC 2 x E adjusted 27 x 7 x 30 - B 30

Secondary ( first winding ) : 23 turns 60/100, one layer

Primary : 160 turns 40/100, 5 layers

$L_B$  : base inductance 10  $\mu\text{H}$ , including the leakage inductance referred to the secondary

( add about 17 turns 80/100, Ferrite core COFELEC 6 x 2 x 30 - B 30 )

Transistor mounted on dissipator  $R_{th(rad)} \leq 3 \text{ }^\circ\text{C/W}$

$L_1 = 3 \text{ à } 15 \mu\text{H}$

**Transformateur driver T**

Circuit magnétique

COFELEC 2 x E rectifiés 26 x 7 x 30 - B 30

Bobiné secondaire d'abord : 23 tours 60/100, une couche

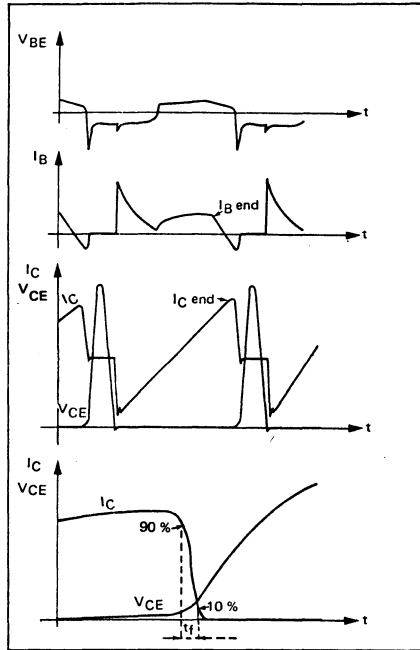
Primaire : 160 tours 40/100, 5 couches

$L_B$  : inductance de base 10  $\mu\text{H}$ , y compris l'inductance de fuite vue du secondaire du transformateur

! ajouter environ 17 tours 80/100 sur Ferrite COFELEC 6 x 2 x 30 - B 30 )

Transistor monté sur radiateur  $R_{th(rad)} \leq 3 \text{ }^\circ\text{C/W}$

FIGURE 3



Voltage and current waveforms applied to the transistors  
*Formes d'ondes des courants et tensions appliquées aux transistors*

# BU 207 BU 208 BU 209

NPN SILICON TRANSISTORS, TRIPLE DIFFUSED MESA

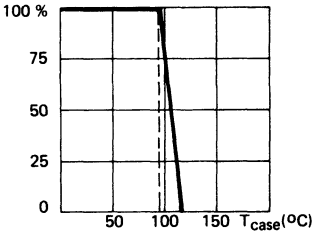
TRANSISTORS SILICIUM NPN, MESA TRIPLE DIFFUSE

Supersedes BU 207 N, BU 208 N, 09-1975 data sheet  
Annule et remplace la notice BU 207 N, BU 208 N, 09-1975

Horizontal deflection circuits of 110 ° large screen color television receivers. High voltage switching on inductive load.

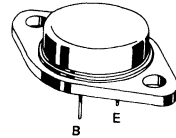
Balayage horizontal des téléviseurs couleur 110 °. Commutation haute tension sur charge inductive.

Dissipation derating  
Variation de dissipation



V <sub>CE</sub>	}	1300 V	BU 207
		1500 V	BU 208
		1700 V	BU 209
I <sub>C</sub>	}	5 A	{ BU 207 BU 208 BU 209
		4 A	
P <sub>tot</sub> (95 °C)		12,5 W	
t <sub>f</sub>	}	(4,5 A)	0,9 μs typ. BU 207
			0,7 μs typ. BU 208
		(3 A)	0,7 μs typ. BU 209

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



## ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION

			BU 207	BU 208	BU 209	
Collector-emitter voltage Tension collecteur-émetteur		V <sub>CEO</sub>	600	700	800	V
Collector-emitter voltage Tension collecteur-émetteur	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	1300	1500	1700	V
Collector-emitter voltage Tension collecteur-émetteur	V <sub>BE</sub> = 0	V <sub>CES</sub>	1300	1500	1700	V
Collector current Courant collecteur	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	5 7,5	5 7,5	4 6	A
Base current Courant base	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>B</sub> I <sub>BM</sub>	2,5 4	2,5 4	2,5 4	A
Power dissipation Dissipation de puissance	T <sub>case</sub> ≤ 95 °C	P <sub>tot</sub>	12,5	12,5	12,5	W
Junction and storage temperature Température de jonction et de stockage	max	t <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	115 - 65 + 115	115 - 65 + 115	115 - 65 + 115	°C

Junction-case thermal resistance Résistance thermique jonction boîtier <sup>max</sup>	R <sub>th(j-c)</sub>	1,6	1,6	1,6	°C/W
--	----------------------	-----	-----	-----	------



STATIC CHARACTERISTICS CARACTÉRISTIQUES STATIQUES		Test conditions Conditions de mesure		T <sub>case</sub> 25 °C (unless otherwise stated ) (sauf indication contraire )			
				min	typ	max	
Collector emitter cut off current <i>Courant résiduel collecteur émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 0 V <sub>CE</sub> = 1300 V	BU 207	I <sub>CES</sub>			1	mA
	R <sub>BE</sub> = 0 V <sub>CE</sub> = 1500 V	BU 208				1	mA
	R <sub>BE</sub> = 0 V <sub>CE</sub> = 1700 V	BU 209				1	mA
Emitter base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur base</i>	I <sub>C</sub> = 0 I <sub>E</sub> = 10 mA	All types <i>Tous types</i>	V <sub>(BR)EBO</sub>	5			V
Collector emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	L = 25 mH I <sub>C</sub> = 100 mA I <sub>B</sub> = 0 Figure 1	BU 207 BU 208 BU 209	V <sub>CEOsus</sub>	600 700 800			V V V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 4,5 A	BU 207 BU 208	h <sub>21E</sub> *	2,25			
	V <sub>CE</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 3 A	BU 209		2,25			
Collector emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 4,5 A I <sub>B</sub> = 2 A	BU 207 BU 208	V <sub>CEsat</sub> *			5	V
	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B</sub> = 1,3 A	BU 209				5	V
Base emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 4,5 A I <sub>B</sub> = 2 A	BU 207 BU 208	V <sub>BEsat</sub> *			1,5	V
	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B</sub> = 1,3 A	BU 209				1,5	V
<b>DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals ) CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )</b>				<b>T<sub>case</sub> 25 °C</b>			
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	V <sub>CE</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 0,1 A f = 5 MHz	All types <i>Tous types</i>	f <sub>T</sub>		3		MHz
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	I <sub>Cend</sub> = 4,5 A I <sub>Bend</sub> = 1,8 A Figure 2	BU 207 BU 208	t <sub>f</sub>		0,9 0,7		μs μs
	I <sub>Cend</sub> = 3 A I <sub>Bend</sub> = 1,3 A Figure 2	BU 209			0,7		μs
See note 1 next page <i>Voir note 1 page suivante</i>							

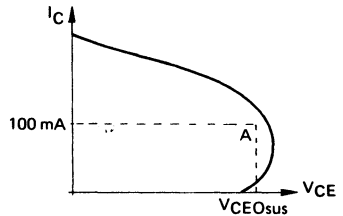
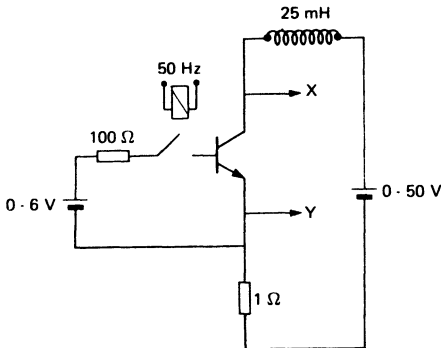
\* Pulsed  
\* Impulsion t<sub>p</sub> = 300 μs, δ ≤ 2 %

Note 1 : The high voltage transistors fall time is directly related to the circuit design of the transistor base control ( $di_B/dt$  at turn off; maximale negative applied voltage  $V_{BE}$ ; shape of the base reverse current ).  
For further informations , please contact Sescosem Sales Office.

Note 1 : Le temps de décroissance des transistors haute tension est lié directement à la réalisation de la commande de base ( $di_B/dt$  à la coupure; tension négative  $V_{BE_{max}}$  appliquée ; forme du courant inverse de base).  
Informations sur demande au service commercial Sescosem.

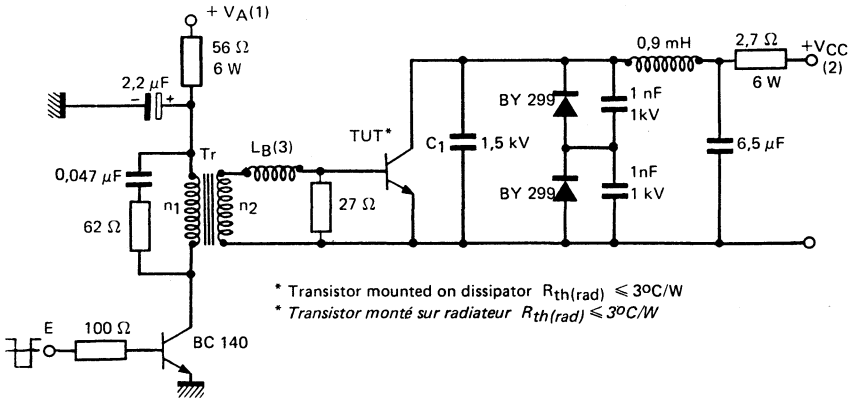
FIGURE 1 -  $V_{CE_{sus}}$  test circuit and oscillogram

*Circuit de mesure de  $V_{CE_{sus}}$  et oscillogramme*



The sustaining voltage  $V_{CE_{sus}}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point A.  
*La tension  $V_{CE_{sus}}$  est acceptable quand la trace passe au delà du point A.*

FIGURE 2: SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT  
CIRCUIT DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION



\* Transistor mounted on dissipator  $R_{th(rad)} \leq 30^{\circ}C/W$   
\* Transistor monté sur radiateur  $R_{th(rad)} \leq 30^{\circ}C/W$

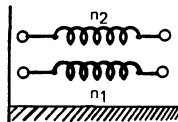
	BU 207	BU 208	BU 209	
1) Ajust to $I_{Bend}$	1,8 A	1,8 A	1,3 A	1) Ajuster pour $I_{Bend}$
2) Ajust to $I_{Cend}$	4,5 A	4,5 A	3 A	2) Ajuster pour $I_{Cend}$
3) Ajust to $t_s$	10 $\mu s$	10 $\mu s$	14 $\mu s$	3) Ajuster pour $t_s$
$V_A$	$\approx 24 V$	$\approx 24 V$	$\approx 14 V$	
$V_{CC}$	$\approx 140 V$	$\approx 140 V$	$\approx 90 V$	
$L_B + L_f^*$	$\approx 10 \mu H$	$\approx 10 \mu H$	$\approx 14 \mu H$	
$C_1$	15 nF	10 nF	10 nF	

\*  $L_B + L_f$  is the total of the secondary leakage inductance  $L_f$  (of the driver transformer) and the series inductance ( $L_B$ ).  
\*  $L_B + L_f$  est la somme de l'inductance de fuite secondaire  $L_f$  du transformateur driver et de l'inductance série ( $L_B$ ).

**DRIVER TRANSFORMER**

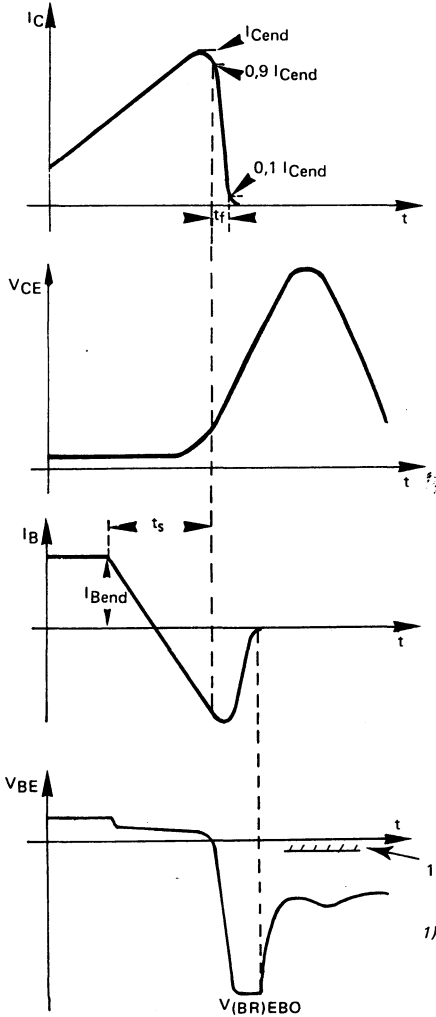
Magnetic circuit LCC B50 GER 30 x 13 x 8  
Primary winding  $n_1 = 120$  spires ;  $\phi = 0,35$  mm  
Secondary winding  $n_2 = 25$  spires ;  $\phi = 0,8$  mm  
Air gap  $\delta = 0,2$  mm

**TRANSFORMATEUR DRIVER**



Circuit magnétique  
Enroulement primaire  
Enroulement secondaire  
Entrefer

**FIGURE 3 : WAVEFORMS DURING SWITCHING WHEN THE TRANSISTOR TURNS OFF**  
*FORMES D'ONDE PENDANT LA COMMUTATION A L'OUVERTURE DU TRANSISTOR*



- 1) When the trace returns , the base emitter voltage must stay negative.
- 1) Pendant le retour de la trace , la tension base - émetteur doit rester négative.

FIGURE 4

Static forward current transfer ratio versus collector current.  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur

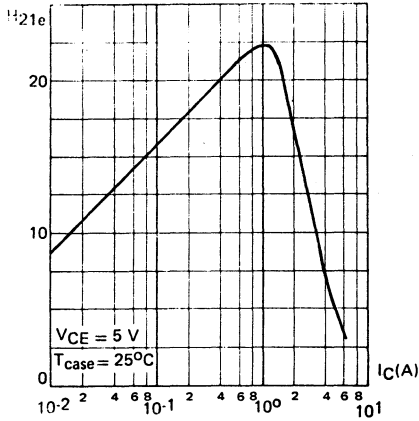


FIGURE 5

Relative variation of  $t_f$  time versus junction temperature.  
 Variation relative du  $t_f$  en fonction de la température de jonction.

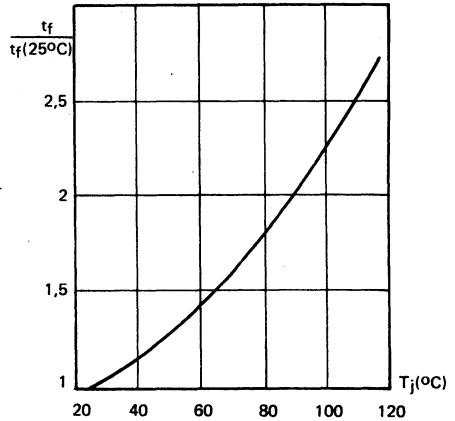
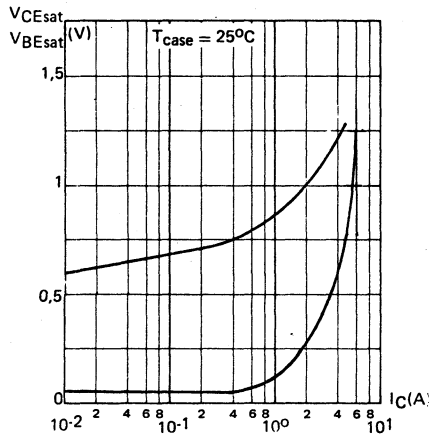


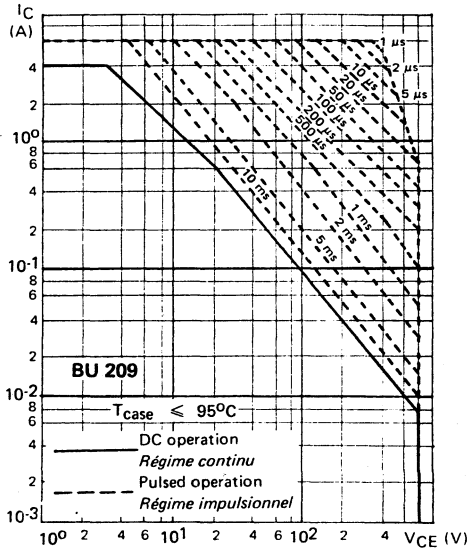
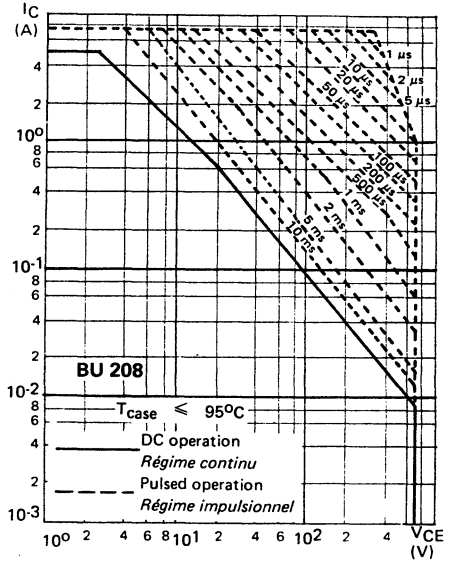
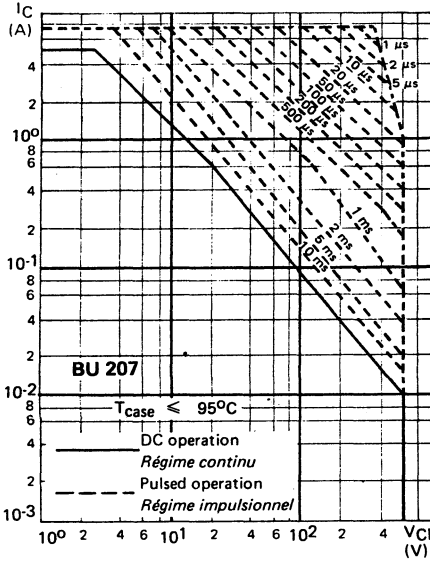
FIGURE 6

Collector-emitter saturation voltage and base-emitter saturation voltage versus collector current.  
 Tension de saturation collecteur-émetteur et tension de saturation base émetteur en fonction du courant collecteur.



SAFE OPERATING AREAS

AIRES DE SECURITE





**SUPERSWITCH**

**NPN SWITCHING DARLINGTON**  
*DARLINGTON NPN DE COMMUTATION*

**SUPERSWITCH**

**MONOLITHIC DARLINGTON WITH INTEGRATED SPEED UP DIODE AND DAMPER DIODE, SUITED FOR TV APPLICATIONS**

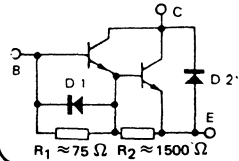
- \* Horizontal deflection
- \* Switchmode power supply
- \* Linear power supply

*DARLINGTON MONOLITHIQUE AVEC DIODE DE DÉ-STOCKAGE ET DIODE DAMPER INTEGRES, ADAPTE AUX APPLICATIONS TV.*

- \* Balayage horizontal
- \* Alimentation à découpage
- \* Alimentation ballast

	<b>BU 284</b>	<b>BU 289</b>
<b>V<sub>CEO</sub></b>	200 V	150 V
<b>V<sub>CEX</sub></b>	400 V	330 V
<b>I<sub>Csat</sub></b>	5 A	5 A
<b>t<sub>f</sub> (max)</b>	0,5 μs	0,5 μs

Case TOP 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

		BU 284	BU 289	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	200	150	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CBO</sub>	400	330	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	8	8	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>C</sub>	8	A
		I <sub>CM</sub>	15	A
Base current <i>Courant base</i>	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>B</sub>	2	A
		I <sub>BM</sub>	4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	90	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		T <sub>j</sub>	- 65 + 150	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	1,39	1,39	°C/W
--	-----	----------------------	------	------	------



ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

$V_{CE0sus\ cl.}$	200 150			V	BU 284 BU 289	$L = 15\text{ mH}, I_B = 0, I_C = 3\text{ mA}, V_{CE\ cl.} = V_{CE0sus}$
$I_{CEX}$			100	$\mu\text{A}$		$V_{CE} = V_{CEX}, V_{BE} = -6\text{ V}$
$I_{EBO}$			10	mA		$V_{EB} = 8\text{ V}, I_C = 0$

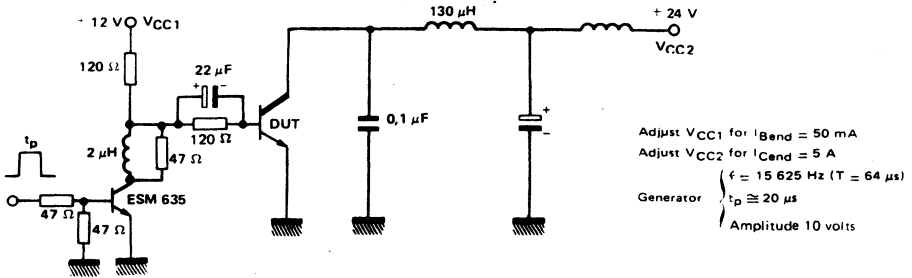
ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

$V_{CEsat}^*$			1,5	V		$I_C = 5\text{ A}, I_B = 50\text{ mA}$
$V_{BEsat}^*$			2,2	V		$I_C = 5\text{ A}, I_B = 50\text{ mA}$
$V_F$ (diode)		2		V		$I_F = 4\text{ A}$

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

On inductive load - Sur charge inductive						
$t_f$		0,3	0,5	$\mu\text{s}$		See figure below

\* Measured with pulses  $t_D = 300\ \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$  \*\*  $T_{case} 25\text{ }^\circ\text{C}$



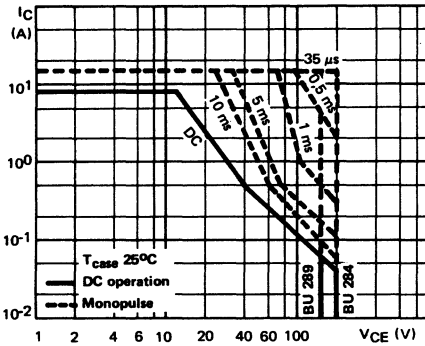


FIGURE 1 : DC and pulse area

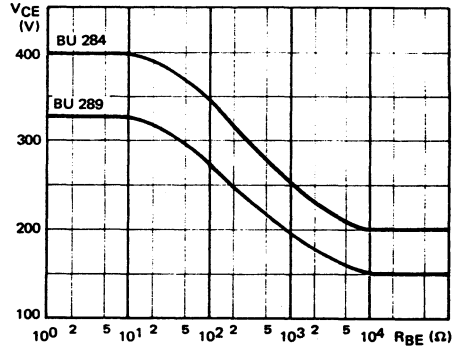


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

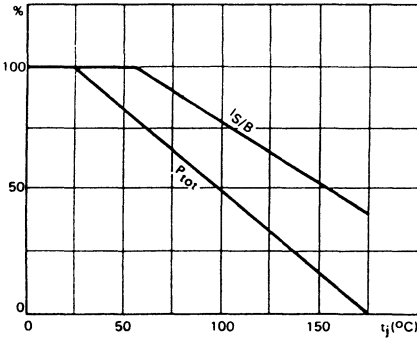


FIGURE 3 : Power and  $I_{S/B}$  derating vs case temperature

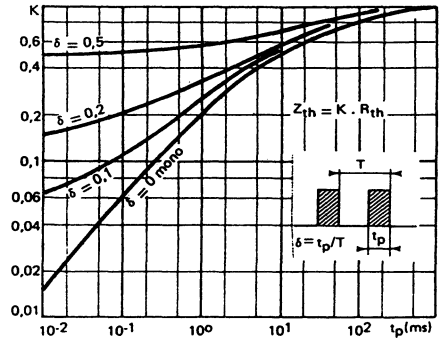


FIGURE 4 : Transient thermal response

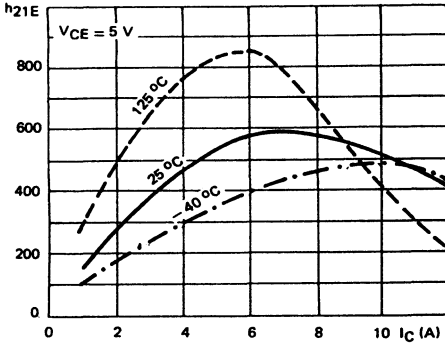


FIGURE 6 : DC current gain

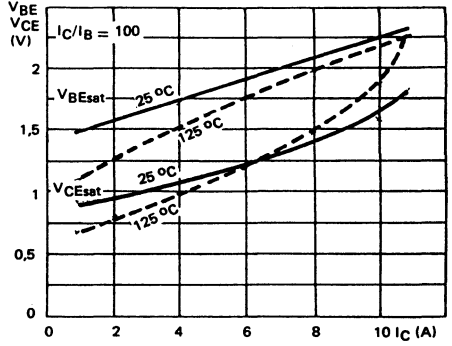


FIGURE 7 : Saturation voltage

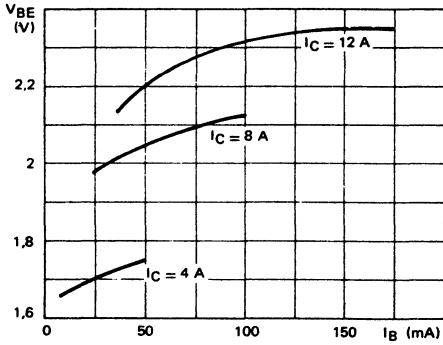


FIGURE 8 : Base characteristics

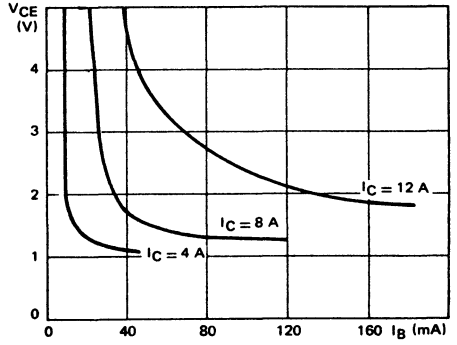
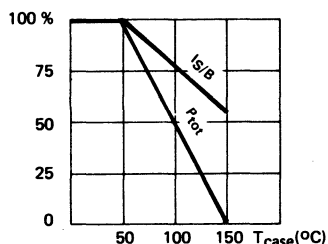


FIGURE 9 : Collector saturation region

High voltage, fast switching power transistor primarily intended for switching mode power supply operating direct by from a rectified 220 V power line in consumer applications.

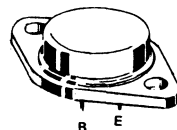
*Transistor de puissance haute tension de commutation rapide, spécialement adapté aux alimentations à découpage, fonctionnant directement sur le secteur 220 V redressé pour les applications Grand Public.*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



<b>V<sub>CE</sub></b>	<b>800 V</b>
<b>I<sub>CM</sub></b>	<b>8 A</b>
<b>P<sub>tot</sub></b>	<b>60 W</b>
<b>V<sub>CEsat</sub> (4 A)</b>	<b>&lt; 3 V</b>
<b>t<sub>f</sub> (4 A)</b>	<b>0,25 μs</b>

**Case** TO 3 (CB 19)  
**Boitier**



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	375	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 0	V <sub>CES</sub>	800	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	10	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> ≤ 2 ms	I <sub>C</sub>	6	A
Base current <i>Courant base</i>	t <sub>p</sub> ≤ 2 ms	I <sub>CM</sub>	8	A
Average reverse base current <i>Courant base de crête moyenne</i>	t <sub>p</sub> ≤ 20 ms	I <sub>B</sub>	2	A
Peak reverse base current <i>Courant base de crête inverse</i>		I <sub>BM</sub>	3	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> ≤ 50 °C	-I <sub>B</sub>	100	mA
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	-I <sub>BM</sub>	3	A
		P <sub>tot</sub>	60	W
		t <sub>j</sub>	150	°C
		T <sub>stg</sub>	- 65 + 150	

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	1,67	°C/W
--	-----	----------------------	------	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>	min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 800\text{ V}$ $V_{BE} = 0$ $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$			1	mA
	$V_{CE} = 800\text{ V}$ $V_{BE} = 0$ $T_{case} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$			2	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 10\text{ V}$ $I_C = 0$			10	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> Figure 1	$I_C = 100\text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$		375		V
Static forward current transfert ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 2,5\text{ A}$			15	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 2,5\text{ A}$ $I_B = 0,25\text{ A}$			10	V
	$I_C = 4\text{ A}$ $I_B = 1,25\text{ A}$			3	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 2,5\text{ A}$ $I_B = 0,25\text{ A}$			1,4	V
	$I_C = 4\text{ A}$ $I_B = 1,25\text{ A}$			1,6	

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

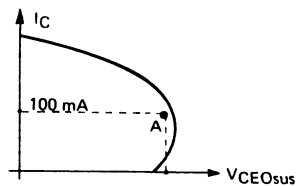
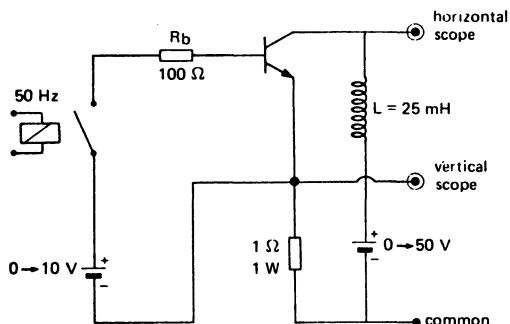
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)****CARACTERISTIQUE DYNAMIQUES (pour petits signaux)** $T_{\text{case}} 25^{\circ}\text{C}$ 

(Unless otherwise stated)

(Sauf indications contraires)

		Test conditions Conditions de mesure	min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>		$I_C = 0,2 \text{ A}$ $V_{CE} = 10 \text{ V}$ $f = 1 \text{ MHz}$		4		MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	Fig. 2	$I_C = 2,5 \text{ A}$ $I_{B1} = 0,5 \text{ A}$ $I_{B2} = -1 \text{ A}$ $V_{CC} = 250 \text{ V}$	$t_d + t_r$		0,5	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	Fig. 2		$t_f$		0,5	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	Fig. 2		$t_s$		3,5	$\mu\text{s}$

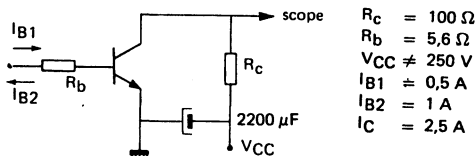
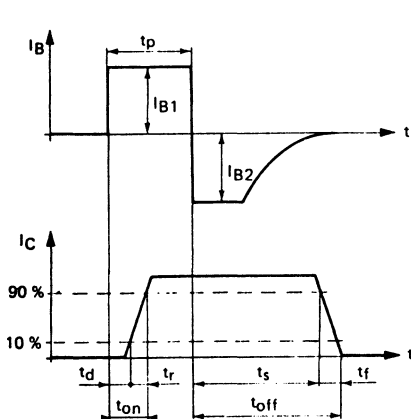
**FIGURE 1 -  $V_{(BR)CEO}$  -  $V_{(BR)CEX}$  -  $V_{(BR)CER}$  test circuit ( and oscillograms )**  
*Circuit de mesure des  $V_{(BR)CEO}$  -  $V_{(BR)CEX}$  -  $V_{(BR)CER}$  et oscillogramme*



The sustaining voltage  $V_{CE0sus}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point A.  
*La tension  $V_{CE0sus}$  est acceptable lorsque la trace passe au delà du point A.*

**FIGURE 2 - Switching times test circuit ( and oscillograms )**

*Circuit de mesure des temps de commutation et oscillogrammes*



- $R_C = 100 \Omega$
- $R_b = 5,6 \Omega$
- $V_{CC} \neq 250 V$
- $I_{B1} = 0,5 A$
- $I_{B2} = 1 A$
- $I_C = 2,5 A$

$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  are measured with TEKTRONIX probe P 6021 and amplifier type 134.

*$I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde TEKTRONIX P 6021 et amplificateur type 134.*

$R_C, R_b$  : non inductive resistors  
 $t_p$  : pulse width = 10  $\mu s$   
 duty cycle  $\leq 1\%$   
 rise and fall times  $\leq 50 ns$

*$R_C, R_b$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : largeur d'impulsion = 10  $\mu s$   
 facteur de forme  $\leq 1\%$   
 temps de montée et de descente  $\leq 50 ns$*

**SAFE OPERATING AREA IN THE SWITCHING MODE**

In the switching mode, the transistor is either in an on state or in an off one; when it is conducting, the collector-emitter voltage remains low ( $V_{CEsat}$ ). The switching from the off state to the on one ( and reversely ) occurs during a time ( $t_r$  or  $t_f$ ) closed to the values guaranteed in the data sheets.

In the switching mode, the SOAR is specified for junction temperatures below or equal to 125 °C.

During the off state switching, the SOAR is defined by the zone 1. In order to make the transistor capable of sustaining a voltage higher to  $V_{CE0sus}$  ( then the operating point remains along the segment MN ) it is obligatory that :

- the emitter-base junction should be reverse biased (  $V_{BE} \geq 0$  )
- the collector current of the transistor should be below or equal to the maximum leakage current specified

During the on state switching, the SOAR is defined by the zone 2. The operating point may move within the hachured area provided that :

- the moving time within this area is below than 0,25  $\mu s$
- the emitter-base junction is forward biased ( by a voltage higher than the threshold conduction )

**AIRE DE SÉCURITÉ EN RÉGIME DE COMMUTATION**

En régime de commutation, le transistor est soit bloqué, soit conducteur. Quand il est conducteur la tension collecteur-émetteur est faible ( $V_{CEsat}$ ). La commutation de l'état bloqué à l'état passant ( et vice-versa ) a lieu avec un temps de commutation ( $t_r$  ou  $t_f$ ) voisin des valeurs garanties dans les notices.

L'aire de sécurité en régime de commutation est définie pour des températures de jonction inférieures ou égales à 125°C.

Pendant la commutation à l'ouverture, l'aire de sécurité est définie par la zone 1. Pour que le transistor soit capable de supporter une tension supérieure à  $V_{CE0sus}$  ( le point de fonctionnement se trouve alors sur le segment MN ), il est indispensable :

- que la jonction émetteur-base soit polarisée en inverse (  $V_{BE} \geq 0$  )
- que le courant collecteur du transistor soit au plus égal au courant de fuite maximum spécifié

Pendant la commutation à la fermeture, l'aire de sécurité est définie par la zone 2. Mais le point de fonctionnement ne peut traverser la zone hachurée que si :

- le temps de parcours dans cette zone est inférieur à 0,25  $\mu s$
- la jonction émetteur-base est polarisée en direct ( au dessus du seuil de conduction ).

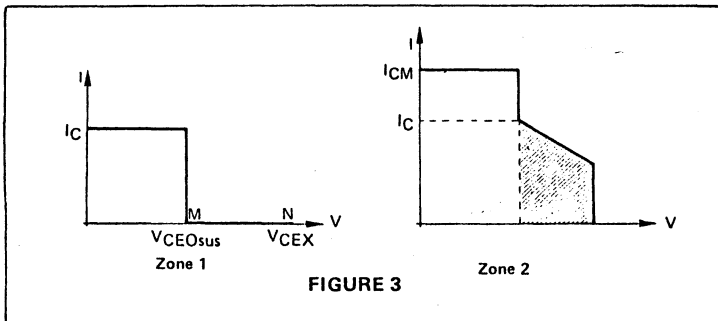




FIGURE 4

SAFE OPERATING AREA-OFF STATE SWITCHING-SEE ALSO FIGURE 3  
 Aire de sécurité à la commutation à l'ouverture. Voir aussi figure 3

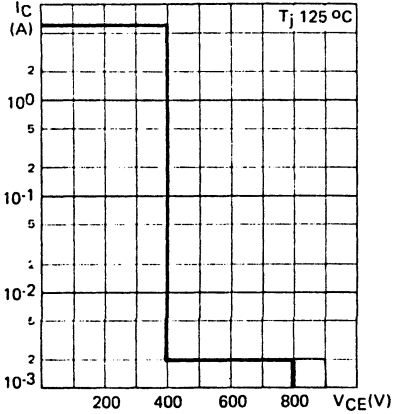


FIGURE 5

SAFE OPERATING AREA-ON STATE SWITCHING-SEE ALSO FIGURE 3  
 Aire de sécurité à la commutation à la fermeture. Voir aussi figure 3

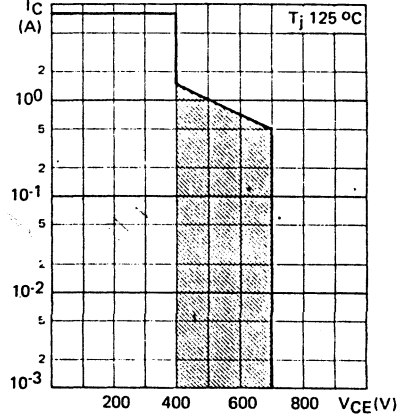


FIGURE 6

BASE EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE CURRENT  
 Tension base-émetteur en fonction du courant base

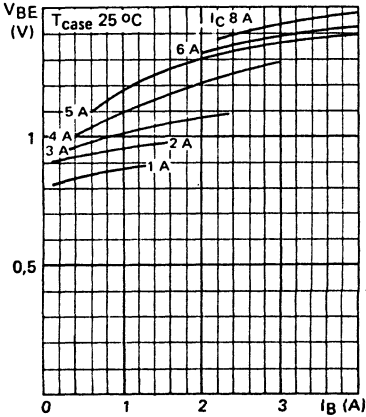


FIGURE 7

COLLECTOR EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE CURRENT  
 Tension collecteur-émetteur en fonction du courant base

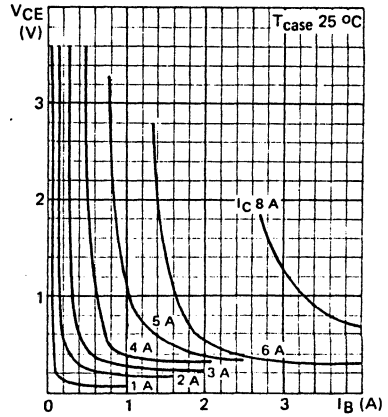


FIGURE 8

STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur

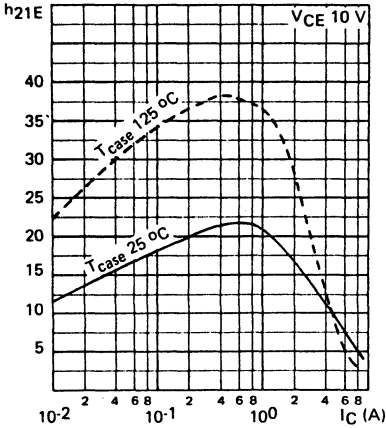


FIGURE 9

RELATIVE VARIATION OF  $t_f$  TIME VERSUS JUNCTION TEMPERATURE  
 Variation relative du temps  $t_f$  en fonction de la température

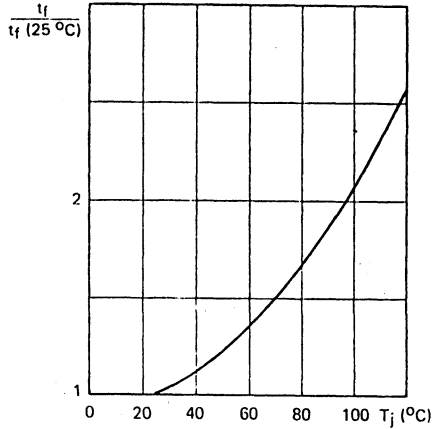
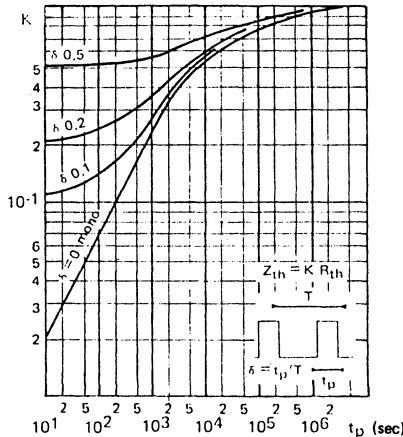
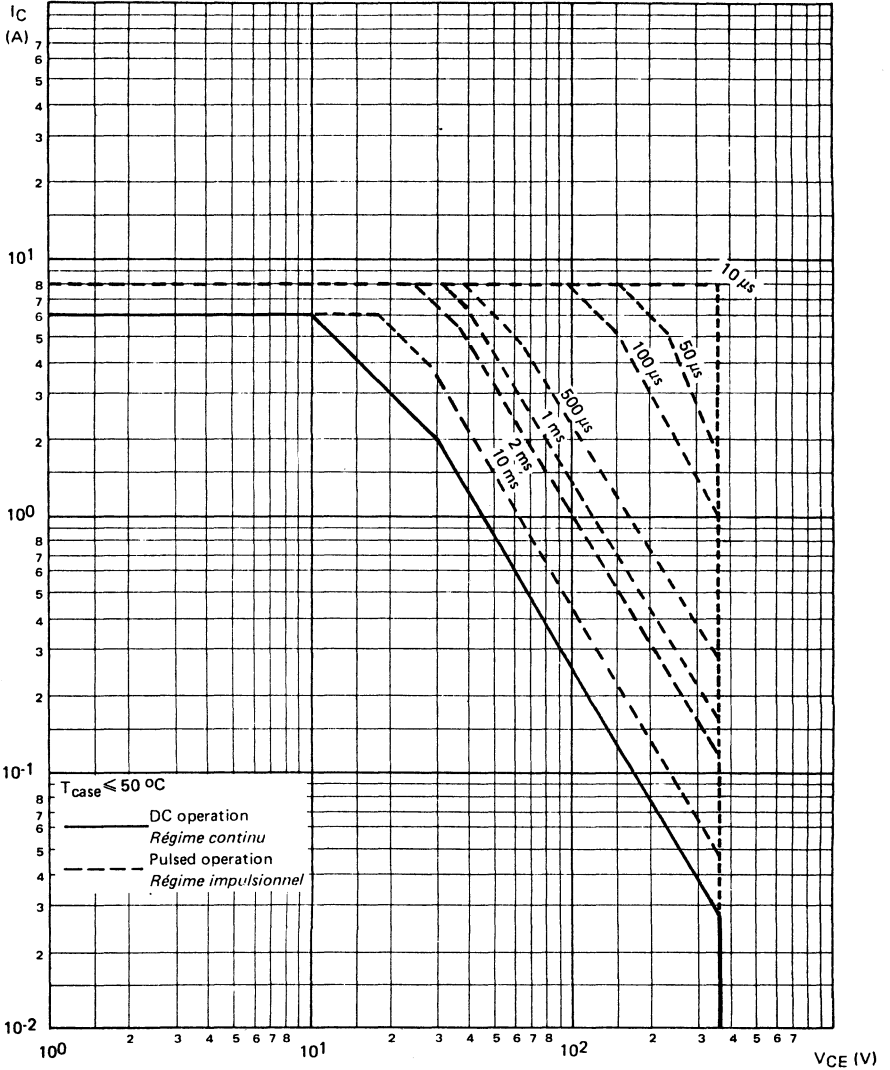


FIGURE 10

TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DE-RATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS (Typical)  
 Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions (Typique)



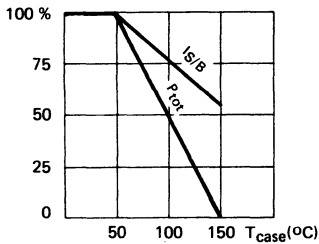
SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



High voltage, fast switching power transistor primarily intended for switching mode power supply operating direct by from a rectified 220 V power line in consumer applications.

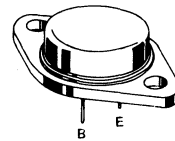
*Transistor de puissance haute tension de commutation rapide, spécialement adapté aux alimentations à découpage, fonctionnant directement sur le secteur 220 V redressé pour les applications Grand Public*

Dissipation and  $I_S/B$  derating  
Variation de dissipation et de  $I_S/B$



$V_{CES}$	900 V
$I_{CM}$	8 A
$P_{tot}$	60 W
$V_{CEsat}$ (4 A)	$\leq 3$ V
$t_f$ (2,5 A) max	0,5 $\mu$ s

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 0$	$V_{CES}$	900	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	10	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 2$ ms	$I_C$	6	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 2$ ms	$I_B$	2	A
Average reverse base current <i>Courant base de crête moyenne</i>	$t_p \leq 20$ ms	$-I_B$	100	mA
Peak reverse base current <i>Courant base de crête inverse</i>		$-I_{BM}$	3	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} \leq 50$ °C	$P_{tot}$	60	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	150 - 65 + 150	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,67	°C/W
--	-----	---------------	------	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

T<sub>case</sub> 25 °C

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure	min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 900 V V <sub>BE</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 25 °C			1	mA
	V <sub>CE</sub> = 900 V V <sub>BE</sub> = 0 T <sub>case</sub> = 125 °C			2	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0			10	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> Figure 1	I <sub>C</sub> = 100 mA I <sub>B</sub> = 0 L = 25 mH		400		V
Static forward current transfert ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 2,5 A			15	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 2,5 A I <sub>B</sub> = 0,25 A			10	V
	I <sub>C</sub> = 4 A I <sub>B</sub> = 1,25 A			3	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 2,5 A I <sub>B</sub> = 0,25 A			1,4	V
	I <sub>C</sub> = 4 A I <sub>B</sub> = 1,25 A			1,6	

\* Pulsed  
*Impulsions*    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2 %

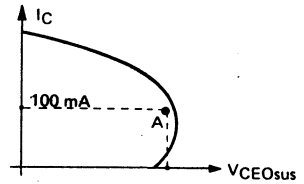
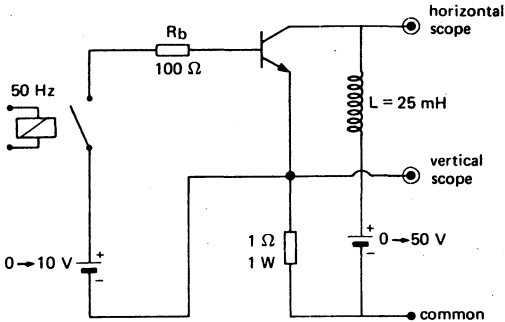
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUE DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

$T_{\text{case}} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

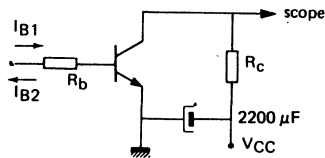
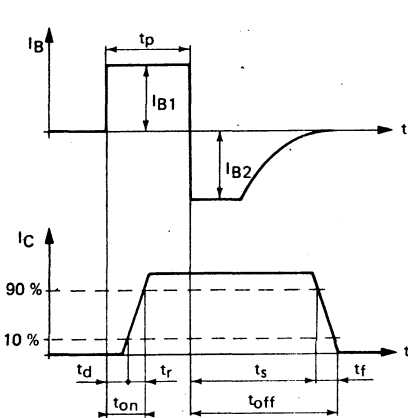
		Test conditions <i>Conditions de mesure</i>	min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>		$I_C = 0,2\text{ A}$ $V_{CE} = 10\text{ V}$ $f = 1\text{ MHz}$		4		MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	Fig. 2	$I_C = 2,5\text{ A}$ $I_{B1} = 0,5\text{ A}$ $I_{B2} = -1\text{ A}$ $V_{CC} = 250\text{ V}$		0,3	0,5	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	Fig. 2			0,25	0,5	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	Fig. 2			1,5	3,5	$\mu\text{s}$

**FIGURE 1 -  $V_{(BR)CEO} - V_{(BR)CEX} - V_{(BR)CER}$  test circuit ( and oscillograms )**  
*Circuit de mesure des  $V_{(BR)CEO} - V_{(BR)CEX} - V_{(BR)CER}$  et oscillogramme*



The sustaining voltage  $V_{CEOsus}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point A.  
*La tension  $V_{CEOsus}$  est acceptable lorsque la trace passe au delà du point A.*

**FIGURE 2 - Switching times test circuit ( and oscillograms )**  
*Circuit de mesure des temps de commutation et oscillogrammes*



- $R_c = 100 \Omega$
- $R_b = 5,6 \Omega$
- $V_{CC} \neq 250 V$
- $I_{B1} = 0,5 A$
- $I_{B2} = 1 A$
- $I_C = 2,5 A$

$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  are measured with TEKTRONIX probe P 6021 and amplifier type 134.

*$I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde TEKTRONIX P 6021 et amplificateur type 134.*

$R_c, R_b$  : non inductive resistors

$t_p$  : pulse width = 10  $\mu s$   
 duty cycle  $\leq 1 \%$   
 rise and fall times  $\leq 50 ns$

$R_c, R_b$  : résistances non inductives

$t_p$  : largeur d'impulsion = 10  $\mu s$   
 facteur de forme  $\leq 1 \%$   
 temps de montée et de descente  $\leq 50 ns$

**SAFE OPERATING AREA IN THE SWITCHING MODE**

In the switching mode, the transistor is either in an on state or in an off one; when it is conducting, the collector-emitter voltage remains low ( $V_{CEsat}$ ). The switching from the off state to the on one ( and reversely ) occurs during a time ( $t_r$  or  $t_f$ ) closed to the values guaranteed in the data sheets.

In the switching mode, the SOAR is specified for junction temperatures below or equal to 125 °C.

During the off state switching, the SOAR is defined by the zone 1. In order to make the transistor capable of sustaining a voltage higher to  $V_{CE0sus}$  ( then the operating point remains along the segment MN ) it is obligatory that :

- the emitter-base junction should be reverse biased ( $V_{BE} \geq 0$ )
- the collector current of the transistor should be below or equal to the maximum leakage current specified

During the on state switching, the SOAR is defined by the zone 2. The operating point may move within the hachured area provided that :

- the moving time within this area is below than 0,25  $\mu$ s
- the emitter-base junction is forward biased ( by a voltage higher than the threshold conduction )

**AIRE DE SÉCURITÉ EN RÉGIME DE COMMUTATION**

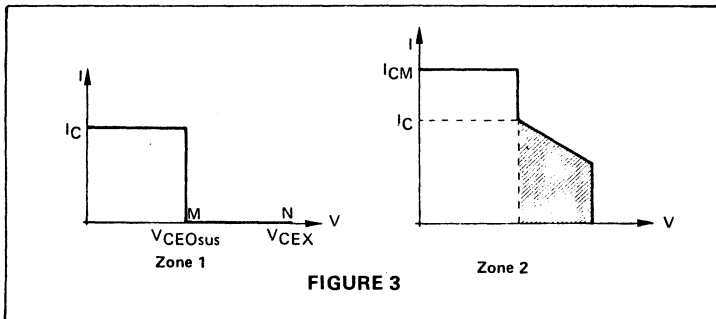
En régime de commutation, le transistor est soit bloqué, soit conducteur. Quand il est conducteur la tension collecteur-émetteur est faible ( $V_{CEsat}$ ). La commutation de l'état bloqué à l'état passant ( et vice-versa ) a lieu avec un temps de commutation ( $t_r$  ou  $t_f$ ) voisin des valeurs garanties dans les notices. L'aire de sécurité en régime de commutation est définie pour des températures de jonction inférieures ou égales à 125°C.

Pendant la commutation à l'ouverture, l'aire de sécurité est définie par la zone 1. Pour que le transistor soit capable de supporter une tension supérieure à  $V_{CE0sus}$  ( le point de fonctionnement se trouve alors sur le segment MN ), il est indispensable :

- que la jonction émetteur-base soit polarisée en inverse ( $V_{BE} \geq 0$ )
- que le courant collecteur du transistor soit au plus égal au courant de fuite maximum spécifié

Pendant la commutation à la fermeture, l'aire de sécurité est définie par la zone 2. Mais le point de fonctionnement ne peut traverser la zone hachurée que si :

- le temps de parcours dans cette zone est inférieur à 0,25  $\mu$ s
- la jonction émetteur-base est polarisée en direct ( au dessus du seuil de conduction ).



**FIGURE 3**



FIGURE 4

SAFE OPERATING AREA-OFF STATE SWITCHING-SEE ALSO FIGURE 3  
 Aire de sécurité à la commutation à l'ouverture. Voir aussi figure 3

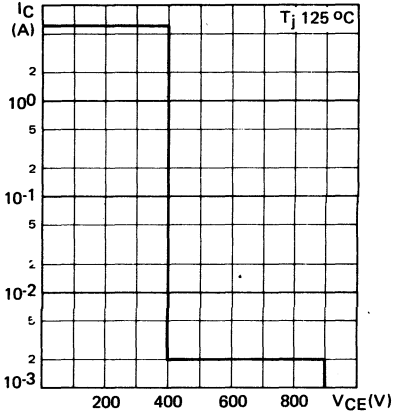


FIGURE 5

SAFE OPERATING AREA-ON STATE SWITCHING-SEE ALSO FIGURE 3  
 Aire de sécurité à la commutation à la fermeture. Voir aussi figure 3

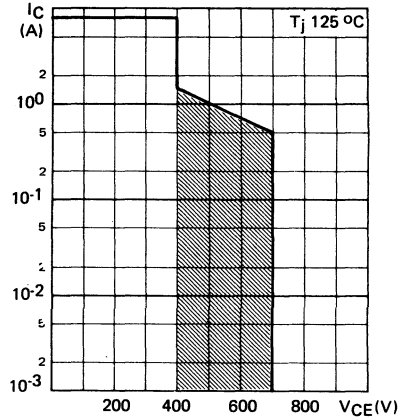


FIGURE 6

BASE EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE CURRENT  
 Tension base-émetteur en fonction du courant base

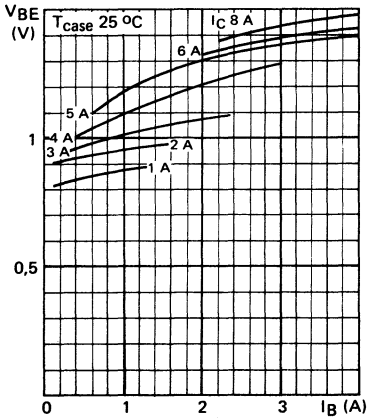
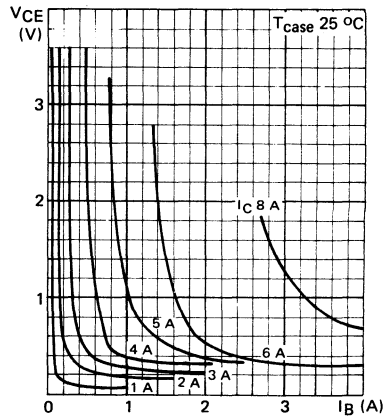


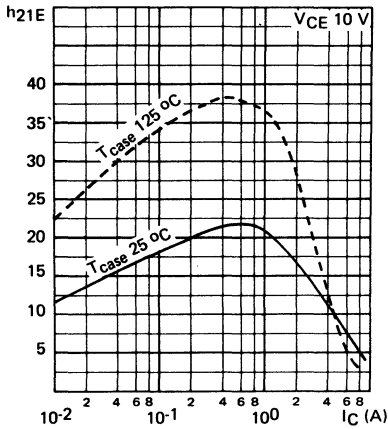
FIGURE 7

COLLECTOR EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE CURRENT  
 Tension collecteur émetteur en fonction du courant base



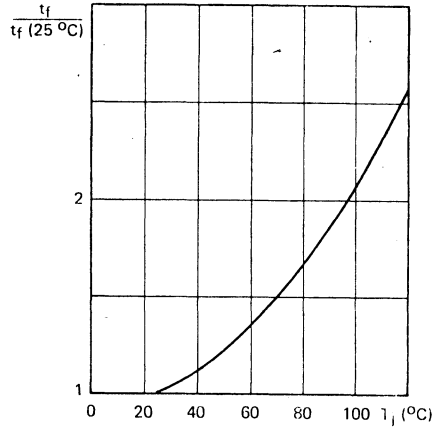
**FIGURE 8**

STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur



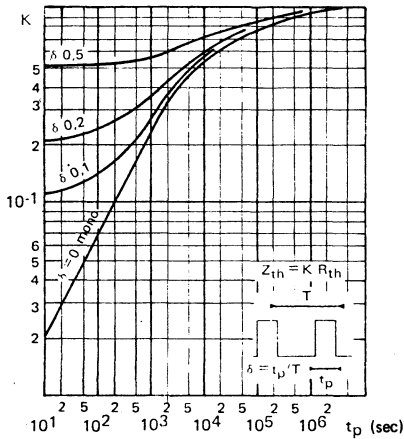
**FIGURE 9**

RELATIVE VARIATION OF  $t_f$  TIME VERSUS JUNCTION TEMPERATURE  
 Variation relative du temps  $t_f$  en fonction de la température

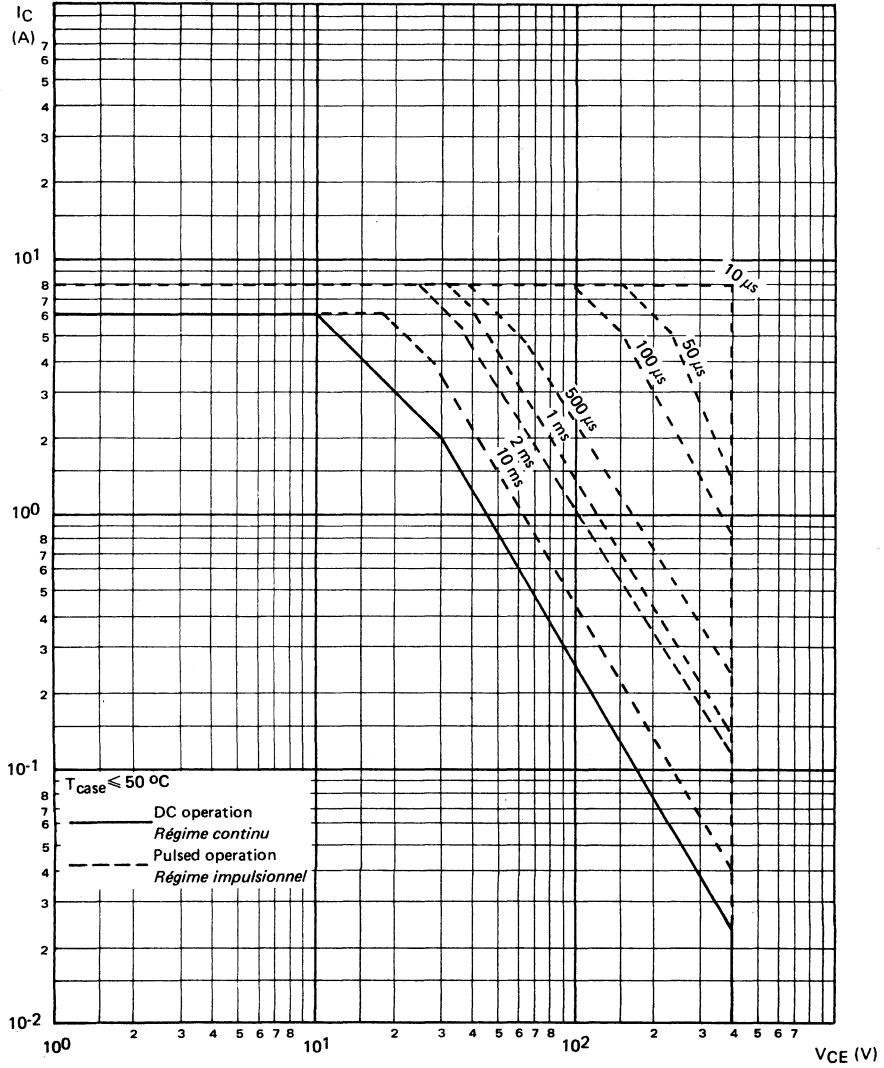


**FIGURE 10**

TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DE-RATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS (Typical)  
 Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions (Typique)



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



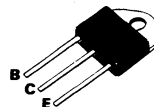
**HIGH VOLTAGE AND SWITCHING NPN TRANSISTOR**  
**TRANSISTOR NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION**

**ADVANCE INFORMATION**

High voltage, high speed transistor  
suited for TV applications :  
- Switchmode power supply

*Transistor rapide haute tension  
adapté aux applications télévision :*  
- Alimentation à découpage

**V<sub>CEO sus</sub> 400 V**  
**V<sub>CEX</sub> 900 V**  
**I<sub>C sat</sub> 2,5 A**  
**t<sub>f</sub> 0,25 µs**



Case  
Boîtier TOP 3 (CB 244)

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

T case = 25°C

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	400	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CBO</sub>	900	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	8	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	6 8	A
Base current <i>Courant base</i>	I <sub>B</sub> I <sub>BM</sub>	2 3	A
Power dissipation case temperature 25 °C <i>Dissipation de puissance</i>	P <sub>tot</sub>	110	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	T <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	175 - 65 + 175	°C

Junction case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	1,36	°C/W
--	----------------------	------	------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

SYMBOLS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0\text{ sus}}$	400			V	$I_C = 100\text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$
$I_{CES}$			0,5	mA	$V_{CE} = 900\text{ V}$ $V_{BE} = 0$
$I_{EBO}$			10	mA	$V_{EB} = 8\text{ V}$ $I_C = 0$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CE\text{ sat}^*}$			1,5	V	$I_C = 2,5\text{ A}$ $I_B = 0,5\text{ A}$
			3	V	$I_C = 4\text{ A}$ $I_B = 1,25\text{ A}$
$V_{BE\text{ sat}^*}$			1,4	V	$I_C = 2,5\text{ A}$ $I_B = 0,5\text{ A}$
			1,6		$I_C = 4\text{ A}$ $I_B = 1,25\text{ A}$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

$f_T$		6		MHz	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 0,2\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$
-------	--	---	--	-----	---

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

On resistive load - Sur charge résistive

$t_{on}$		0,3	0,5	$\mu\text{s}$	$V_{CC} = 250\text{ V}$ $V_{BE} = -6\text{ V}$ $I_C = 2,5\text{ A}$ $R_{B2} = 6\ \Omega$ $I_{B1} = 0,5\text{ A}$
$t_s$		1,5	3		
$t_f$		0,25	0,5		

\* Pulses / Impulsions    $t_p = 300\ \mu\text{s}$     $\rightarrow \leq 2\%$    Unless otherwise stated / Sauf indications contraires    $T_{case} = 25\text{ }^\circ\text{C}$

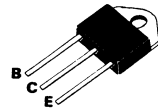
**HIGH VOLTAGE AND SWITCHING NPN TRANSISTOR**  
**TRANSISTOR NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION**

**ADVANCE INFORMATION**

High voltage, high speed transistor suited for TV applications :  
- Switchmode power supply

*Transistor rapide haute tension adapté aux applications télévision :*  
- Alimentation à découpage

**V<sub>CEO sus</sub>** 375 V  
**V<sub>CEX</sub>** 800 V  
**I<sub>C sat</sub>** 2,5 A  
**t<sub>f</sub>** 0,25 µs



Case, Boîtier TOP 3 (CB 244)

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

T case = 25°C

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO sus</sub>	375	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CBO</sub>	800	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	8	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	6 8	A
Base current <i>Courant base</i>	I <sub>B</sub> I <sub>BM</sub>	2 3	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P <sub>tot</sub>	110	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	T <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	175 - 65 + 175	°C

Junction case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	1,36	°C/W
--	----------------------	------	------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

SYMBOLS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

V <sub>CEO sus</sub>	375			V	I <sub>C</sub> = 100 mA    I <sub>B</sub> = 0    L = 25 mH
I <sub>CES</sub>			0,5	mA	V <sub>CE</sub> = 800 V    V <sub>BE</sub> = 0
I <sub>EBO</sub>			10	mA	V <sub>EB</sub> = 8 V    I <sub>C</sub> = 0

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

V <sub>CE sat*</sub>			1,5	V	I <sub>C</sub> = 2,5 A    I <sub>B</sub> = 0,5 A
			3	V	I <sub>C</sub> = 4 A    I <sub>B</sub> = 1,25 A
V <sub>BE sat*</sub>			1,4	V	I <sub>C</sub> = 2,5 A    I <sub>B</sub> = 0,5 A
			1,6		I <sub>C</sub> = 4 A    I <sub>B</sub> = 1,25 A

**DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

f <sub>T</sub>		6		MHz	V <sub>CE</sub> = 10 V    I <sub>C</sub> = 0,2 A    f = 10 MHz
----------------	--	---	--	-----	--

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

On resistive load - Sur charge résistive

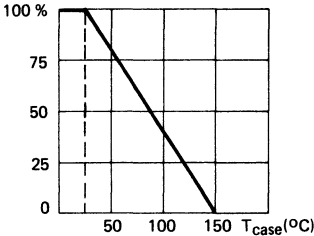
t <sub>on</sub>		0,3	0,5	μs	V <sub>CC</sub> = 250 V V <sub>BE</sub> = -6 V I <sub>C</sub> = 2,5 A R <sub>B2</sub> = 6 Ω I <sub>B1</sub> = 0,5 A
t <sub>s</sub>		1,5	3		
t <sub>f</sub>		0,25	0,5		

\* Pulses    t<sub>p</sub> = 300 μs    Δ ≤ 2%    Unless otherwise stated    T<sub>case</sub> = 25 °C  
 Impulsions    Sauf indications contraires

Horizontal deflection circuits of television receivers fitted with a monochrome picture tube 110 °.

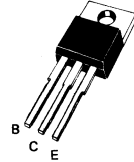
Transistors de balayage horizontal pour téléviseurs équipés d'un tube monochrome 110 °.

Dissipation derating  
Variation de dissipation



V <sub>CEX</sub>	400 V BU 406	330 V BU 407
I <sub>CM</sub>	15 A	
P <sub>tot</sub> (25 °C)	60 W	
t <sub>f</sub> (5 A)	0,75 μs max	
R <sub>th(j-c)</sub>	2,1 °C/W max	

Case TO 220 AB (CB 117)  
Boîtier



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		BU 406	BU 407		
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CB0</sub>	400	330	V	
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	V <sub>(BR)CEO</sub>	200	150	V	
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEOsus</sub>	150	120	V	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = -1,5 V	V <sub>CEX</sub>	400	330	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	6	6	V	
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> ≤ 100 μs	I <sub>C</sub>	7	7	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>CM</sub>	15	15	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> ≤ 25 °C	I <sub>B</sub>	4	4	A
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	P <sub>tot</sub>	60	60	W
		t <sub>j</sub>	150	150	°C
		T <sub>stg</sub>	- 65 + 150	- 65 + 150	

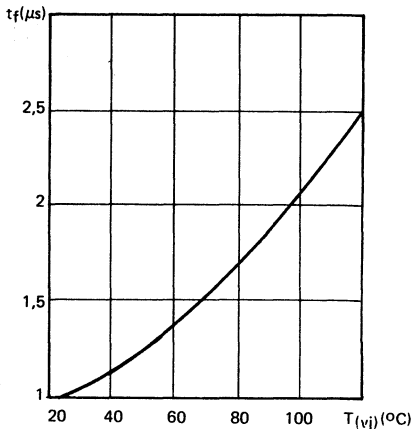
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	2,1	2,1	°C/W
--	-----	----------------------	-----	-----	------



STATIC CHARACTERISTICS CARACTÉRISTIQUES STATIQUES		Test conditions Conditions de mesure		T <sub>case</sub> = 25 °C			
				min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	VCE = 400 V VBE = - 1,5 V	BU 406	ICEX			15	mA
	VCE = 330 V VBE = - 1,5 V	BU 407				15	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	VEB = 6 V IC = 0	All types <i>Tous types</i>	IEBO			1	mA
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	IC = 5 A IB = 0,5 A	All types <i>Tous types</i>	VCEsat *			1	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	IC = 5 A IB = 0,5 A	All types <i>Tous types</i>	VBEsat *			1,2	V
Breakdown collector-emitter voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	IC = 200 mA IB = 0 L = 25 mH	BU 406	VCEOsus	150			V
		BU 407		120			
<b>DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)</b> CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)							
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	VCE = 10 V IC = 0,5 A f = 1 MHz	All types <i>Tous types</i>	fT		10		MHz
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	(Figures 1 et 2) IC = 5 A IB1 = 0,5 A VBE = - 3 V	All types <i>Tous types</i>	tf			0,75	µs

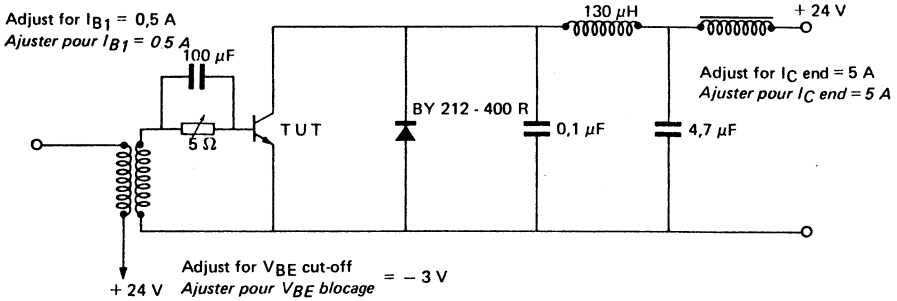
FIGURE 1

FALL TIME VERSUS JUNCTION TEMPERATURE  
*Temps de décroissance en fonction de la température de jonction*

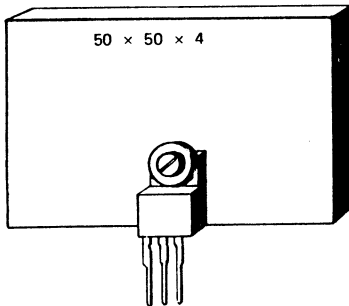


\* Pulsed Impulsions t<sub>p</sub> = 300 µs δ ≤ 2 %

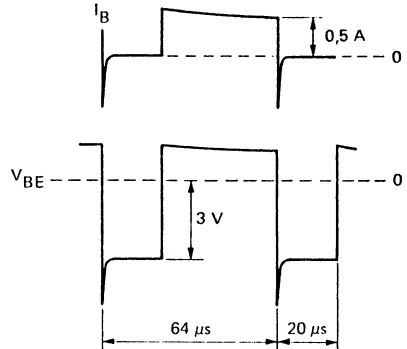
**FIGURE 2**  
**COLLECTOR CURRENT FALL TIME TEST CIRCUIT**  
**CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS DE DÉCROISSANCE**



During the test, the device should be mounted on a copper heatsink  
 Pour la mesure, le transistor doit être monté sur un radiateur en cuivre



Leakage inductance, from secondary winding  
 Self de fuite du secondaire : 0,8 μH



**DRIVER TRANSFORMER T**

Ferrite core LTT FN 1034  
 Area  $7 \times 7 \text{ mm}^2$ , air gap 0,4 mm, ratio  $n = 7,7/1$

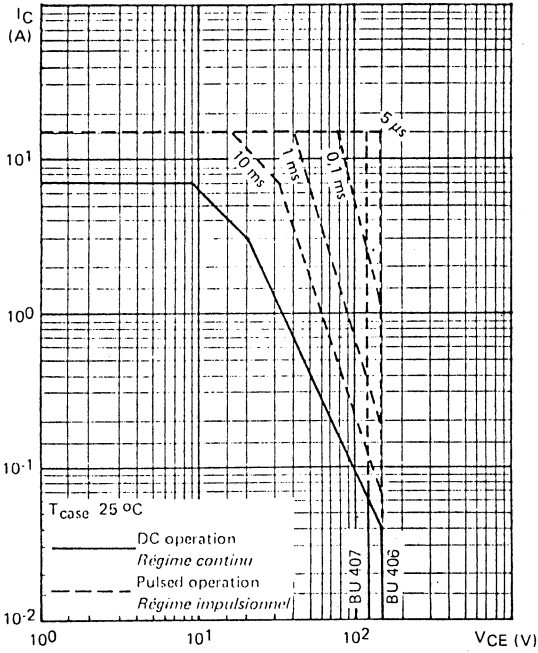
Primary 200 turns 28/100 (4 layers of 16 mm)  
 Secondary 26 turns 55/100. One layer within the two sections of primary.  
 $R$  primary  $4 \Omega$  -  $R$  secondary  $75 \text{ m}\Omega$   
 Leakage inductance referred to secondary  $0,8 \mu\text{H}$   
 (If necessary, add an external coil to obtain  $0,8 \mu\text{H}$ ).

**TRANSFORMATEUR DRIVER T**

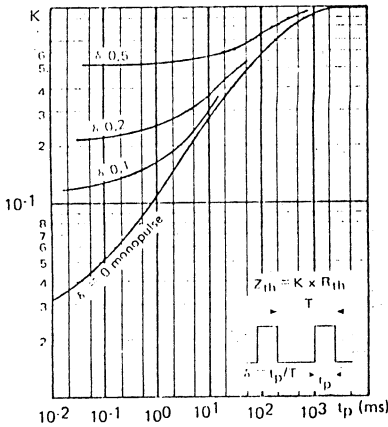
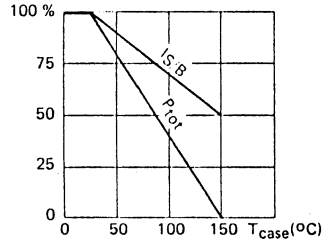
Noyau ferrite LTT FN 1034  
 Section  $7 \times 7 \text{ mm}^2$ , entrefer 0,4 mm, rapport  $n = 7,7/1$

Primaire : 200 tours 28/100 en 4 couches de 16 mm  
 Secondaire : 26 tours 55/100. Une couche entre les deux moitiés du primaire.  
 $R$  primaire  $4 \Omega$  -  $R$  secondaire  $75 \text{ m}\Omega$   
 Inductance de fuite ramenée au secondaire  $0,8 \mu\text{H}$   
 (Si besoin est, ajouter une self extérieure pour avoir  $0,8 \mu\text{H}$ ).

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



Dissipation and  $I_S/B$  derating  
Variation de puissance et de  $I_S/B$

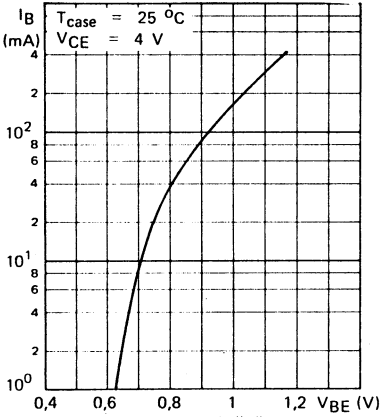


TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
Facteur de réduction de la résistance thermique en  
régime d'impulsions

**FIGURE 3**

BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE

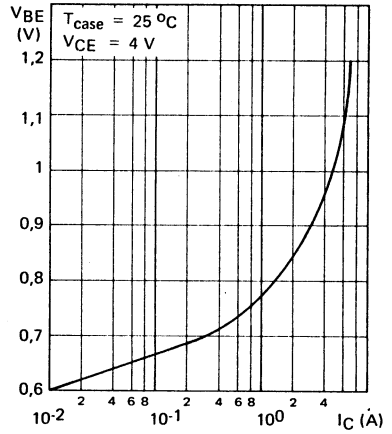
*Courant de base en fonction de la tension base - émetteur*



**FIGURE 4**

BASE EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT

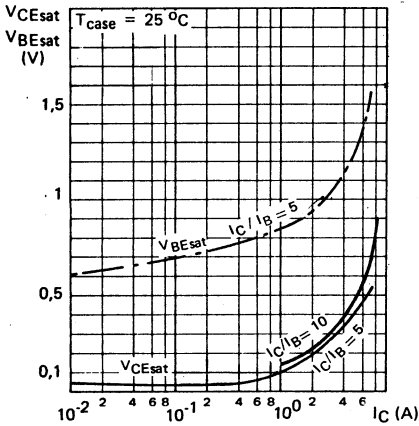
*Tension base-émetteur en fonction du courant collecteur*



**FIGURE 5**

COLLECTOR-EMITTER AND BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT

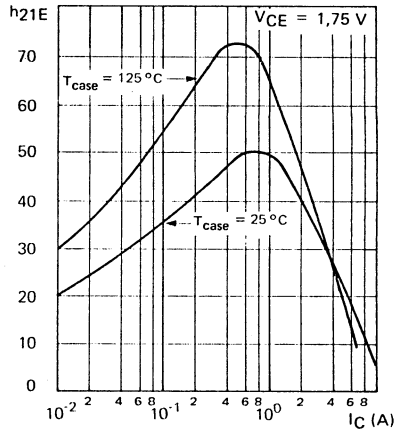
*Tension de saturation collecteur-émetteur et base-émetteur en fonction du courant collecteur.*



**FIGURE 6**

STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT

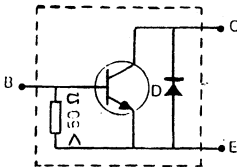
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*





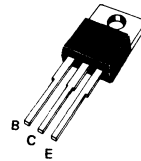
High voltage transistors with integrated damper diode, primarily intended for use in horizontal deflexion output stage of black and white TV receivers fitted with 110 ° picture tube.

*Transistors rapides haute tension avec diode damper intégrée, particulièrement destinés aux étages de sortie de balayage horizontal des téléviseurs noir et blanc 110 °.*



$V_{CEX}$	$\left\{ \begin{array}{l} 400 \text{ V BU 406 D} \\ 330 \text{ V BU 407 D} \end{array} \right.$
$I_C$	
$P_{tot} (25 \text{ }^\circ\text{C})$	60 W
$R_{th(j-c)}$	2,1 $^\circ\text{C/W}$
$t_f (5 \text{ A})$	$\leq 0,75 \mu\text{s}$

Case TO 220 AB (CB 117)  
Boitier



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION		BU 406 D	BU 407 D		
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	400	330	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 \text{ V}$	$V_{CEX}$	400	330	V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>		$V_{(BR)CEO}$	200	150	V
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO(sus)}$	150	120	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	6	6	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10 \text{ ms}$	$I_C$ $I_{CM}$	7 15	7 15	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	4	4	A
Repetitive peak forward diode current <i>Courant de pointe répétitif de la diode</i>	$t_p = 100 \mu\text{s}$	$I_{FRM}$	10	10	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	60	60	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	150 - 65 + 150	150 - 65 + 150	$^\circ\text{C}$

Junction to case transistor thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier du transistor</i>	max	$R_{th(j-c)}$	2,1	2,1	$^\circ\text{C/W}$
Junction to case diode thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier de la diode</i>	max	$R_{th(j-c)}$	9	9	$^\circ\text{C/W}$

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

**T<sub>case</sub> 25 °C**

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 \text{ V}$ $V_{CE} = 400 \text{ V}$	ICEX	BU 406 D		1	mA
	$V_{BE} = -1,5 \text{ V}$ $V_{CE} = 330 \text{ V}$		BU 407 D		1	
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$I_C = 0$ $V_{EB} = 6 \text{ V}$	IEBO	All types <i>Tous types</i>		400	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200 \text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25 \text{ mH}$ $V_{CEcl.} =$ BU 406 D 150 V BU 407 D 120 V	VCEosus(1)	BU 406 D	150		V
			BU 407 D	120		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 5 \text{ A}$ $I_B = 0,65 \text{ A}$	VCEsat *	All types <i>Tous types</i>		1	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 5 \text{ A}$ $I_B = 0,65 \text{ A}$	VBEsat *	All types <i>Tous types</i>		1,3	V
Diode forward voltage <i>Tension directe de la diode</i>	$I_C = 5 \text{ A}$	VF *	All types <i>Tous types</i>	2		V

**DYNAMIC CHARACTERISTICS ( for small signals )**

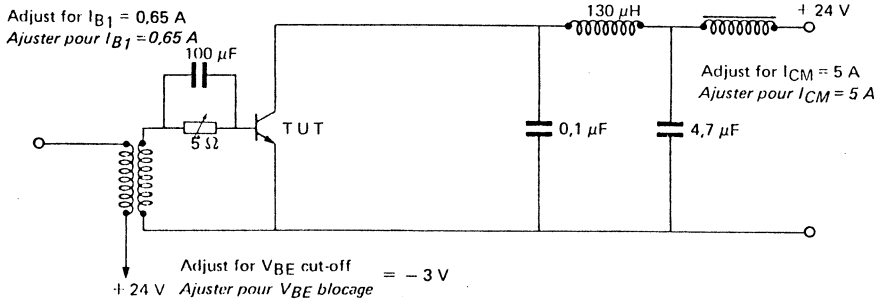
**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES ( pour petits signaux )**

Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 10 \text{ V}$ $I_C = 0,5 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	f <sub>T</sub>	All types <i>Tous types</i>		10	MHz
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	$I_C = 5 \text{ A}$ $I_{B1} = 0,65 \text{ A}$ $V_{BE2} = -3 \text{ V}$	t <sub>f</sub>	All types <i>Tous types</i>		0,75	µs

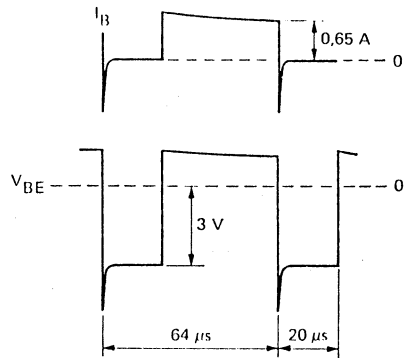
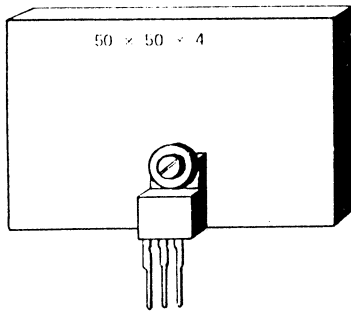
\* Pulsed  
 Impulsions  $t_p = 300 \text{ µs}$   $\delta \leq 2 \%$

(1) Collector-emitter voltage limited at VCEcl. = BU 406 D 150 V, BU 407 D 120 V by an auxiliary clamping circuit.  
 (1) Limitation de la tension collecteur-émetteur VCEcl. = BU 406 D 150 V, BU 407 D 120 V par système d'écrêtage.

FIGURE 1  
COLLECTOR CURRENT FALL TIME TEST CIRCUIT  
CIRCUIT DE MESURE DU TEMPS DE DÉCROISSANCE



During the test, the device should be mounted on a copper heatsink  
Pour la mesure, le transistor doit être monté sur un radiateur en cuivre



DRIVER TRANSFORMER

Ferrite core LTT FN 1034  
Area  $7 \times 7 \text{ mm}^2$ , air gap 0,4 mm, ratio  $n = 7,7/1$

Primary 200 turns 28/100 (4 layers of 16 mm)  
Secondary 26 turns 55/100. One layer within the two sections of primary  
 $R$  primary  $4 \Omega$  -  $R$  secondary  $75 \text{ m}\Omega$   
Leakage inductance referred to secondary  $0,8 \mu\text{H}$   
(If necessary, add an external coil to obtain  $0,8 \mu\text{H}$ ).

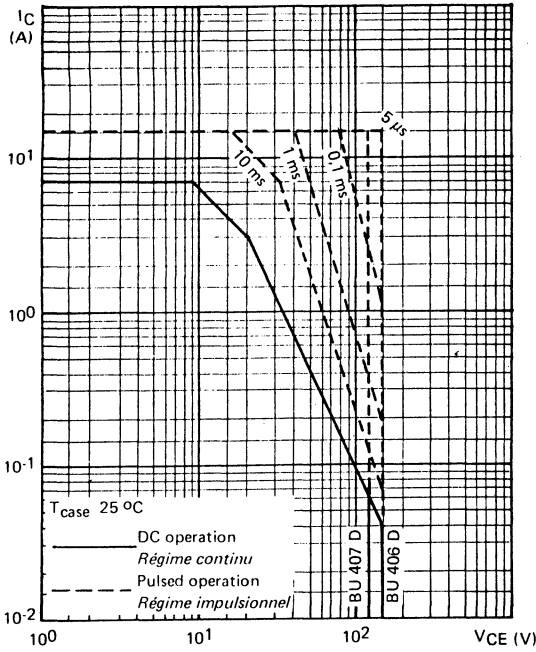
TRANSFORMATEUR DRIVER

Noyau ferrite LTT FN 1034  
Section  $7 \times 7 \text{ mm}^2$ , entrefer 0,4 mm, rapport  $n = 7,7/1$

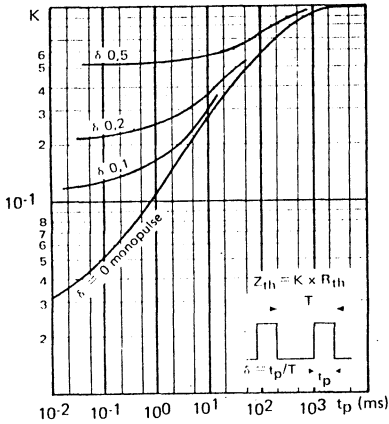
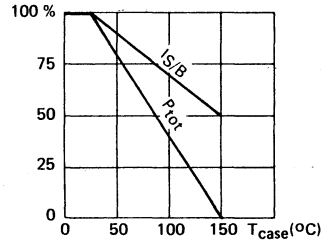
Primaire : 200 tours 28/100 en 4 couches de 16 mm  
Secondaire : 26 tours 55/100. Une couche entre les deux moitiés du primaire.  
 $R$  primaire  $4 \Omega$  -  $R$  secondaire  $75 \text{ m}\Omega$   
Inductance de fuite ramenée au secondaire  $0,8 \mu\text{H}$   
(Si besoin est, ajouter une self extérieure pour avoir  $0,8 \mu\text{H}$ ).



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SÉCURITÉ



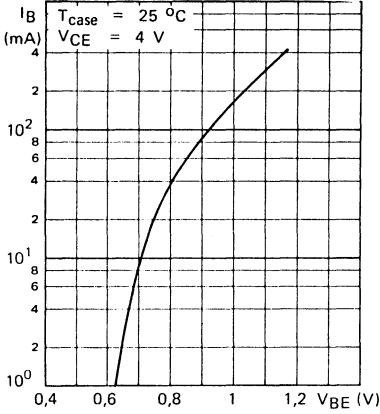
Dissipation and  $I_S/B$  derating  
Variation de puissance et de  $I_S/B$



TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions

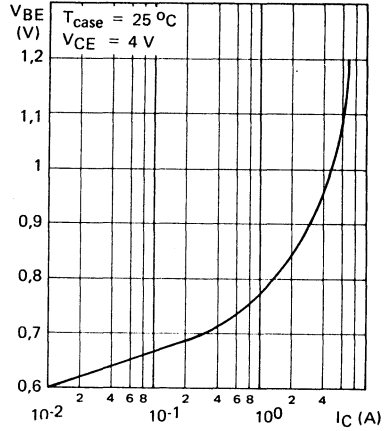
**FIGURE 2**

BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
 VOLTAGE  
 Courant de base en fonction de la tension base-émetteur



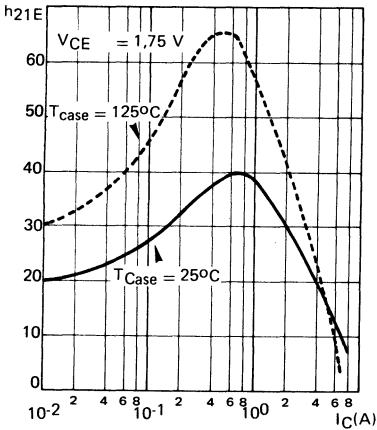
**FIGURE 3**

BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension base-émetteur en fonction du courant collecteur



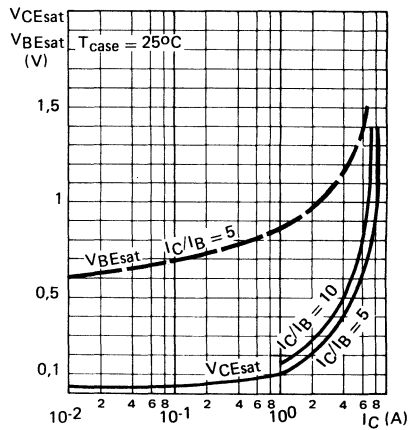
**FIGURE 4**

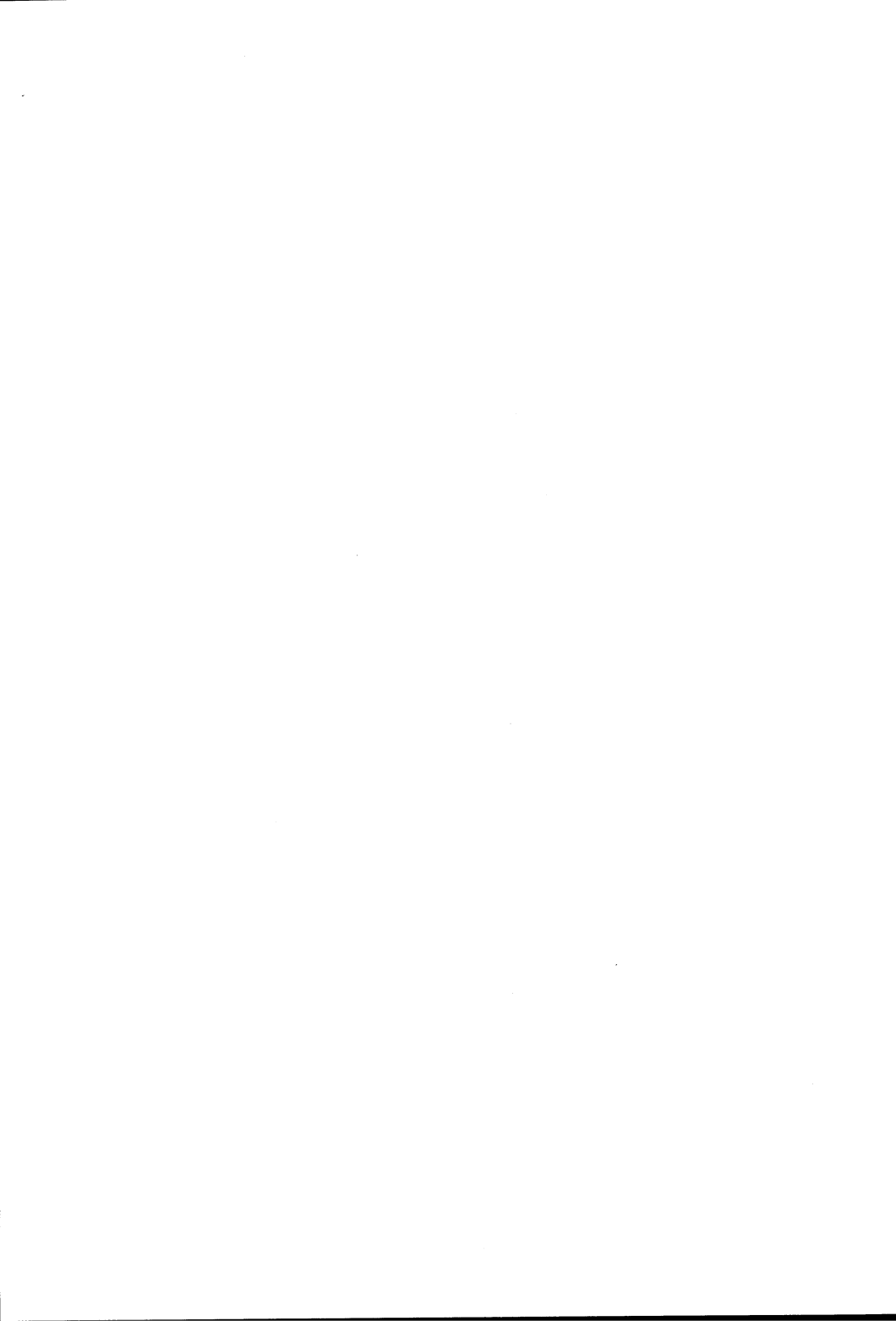
STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur



**FIGURE 5**

COLLECTOR-EMITTER AND BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation collecteur-émetteur et base-émetteur en fonction du courant collecteur.



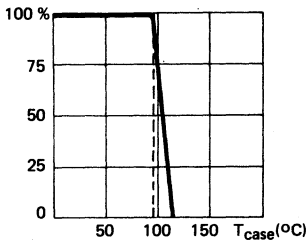


Formerly SESCOSEM number ESM 2808  
Ancien numéro SESCOSEM ESM 2808

Transistor with integrated damper diode intended for horizontal deflection of screen color television receivers:

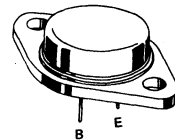
*Transistor à diode damper intégrée pour balayage horizontal des téléviseurs couleur.*

Dissipation derating  
Variation de dissipation



V <sub>CES</sub>	1500 V
V <sub>CEO</sub>	700 V
I <sub>Csat</sub>	4,5 A
I <sub>CM</sub>	10 A
t <sub>f</sub> (4,5 A)	typ 0,6 μs

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Parameter / Paramètre	Condition	Value	Unit
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CES</sub> 1500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub> 700	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>C</sub> 5 I <sub>CM</sub> 10	A
Base current <i>Courant base</i>	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>B</sub> 2,5 I <sub>BM</sub> 4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub> 12,5	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	t <sub>j</sub> 115 T <sub>stg</sub> -65 + 115	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	1,6	°C/W
--	-----	----------------------	-----	------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

$T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

( Unless otherwise stated )  
 ( Sauf indication contraires )

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 1500\text{ V}$ $R_{BE} = 0$	$I_{CES}$			1	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$I_C = 0$ $V_{EB} = 5\text{ V}$	$I_{EBO}$			300	mA
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$I_B = 0$ $I_C = 100\text{ mA}$ $L = 25\text{ mH}$ $V_{CE\text{ cl.}} = 700\text{ V}$	$V_{CE0sus}^{(1)}$	700			V
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 4,5\text{ A}$ $I_B = 2\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$			5	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation émetteur-base</i>	$I_C = 4,5\text{ A}$ $I_B = 2\text{ A}$	$V_{BEsat}$			1,5	V
Diode forward voltage <i>Tension directe de la diode</i>	$I_C = -4,5\text{ A}$	$V_F$		1,4		V

**SWITCHING TIMES ON INDUCTIVE LOAD**

**TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE INDUCTIVE**

Fall time <i>Temps de décroissance</i>	Fig. 1	$I_{Cend} = 4,5\text{ A}$ $I_{Bend} = 1,8\text{ A}$	$t_f$		0,6	$\mu\text{s}$
---	--------	--	-------	--	-----	---------------

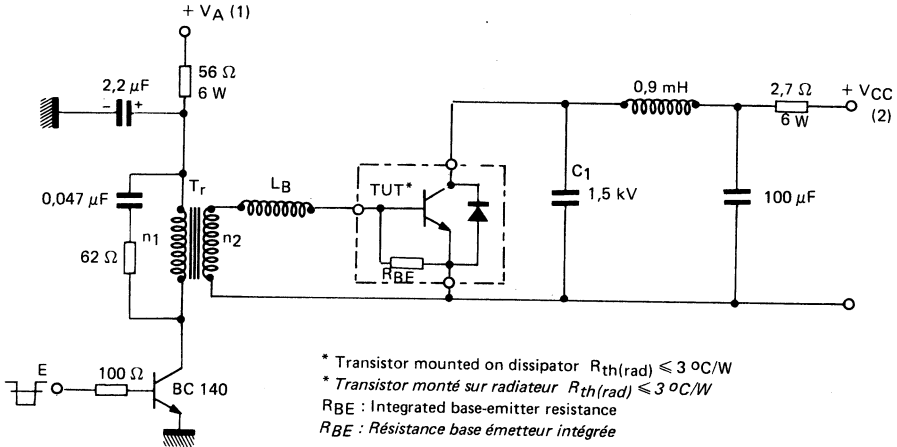
\* Pulsed  
 Impulsions  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

(1) Collector-emitter voltage limited at  $V_{CE\text{ cl.}} = 700\text{ V}$  by an auxiliary clamping circuit.

(1) Limitation de la tension  $V_{CE\text{ cl.}} = 700\text{ V}$  par système d'écrêtage.

FIGURE 1

SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT  
CIRCUIT DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION



\* Transistor mounted on dissipator  $R_{th(rad)} \leq 3 \text{ } ^\circ\text{C/W}$

\* Transistor monté sur radiateur  $R_{th(rad)} \leq 3 \text{ } ^\circ\text{C/W}$

RBE : Integrated base-emitter resistance

RBE : Résistance base émetteur intégrée

1) Ajust to  $I_{Bend}$

1,8 A

2) Ajust to  $I_{Cend}$

4,5 A

$L_B + L_f^*$

10  $\mu\text{H}$

$V_A$

$\approx 24 \text{ V}$

$V_{CC}$

$\approx 140 \text{ V}$

$t_s$

$\approx 10 \text{ } \mu\text{s}$

$C_1$

10 nF

1) Ajuster pour  $I_{Bend}$

2) Ajuster pour  $I_{Cend}$

$L_B + L_f^*$

$V_A$

$V_{CC}$

$t_s$

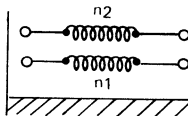
$C_1$

\*  $L_B + L_f$  is the total of the secondary leakage inductance  $L_f$  ( of the driver transformer ) and the series inductance (  $L_B$  )

\*  $L_B + L_f$  est la somme de l'inductance de fuite secondaire  $L_f$  du transformateur driver et de l'inductance série (  $L_B$  ).

DRIVER TRANSFORMER

Magnetic circuit	LCC B50 GER 30 x 13 x 8
Primary winding	$n_1 = 120$ spires ; $\phi = 0,35 \text{ mm}$
Secondary winding	$n_2 = 25$ spires ; $\phi = 0,8 \text{ mm}$
Air gap	$\delta = 0,2 \text{ mm}$

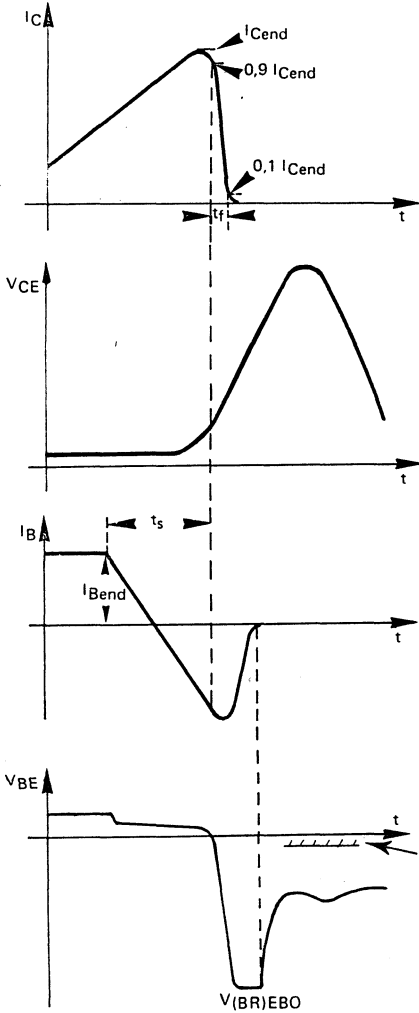


TRANSFORMATEUR DRIVER

Circuit magnétique	LCC B50 GER 30 x 13 x 8
Enroulement primaire	$n_1 = 120$ spires ; $\phi = 0,35 \text{ mm}$
Enroulement secondaire	$n_2 = 25$ spires ; $\phi = 0,8 \text{ mm}$
Entrefer	$\delta = 0,2 \text{ mm}$

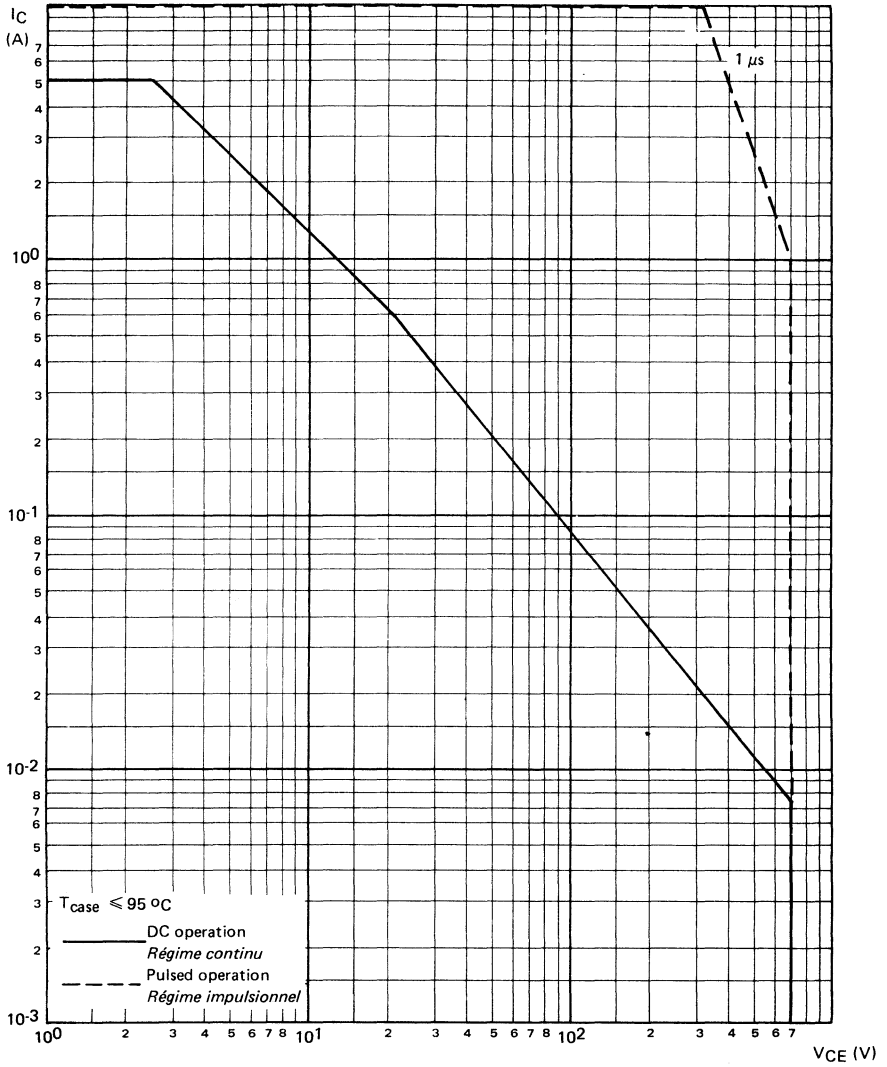
FIGURE 2

WAVEFORMS DURING SWITCHING WHEN THE TRANSISTOR TURNS OFF  
FORMES D'ONDE PENDANT LA COMMUTATION A L'OUVERTURE DU TRANSISTOR



- 1) When the trace returns, the base emitter voltage must stay negative.
- 1) Pendant le retour de la trace, la tension base - emetteur doit rester négative.

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE







**ADVANCE INFORMATION**

**SUPERSWITCH**

High voltage, high speed transistor suited for TV applications :

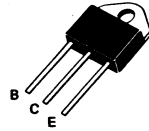
- \* Switchmode power supplies

Transistor rapide haute tension adapté aux applications télévision :

- \* Alimentations à découpage

$V_{CE0sus}$	400 V
$V_{CEX}$	850 V
$I_{Csat}$	5 A
$t_f (max)$ (100°C)	0,4 $\mu s$

Case TOP 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	850	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5 \text{ ms}$	$I_C$ $I_{CM}$	8 10	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 5 \text{ ms}$	$I_B$ $I_{BM}$	2 3	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	120	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	-65 + 175	$^\circ\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,25	$^\circ\text{C/W}$
--	-----	---------------	------	--------------------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS – CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ETAT BLOQUE

V <sub>CE0sus</sub>	400			V	I <sub>C</sub> = 100 mA, I <sub>B</sub> = 0, L = 25 mH
I <sub>CEX</sub>			0,5 2	mA	$\left. \begin{array}{l} T_{\text{case}} = 25^{\circ}\text{C} \\ T_{\text{case}} = 100^{\circ}\text{C} \end{array} \right\} V_{\text{BE}} = -2,5 \text{ V}, V_{\text{CE}} = 850 \text{ V}$
I <sub>EBO</sub>			1	mA	

ON CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ETAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *			1,5	V	I <sub>C</sub> = 5 A, I <sub>B</sub> = 1 A
			5		I <sub>C</sub> = 8 A, I <sub>B</sub> = 2 A
V <sub>BEsat</sub> *			1,6	V	I <sub>C</sub> = 5 A, I <sub>B</sub> = 1 A

DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

f <sub>T</sub>		6		MHz	f = 1 MHz, V <sub>CE</sub> = 10 V, I <sub>C</sub> = 0,2 A
----------------	--	---	--	-----	---

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

On resistive load - Sur charge résistive					
t <sub>on</sub>			1	μs	V <sub>CC</sub> = 250 V, I <sub>C</sub> = 5 A I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = 1 A
t <sub>s</sub>			3,2		
t <sub>f</sub>			0,8		
On inductive load - Sur charge inductive					
t <sub>f</sub>			0,4	μs	$\left. \begin{array}{l} V_{\text{CC}} = 300 \text{ V}, I_{\text{C}} = 5 \text{ A}, I_{\text{B1}} = 1 \text{ A} \\ V_{\text{BE}} = -5 \text{ V}, L_{\text{B}} = 3 \mu\text{H} \end{array} \right\} T_{\text{J}} = 100^{\circ}\text{C}$

\* Measured with pulses t<sub>p</sub> = 300 μs δ < 2 % \*\* T<sub>case</sub> 25 °C Unless otherwise stated

**NPN HIGH-VOLTAGE POWER TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS DE PUISSANCE NPN HAUTE TENSION*

**ADVANCE INFORMATION**

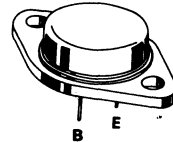
**HIGH-VOLTAGE, HIGH-SPEED, SWITCHING POWER TRANSISTOR SUITED FOR USE ON THE 220 AND 380 V MAINS**

**APPLICATIONS :**

- SWITCHING REGULATORS
- INVERTERS
- SOLENOID AND RELAY DRIVERS
- MOTOR CONTROLS
- DEFLECTION CIRCUITS

**V<sub>CEO</sub> (sus)                    450 V**  
**V<sub>CEV</sub>                                850 V**  
**I<sub>C sat</sub>                                6 A**  
**t<sub>qj</sub> (100°C)                    ≤ 350 ns**

**Case                    : TO-3 (CB - 19)**  
*Boîtier*



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

T<sub>case</sub> = 25°C

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEV</sub>	850
			V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	6	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 5 ms, δ ≤ 10 %	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	9 12
			A
Base current <i>Courant de base</i>	t <sub>p</sub> = 5 ms, δ ≤ 10 %	I <sub>B</sub> I <sub>BM</sub>	3 6
			A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P <sub>tot</sub>	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	T <sub>j</sub>	- 65 to 200	°C

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-boîtier*

R<sub>th(j-c)</sub>

1,17

°C/W

**BUS 47**
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min.	Typ.	Max.	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOUÉ**

$V_{CE0}$ (sus)	450			V	$I_B = 0, I_C = 100 \text{ mA}, L_C = 25 \text{ mH}$
$I_{CEV}$			0,5 2,5	mA	$T_j = 100^\circ\text{C}$ } $V_{CE} = V_{CEV}, V_{EB} = 1,5 \text{ V}$ $V_{CE} = V_{CEV}, R_{BE} = 50 \Omega, T_j = 100^\circ\text{C}$ $V_{EB} = 6 \text{ V}, I_C = 0$
$I_{CER}$			3		
$I_{EBO}$			1		

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CE \text{ sat}^*}$			1,5 3 2,5	V	$I_C = 6 \text{ A}, I_B = 1,2 \text{ A}$ $I_C = 9 \text{ A}, I_B = 3 \text{ A}$ $I_C = 6 \text{ A}, I_B = 1,2 \text{ A}, T_j = 100^\circ\text{C}$	
	$V_{BE \text{ sat}^*}$		1,6 1,6			$T_j = 100^\circ\text{C}$ } $I_C = 6 \text{ A}, I_B = 1,2 \text{ A}$
		$h_{FE}^*$	7			

**DYNAMIC CHARACTERISTIC - CARACTÉRISTIQUE DYNAMIQUE**

$C_{ob}$			300	pF	$V_{CB} = 10 \text{ V}, I_E = 0, f = 1 \text{ MHz}$
----------	--	--	-----	----	---

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

Resistive load - Charge résistive						
$t_d$		0,025	0,05	$\mu\text{s}$	$V_{CC} = 250 \text{ V}, I_C = 6 \text{ A},$ $I_{B1} = 0,9 \text{ A}, V_{BB} = -5 \text{ V},$ $t_p = 30 \mu\text{s}, \delta \leq 2 \%$	
$t_r$		0,1	0,5			
$t_s$		0,5	1,5			
$t_f$		0,1	0,4			
Inductive load - Charge inductive						
$t_{sv}$		0,4		$\mu\text{s}$	$I_C = 6 \text{ A}, I_{B1} = 0,9 \text{ A},$ $V_{BB} = -5 \text{ V}, V_{CC} = 250 \text{ V},$ $L_C = 2 \text{ mH}$	
		0,75	2,2			$T_j = 100^\circ\text{C}$
$t_{ci}$		0,15				$T_j = 100^\circ\text{C}$
		0,2	0,4			$T_j = 100^\circ\text{C}$
$t_{fi}$		0,17	0,35			

\* Pulse Impulsions :  $t_p = 300 \mu\text{s}, \delta \leq 2 \%$  \*\*  $T_j = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise stated  
 sauf indications contraires

**NPN HIGH-VOLTAGE POWER TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS DE PUISSANCE NPN HAUTE TENSION*

## ADVANCE INFORMATION

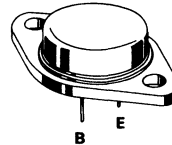
**HIGH-VOLTAGE, HIGH-SPEED, SWITCHING  
POWER TRANSISTOR SUITED FOR USE ON  
THE 220 AND 380 V MAINS**

**APPLICATIONS :**

- SWITCHING REGULATORS
- INVERTERS
- SOLENOID AND RELAY DRIVERS
- MOTOR CONTROLS
- DEFLECTION CIRCUITS

**V<sub>CEO</sub> (sus)                    450 V**  
**V<sub>CEV</sub>                            850 V**  
**I<sub>C sat</sub>                            10 A**  
**t<sub>ff</sub> (100°C)                    ≤ 300 ns**

**Case                    : TO-3 (CB - 19)**  
*Boîtier*



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**

T<sub>case</sub> = 25°C

*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	* 450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEV</sub>	850
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	6	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 5 ms, δ ≤ 10 %	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	15 20
Base current <i>Courant de base</i>	t <sub>p</sub> = 5 ms, δ ≤ 10 %	I <sub>B</sub> I <sub>BM</sub>	5 10
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P <sub>tot</sub>	175	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	T <sub>j</sub>	- 65 to 200	°C

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-boîtier*

R<sub>th(j-c)</sub>

1

°C/W

**BUS 48**

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min.	Typ.	Max.	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0}$ (sus)	450			V	$I_B = 0, I_C = 100 \text{ mA}, L_C = 25 \text{ mH}$
$I_{CEV}$			0,5 2,5	mA	$T_j = 100^\circ\text{C}$ } $V_{CE} = V_{CEV}, V_{EB} = 1,5 \text{ V}$ $V_{CE} = V_{CEV}, R_{BE} = 50 \Omega, T_j = 100^\circ\text{C}$
$I_{CER}$			3		
$I_{EBO}$			1		

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CE \text{ sat}^*}$			1,5 5 2,5	V	$I_C = 10 \text{ A}, I_B = 2 \text{ A}$ $I_C = 15 \text{ A}, I_B = 3 \text{ A}$ $I_C = 10 \text{ A}, I_B = 2 \text{ A}, T_j = 100^\circ\text{C}$	
	$V_{BE \text{ sat}^*}$		1,6 1,6			$T_j = 100^\circ\text{C}$ } $I_C = 10 \text{ A}, I_B = 2 \text{ A}$
		$h_{FE}^*$	8			

**DYNAMIC CHARACTERISTIC - CARACTÉRISTIQUE DYNAMIQUE**

$C_{ob}$			350	pF	$V_{CB} = 10 \text{ V}, I_E = 0, f = 1 \text{ MHz}$
----------	--	--	-----	----	---

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

Resistive load - Charge résistive						
$t_d$		0,03	0,05	$\mu\text{s}$	$V_{CC} = 250 \text{ V}, I_C = 10 \text{ A},$ $I_{B1} = 1,25 \text{ A}, V_{BB} = -5 \text{ V},$ $t_p = 30 \mu\text{s}, \delta \leq 2 \%$	
$t_r$		0,13	0,5			
$t_s$		0,55	2			
$t_f$		0,1	0,4			
Inductive load - Charge inductive						
$t_{sv}$		0,5		$\mu\text{s}$	$I_C = 10 \text{ A}, I_{B1} = 1,25 \text{ A},$ $V_{BB} = -5 \text{ V}, V_{CC} = 250 \text{ V},$ $L_C = 1,25 \text{ mH}$	
		0,8	2,5			$T_j = 100^\circ\text{C}$
$t_{ci}$		0,15				$T_j = 100^\circ\text{C}$
		0,175	0,4			$T_j = 100^\circ\text{C}$
$t_{fi}$		0,15	0,3			

\* Pulse Impulsions :  $t_p = 300 \mu\text{s}, \delta \leq 2 \%$  \*\* $T_j = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise stated / sauf indications contraires

**SUPERSWITCH**

**HIGH CURRENT, HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR POWER CONVERSION APPLICATIONS:**

**HIGH EFFICIENCY CONVERTERS  
MOTORS CONTROLS**

**HIGHER EFFICIENCY DUE TO:**

- Very low  $R_{ONsat}$
- Less base current requirements

**DATA SHEET FOR WORST CASE DESIGN**

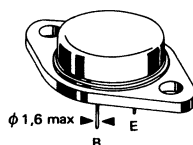
- Characteristics specified at 100°C
- Overload and switching operating areas

**DATA SHEET FOR OPTIMAL DESIGN**

- Base drive specified for different values of  $I_C$
- Information for parallel mounting

$V_{CE0sus}$	125 V
$V_{CEV}$	200 V
$I_{Csat}$	70 A
$I_{CSM}$	200 A
$t_f$ ( 100 °C )	$\leq 0,5 \mu s$
$R_{ONsat}$	0,012 $\Omega$

Case CB 159  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	125	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEV}$	200	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	10	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C(RMS)$ $I_{CM}$	50 120	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B(RMS)$ $I_{BM}$	12 32	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	250	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65 + 200	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,7	°C/W
--	-----	---------------	-----	------



ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUE

$V_{CE0us}$	125			V	$I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}$	10			V	$I_C = 0, I_E = 50 mA$
$I_{CEV}$			0,2 2	mA	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}$ } $V_{CE} = V_{CEV}, V_{BE} = -1,5 V$
$I_{CER}$			0,4 4	mA	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}$ } $V_{CE} = V_{CEV}, R_{BE} = 10 \Omega$
$I_{EBO}$			1	mA	$I_C = 0, V_{BE} = -7 V$

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

$V_{CEsat}^*$		0,8 1,2	1,2 2	V	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}$ } $I_C = 70 A, I_B = 7 A$
		0,55 0,75	0,9 1,4	V	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}$ } $I_C = 35 A, I_B = 1,75 A$
$V_{BEsat}^*$		1,45 1,65	1,8 2	V	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}$ } $I_C = 70 A, I_B = 7 A$
		1 1	1,3 1,4	V	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}$ } $I_C = 35 A, I_B = 1,75 A$

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RÉISITIVE					
$t_r$		0,8 1,1	1,2 1,6	$\mu s$	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}$ } $V_{CC} = 100 V, I_C = 70 A,$ $I_{B1} = -I_{B2} = 7 A$ $t_p = 30 \mu s$
$t_s$		0,9 1,2	1,5 2		
$t_f$		0,2 0,3	0,4 0,6		
SWITCHING TIMES ON INDUCTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE INDUCTIVE					
$t_s$		1,25 1,5	2 2,3	$\mu s$	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}$ } $I_C = 70 A, I_{B1} = -I_{B2} = 7 A$ $V_{CC} = 100 V, V_{clamp.} = 125 V$ $L_C = 70 \mu H$
$t_f$		0,16 0,25	0,3 0,5		

\*\*  $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$  Unless otherwise stated      \* Pulsed Impulsions       $t_p \leq 300 \mu s$        $\delta \leq 2\%$

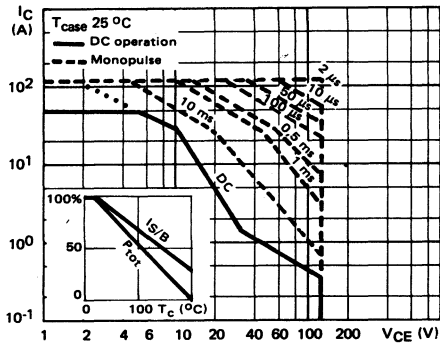


FIGURE 1 : DC and pulse area

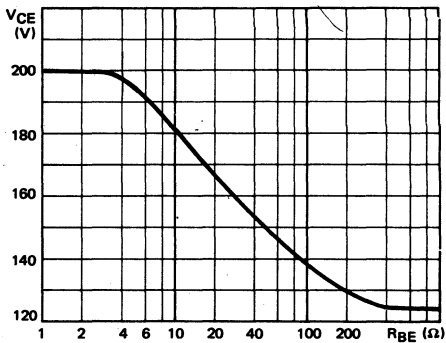


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base emitter resistance

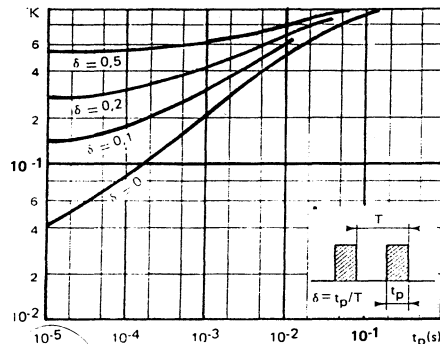


FIGURE 3 : Transient thermal response

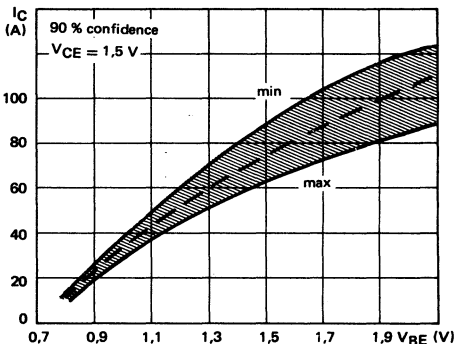


FIGURE 4 : Collector current spread vs base-emitter voltage

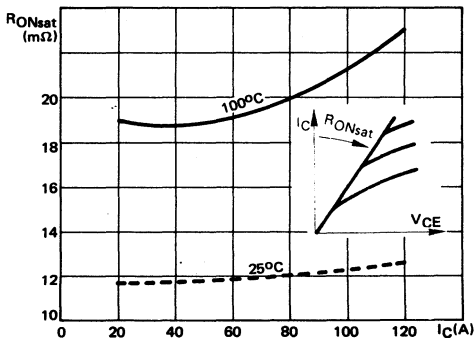


FIGURE 5 : Saturation resistance versus collector current

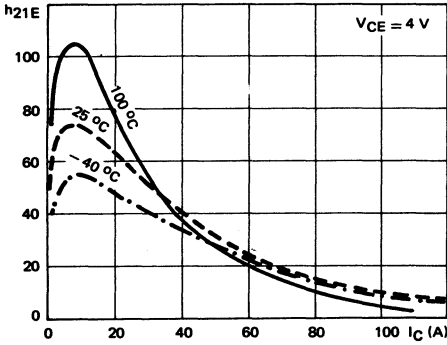


FIGURE 6 : DC current gain

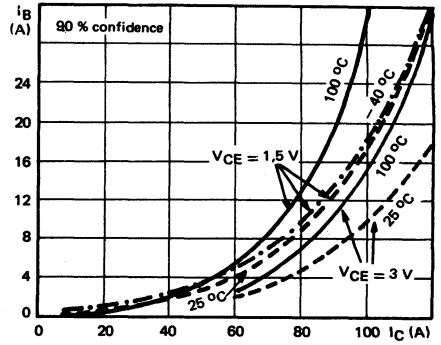


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor

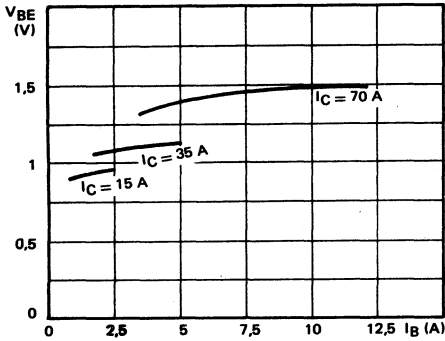


FIGURE 8 : Base characteristics

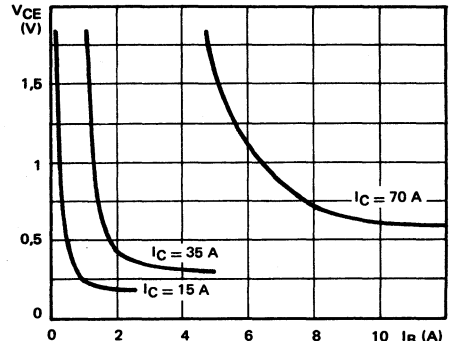


FIGURE 9 : Collector saturation region

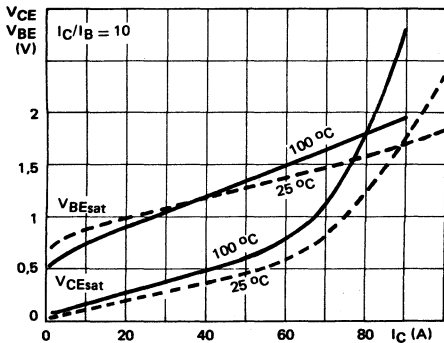


FIGURE 10 : Saturation voltage low gain

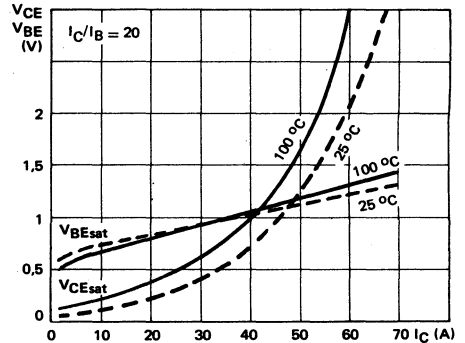
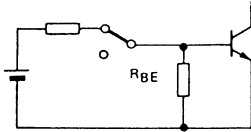


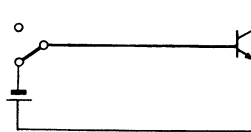
FIGURE 11 : Saturation voltage high gain

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} < 50 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

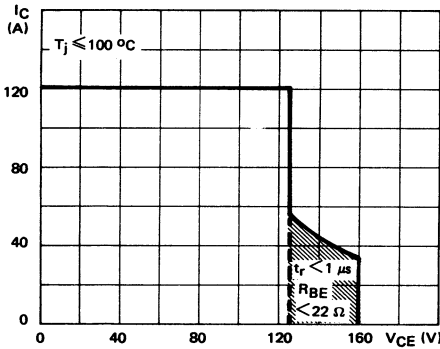


FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

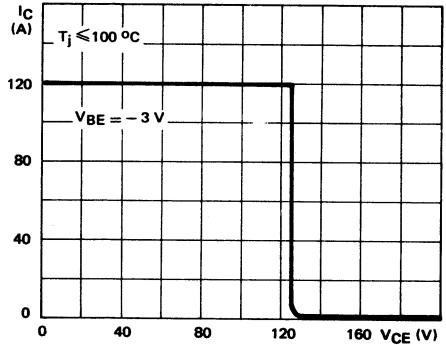


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

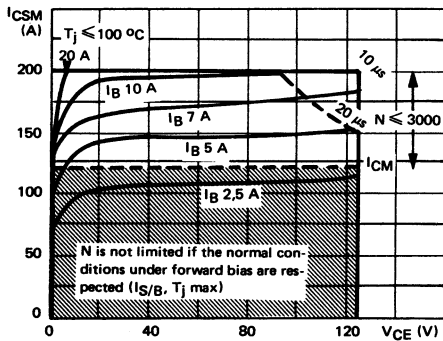


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

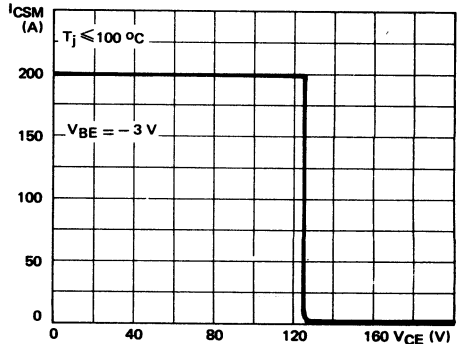


FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14 : The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

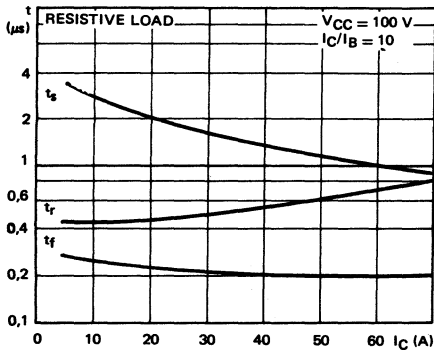


FIGURE 16 : Switching times vs collector current (resistive load)

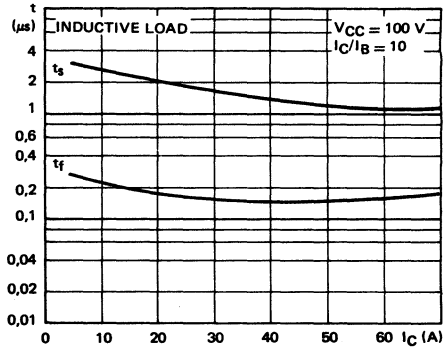


FIGURE 17 : Switching times vs collector current (inductive load)

SWITCHING TIMES AT CONSTANT GAIN

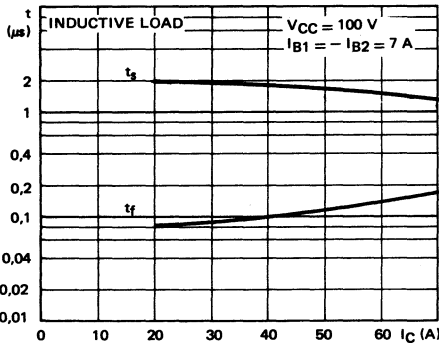


FIGURE 18 : Inductive load with negative base drive

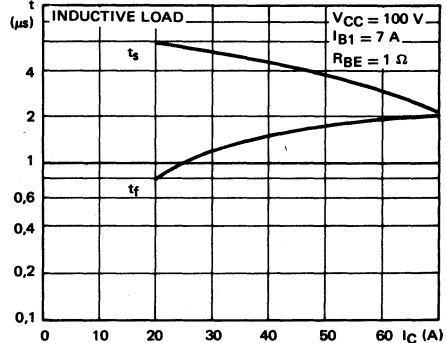


FIGURE 19 : Inductive load without negative base drive

SWITCHING TIMES AT CONSTANT DRIVE

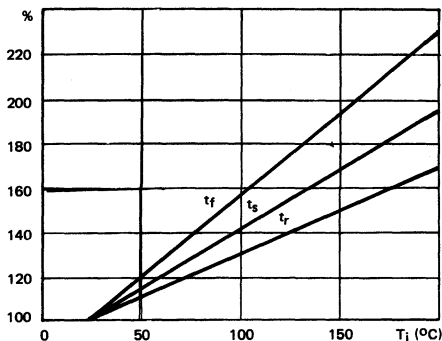


FIGURE 20 : Switching times vs junction temperature

**FAST SWITCHING POWER TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR DE PUISSANCE DE COMMUTATION RAPIDE*

**SUPERSWITCH**

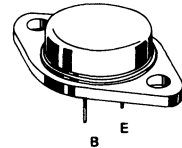
**HIGH CURRENT HIGH SPEED  
TRANSISTOR SUITED  
FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS**

Data sheet tailored  
for switching applications

- \*High current capability
- \*Low saturation voltage
- \*Fast turn-on and turn-off

$V_{CE0sus}$	200 V
$V_{CEV}$	300 V
$I_{Csat}$	40 A
$I_{CSM}$	150 A
$t_{fi} (100^{\circ}C)$	$\leq 0,4 \mu s$
$R_{on sat}$	0,0135 $\Omega$

Case CB 159 ( TO 3 modified )  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CE0}$	200	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CEV}$	300	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	10	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C (RMS)$ $I_{CM}$	50 70	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B (RMS)$ $I_{BM}$	10 15	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	250	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	-65 + 200	$^{\circ}C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,7	$^{\circ}C/W$
--	-----	---------------	-----	---------------

**ELECTRICAL CHARACTERISTIC - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES À L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0sat}$	200			V	$I_B = 0, I_C = 0,2A, L = 25 \text{ mH}$	
$V_{(BR)EBO}$	10			V	$I_C = 0, I_E = 50 \text{ mA}$	
$I_{CEV}$			0,2	mA	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	$V_{CE} = V_{CEV}, V_{BE} = -1,5 \text{ V}$
			2			
$I_{CER}$			0,4	mA	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	$V_{CE} = V_{CEV}, R_{BE} = 10\Omega$
			4			
$I_{EBO}$			1	mA	$I_C = 0, V_{BE} = -7\text{V}$	

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES À L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$		0,7	1,2	V	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	$I_C = 40 \text{ A}, I_B = 4 \text{ A}$
		0,95	1,8			
$V_{BEsat}^*$		0,55	1	V	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	$I_C = 20 \text{ A}, I_B = 1 \text{ A}$
		0,7	1,4			
$V_{BEsat}^*$		1,25	1,8	V	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	$I_C = 40 \text{ A}, I_B = 4 \text{ A}$
		1,3	1,9			
$V_{BEsat}^*$		0,95	1,3	V	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	$I_C = 20 \text{ A}, I_B = 1 \text{ A}$
		0,9	1,3			

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

**SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RÉSISTIVE**

$t_r$		0,5	0,8	$\mu\text{s}$	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	$V_{CC} = 150 \text{ V}, I_C = 40 \text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 4 \text{ A}$ $t_p = 30 \mu\text{s}$
		0,7	1,2			
$t_s$		0,65	1,2			
		0,85	1,5			
$t_f$		0,15	0,3			
		0,32	0,65			

**SWITCHING TIMES ON INDUCTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE INDUCTIVE**

$t_s$		0,7	1,5	$\mu\text{s}$	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	$I_C = 40 \text{ A}, I_{B1} = -I_{B2} = 4 \text{ A}$ $V_{CC} = 150 \text{ V}, V_{clamp} = 200 \text{ V}$ $L_C = 70 \mu\text{H}$
		1,1	1,8			
$t_f$		0,08	0,2			
		0,18	0,4			

\*\* $T_j = 25^\circ\text{C}$  Unless otherwise stated

\* Pulsed  
impulsions

$t_p \leq 300 \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

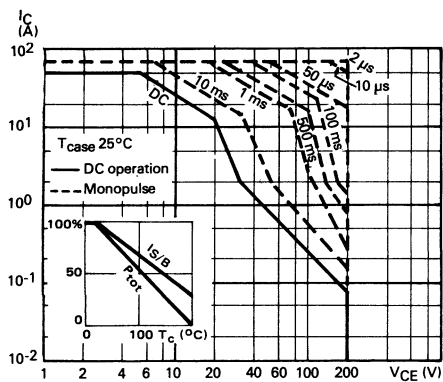


FIGURE 1 - DC and pulse area

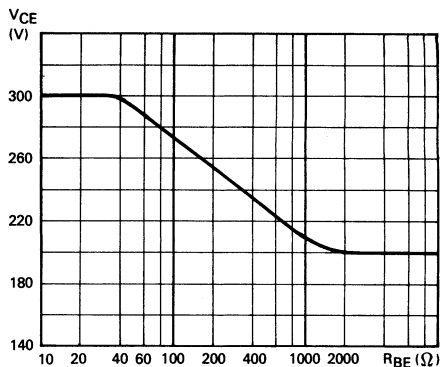


FIGURE 2 - Collector-emitter voltage vs base emitter resistance

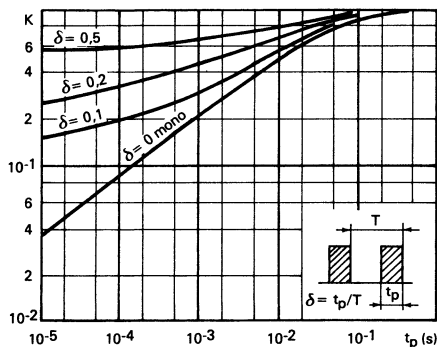


FIGURE 3 - Transient thermal response

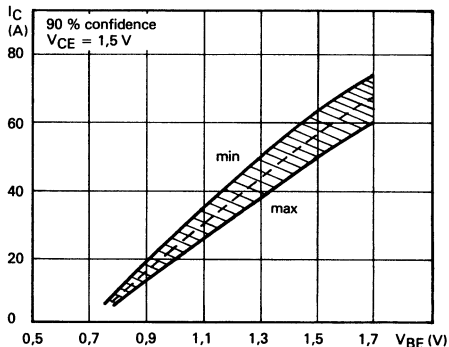


FIGURE 4 - Collector current spread vs base-emitter voltage

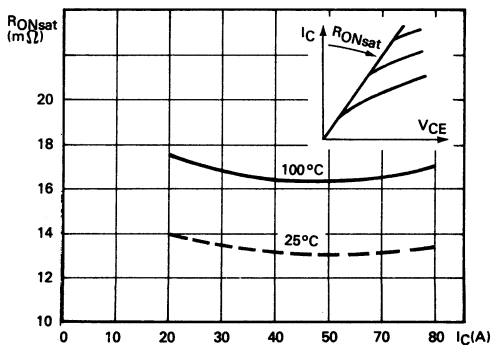


FIGURE 5 - Saturation resistance versus collector current



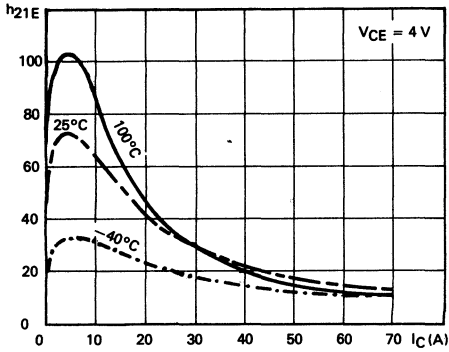


FIGURE 6 — DC current gain

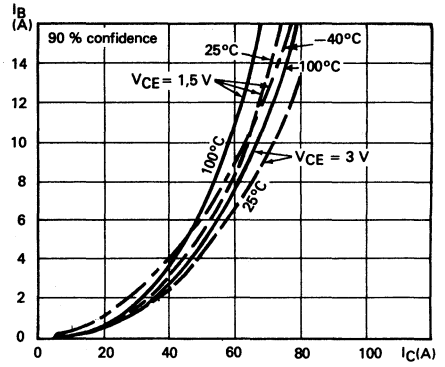


FIGURE 7 — Minimum base current to saturate the transistor

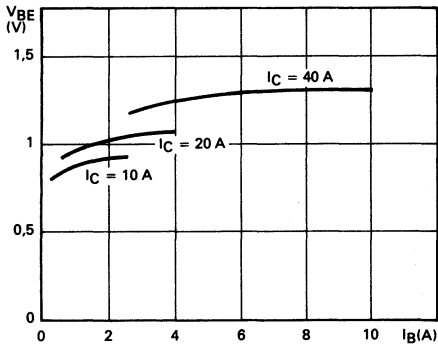


FIGURE 8 — Base characteristics

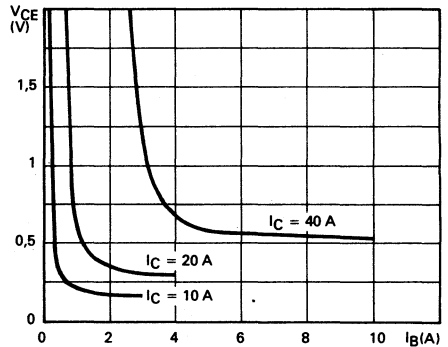


FIGURE 9 — Collector saturation region

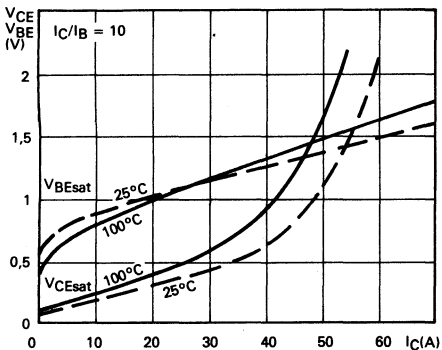


FIGURE 10 — Saturation voltage low gain

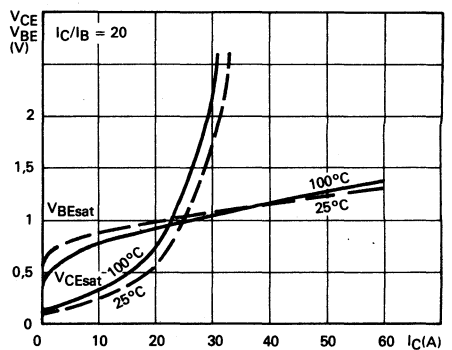
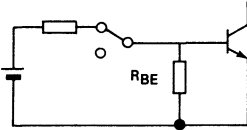


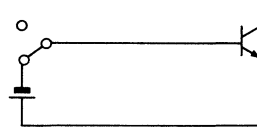
FIGURE 11 — Saturation voltage high gain

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 50 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

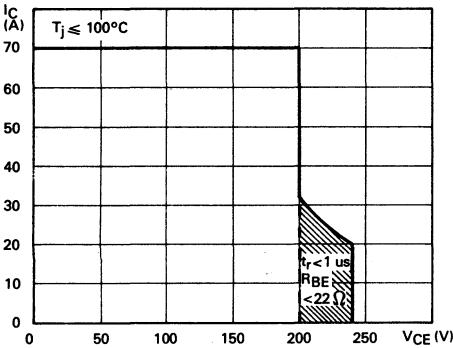


FIGURE 12 — Forward biased safe operating area (FBSOA)

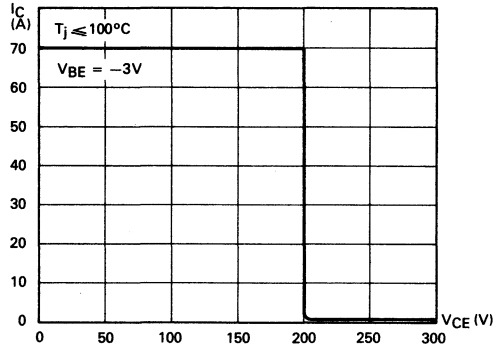


FIGURE 13 — Reverse biased safe operating area (RBSOA)

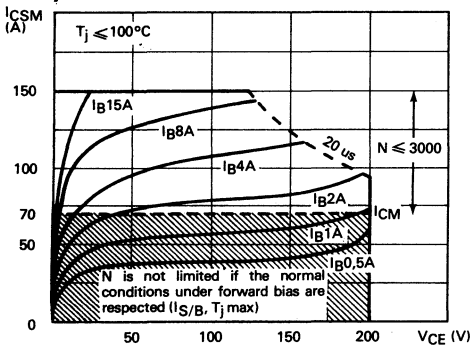


FIGURE 14 — Forward biased accidental overload area (FBAOA)

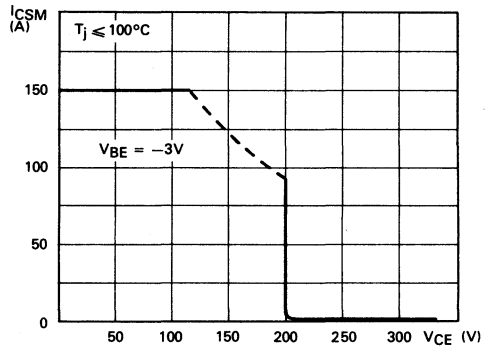


FIGURE 15 — Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn-on.

Figure 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times using the component life.

Figure 14 : The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for turn-off.

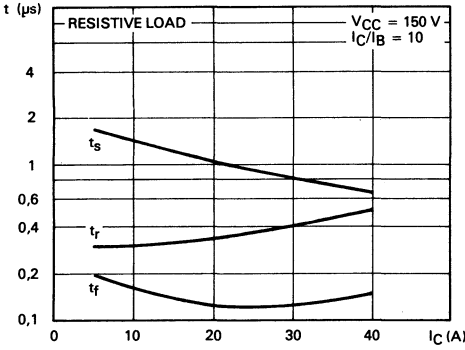


FIGURE 16 — Switching times vs collector current (resistive load)

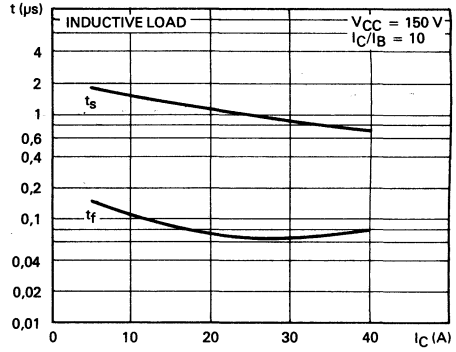


FIGURE 17 — Switching times vs collector current (inductive load)

SWITCHING TIMES AT CONSTANT GAIN

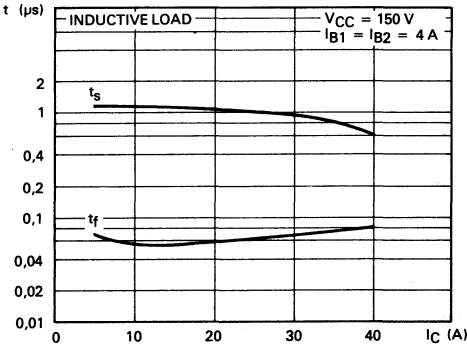


FIGURE 18 — Inductive load with negative base drive

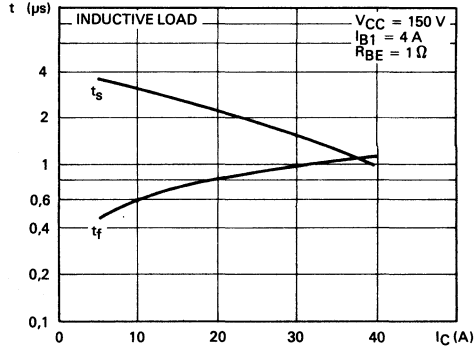


FIGURE 19 — Inductive load without negative base drive

SWITCHING TIMES AT CONSTANT DRIVE

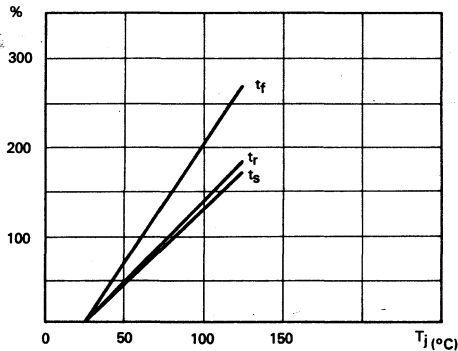
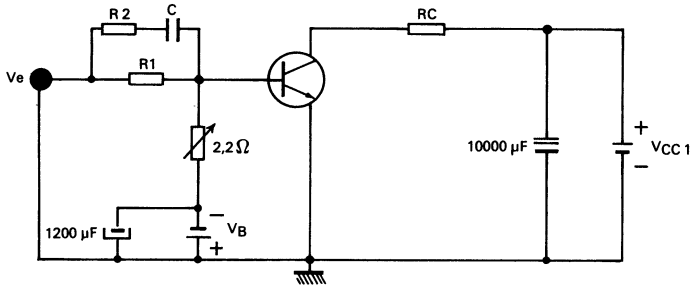
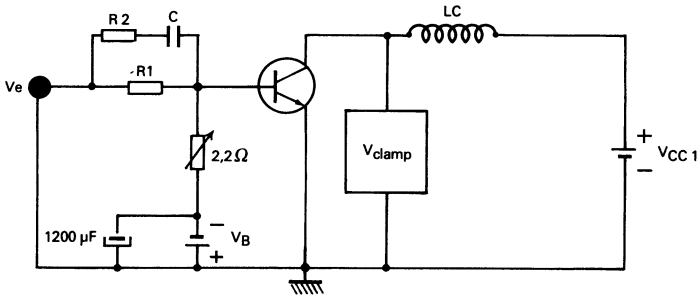


FIGURE 20 — Switching times vs junction temperature

**SWITCHING ON RESISTIVE LOAD**  
*COMMUTATION SUR CHARGE RESISTIVE*



**SWITCHING ON INDUCTIVE LOAD**  
*COMMUTATION SUR CHARGE INDUCTIVE*



- $R_C = 37,5 \Omega$
  - $R_1 = 2,2 \Omega$
  - $R_2 = 3,3 \Omega$
  - $C = 60 \text{ nF}$
- } Résistance non inductive

- $I_C = 40 \text{ A}$
- $I_{B1} = -I_{B2} = 4 \text{ A}$
- $V_{CC1} = 150 \text{ V}$
- $V_{CC \text{ clamp}} = 200 \text{ V}$
- $V_B = 6 \text{ V}$
- $V_e = 25 \text{ V}$
- $L_C = 190 \mu\text{H}$
- $D_1$

$\frac{dI_{B1}}{dt} \geq 10 \text{ A}/\mu\text{s}$

$\frac{dI_{B2}}{dt} \geq 40 \text{ A}/\mu\text{s}$

**Switching on resistive load**  
*Commutation sur charge résistive*

$t_p \approx 20 \mu\text{s}$   
 $\delta \ll 1\%$

**Switching on inductive load**  
*Commutation sur charge inductive*

$t_p \approx 50 \mu\text{s}$   
 $\delta \ll 1\%$



**ADVANCE INFORMATION**

**SUPERSWITCH**

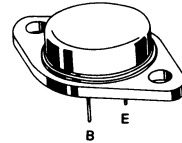
**HIGH CURRENT HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS**

Data sheet tailored for switching applications

- High current capability
- Low saturation voltage
- Fast turn-on and turn-off

$V_{CE0sus}$  250 V  
 $V_{CBO}$  350 V  
 $I_{Csat}$  35 A  
 $t_f \text{ max}$  0,3  $\mu s$

Case CB 159 ( TO 3 modified )  
 Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	250	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	350	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	10	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5 \text{ ms}$	$I_{Ceff}$ $I_{CM}$	50 70	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 5 \text{ ms}$	$I_B$ $I_{BM}$	8 12	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	250	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 200	$^\circ\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,7	$^\circ\text{C/W}$
--	-----	---------------	-----	--------------------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

VCE0ms	250			V	IB = 0, IC = 200 mA, L = 25 mH
V(BR)EBO	10			V	IEB = 10 mA
ICBO			200	μA	VCE = 350 V Tcase = 25 °C
			2	mA	
ICEO			1	mA	VCE = 250 V
IEBO			1	mA	VEB = 7 V, IC = 0

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

h21E	20		120		VCE = 4 V IC = 5 A
	15				
VCEsat°			1,2	V	IC = 35 A, IB = 3,5 A
VBESat°			1,5	V	IC = 35 A, IB = 3,5 A

DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

fT	8			MHz	f = 10 MHz, IC = 2 A, VCE = 15 V
----	---	--	--	-----	----------------------------------

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

Resistive load - Charge résistive					
ton			1	μs	VCC = 150 V, IC = 35 A, IB1 = 3,5 A
Inductive load - Charge inductive					
ts			2	μs	VCC = 150 V, IC = 35 A IB1 = -IB2 = 3,5 A, LC = 0,2 mH
tf			0,3		

\* Measured with pulses tp = 300 μs δ < 2 % \*\* Tcase 25 °C Unless otherwise stated

**SUPERSWITCH**

HIGH CURRENT, HIGH SPEED TRANSISTORS SUITED FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS: HIGH EFFICIENCY CONVERTERS, MOTOR CONTROLS

Data sheet tailored for switching applications

- \* High current capability
- \* Very low saturation voltage at 40 A
- \* Fast turn off and turn on
- \* Base drive specified for different values of  $I_C$
- \* Wide surge area 60 V – 200 A
- \* Information for parallel mounting

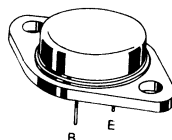
*TRANSISTORS FORT COURANT, RAPIDES ADAPTES AUX APPLICATIONS BASSE TENSION: CONVERTISSEURS A HAUT RENDEMENT – COMMANDE DE MOTEURS –*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \* Possibilités élevées en courant
- \* Très faible tension de saturation à 40 A
- \* Mise en conduction et blocage rapide
- \* Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$
- \* Aire de surcharge étendue 60 V – 200 A
- \* Caractérisation pour le montage en parallèle

	BUV 18	BUV 19
$V_{CE0sus}$	60 V	80 V
$V_{CEX}$	120 V	160 V
$I_{Csat}$	80 A	60 A
$I_{CSM}$	200 A	200 A
$t_f (125^\circ C)$	$\leq 0,5 \mu s$ (80 A)	$\leq 0,5 \mu s$ (60 A)

Case CB 159  
Boitier



TO 3 modified  
TO 3 modifié

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		BUV 18	BUV 19		
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	60	80	V	
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	120	160	V	
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	7	7	V	
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_{Ceff}$	50	50	A	
$t_p \leq 5 \text{ ms}$	$I_{CM}$	90	70		
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	16	12	A	
$t_p \leq 5 \text{ ms}$	$I_{BM}$	40	30		
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$P_{tot}$	250	250	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$t_j$	- 65 + 200	- 65 + 200	$^\circ C$	

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	$R_{th(j-c)}$	0,7	0,7	$^\circ C/W$
--	---------------	-----	-----	--------------



ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

$V_{CE0sus}$	60 80			V	BUV 18 BUV 19	$I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}$	7			V		$I_C = 0, I_E = 50 mA$
$I_{CEX}$			1 3	mA		$T_{case} 25^{\circ}C$ $T_{case} 125^{\circ}C$ $V_{CE} = V_{CEX}, V_{BE} = -1,5 V$
$I_{EBO}$			1	mA		$I_C = 0, V_{BE} = 5 V$

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

$V_{CEsat}^*$			0,6 1,5	V	BUV 18	$I_C = 40 A, I_B = 4 A$ $I_C = 80 A, I_B = 8 A$
			0,6 1,2	V	BUV 19	$I_C = 30 A, I_B = 3 A$ $I_C = 60 A, I_B = 6 A$
$V_{BEsat}^*$			2,2 2	V	BUV 18 BUV 19	$I_C = 80 A, I_B = 8 A$ $I_C = 60 A, I_B = 6 A$

DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

$f_T$	8			MHz		$f = 10 MHz, V_{CE} = 15 A, I_C = 2 A$
-------	---	--	--	-----	--	--

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

Resistive load - Charge résistive						
$t_{on}$		1,2 0,9	1,5 1,3	$\mu s$	BUV 18 BUV 19	$V_{CC} = 60 V, I_C = 80 A$ $I_{B1} = - I_{B2} = 8 A$ } BUV 18
	$t_s$		0,6 1,1		1,1 1,7	
$t_f$			0,18	0,25	BUV 18	$T_{case} 25^{\circ}C$ $T_{case} 125^{\circ}C$
			0,5			
		0,17	0,25	BUV 19	$T_{case} 25^{\circ}C$ $T_{case} 125^{\circ}C$	
			0,5			

\* Measured with pulses  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$  \*\*  $T_{case} 25^{\circ}C$  Unless otherwise stated

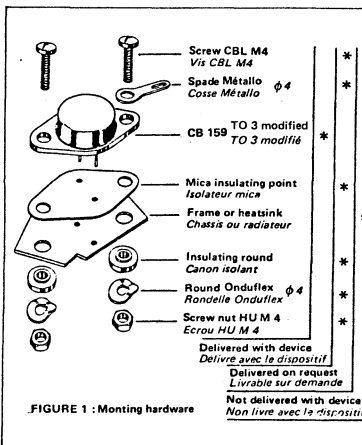


FIGURE 1 : Monting hardware

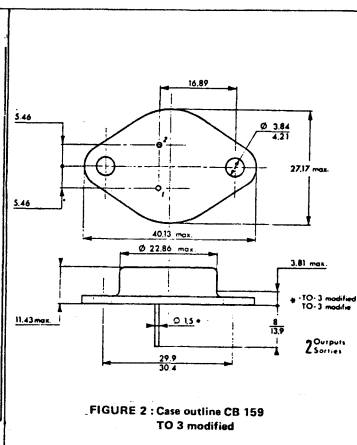


FIGURE 2 : Case outline CB 159 TO 3 modified

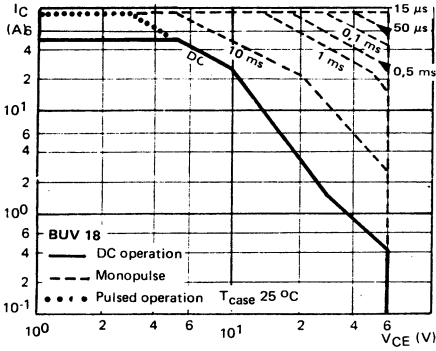


FIGURE 3 : DC and AC pulse area.

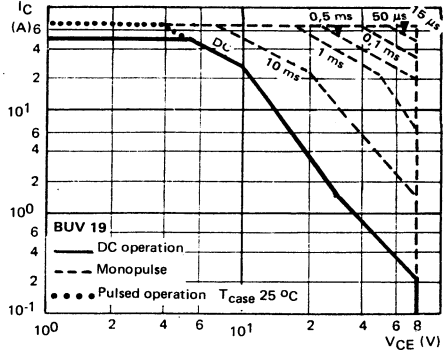


FIGURE 4 : DC and AC pulse area

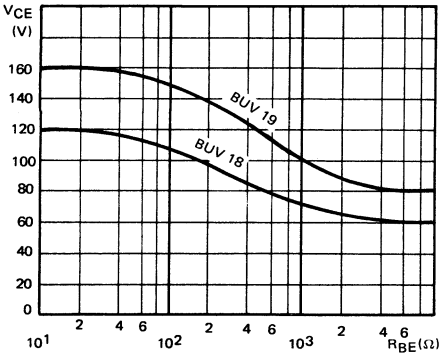


FIGURE 5 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance.

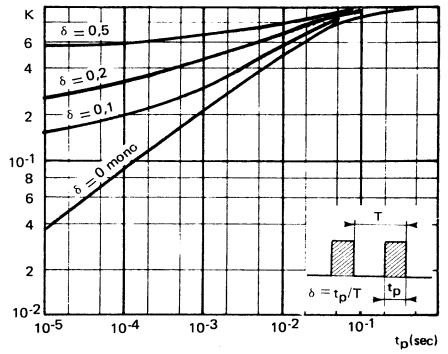


FIGURE 6 : Transient thermal response

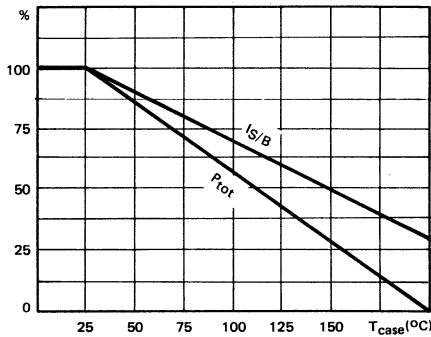


FIGURE 7 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature.

BUV 18 - BUV 19

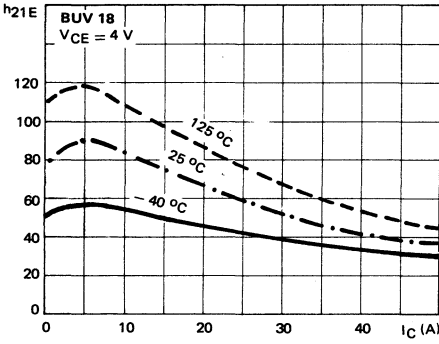


FIGURE 8 : DC current gain

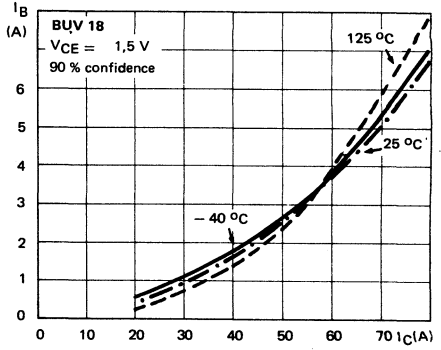


FIGURE 9 : Minimum base current to saturate the transistor

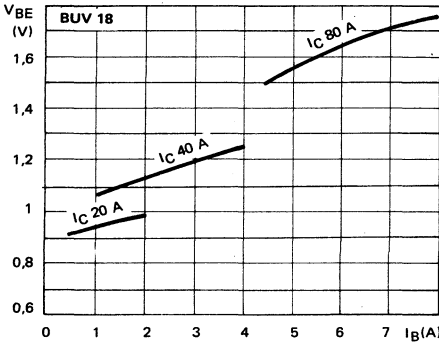


FIGURE 10: Base characteristics

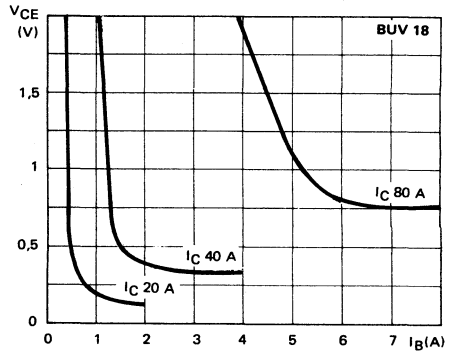


FIGURE 11: Collector saturation region

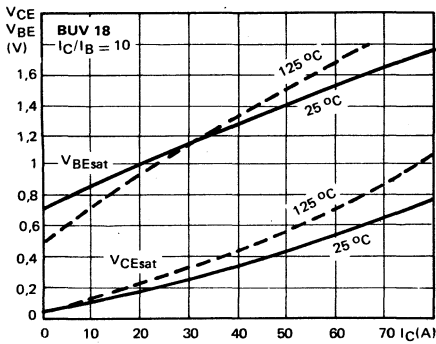


FIGURE 12 : Saturation voltage

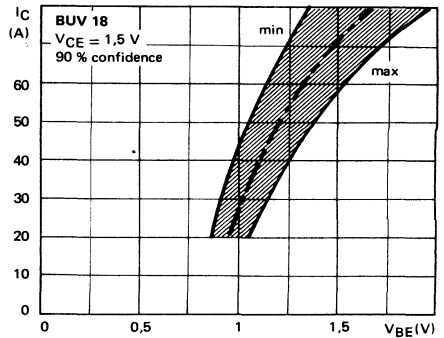


FIGURE 13 : Collector current spread vs base emitter voltage

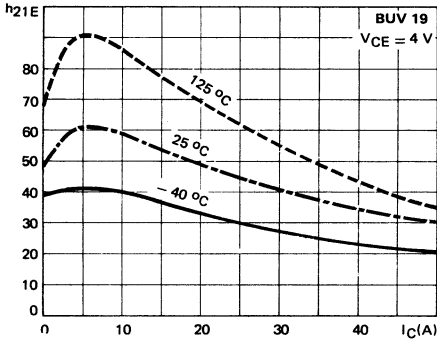


FIGURE 14: DC current gain

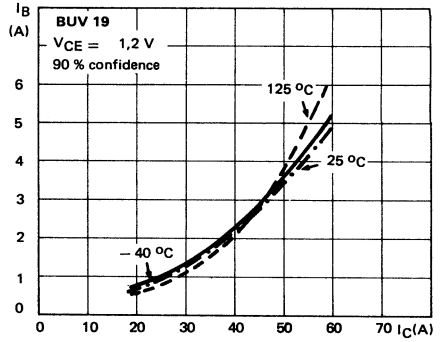


FIGURE 15: Minimum base current to saturate the transistor

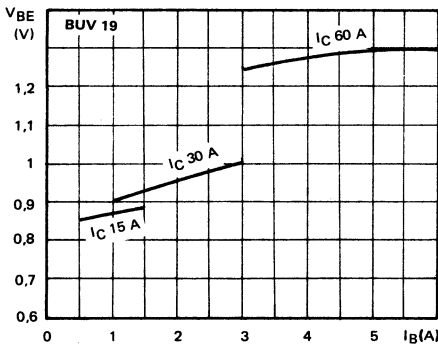


FIGURE 16: Base characteristics

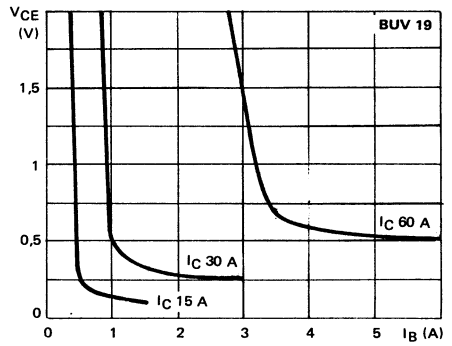


FIGURE 17: Collector saturation region

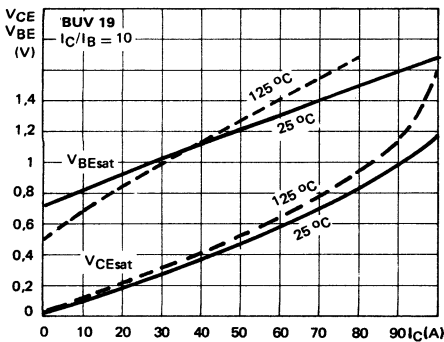


FIGURE 18 : Saturation voltage

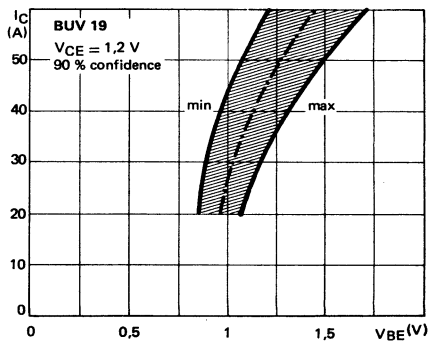
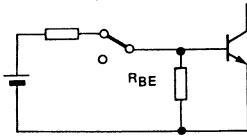


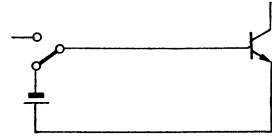
FIGURE 19 : Collector current spread vs base emitter voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 3 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

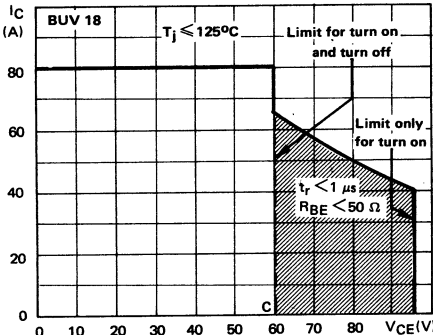


FIGURE 20 : Forward biased safe operating area ( FBSOAR )

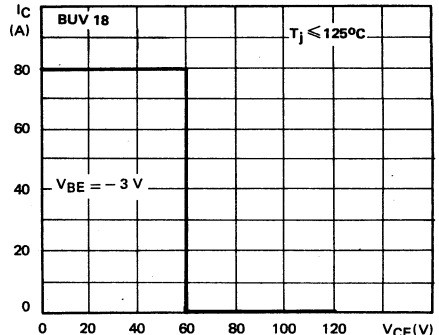


FIGURE 21 : Reverse biased safe operating area ( RBSOAR )

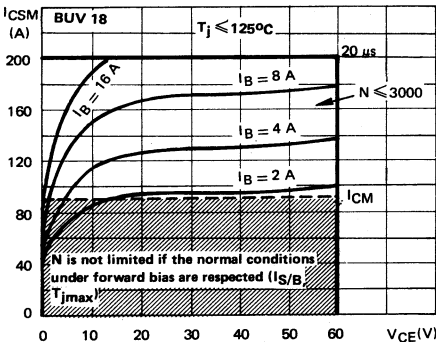


FIGURE 22 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

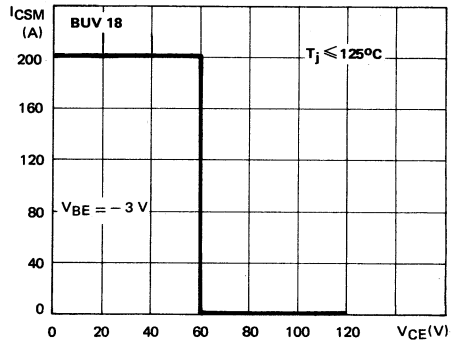


FIGURE 23 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 20 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figure 20 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 22 and 23 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figures 22 et 23 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

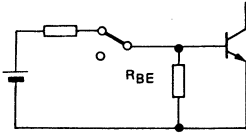
Figure 22 : The Kellogg network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 22 : Le réseau de Kellogg ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 23 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

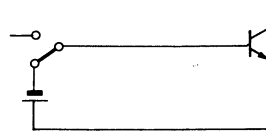
Figure 23 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 3 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

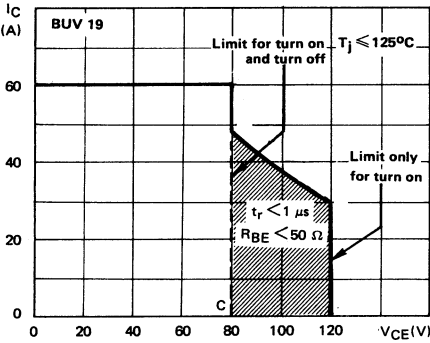


FIGURE 24 : Forward biased safe operating area ( FBSOAR )

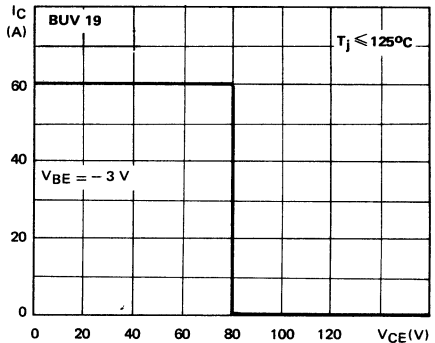


FIGURE 25 : Reverse bias safe operating area ( RBSOAR )

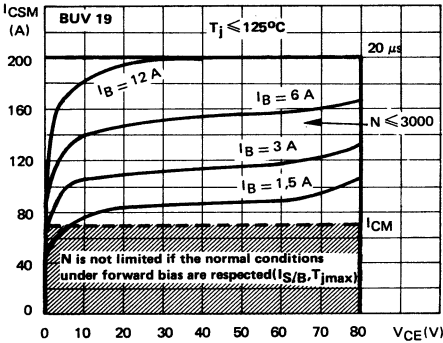


FIGURE 26 :Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

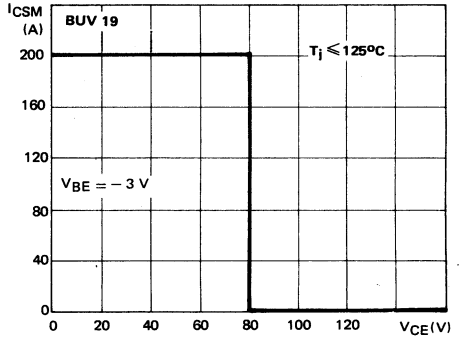


FIGURE 27 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 24 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figure 24 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 26 and 27 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figures 26 et 27 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 26 : The Kellog network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 26 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 27 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 27 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

BUV 18 - BUV 19

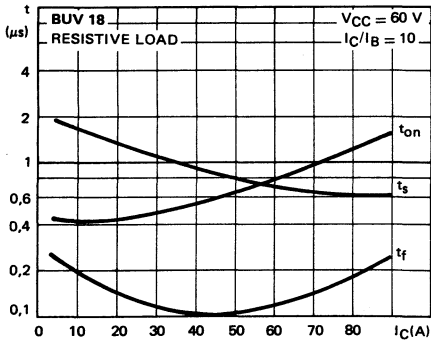


FIGURE 28 : Switching times vs collector current ( resistive load )

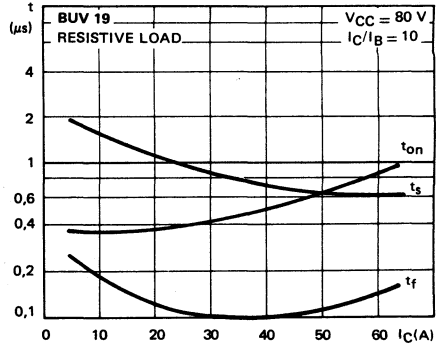


FIGURE 29 : Switching times vs collector current ( resistive load )

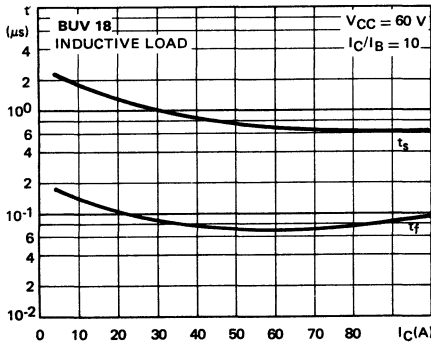


FIGURE 30 : Switching times vs collector current .

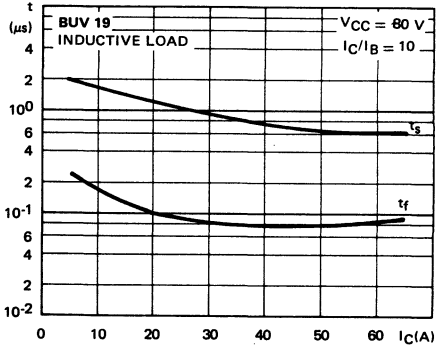


FIGURE 31 : Switching times vs collector current .

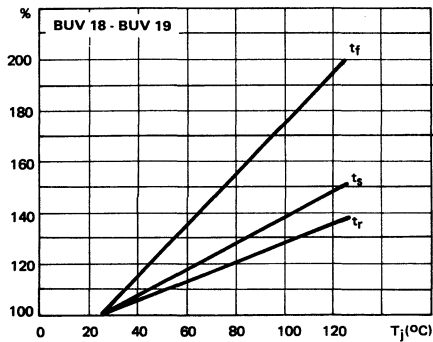


FIGURE 32 : Switching times vs junction temperature

# ◆ applications ◆

## BASE DRIVE – COMMANDE DE BASE

Base drive of BUV 18/19 is not very critical because of their relatively low voltage . The designer can use simple circuits for applications with medium speeds or high performing circuits for high or very high switching speeds.  
For example , base drive with antisaturation circuit and - 5 V blocking voltage generator allows fall times below 0,1  $\mu$ s.

La commande de base des BUV 18/19 n'est pas très critique, car leur tension est relativement basse . Le concepteur peut utiliser :  
- soit des circuits simples dans le cas d'applications à vitesses de commutation moyennes,  
- soit des circuits plus performants dans le cas où une commutation plus rapide est nécessaire.  
Par exemple, une commande de base avec un circuit antisaturation et un générateur de tension de blocage de - 5 V, permet d'avoir des temps de décroissance au dessous de 0,1  $\mu$ s.

## HIGH EFFICIENCY OPERATING

When the transistor is operating at collector current smaller than IC(SAT), its gain is higher and its VCE(sat) is smaller.  
This leads to the following advantages:  
- Lower conduction losses.  
- Lower base drive power.  
- Shorter switching times.

The minimum base current necessary to reach saturation can be determined with the aid of figures 9 and 15.

EXAMPLE : IC = 60 A IB = 4 A Forced gain : 15 (Tj = 25°C)  
(BUV 18) IC = 30 A IB = 1 A Forced gain : 30 (Tj = 125°C)

## FUNCTIONNEMENT A FORT RENDEMENT

Quand le transistor fonctionne à un courant collecteur inférieur à IC(sat), son gain est plus élevé et sa tension de saturation est plus faible. Cela entraîne les avantages suivants :  
- Des pertes de conduction plus faibles  
- Une puissance de commande de base plus faible.  
- Des temps de commutation plus faibles.

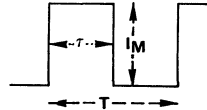
Le courant base minimum nécessaire pour saturer le transistor, peut être déterminé à l'aide des figures 9 et 15 .

## RMS CURRENT LIMIT – LIMITE DU COURANT EFFICACE

It's necessary to have IRMS(circuit) < 50 A  
La limite du courant efficace est < 50 A

EXAMPLE : IM = 60 A ,  $\tau / T = 0,5$  , IRMS = 42 A  
IM = 80 A ,  $\tau / T = 0,4$  , IRMS = 50 A

$$I_{RMS} = \sqrt{(\tau/T)} \cdot I_M$$

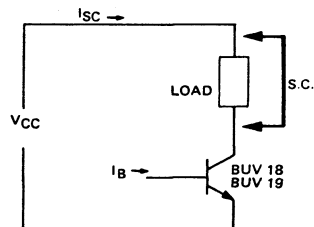


## OVERLOAD PROTECTION – PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES

The BUV 18/19 in the switching mode are operating under an accidental overload when the collector current is superior to the rating ICM  
The new concept « ACCIDENTAL OVERLOAD AREA » completes the absolute maximum ratings of power transistors. This concept allows :  
- to calculate a maximum value of the collector current under short-circuit conditions (for this a Kellog network is given with the FBSOA),  
- to find the maximum permissible duration of an overcurrent (with the aid of the FBAOA),  
- to find the maximum permissible voltage during the turn off under overload (with the aid of the RBAOA).

Les BUV 18/19 en régime de commutation fonctionnent en surcharge accidentelle lorsque le courant collecteur est supérieur à la limite ICM  
Le nouveau concept « AIRE DE SURCHARGE ACCIDENTELLE » complète les limites absolues d'utilisation des transistors de puissance.  
Ce concept permet :  
- de calculer une valeur maximale du courant collecteur dans les conditions de court-circuit (pour cela nous donnons un réseau de Kellog avec l'aire FBAOA),  
- de trouver la durée maximale admissible d'une surcharge en courant (FBAOA)  
- de trouver la valeur maximale admissible de la tension réappliquée pendant le blocage du transistor après la surcharge.

		SHORT CIRCUIT CURRENT	PERMISSIBLE DURATION
EXAMPLE (EUV 18)	VCC = 50 V , IB = 8 A	ISC < 175 A	≤ 20 $\mu$ s
EXAMPLE (BUV 19)	VCC = 60 V , IB = 4 A	ISC < 130 A	≤ 20 $\mu$ s

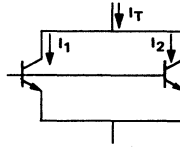




**PARALLELING — MONTAGE EN PARALLELE**

Figures 11 and 17 enable the designer to calculate the worse case of collector current sharing between two BUV 18 or two BUV 19 in parallel.

Les figures 11 et 17 permettent au concepteur de calculer, dans le cas le plus défavorable, la répartition du courant collecteur entre deux BUV 18 ou deux BUV 19 en parallèle.



EXAMPLE : BUV 18 :  $I_T = 110 \text{ A}$  ,  $I_1 \geq 39 \text{ A}$  ,  $I_2 \leq 71 \text{ A}$

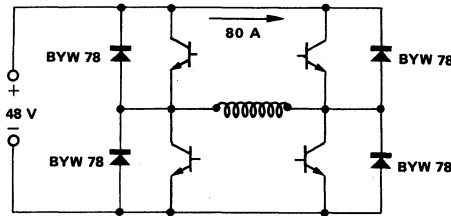
**LINEAR APPLICATIONS**

The good thermal resistance of BUV 18/19 allows their use in low voltage high current linear applications with power handling ability up to 250 W in the less than 10 volts  $V_{CE}$  range.

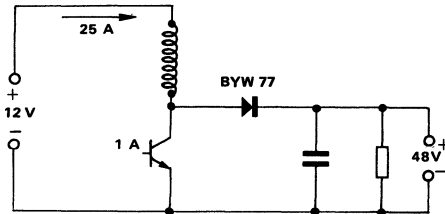
**APPLICATIONS LINEAIRES**

La résistance thermique des BUV 18/19 permet leur utilisation dans des applications linéaires à basse tension et fort courant jusqu'à des puissances de 250 W pour des tensions  $V_{CE}$  de moins de 10V

**STANDARD APPLICATIONS — APPLICATIONS STANDARD**



2 KW - DC/DC CONVERTER



HIGH EFFICIENCY 300 W DC/DC CONVERTER

CONSULT THE THOMSON CSF HANDBOOK  
 \*Le transistor de puissance dans son environnement\*  
 \*The power transistor in its environment\*  
 \*Handbuch Schalttransistoren\*

**SUPERSWITCH**

HIGH CURRENT , HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR LOW VOLTAGE AND HIGH EFFICIENCY APPLICATIONS:

- DC/AC CONVERTERS
- DC/DC CONVERTERS
- MOTORS CONTROL
- HIGH FREQUENCY INVERTERS

- \* Very high current capabilities
- \* Fast turn-on and turn-off

\* S.O.A.R specified for: linear mode, switching mode, accidental surge

*TRANSISTOR TRES RAPIDE , A FORT COURANT ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION ET A HAUT RENDEMENT :*

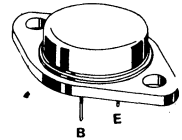
- CONVERTISSEURS CONTINU-ALTERNATIF
- CONVERTISSEURS CONTINU-CONTINU
- COMMANDE DE MOTEURS
- GENERATEURS HAUTE FREQUENCE

- \* Possibilités très élevées en courant
- \* Mise en conduction et blocage rapides

\* Aire de sécurité définie: en régime linéaire, en régime de commutation en régime de surcharge accidentelle

V <sub>CEO</sub> sus	125 V
V <sub>CEX</sub>	160 V
I <sub>Csat</sub>	50 A
I <sub>CSM</sub>	150 A
t <sub>f</sub> ( 50 A )	≤ 0,3 μs

Case CB 159  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CBO</sub>	160	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	125	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	150	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEx</sub>	160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub>	50	A
Base current <i>Courant base</i>	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>CM</sub>	60	A
		I <sub>B</sub>	10	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	250	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		t <sub>j</sub>	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	0,7	°C/W
--	-----	----------------------	-----	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min	Typ	Max	
Collector emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 100\text{ V}$ $I_B = 0$		$I_{CEO}$			3	mA
Collector emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 160\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$		$I_{CEX}$			3	mA
	$V_{CE} = 160\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $t_{case} = 125^{\circ}\text{C}$					12	mA
Emitter base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$		$I_{EBO}$			1	mA
Collector emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (figure 1)	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$		$V_{CEOsus}$	125			V
Emitter base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur base</i>	$I_E = 50\text{ mA}$ $I_C = 0$		$V_{(BR)EBO}$	7			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 2\text{ V}$ $I_C = 25\text{ A}$		$h_{21E}^*$	20		60	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 50\text{ A}$			10			
Collector emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 25\text{ A}$ $I_B = 2,5\text{ A}$		$V_{CEsat}$		0,3	0,6	V
	$I_C = 50\text{ A}$ $I_B = 5\text{ A}$				0,7	1,2	V
Base emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 50\text{ A}$ $I_B = 5\text{ A}$		$V_{BEsat}^*$		1,4	2	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 40\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$		$I_{S/B}$	1,5			A
	$V_{CE} = 20\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$			12			A

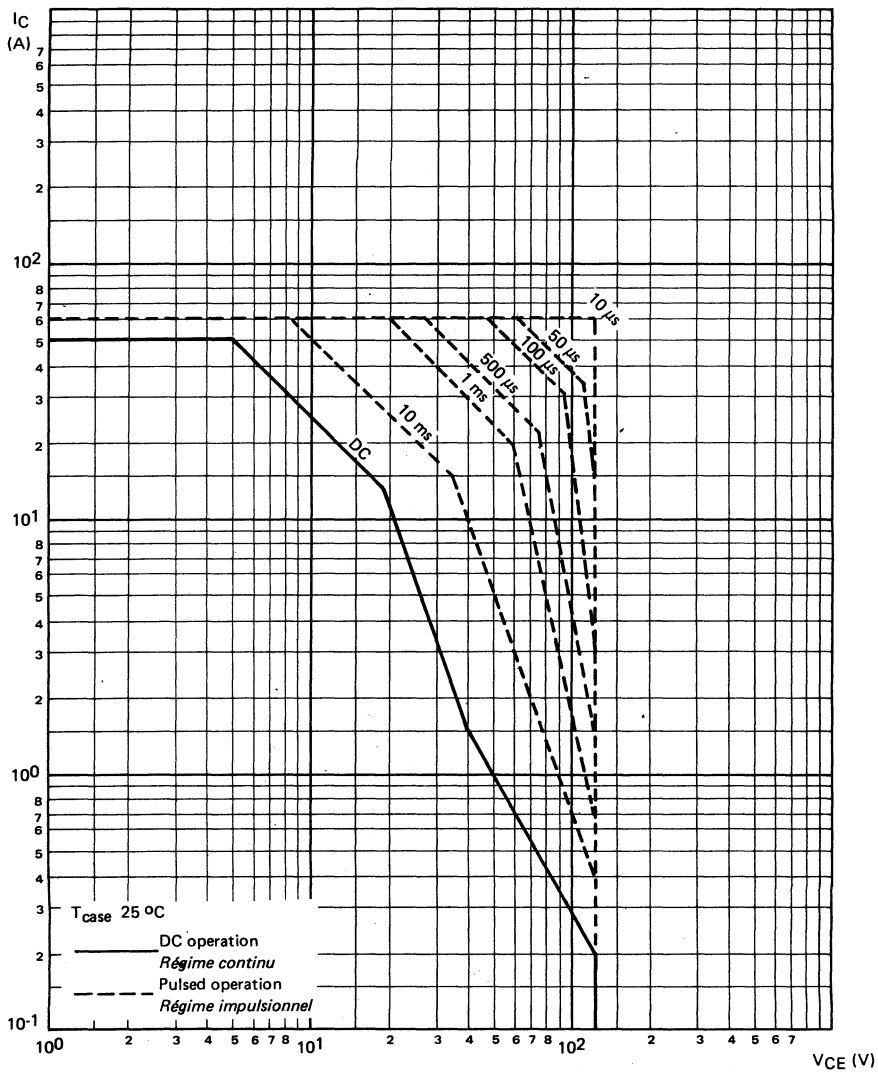
\* Pulsed  
\*Impulsions  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

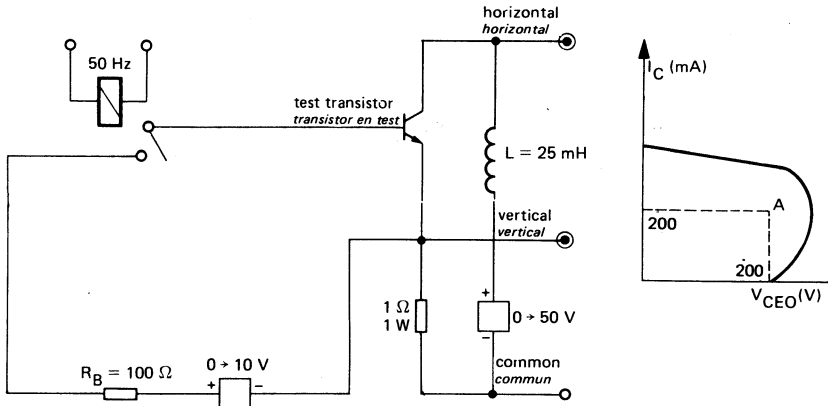
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 2 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$	8			MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig.2)	$I_C = 50 \text{ A}$ $I_B = 5 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,9	1,5	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 50 \text{ A}$ $I_{B1} = 5 \text{ A}$ $I_{B2} = -5 \text{ A}$	$t_f$		0,15	0,3	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	$I_C = 50 \text{ A}$ $I_{B1} = 5 \text{ A}$ $I_{B2} = -5 \text{ A}$	$t_s$		0,7	1,2	$\mu\text{s}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



**TEST CIRCUIT**  
**MONTAGE DE TEST**

$V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)

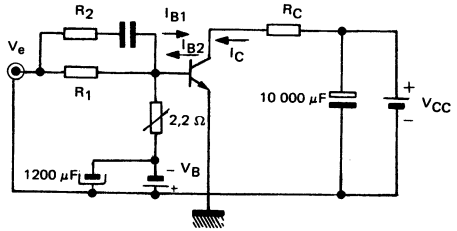
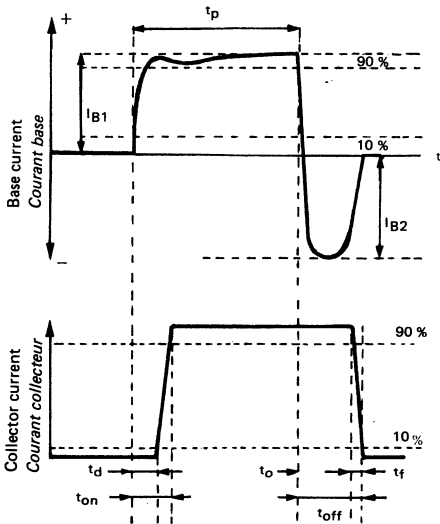


Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
*Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.*

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**

**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)** (fig. 2)



$R_C = 1,2 \Omega$   
 $R_1 = 2,2 \Omega$  Non inductive resistor  $V_{CC} \approx 60 V$   
 $R_2 = 3,3 \Omega$  Résistance non inductive  $V_B \approx 6 V$   
 $C = 0,1 F$   $V_e \approx 28 V$

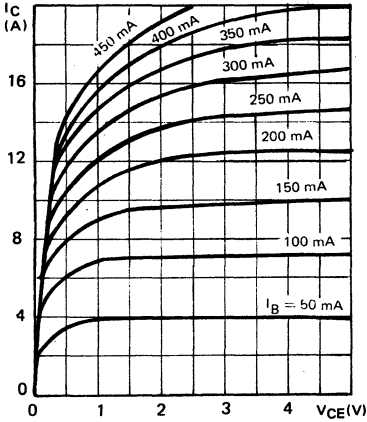
$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  are measured with Tektronix probe P 6021 and amplifier type 134  
 *$I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et amplificateur type 134*

$t_p$  pulse width = 10  $\mu s$   
 duty cycle  $\leq 1 \%$

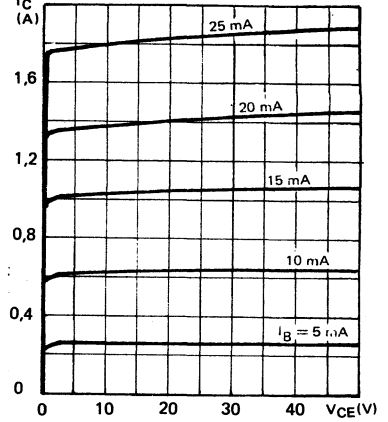
$t_r I_B \leq 0,5 \mu s$   
 $t_f I_B \leq 0,1 \mu s$

**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

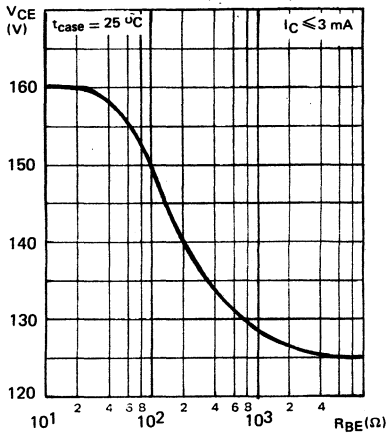
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



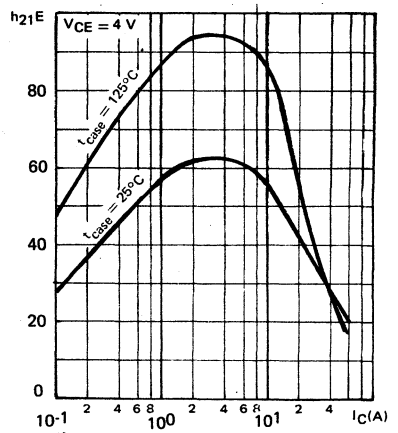
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



**COLLECTOR EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE (min value)**  
*Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur ( valeur min )*

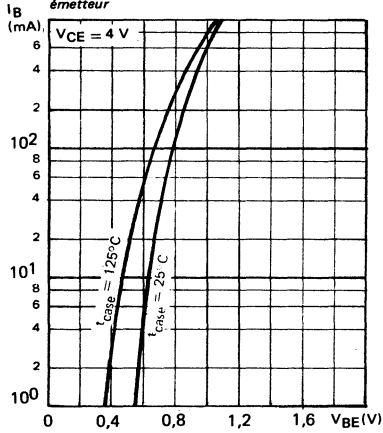


**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*

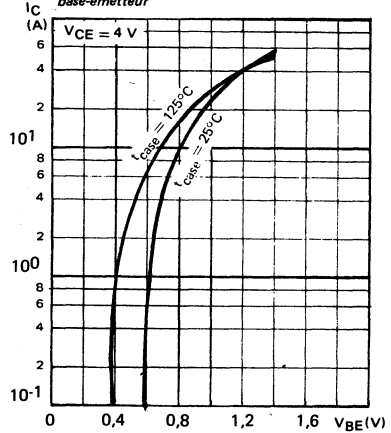


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES**

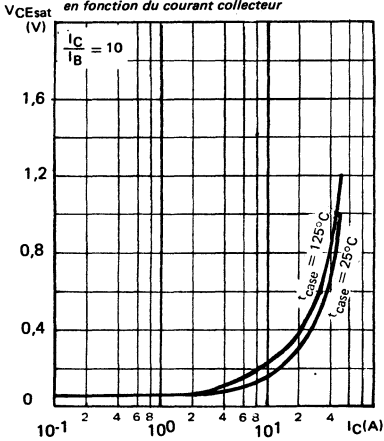
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
**VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



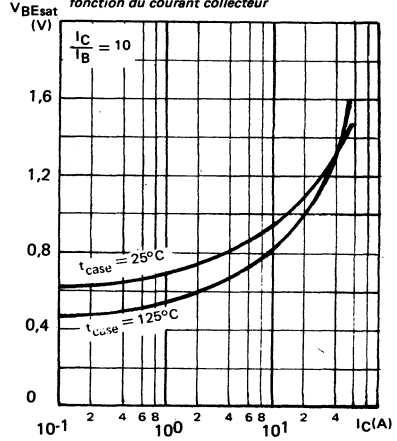
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
**VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
**VOLTAGE**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*

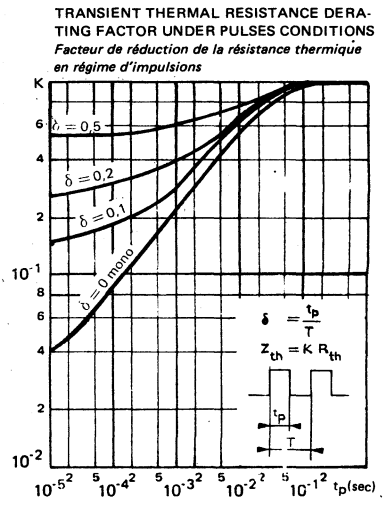
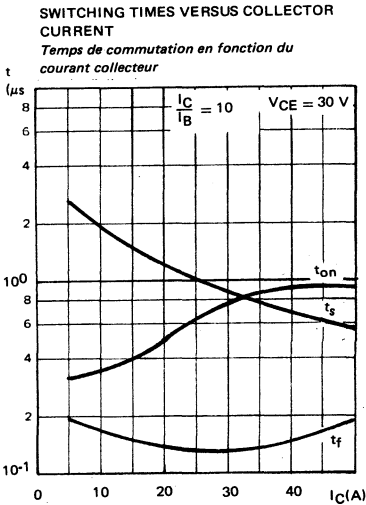
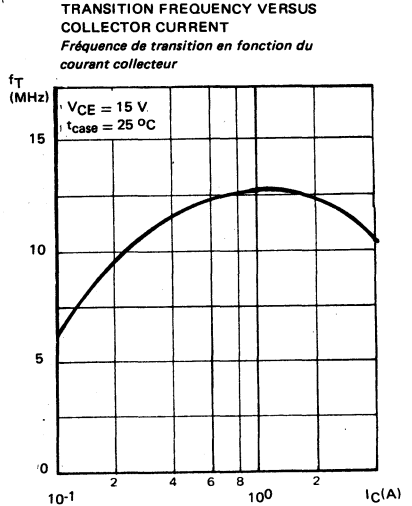
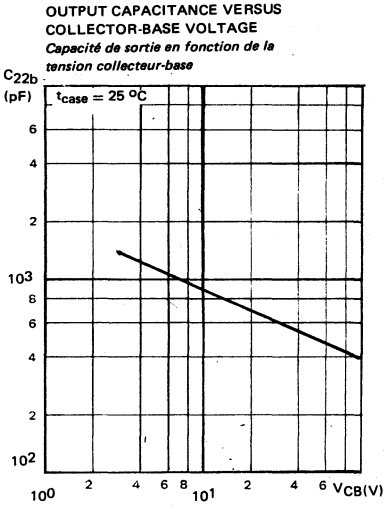


**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
**VOLTAGE**  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*

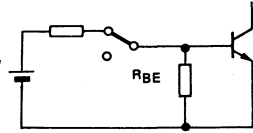




**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES**

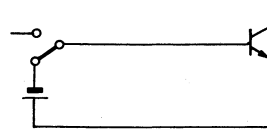


SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 3 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

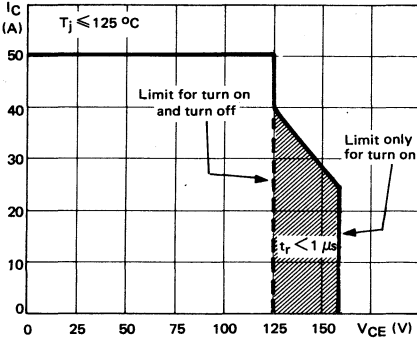


FIGURE 1 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

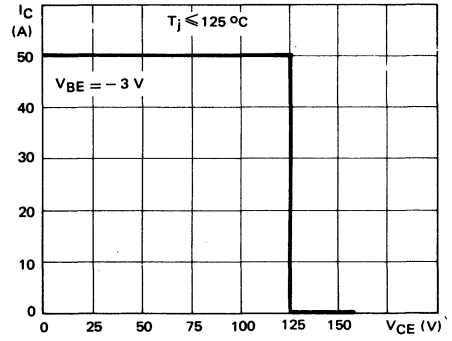


FIGURE 2 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

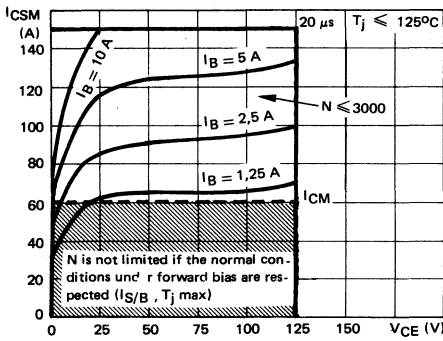


FIGURE 3 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

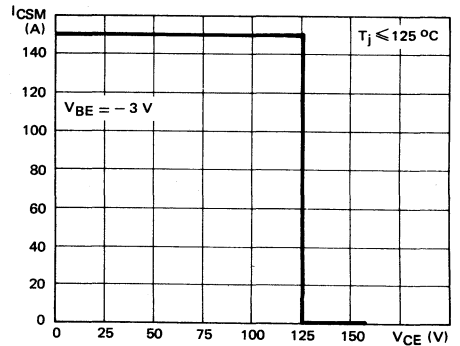


FIGURE 4 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 1 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 3 and 4 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 3 : The Kellog network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 4 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 1 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 3 et 4 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 3 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 4 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.





**SUPERSWITCH**

**HIGH CURRENT , HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR LOW VOLTAGE AND HIGH EFFICIENCY APPLICATIONS:**

- DC/AC CONVERTERS
- DC/DC CONVERTERS
- MOTORS CONTROL
- HIGH FREQUENCY INVERTERS

- \* Very high current capabilities
- \* Fast turn-on and turn-off
- \* S.O.J.R specified for: linear mode, switching mode, accidental surge

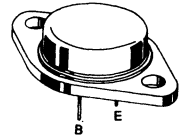
**TRANSISTOR TRES RAPIDE , A FORT COURANT ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION ET A HAUT RENDEMENT:**

- CONVERTISSEURS CONTINU-ALTERNATIF
- CONVERTISSEURS CONTINU-CONTINU
- COMMANDE DE MOTEURS
- GENERATEURS HAUTE FREQUENCE

- \* Possibilités très élevées en courant
- \* Mise en conduction et blocage rapides
- \* Aire de sécurité définie: en régime linéaire, en régime de commutation en régime de surcharge accidentelle

VCE0sus	200 V
VCEX	250 V
ICsat	25 A
ICSM	120 A
tf ( 25 A )	< 0,4 μs

Case CB 159  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CB0</sub>	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	240	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEx</sub>	250	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub>	40	A
Base current <i>Courant base</i>	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>CM</sub>	50	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub>	8	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	250	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		t <sub>j</sub>	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistancs thermique jonction-boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	0,7	°C/W
--	-----	----------------------	-----	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		Min	Typ	Max	
Collector emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 160\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$			3	mA
Collector emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 250\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$			3	mA
	$V_{CE} = 250\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $t_{case} = 125^\circ\text{C}$				12	mA
Emitter base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			1	mA
Collector emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (figure 1)	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$	$V_{CE0sus}$	200			V
Emitter base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur base</i>	$I_E = 50\text{ mA}$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$	7			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 2\text{ V}$ $I_C = 12\text{ A}$	$h_{21E}^*$	20		60	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 25\text{ A}$		10			
Collector emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 12\text{ A}$ $I_B = 1,2\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$		0,2	0,6	V
	$I_C = 25\text{ A}$ $I_B = 3\text{ A}$			0,9	1,5	V
Base emitter saturation voltage <i>Tension de saturation, base-émetteur</i>	$I_C = 25\text{ A}$ $I_B = 3\text{ A}$	$V_{BEsat}^*$		1,2	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$	$I_{S/B}$	0,15			A
	$V_{CE} = 20\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$		12			A

\* Pulsed  
\* Impulsions  $t_p = 300\ \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

## DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)

(Unless otherwise stated)

## CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)

(Sauf indications contraires)

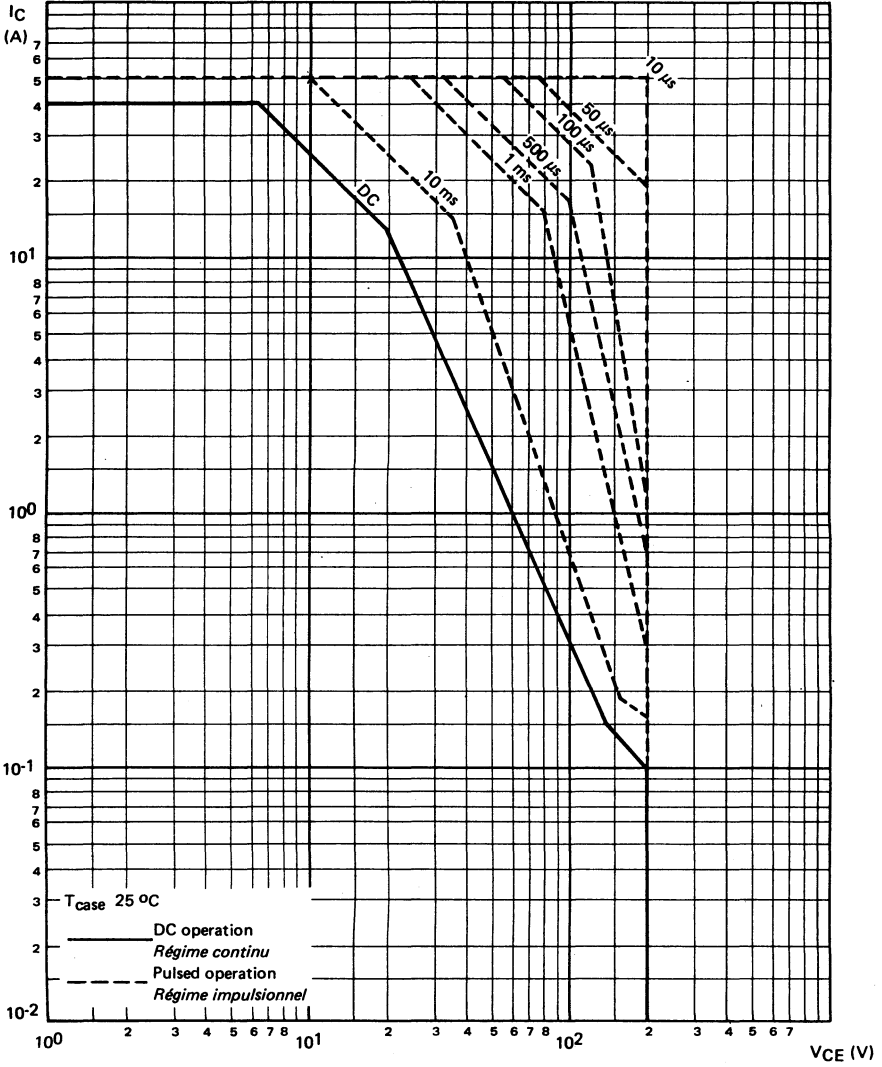
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15\text{ V}$ $I_C = 2\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$	$f_T$	8			MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig.2)	$I_C = 25\text{ A}$ $I_B = 3\text{ A}$	$t_d + t_r$		0,85	1,2	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 25\text{ A}$ $I_{B1} = 3\text{ A}$ $I_{B2} = -3\text{ A}$	$t_f$		0,2	0,4	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	$I_C = 25\text{ A}$ $I_{B1} = 3\text{ A}$ $I_{B2} = -3\text{ A}$	$t_s$		1	1,8	$\mu\text{s}$

## THERMAL CHARACTERISTICS

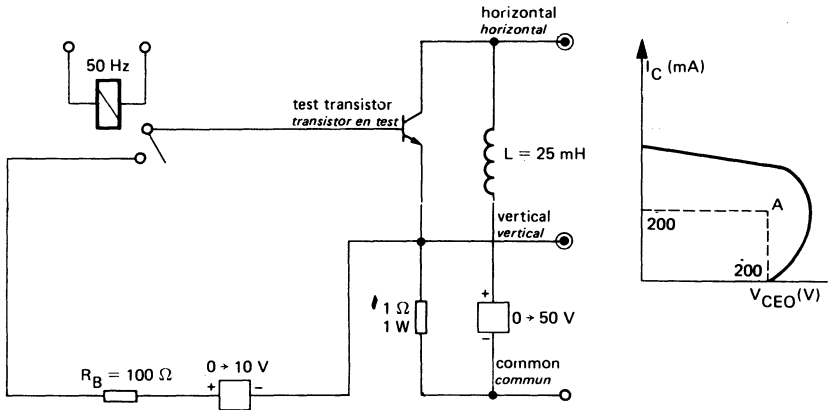
## CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES

Junction case thermal resistance <i>Résistance thermique (jonction-boîtier)</i>		$R_{th(j-c)}$			0,7	$^{\circ}\text{C/W}$
--	--	---------------	--	--	-----	----------------------

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



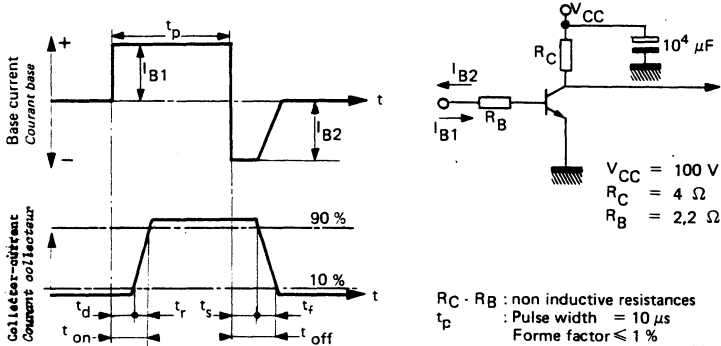
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)** (fig. 2)  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**



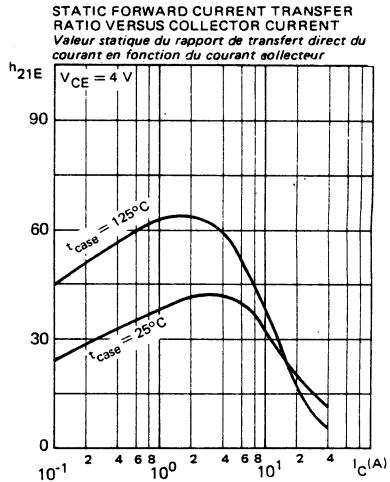
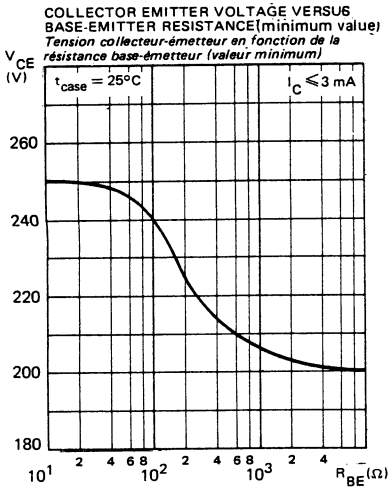
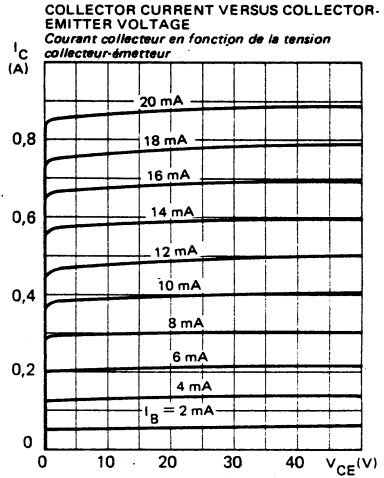
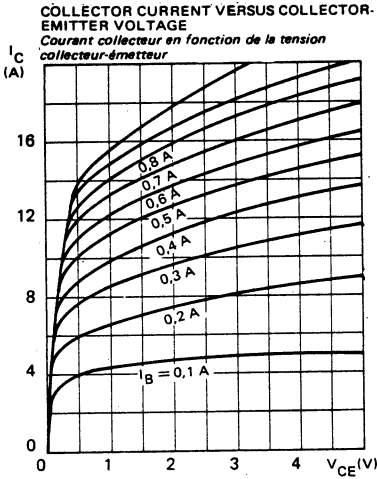
$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

$R_C - R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width = 10  $\mu s$   
 Forme factor  $\leq 1\%$   
 Rise and fall time  $\leq 100 ns$

$R_C - R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion = 10  $\mu s$   
 Facteur de forme  $\leq 1\%$   
 Temps de montée et descente  $\leq 100 ns$



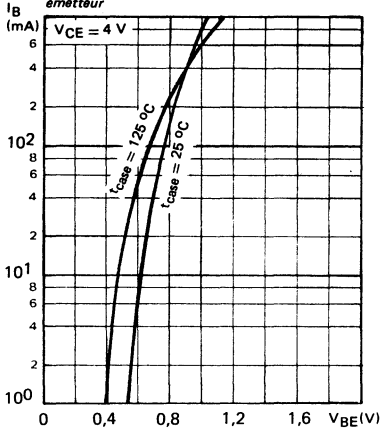
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES**

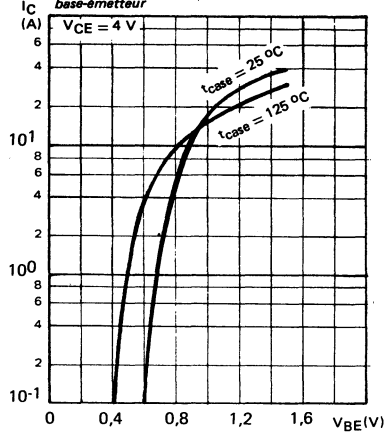
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**

*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



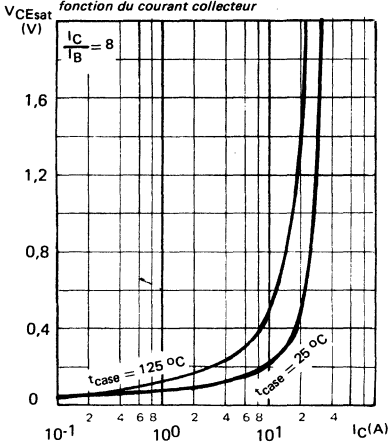
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE EMITTER VOLTAGE**

*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



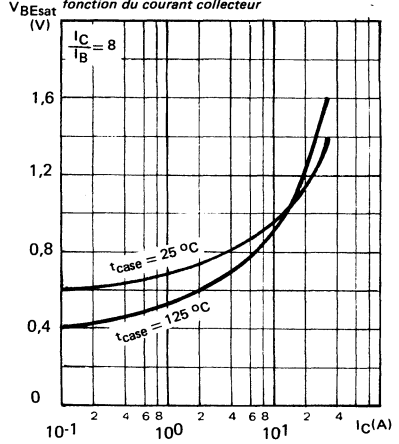
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**

*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*

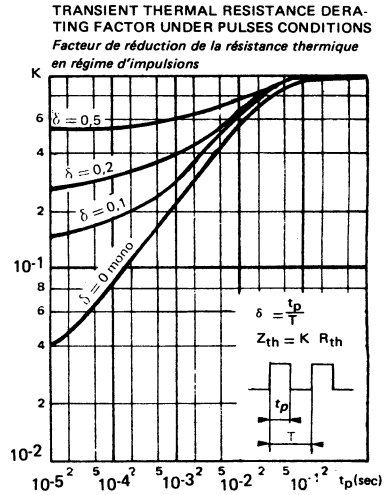
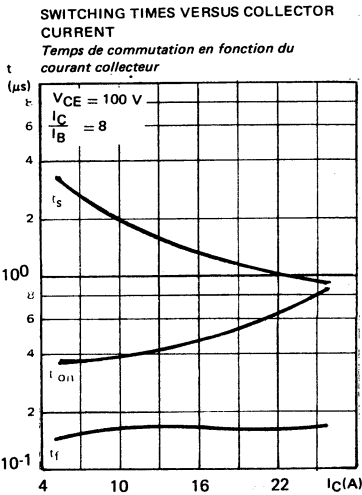
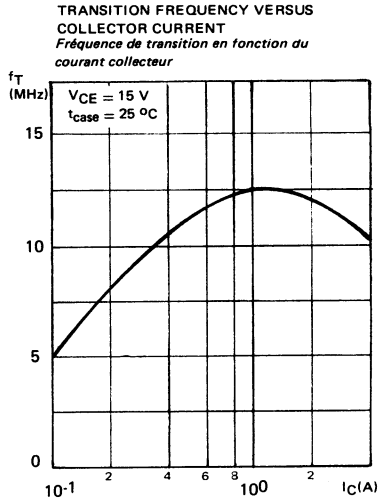
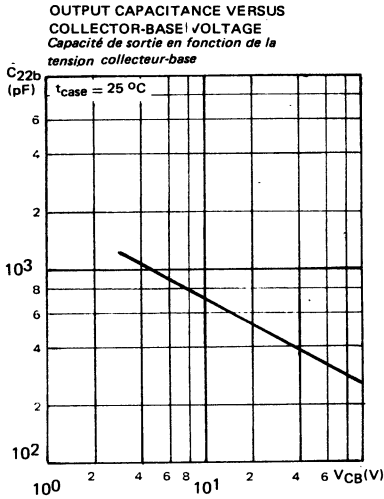


**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**

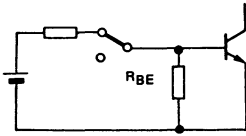
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES TYPIQUES**

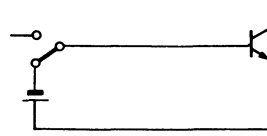


SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 3 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

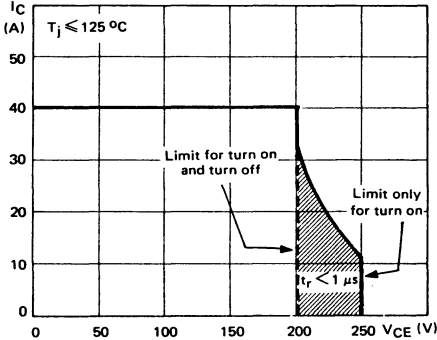


FIGURE 1 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

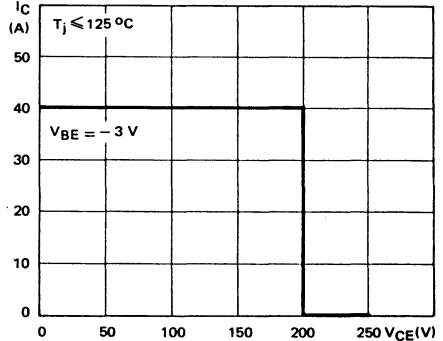


FIGURE 2 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

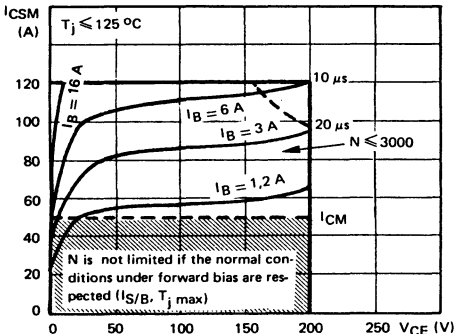


FIGURE 3 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

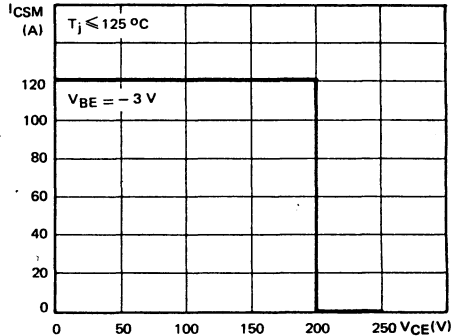


FIGURE 4 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 1 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 3 and 4 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 3 : The Kellogg network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

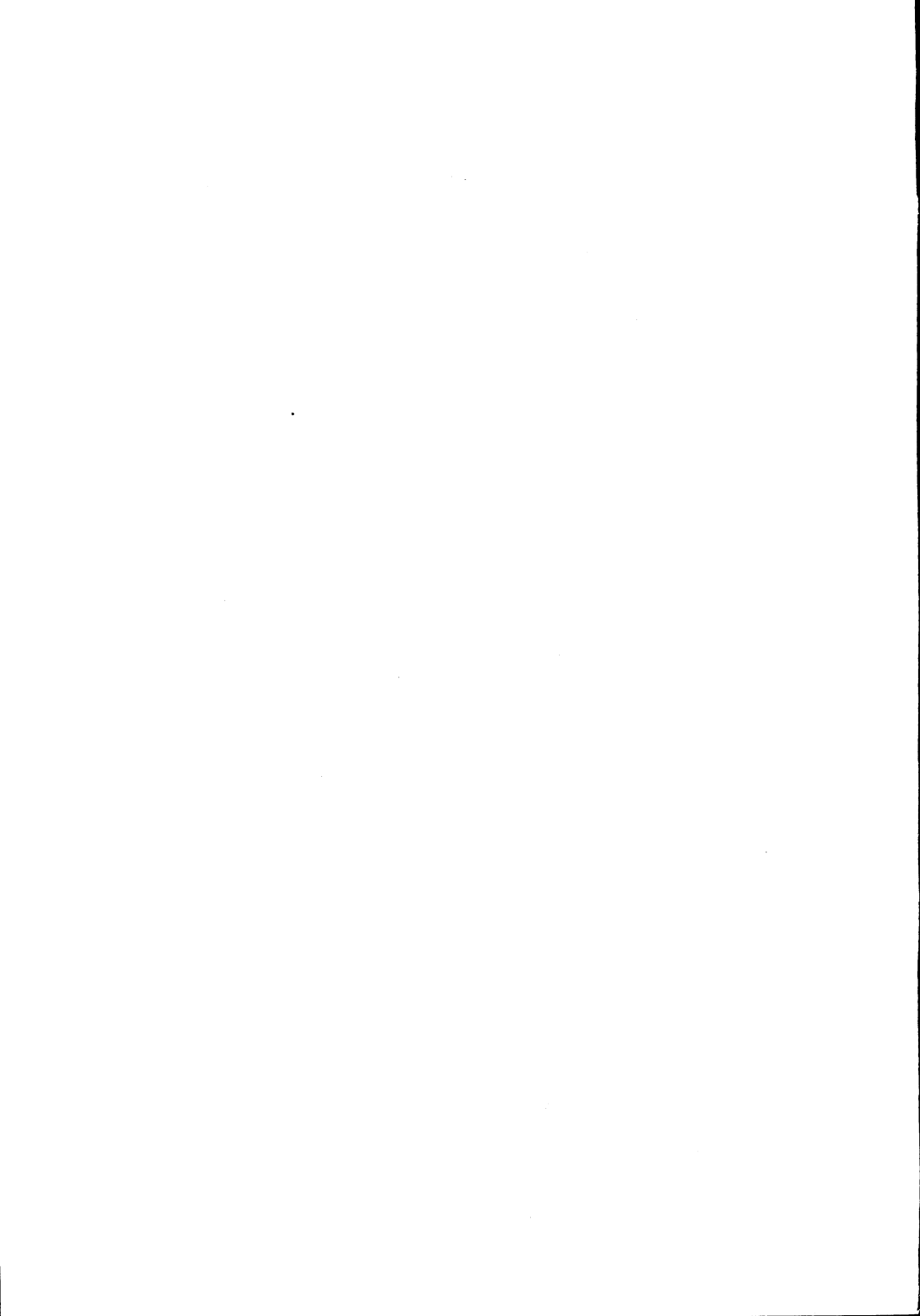
Figure 4 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 1 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 3 et 4 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 3 : Le réseau de Kellogg ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 4 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.



**SUPERSWITCH**

HIGH CURRENT , HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR LOW VOLTAGE AND HIGH EFFICIENCY APPLICATIONS:

DC/AC CONVERTERS  
DC/DC CONVERTERS  
MOTORS CONTROL  
HIGH FREQUENCY INVERTERS

- \* Very high current capabilities
- \* Fast turn-on and turn-off
- \* S.O.A.R specified for: linear mode, switching mode, accidental surge

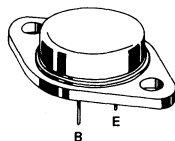
*TRANSISTOR TRES RAPIDE , A FORT COURANT ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION ET A HAUT RENDEMENT:*

CONVERTISSEURS CONTINU-ALTERNATIF  
CONVERTISSEURS CONTINU-CONTINU  
COMMANDE DE MOTEURS  
GENERATEURS HAUTE FREQUENCE

- \* Possibilités très élevées en courant
- \* Mise en conduction et blocage rapides
- \* Aire de sécurité définie: en régime linéaire, en régime de commutation en régime de surcharge accidentelle

$V_{CE0sus}$	250 V
$V_{CEX}$	300 V
$I_{Csat}$	20 A
$I_{CSM}$	120 A
$t_f$ ( 20 A )	$\leq 0,5 \mu s$

Case CB 159  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	300	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	290	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 V$	$V_{CEX}$	300	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C$	40	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p = 10 ms$	$I_{CM}$	50	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ }^\circ C$	$I_B$	8	A
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$P_{tot}$	250	W
		$t_j$	- 65 + 200	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,7	$^\circ C/W$
--	-----	---------------	-----	--------------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min	Typ	Max	
Collector emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 200\text{ V}$ $I_B = 0$		$I_{CEO}$			3	mA
Collector emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 300\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$		$I_{CEX}$			3	mA
	$V_{CE} = 300\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $t_{case} = 125^\circ\text{C}$					12	mA
Emitter base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$		$I_{EBO}$			1	mA
Collector emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (/figure 1)	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$		$V_{CEOsus}$	250			V
Emitter base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur base</i>	$I_E = 50\text{ mA}$ $I_C = 0$		$V_{(BR)EBO}$	7			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$		$h_{21E}^*$	20		60	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 20\text{ A}$			10			
Collector emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 1\text{ A}$		$V_{CEsat}^*$		0,2	1	V
	$I_C = 20\text{ A}$ $I_B = 2,5\text{ A}$				0,5	1,5	V
Base emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 40\text{ A}$ $I_B \leq 4\text{ A}$		$V_{BEsat}^*$		1,2	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$		$I_{S/B}$	0,15			A
	$V_{CE} = 20\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$				12		

\* Pulsed  $t_p = 300\ \mu$   $\delta \leq 2\%$   
\*Impulsions

## DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)

(Unless otherwise stated)

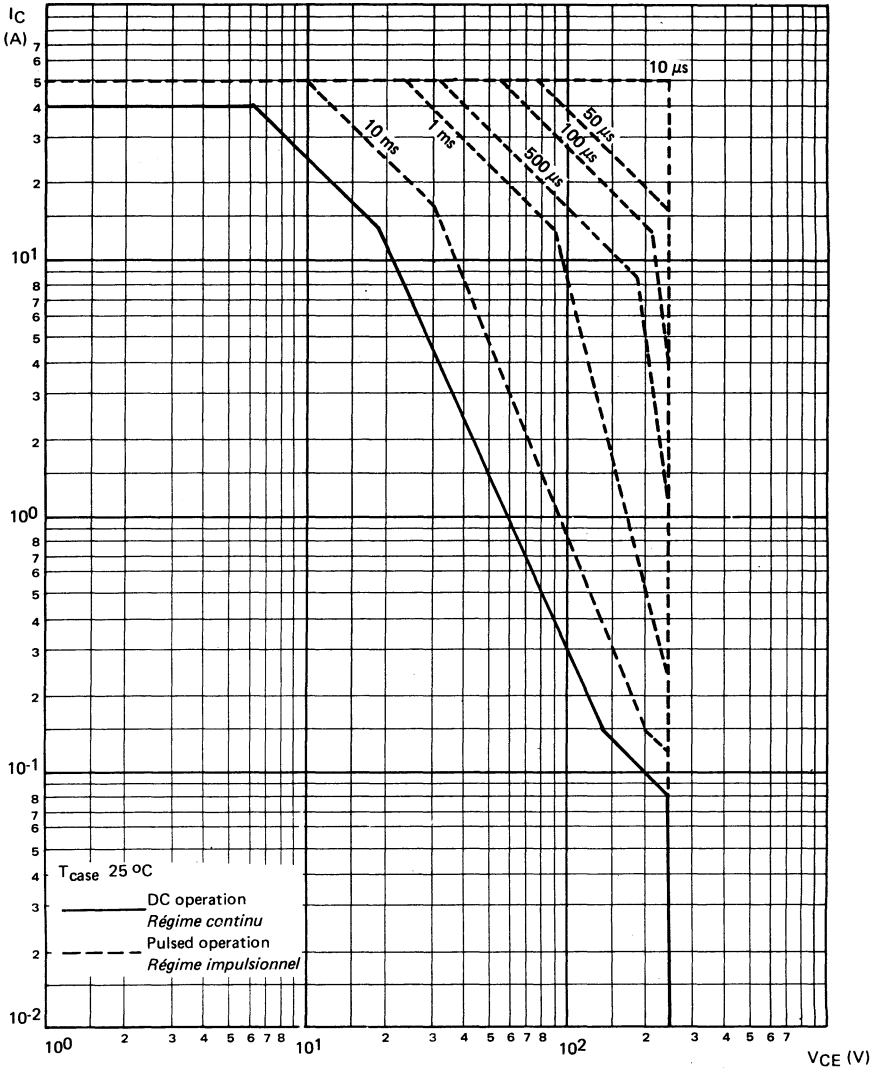
## CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)

(Sauf indications contraires)

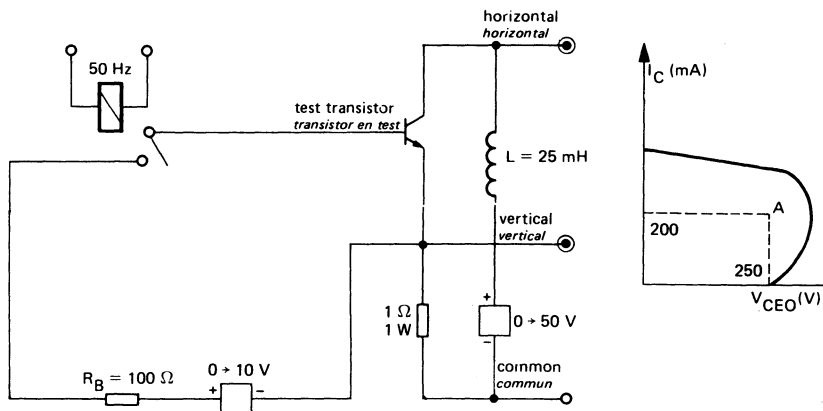
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 2 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$	8			MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig.2)	$I_C = 20 \text{ A}$ $I_B = 2,5 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,75	1,3	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 20 \text{ A}$ $I_{B1} = 2,5 \text{ A}$ $I_{B2} = -2,5 \text{ A}$	$t_f$		0,2	0,5	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	$I_C = 20 \text{ A}$ $I_{B1} = 2,5 \text{ A}$ $I_{B2} = -2,5 \text{ A}$	$t_s$		1,25	2	$\mu\text{s}$



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



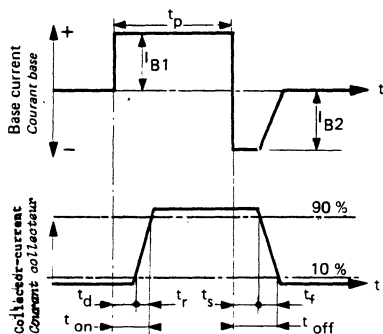
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)



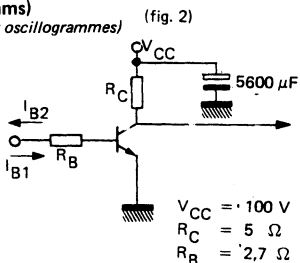
Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)** (fig. 2)



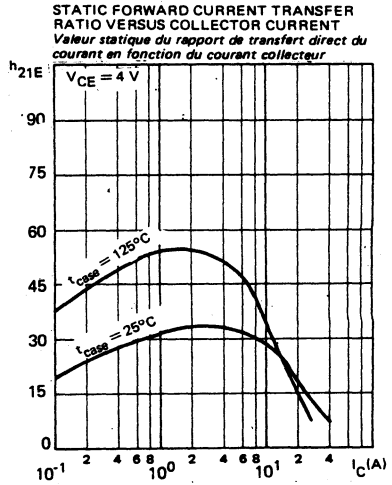
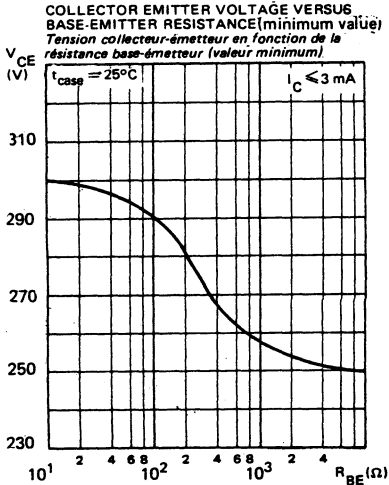
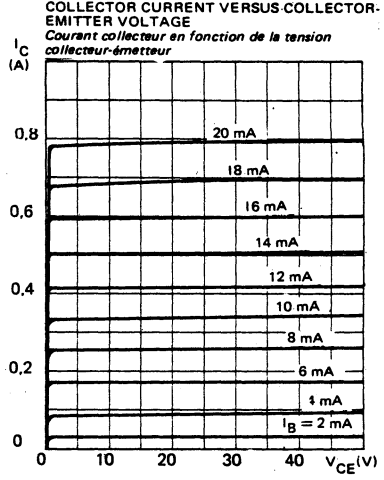
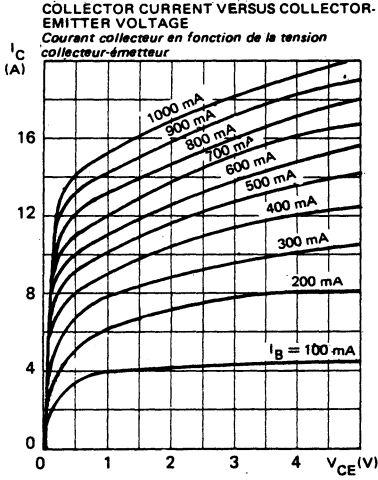
$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134



$R_C - R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width = 10  $\mu s$   
 Forme factor  $\leq 1\%$   
 Rise and fall time  $\leq 100$  ns

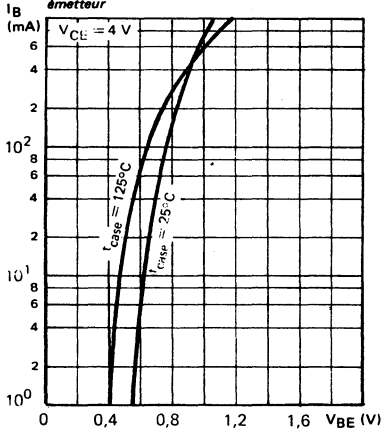
$R_C - R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion = 10  $\mu s$   
 Facteur de forme  $\leq 1\%$   
 Temps de montée et descente  $\leq 100$  ns

**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



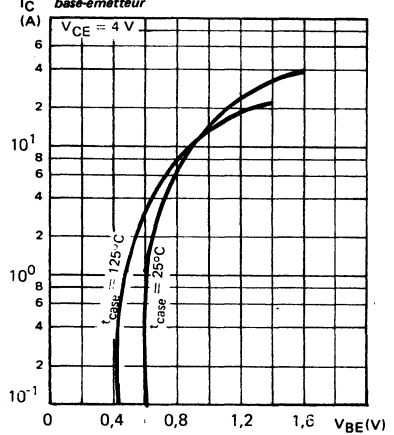
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**

*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



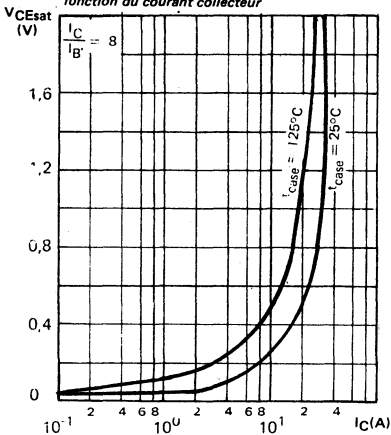
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE EMITTER VOLTAGE**

*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



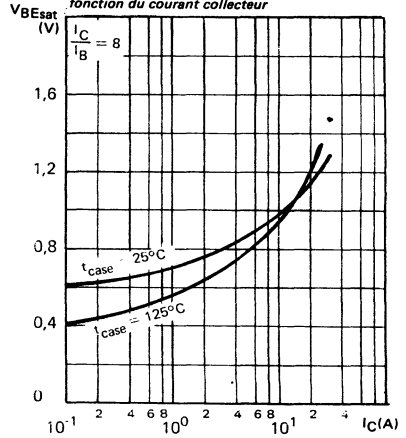
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**

*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*



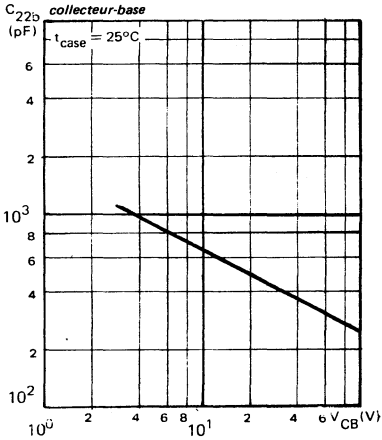
**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**

*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*



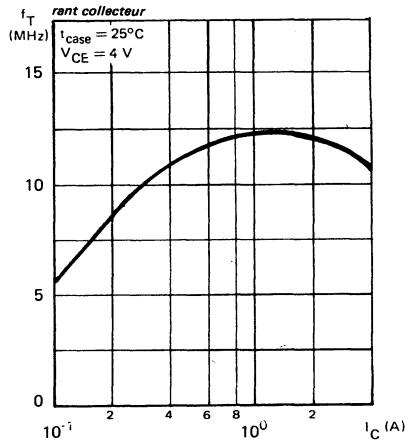
OUTPUT CAPACITANCE VERSUS COLLECTOR - BASE VOLTAGE

Capacité de sortie en fonction de la tension collecteur-base



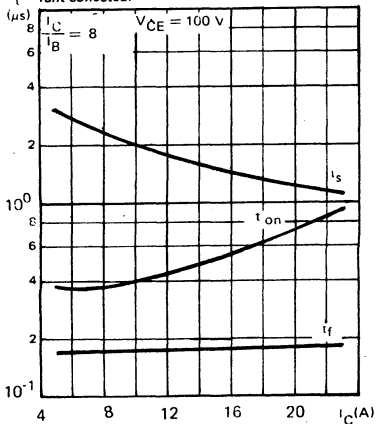
TRANSITION FREQUENCY VERSUS COLLECTOR CURRENT

Fréquence de transition en fonction du courant collecteur



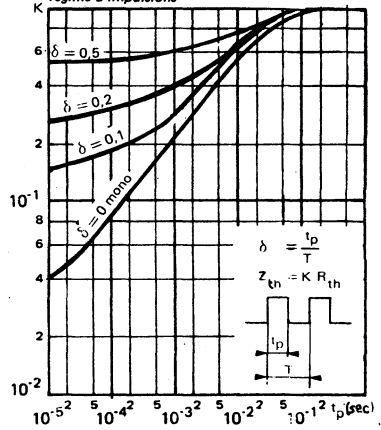
SWITCHING TIMES VERSUS COLLECTOR CURRENT

Temps de commutation en fonction du courant collecteur

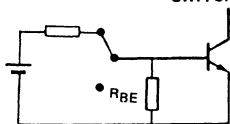


TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS

Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions



SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 3 \Omega$

TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

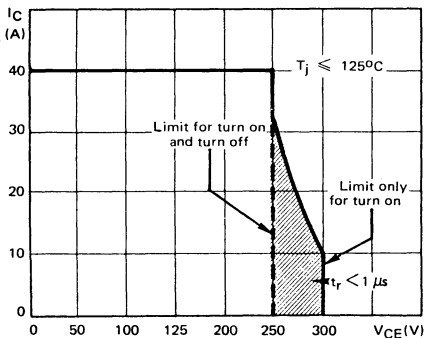


FIGURE 1 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

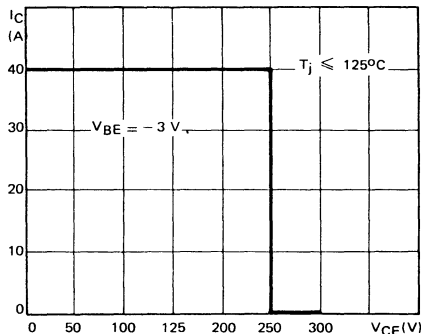


FIGURE 2 : Reverse biased safe operating area (RBSOA.)

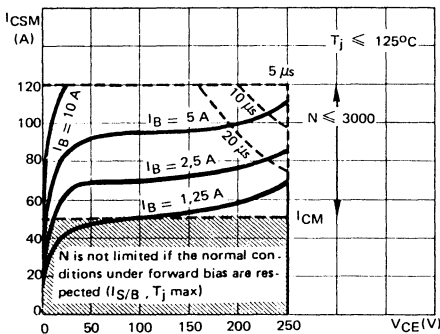


FIGURE 3 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

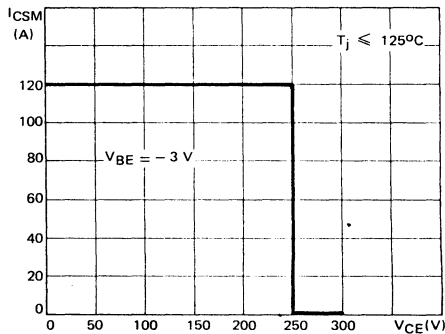


FIGURE 4 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 1 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figure 1 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 3 and 4 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figures 3 et 4 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 3 : The Kellogg network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 3 : Le réseau de Kellogg ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 4 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

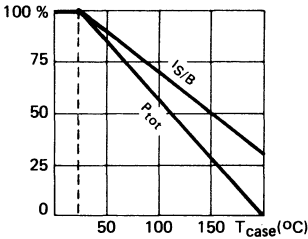
Figure 4 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.



**High speed, high current, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, fort courant*

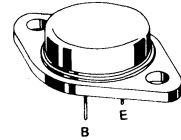
**Switching and amplifier transistor**  
*Transistor d'amplification et de commutation*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$  325 V  
 $I_C$  30 A  
 $P_{tot}$  250 W  
 $V_{CEsat}$  (16 A)  $\leq 1$  V  
 $t_f$  (16 A)  $\leq 1,2 \mu s$

**Case** TO 3 (CB 19)  
**Boitier**



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	325	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	390	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEX}$	400	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10$ ms	$I_C$	30	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{CM}$	40	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	6	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$P_{tot}$	250	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 -65 + 200	°C

Junction case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,7	°C/W
--	-----	---------------	-----	------



**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur.</i>	$V_{CE} = 260 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		3		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 400 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$		3		mA
	$V_{CE} = 400 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			12		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$	325			V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$	7			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 8 A$	$h_{21E}^*$		15	60	
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 16 A$			8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 8 A$ $I_B = 1,6 A$	$V_{CEsat}^*$		0,2	0,8	V
	$I_C = 16 A$ $I_B = 3,2 A$			0,35	1	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 16 A$ $I_B = 3,2 A$	$V_{BEsat}^*$		1,15	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 20 V$ $t = 1 s$			12		A

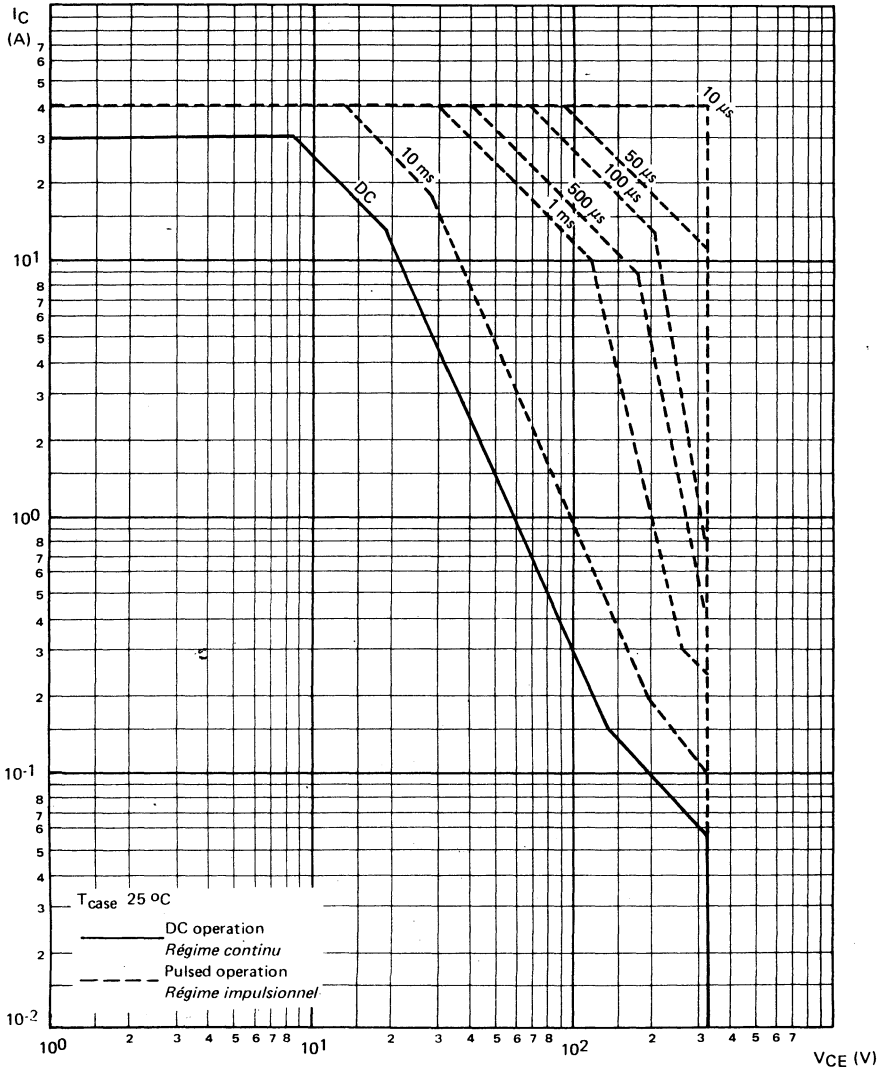
\* Pulsed  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$   
*Impulsions*

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

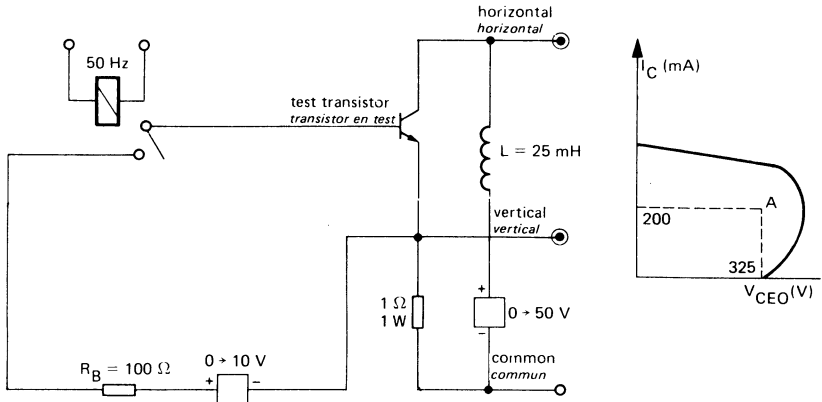
(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15\text{ V}$ $I_C = 2\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 16\text{ A}$ $I_B = 3,2\text{ A}$	$t_d + t_r$		0,55 1,3	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 16\text{ A}$ $I_{B1} = 3,2\text{ A}$ $I_{B2} = -3,2\text{ A}$	$t_f$		0,26 1,2	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 16\text{ A}$ $I_{B1} = 3,2\text{ A}$ $I_{B2} = -3,2\text{ A}$	$t_s$		1,7 2,5	$\mu\text{s}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



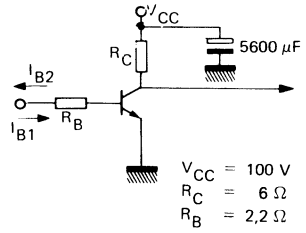
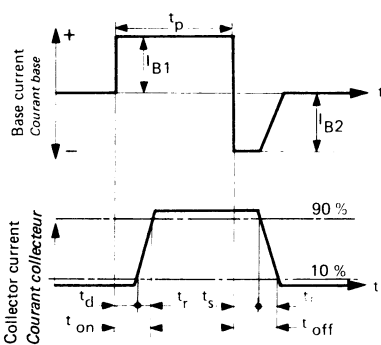
**TEST CIRCUIT**  
**MONTAGE DE TEST**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)



Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)** (fig. 2)

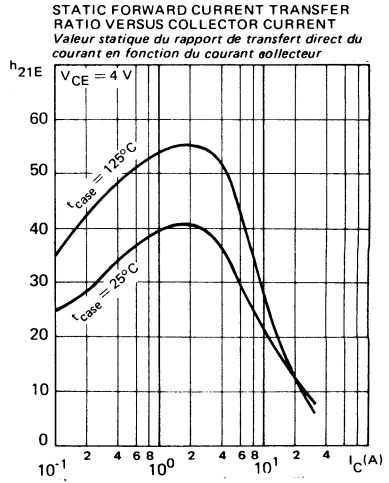
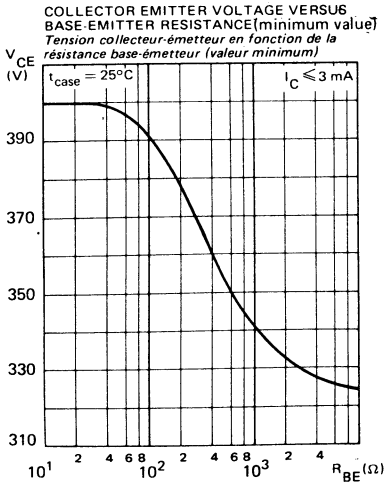
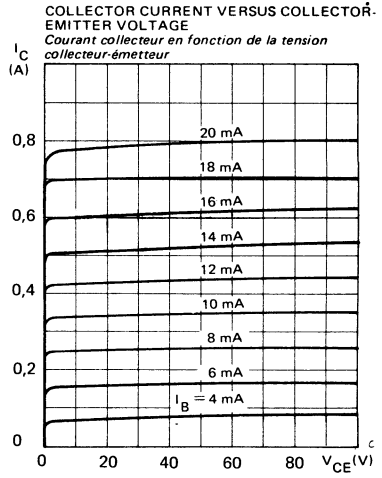
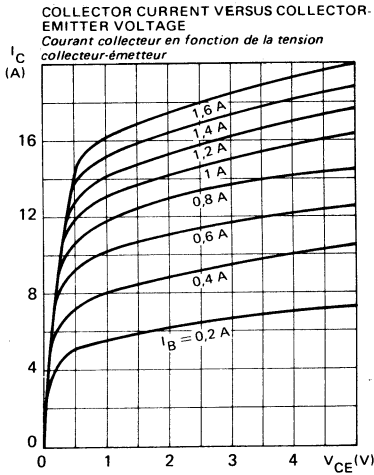


$V_{CC} = 100\text{ V}$   
 $R_C = 6\ \Omega$   
 $R_B = 2,2\ \Omega$

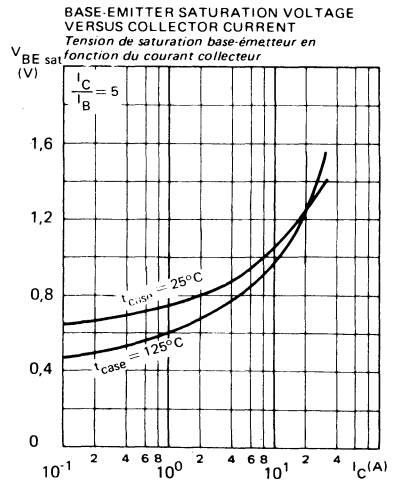
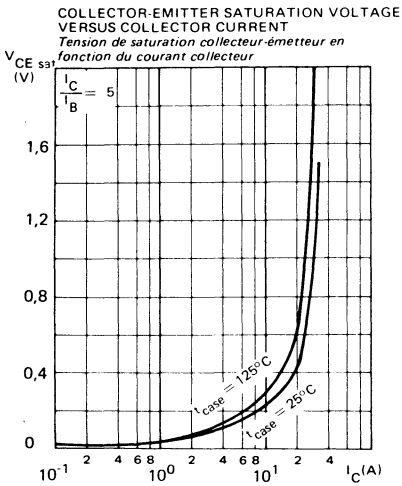
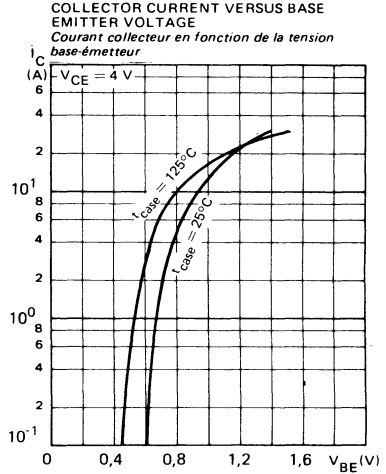
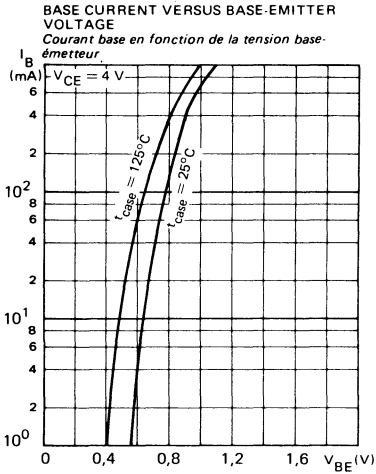
- $R_C - R_B$  : non inductive resistances
- $t_p$  : Pulse width =  $10\ \mu\text{s}$
- Forme factor  $\leq 1\%$
- Rise and fall time  $\leq 50\ \text{ns}$
- $R_C - R_B$  : résistances non inductives
- $t_p$  : Largeur d'impulsion =  $10\ \mu\text{s}$
- Facteur de forme  $\leq 1\%$
- Temps de montée et descente  $\leq 50\ \text{ns}$

$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

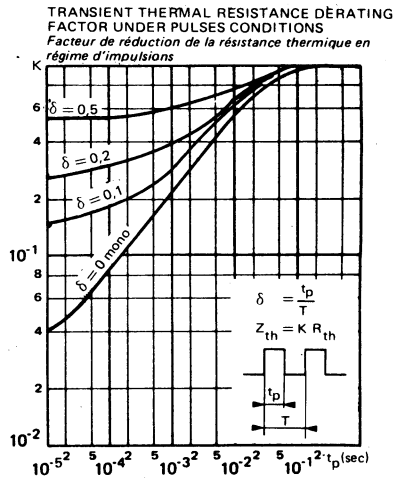
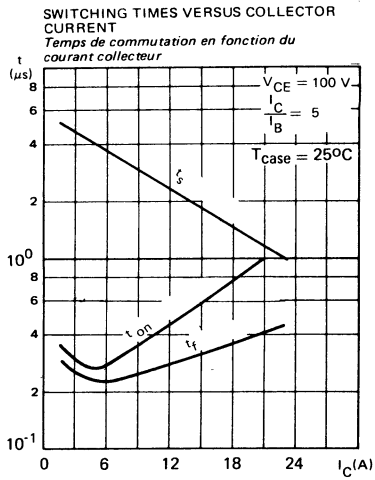
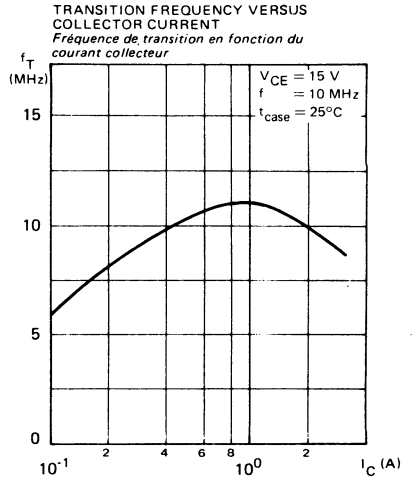
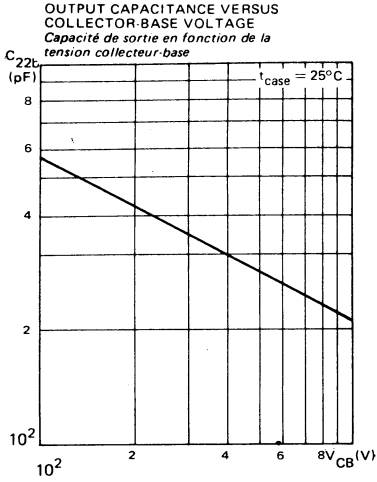
TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



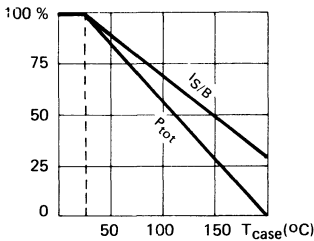
TYPICAL CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES TYPIQUES



High speed, high current, high power transistor  
*Transistor de puissance rapide, fort courant*

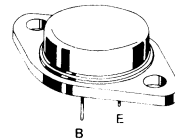
Switching and amplifier transistor  
*Transistor d'amplification et de commutation*

Dissipation and  $I_S/B$  derating  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$  400 V  
 $I_C$  20 A  
 $P_{tot}$  250 W  
 $V_{CEsat}$  (12 A)  $\leq 1$  V  
 $t_f$  (12 A)  $\leq 1,4 \mu s$

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	440	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEX}$	450	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10$ ms	$I_C$	20	A
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_{CM}$	30	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$P_{tot}$	250	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,7	°C/W
--	-----	---------------	-----	------



**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
*(Sauf indications contraires)*

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 320 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$				3	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 450 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$				3	mA
	$V_{CE} = 450 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$					12	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$				1	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$				400	V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$				7	V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 6 A$	$h_{21E}^*$				15	60
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 12 A$					8	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 6 A$ $I_B = 1,2 A$	$V_{CEsat}^*$				0,15	0,6
	$I_C = 12 A$ $I_B = 2,4 A$					0,3	1
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 12 A$ $I_B = 2,4 A$	$V_{BEsat}^*$				1	1,5
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$				0,15	A
	$V_{CE} = 20 V$ $t = 1 s$					12	A

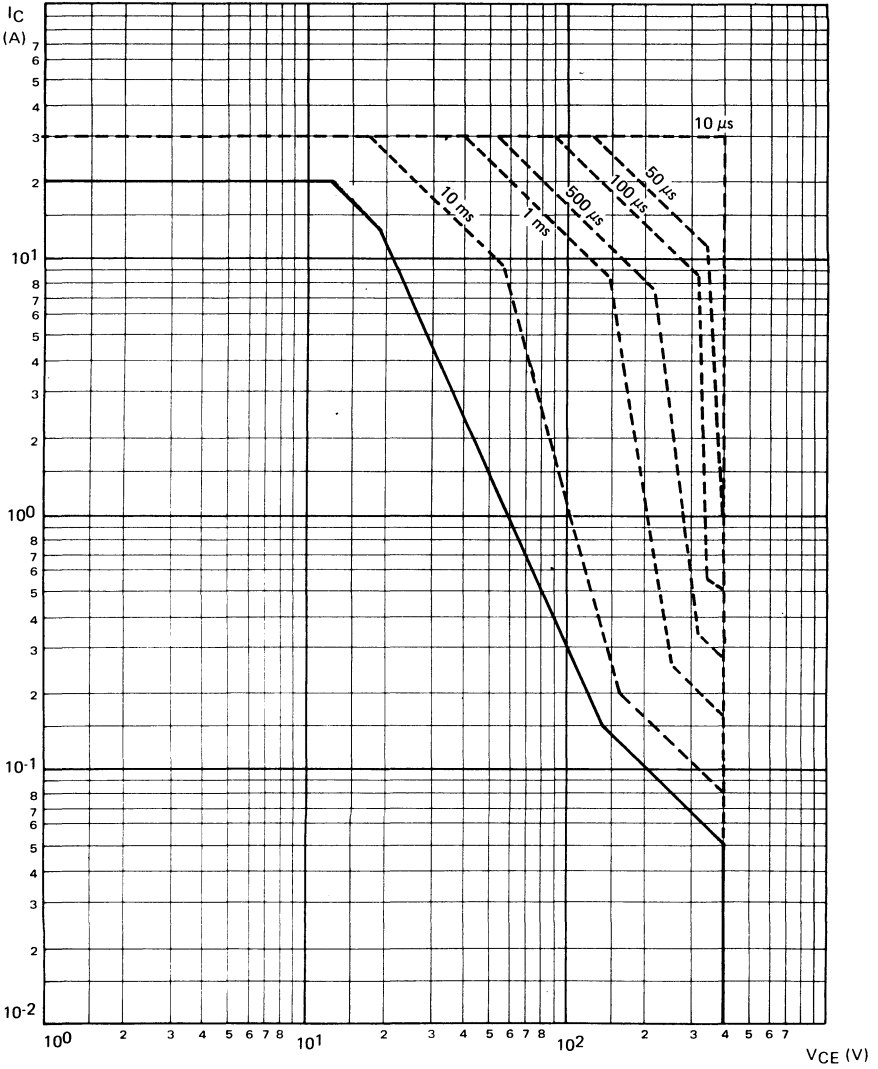
\* Pulsed  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$   
*Impulsions*

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

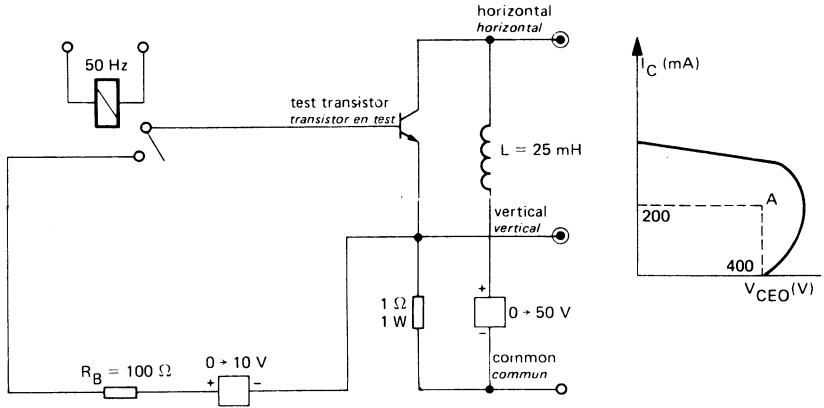
(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 2 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 12 \text{ A}$ $I_B = 2,4 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,6 1,6	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 12 \text{ A}$ $I_{B1} = 2,4 \text{ A}$ $I_{B2} = -2,4 \text{ A}$	$t_f$		0,6 1,4	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 12 \text{ A}$ $I_{B1} = 2,4 \text{ A}$ $I_{B2} = -2,4 \text{ A}$	$t_s$		1,5 3	$\mu\text{s}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



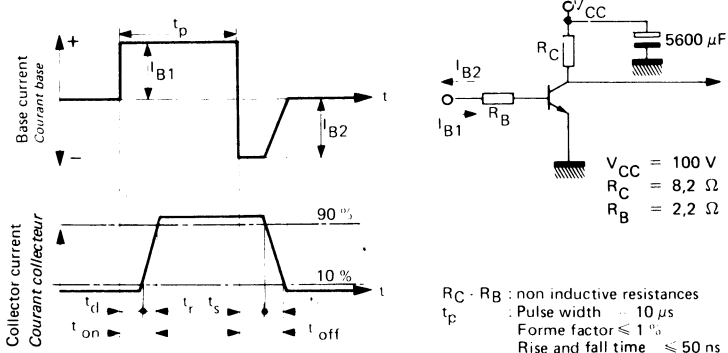
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

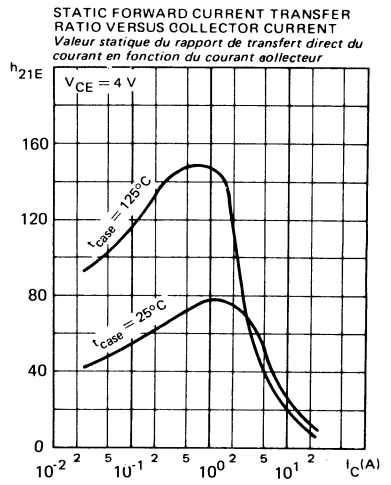
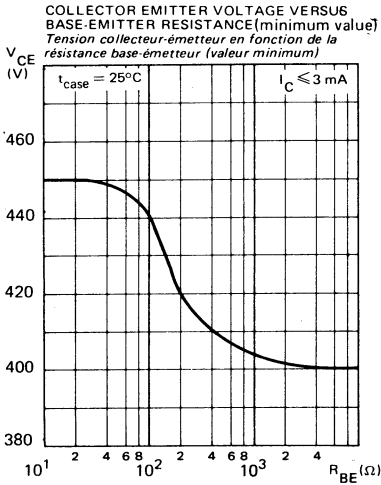
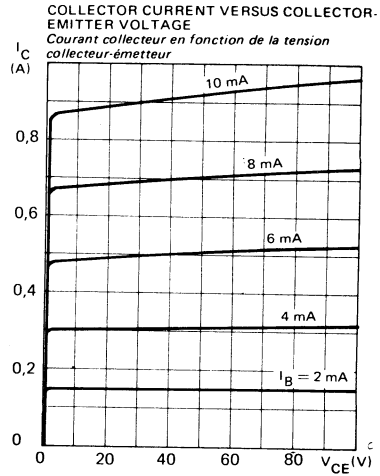
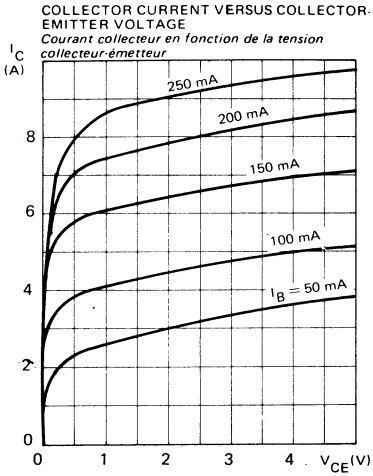
**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)** (fig. 2)  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**



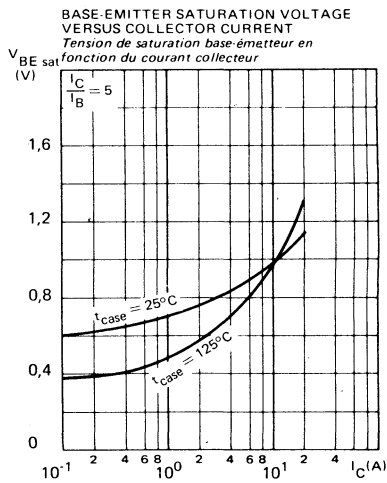
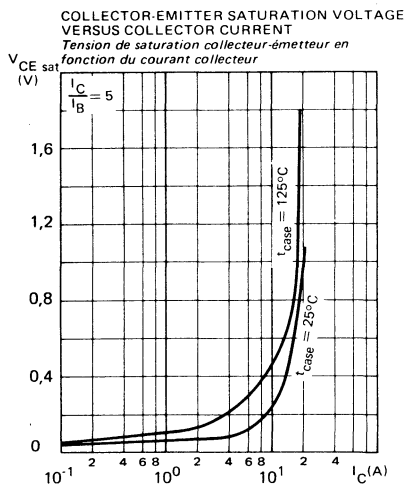
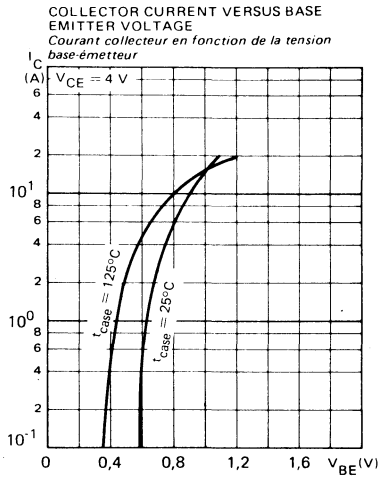
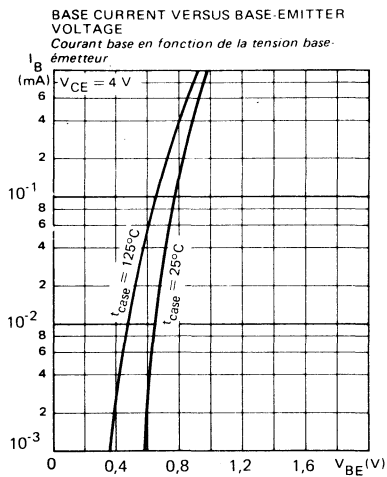
$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

$R_C \cdot R_B$  : non inductive resistances  
 Pulse width  $\approx 10 \mu s$   
 Forme factor  $\leq 1 \%$   
 Rise and fall time  $\leq 50 ns$   
 $R_C \cdot R_B$  : résistances non inductives  
 Largeur d'impulsion  $\approx 10 \mu s$   
 Facteur de forme  $\approx 1 \%$   
 Temps de montée et descente  $\approx 50 ns$

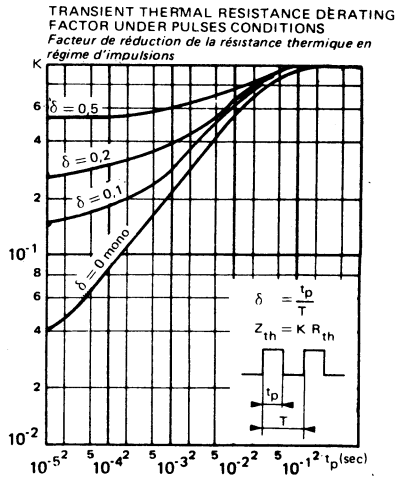
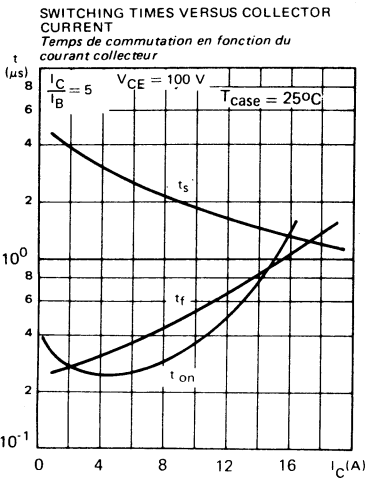
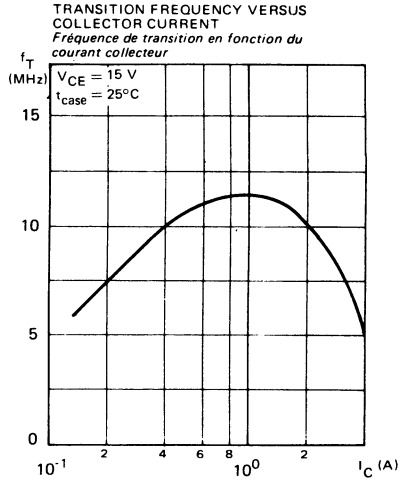
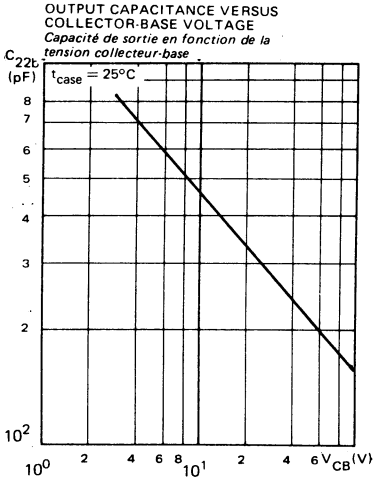
TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



TYPICAL CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES TYPIQUES



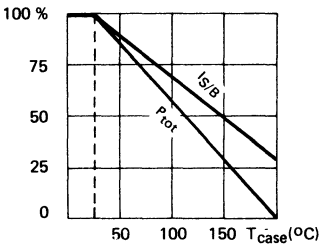
TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



**High speed, high voltage, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, haute tension*

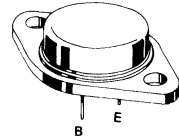
**Switching and amplifier transistor**  
*Transistor d'amplification et de commutation*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CE0}$  500 V  
 $I_C$  15 A  
 $P_{tot}$  250 W  
 $V_{CEsat}$  (8 A)  $\leq 1$  V  
 $t_f$  (8 A)  $\leq 1,6 \mu s$

Case TO 3 (CB 19)  
Boîtier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

$T_{case} = 25^\circ C$

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEX}$	500	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10$ ms	$I_C$	15	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{CM}$	20	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$I_B$	3	A
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$P_{tot}$	250	W
		$t_j$	200	$^\circ C$
		$T_{stg}$	- 65 + 200	

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,7	$^\circ C/W$
--	-----	---------------	-----	--------------



**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur.</i>	$V_{CE} = 400\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		3		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 500\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$		3		mA
	$V_{CE} = 500\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			12		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$	$V_{CEO(sus)}$		500		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50\text{ mA}$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 4\text{ A}$	$h_{21E}^*$		15	60	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 8\text{ A}$			8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 4\text{ A}$ $I_B = 0,8\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$		0,2	0,6	V
	$I_C = 8\text{ A}$ $I_B = 1,6\text{ A}$			0,6	1	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 8\text{ A}$ $I_B = 1,6\text{ A}$	$V_{BEsat}^*$		1,2	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 20\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$			12		A

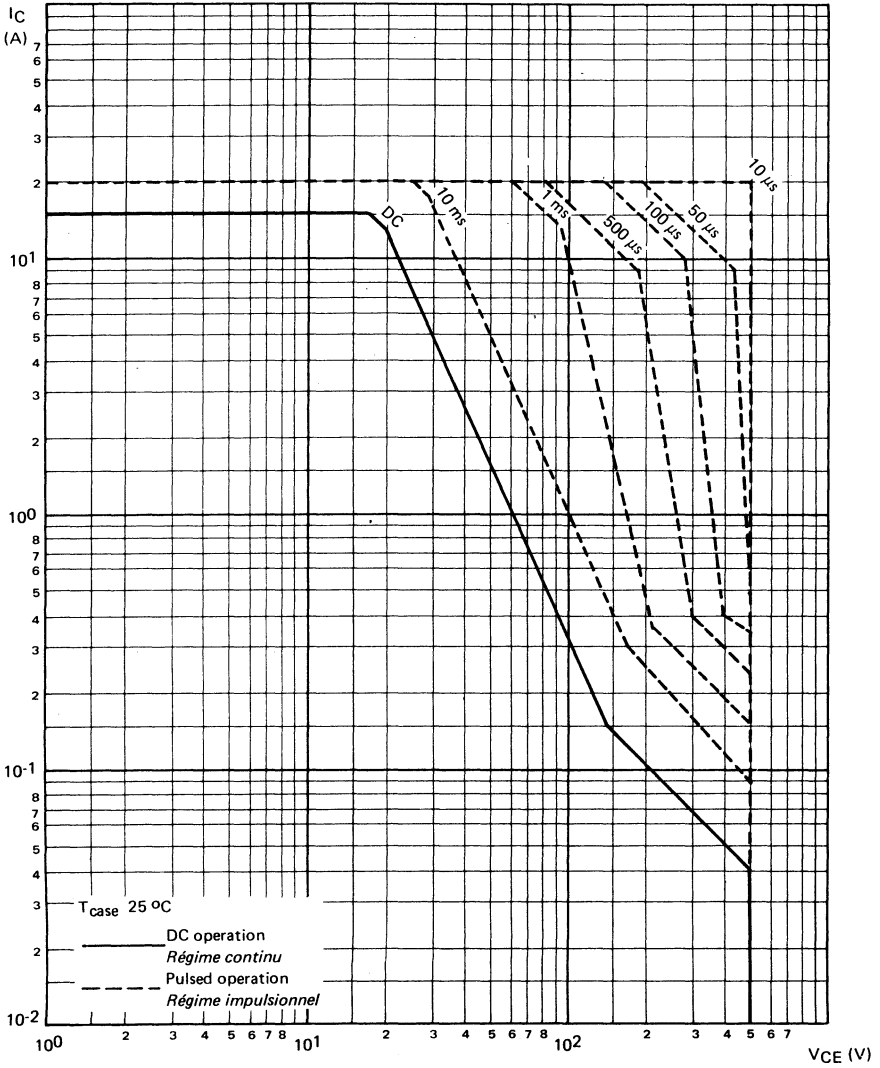
\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_D = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

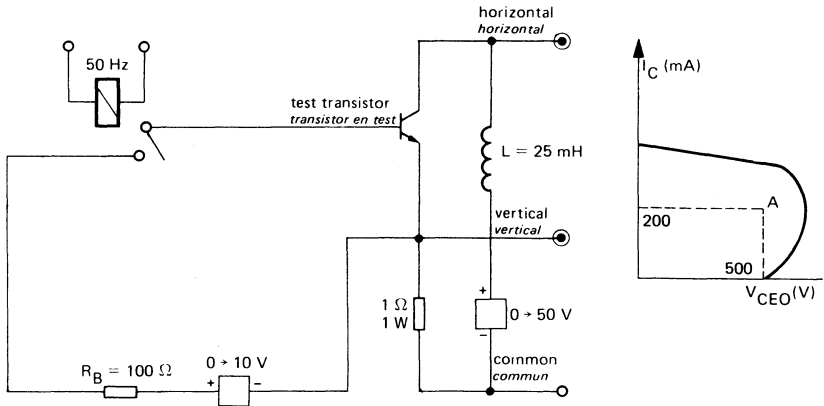
(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15\text{ V}$ $I_C = 2\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 8\text{ A}$ $I_B = 1,6\text{ A}$	$t_d + t_r$		0,9 1,8	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 8\text{ A}$ $I_{B1} = 1,6\text{ A}$ $I_{B2} = -1,6\text{ A}$	$t_f$		0,9 1,6	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 8\text{ A}$ $I_{B1} = 1,6\text{ A}$ $I_{B2} = -1,6\text{ A}$	$t_s$		3,5 5	$\mu\text{s}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



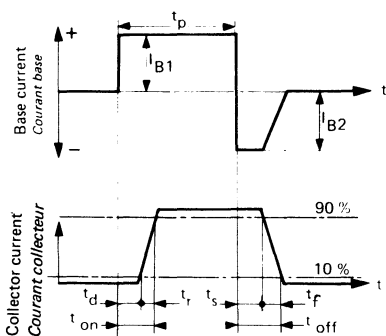
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



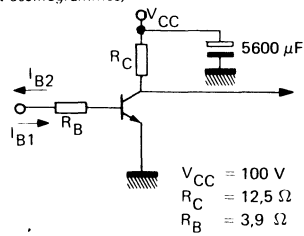
Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)** (fig. 2)  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**



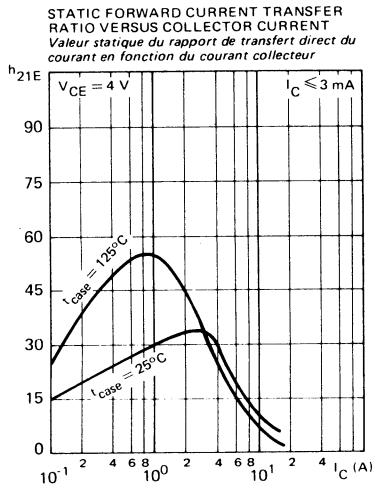
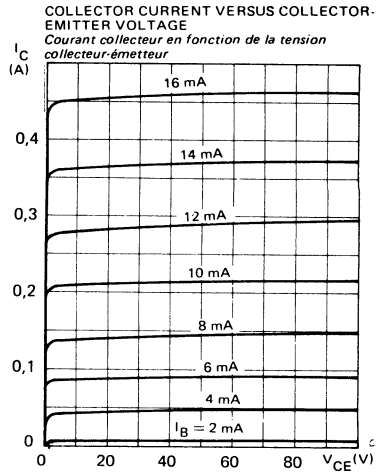
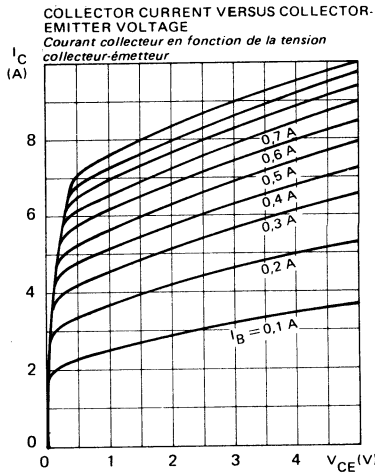
$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134



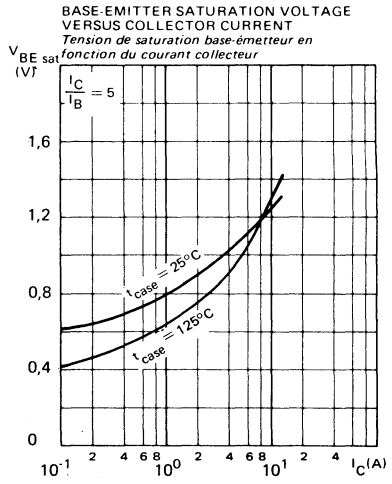
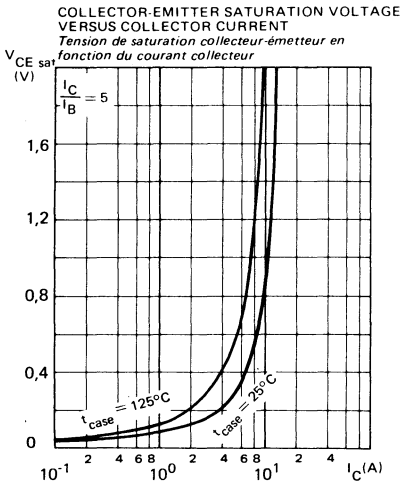
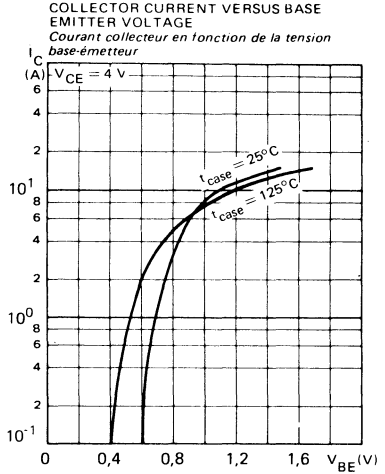
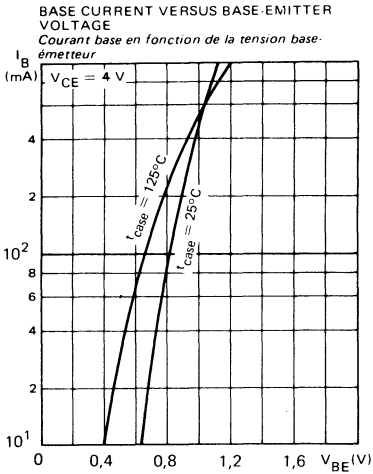
$R_C - R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width = 10  $\mu$ s  
 Forme factor  $\leq 1\%$   
 Rise and fall time  $\leq 50$  ns

$R_C - R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion 10  $\mu$ s  
 Facteur de forme  $\leq 1\%$   
 Temps de montée et descente : 50 ns

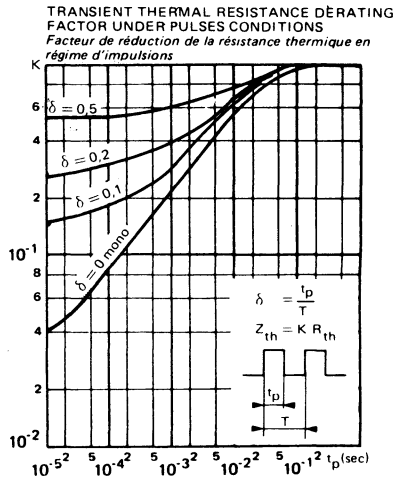
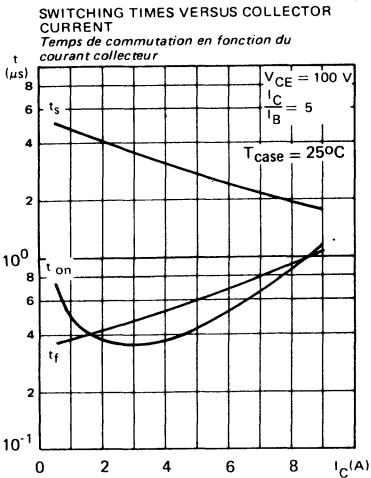
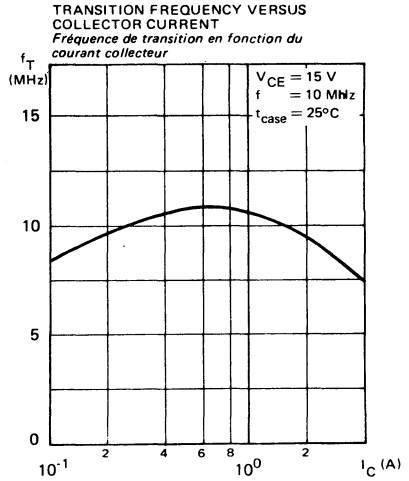
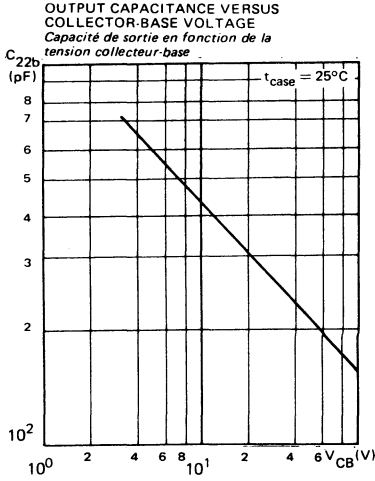
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



**FAST NPN SWITCHING TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR NPN DE COMMUTATION RAPIDE*

**TENTATIVE DATA**

**SUPERSWITCH**

**HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS:**

**HIGH FREQUENCY AND EFFICIENCY CONVERTERS SWITCHING REGULATORS MOTOR CONTROL**

Data sheet tailored for switching applications

- \*Low saturation voltage
- \*Fast turn-on and turn-off
- \*Base drive specified for different values of  $I_C$
- \*Wide surge area

*TRANSISTOR TRES RAPIDE , ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION:*

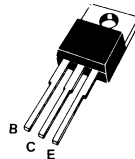
*CONVERTISSEURS HAUTE FREQUENCE ETA HAUT RENDEMENT REGULATEURS A DECOUPAGE COMMANDE DE MOTEUR*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \*Faible tension de saturation
- \*Mise en conduction et blocage rapide
- \*Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$
- \*Aire de surcharge étendue

$V_{CE0sus}$	90 V
$V_{CEX}$	180 V
$I_{Csat}$	12 A
$I_{CSM}$	50 A
$t_f (125\text{ }^\circ\text{C}) \text{ max}$	0,15 $\mu\text{s}$

Case TO 220 AB (CB 117)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CE0}$	90	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	180	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$	14 25	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$ $I_{BM}$	4 6	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	85 65	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65 + 175	$^\circ\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,76	$^\circ\text{C/W}$
--	-----	---------------	------	--------------------



ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

V <sub>CE0sus</sub>	90			V	I <sub>C</sub> = 0,2 A, I <sub>B</sub> = 0, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO*</sub>	7		30	V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 0,05 A
I <sub>CEX</sub>			1	mA	V <sub>CE</sub> = 180 V, V <sub>BE</sub> = 1,5 V, T <sub>case</sub> = 125°C
I <sub>CER</sub>			3	mA	V <sub>CE</sub> = 180 V, R <sub>BE</sub> = 50 Ω, T <sub>case</sub> = 125°C
I <sub>EBO</sub>			1	mA	V <sub>EB</sub> = 5 V, I <sub>C</sub> = 0

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat*</sub>			0,6	V	I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B</sub> = 0,6 A
			1,5		I <sub>C</sub> = 12 A, I <sub>B</sub> = 1,2 A
V <sub>BEsat*</sub>			2	V	I <sub>C</sub> = 12 A, I <sub>B</sub> = 1,2 A

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

On resistive load - Sur charge résistive					
t <sub>on</sub>		0,4	0,6	μs	V <sub>CC</sub> = 50 V, I <sub>C</sub> = 12 A, I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = 1,2 A V <sub>BE</sub> = - 6 V, R <sub>B2</sub> = 2,5 Ω
t <sub>s</sub>		0,45	1		
t <sub>f</sub>		0,12	0,25		
On inductive load - Sur charge inductive					
t <sub>s</sub>		0,5		μs	V <sub>CC</sub> = 50 V, I <sub>C</sub> = I <sub>Csat</sub> , I <sub>Bend</sub> = I <sub>Bsat</sub> V <sub>B</sub> = - 5 V, L <sub>B</sub> = 0,5 μH
			2		
t <sub>f</sub>		0,04		μs	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 125 °C
			0,15		

\* Measured with pulses t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2% \*\* T<sub>case</sub> 25 °C Unless otherwise stated

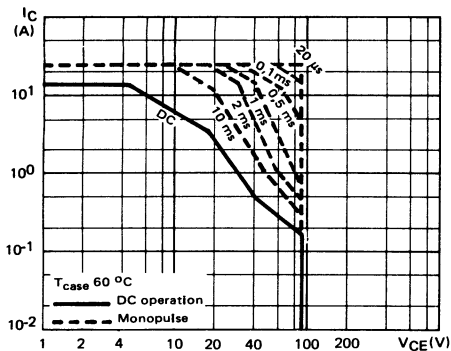


FIGURE 1 : DC and pulse area

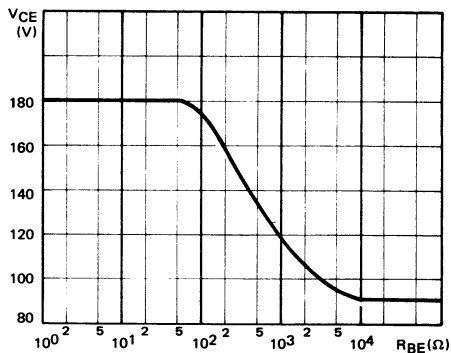


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

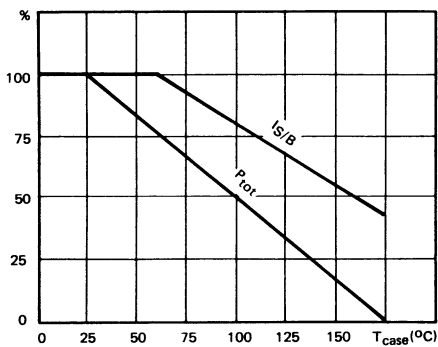


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature

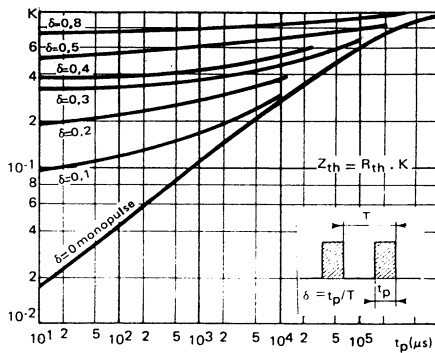


FIGURE 4 : Transient thermal response

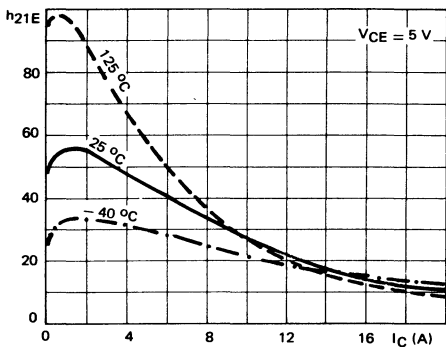


FIGURE 6 : DC current gain

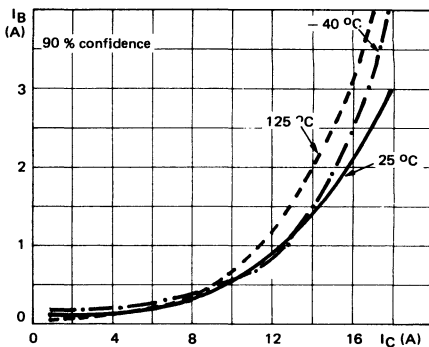


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor

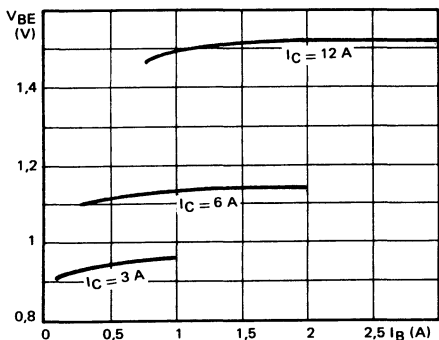


FIGURE 8 : Base characteristics

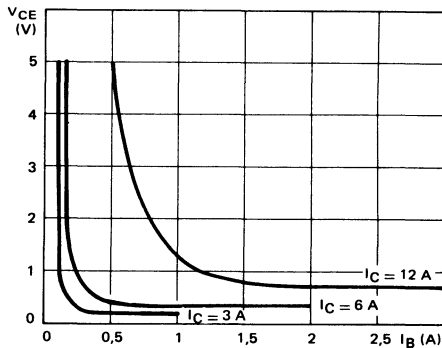


FIGURE 9 : Collector saturation region

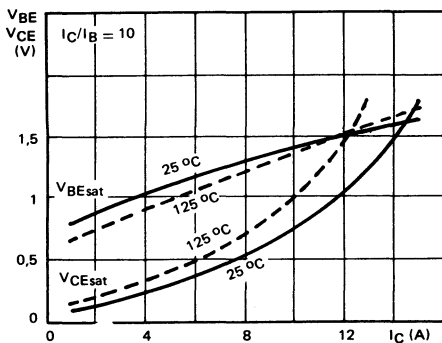


FIGURE 10 : Saturation voltage

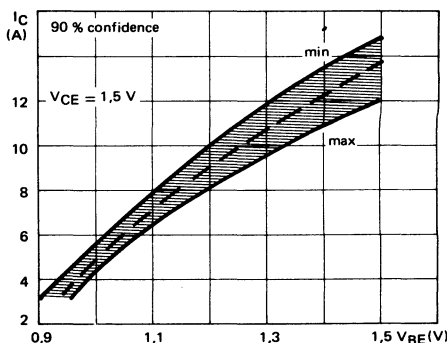
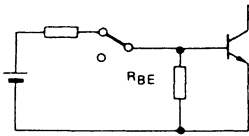


FIGURE 11 : Collector current spread vs base-emitter voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 100 \Omega$

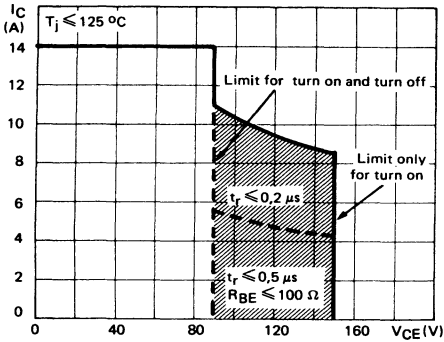
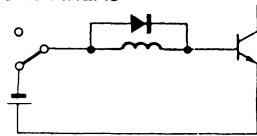


FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (FBSOA)



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

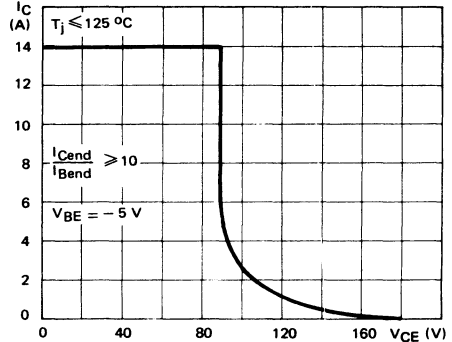


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

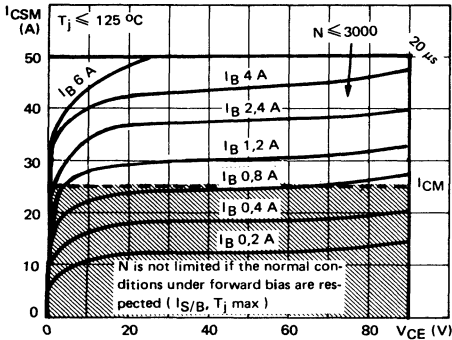


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

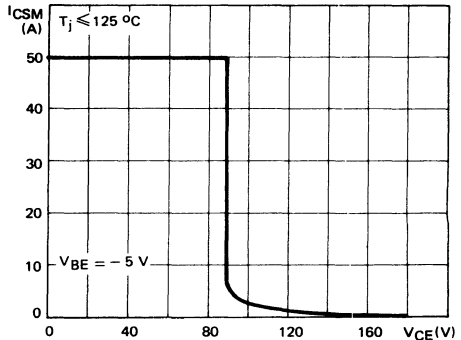


FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14 : The Kellogg network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellogg (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

# BUV 26

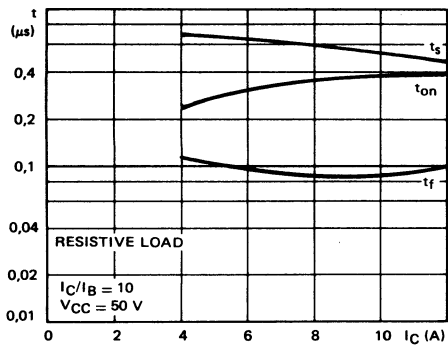


FIGURE 16 : Switching times vs collector current (resistive load)

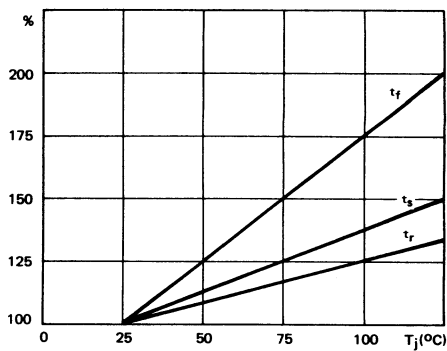


FIGURE 17 : Switching times vs junction temperature

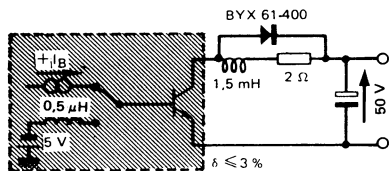


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load

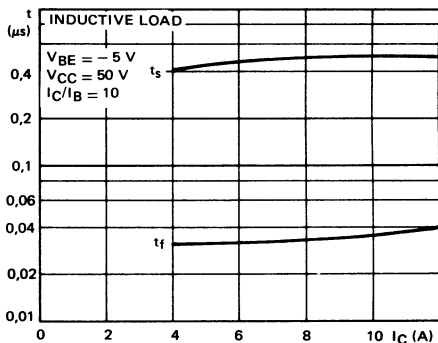


FIGURE 19 : Switching times vs collector current

**FAST NPN SWITCHING TRANSISTOR**  
**TRANSISTOR NPN DE COMMUTATION RAPIDE**

**TENTATIVE DATA**

**SUPERSWITCH**

**HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS:**

**HIGH FREQUENCY AND EFFICIENCY CONVERTERS  
SWITCHING REGULATORS  
MOTOR CONTROL**

Data sheet tailored for switching applications

- \*Low saturation voltage
- \*Fast turn-on and turn-off
- \*Base drive specified for different values of  $I_C$
- \*Wide surge area

**TRANSISTOR TRES RAPIDE , ADAPTE AUX APPLICATIONS  
BASSE TENSION:**

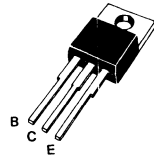
**CONVERTISSEURS HAUTE FREQUENCE ETA HAUT RENDEMENT  
REGULATEURS A DECOUPAGE  
COMMANDE DE MOTEUR**

Spécifications spécialement étudiées pour la commutation

- \*Faible tension de saturation
- \*Mise en conduction et blocage rapide
- \*Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$
- \*Aire de surcharge étendue

$V_{CE0sus}$	120 V
$V_{CEX}$	240 V
$I_{Csat}$	8 A
$I_{CSM}$	40 A
$t_f$ ( 125 °C ) max	0,15 $\mu$ s

Case TO 220 AB ( CB 117 )  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	120	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	240	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_C$ $I_{CM}$	12 20	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_B$ $I_{BM}$	4 6	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C $T_{case} 60$ °C	$P_{tot}$	85 65	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 175	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,75	°C/W
--	-----	---------------	------	------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0sus}$	120			V	$I_C = 0,2 A, I_B = 0, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}^*$	7		30	V	$I_C = 0, I_E = 0,05 A$
$I_{CEX}$			1	mA	$V_{CE} = 240 V, V_{BE} = -1,5 V, T_{case} = 125 ^\circ C$
$I_{CER}$			3	mA	$V_{CE} = 240 V, R_{BE} = 50 \Omega, T_{case} = 125 ^\circ C$
$I_{EBO}$			1	mA	$V_{EB} = 5 V, I_C = 0$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$			0,7	V	$I_C = 4 A, I_B = 0,4 A$
			1,5		$I_C = 8 A, I_B = 0,8 A$
$V_{BEsat}^*$			2	V	$I_C = 8 A, I_B = 0,8 A$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

On resistive load - Sur charge résistive					
$t_{on}$		0,4	0,8	$\mu s$	$V_{CC} = 90 V, I_C = 8 A, I_{B1} = 0,8 A$ $V_{BE} = -6 V,$
$t_s$		0,5	1,2		
$t_f$		0,12	0,25		
On inductive load - Sur charge inductive					
$t_s$		0,6		$\mu s$	$T_j = 25 ^\circ C$ $T_j = 125 ^\circ C$ $T_j = 25 ^\circ C$ $T_j = 125 ^\circ C$
			2		
$t_f$		0,04			
			0,15		

$V_{CC} = 90 V, I_C = I_{Csat}, I_{Bend} = I_{Bsat}$   
 $V_B = -5 V, L_B = 1 \mu H$

\* Measured with pulses  $t_p = 300 \mu s, \delta \leq 2\%$  \*\*  $T_{case} 25 ^\circ C$  Unless otherwise stated

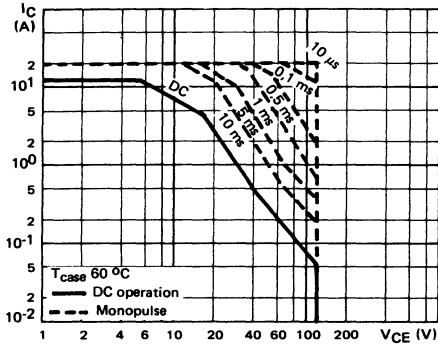


FIGURE 1 : DC and pulse area

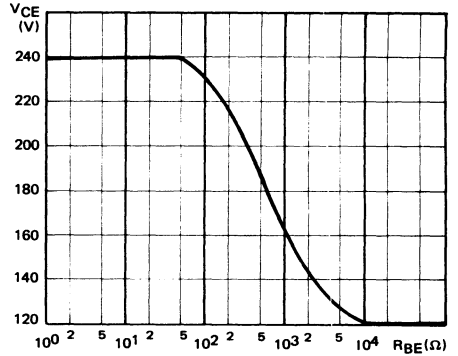


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

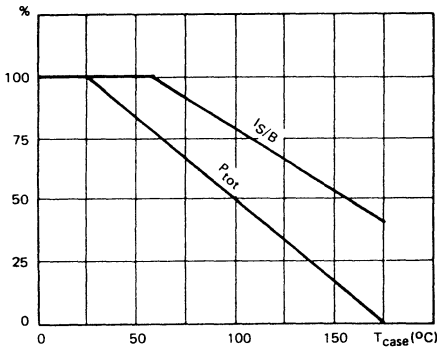


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature

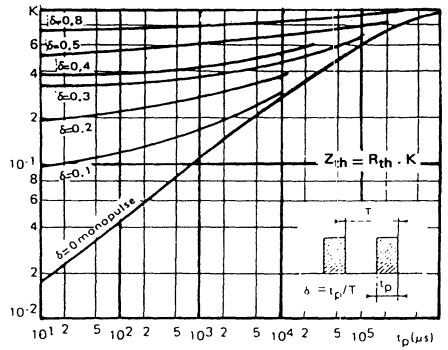


FIGURE 4 : Transient thermal response



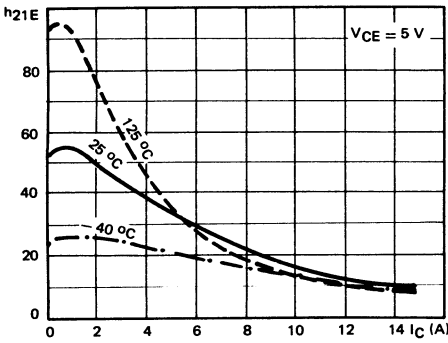


FIGURE 6 : DC current gain

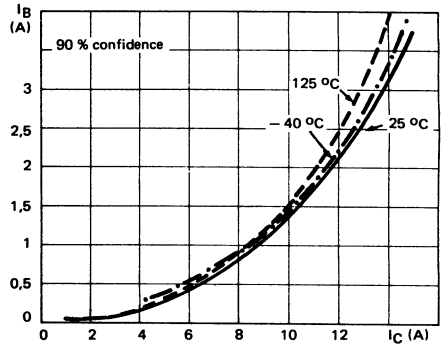


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor

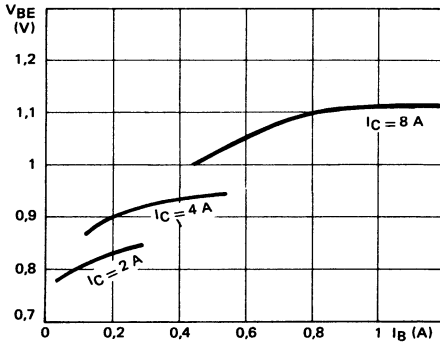


FIGURE 8 : Base characteristics

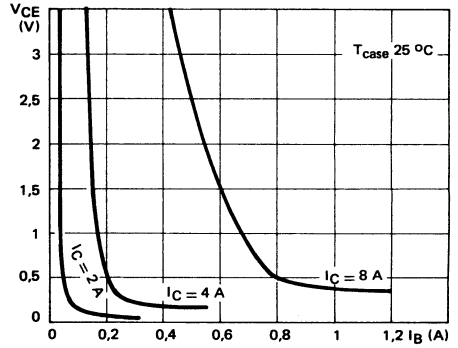


FIGURE 9 : Collector saturation region

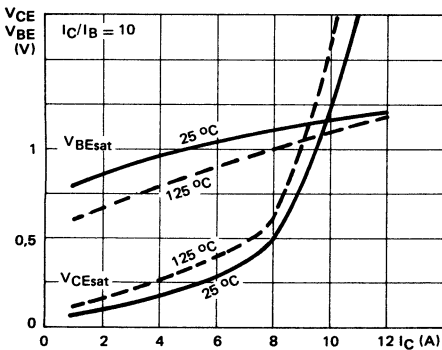


FIGURE 10 : Saturation voltage

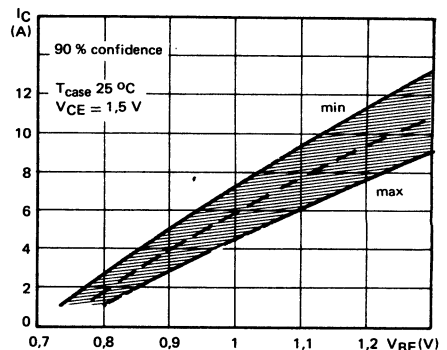
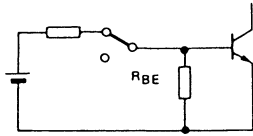


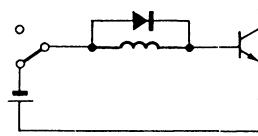
FIGURE 11 : Collector current spread vs base-emitter voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 100 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

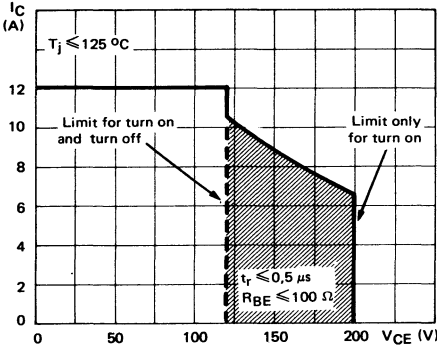


FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

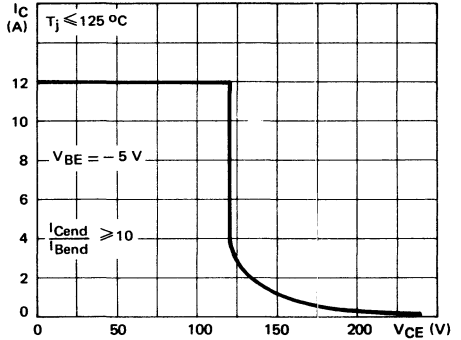


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

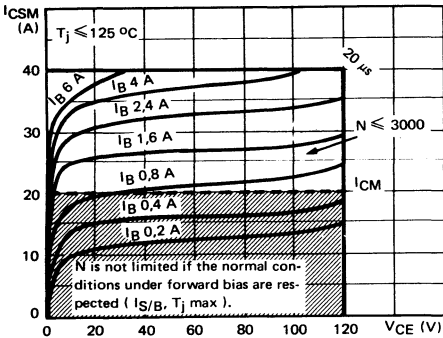


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

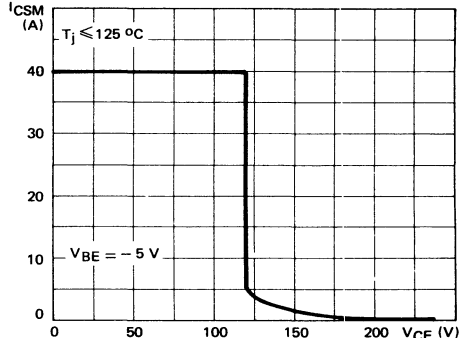


FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14 : The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

BUV 27

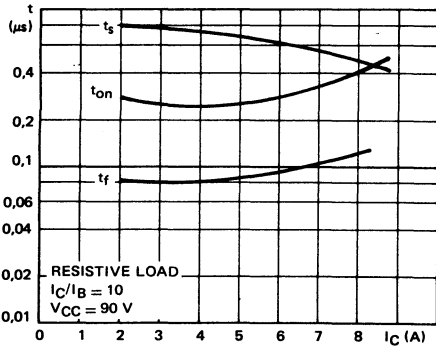


FIGURE 16 : Switching times vs collector current (resistive load)

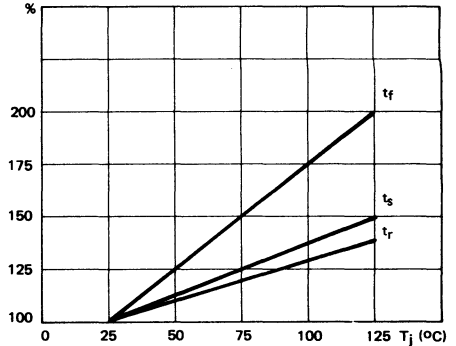


FIGURE 17 : Switching times vs junction temperature

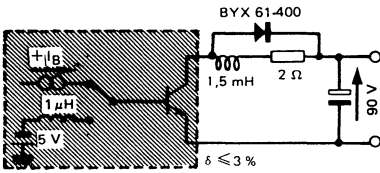


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load

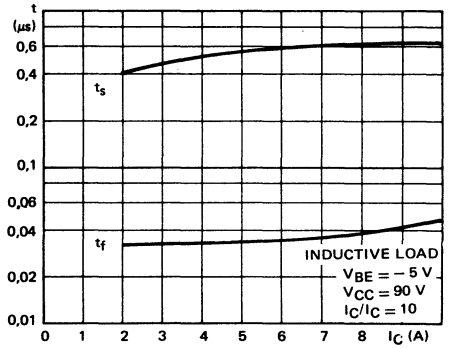


FIGURE 19 : Switching times vs junction temperature (inductive load)

**TENTATIVE DATA**

**SUPERSWITCH**

**HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS:**

**HIGH FREQUENCY AND EFFICIENCY CONVERTERS  
SWITCHING REGULATORS  
MOTOR CONTROL**

Data sheet tailored for switching applications

- \* Low saturation voltage
- \* Fast turn-on and turn-off
- \* Base drive specified for different values of  $I_C$
- \* Wide surge area

*TRANSISTOR TRÈS RAPIDE, ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION:*

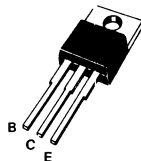
*CONVERTISSEURS HAUTE FREQUENCE ET A HAUT RENDEMENT  
REGULATEURS A DECOUPAGE  
COMMANDE DE MOTEUR*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \* Faible tension de saturation
- \* Mise en conduction et blocage rapide
- \* Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$
- \* Aire de surcharge étendue

$V_{CE0sus}$	200 V
$V_{CEX}$	400 V
$I_{Csat}$	6 A
$I_{CSM}$	25 A
$t_f$ (125 °C) max	0,2 $\mu$ s

Case TO 220 AB (CB 117)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	200	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	400	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$	10 15	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$ $I_{BM}$	2 4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	85 65	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	-65 + 175	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,76	°C/W
--	-----	---------------	------	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

V <sub>CE0sus</sub>	200			V	I <sub>C</sub> = 0,2 A, I <sub>B</sub> = 0, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO*</sub>	7		30	V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 0,05 A
I <sub>CEX</sub>			1	mA	V <sub>CE</sub> = 400 V, V <sub>BE</sub> = - 1,5 V, T <sub>case</sub> = 125 °C
I <sub>CER</sub>			3	mA	V <sub>CE</sub> = 400 V, R <sub>BE</sub> = 50 Ω, T <sub>case</sub> = 125 °C
I <sub>EBO</sub>			1	mA	V <sub>EB</sub> = 5 V, I <sub>C</sub> = 0

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *			1,5	V	I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B</sub> = 0,6 A
			0,7		I <sub>C</sub> = 3 A, I <sub>B</sub> = 0,3 A
V <sub>BEsat</sub> *			2	V	I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B</sub> = 0,6 A

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

On resistive load - Sur charge résistive					
t <sub>on</sub>		0,3	1	μs	V <sub>CC</sub> = 150 V, I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B1</sub> = 0,6 A V <sub>BE</sub> = - 6 V, R <sub>B2</sub> = 5 Ω
t <sub>s</sub>		0,5	1,5		
t <sub>f</sub>		0,1	0,25		
On inductive load - Sur charge inductive					
t <sub>s</sub>		1		μs	V <sub>CC</sub> = 150 V, I <sub>C</sub> = I <sub>Csat</sub> , I <sub>Bend</sub> = I <sub>Bsat</sub> V <sub>B</sub> = - 5 V, L <sub>B</sub> = 3 μH
			3		
t <sub>f</sub>		0,04			
			0,2		

\* Measured with pulses t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2 % \*\* T<sub>case</sub> 25 °C Unless otherwise stated

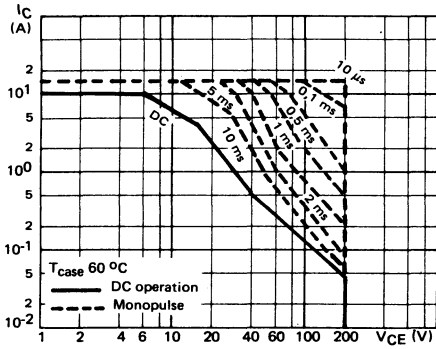


FIGURE 1 : DC and pulse area

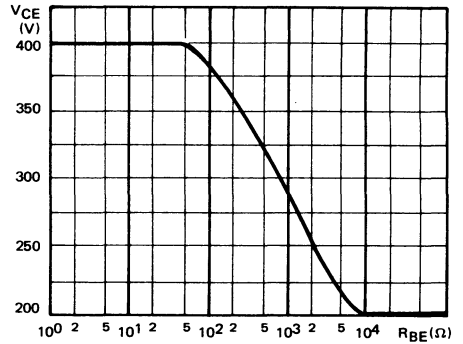


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

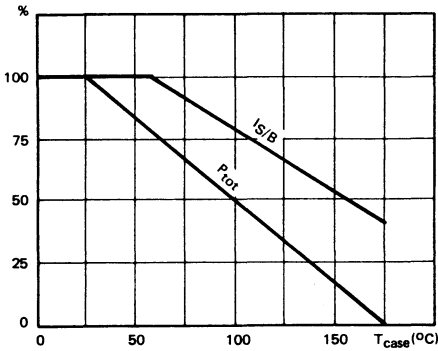


FIGURE 3 : Power and  $I_C/B$  derating vs case temperature

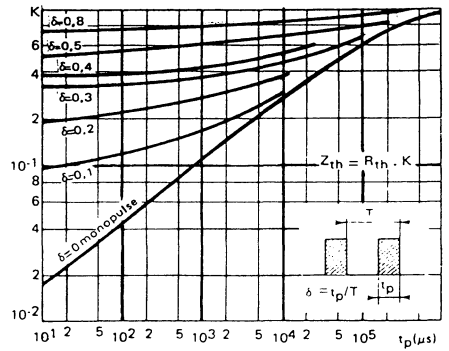


FIGURE 4 : Transient thermal response

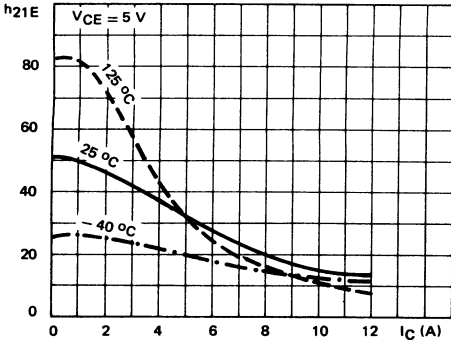


FIGURE 6 : DC current gain

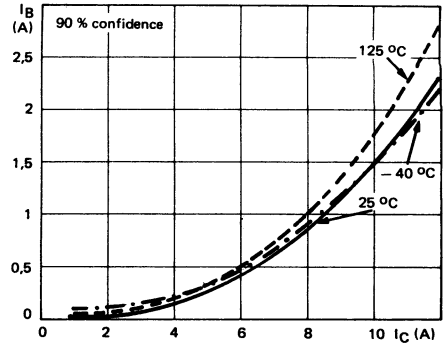


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor

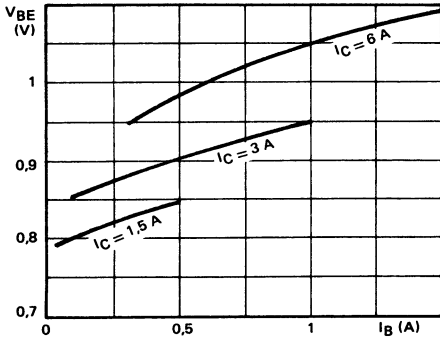


FIGURE 8 : Base characteristics

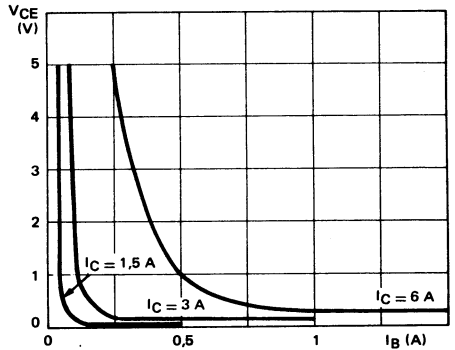


FIGURE 9 : Collector saturation region

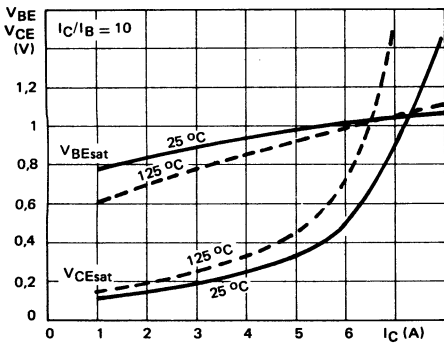


FIGURE 10 : Saturation voltage

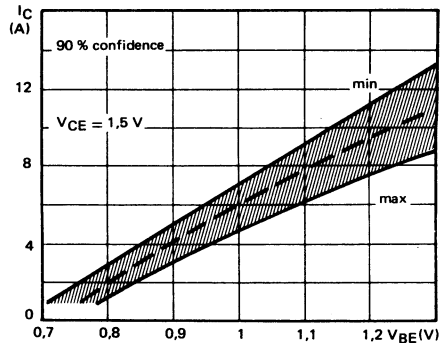
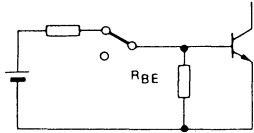


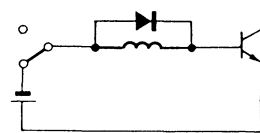
FIGURE 11 : Collector current spread vs base-emitter voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 100 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

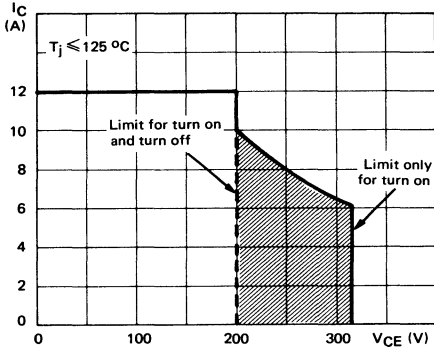


FIGURE 12 :Forward biased safe operating area (FBSOA)

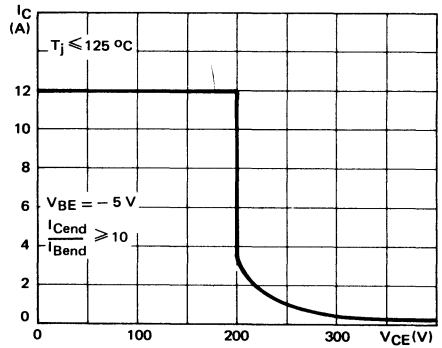


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

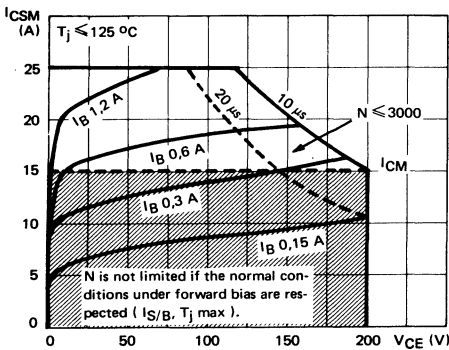


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14 : The Kellogg network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

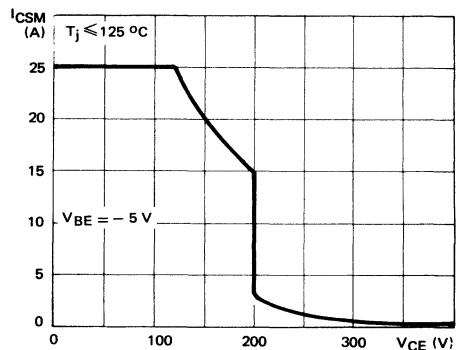


FIGURE 15 :Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellogg (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.



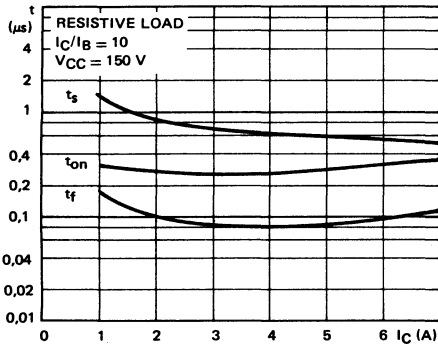


FIGURE 16 : Switching times vs collector current (resistive load)

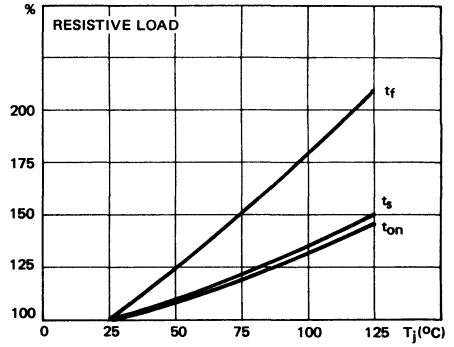


FIGURE 17 : Switching times vs junction temperature (resistive load)

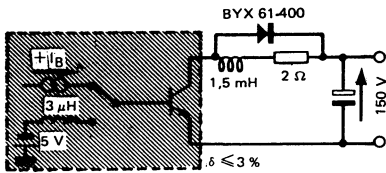


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load

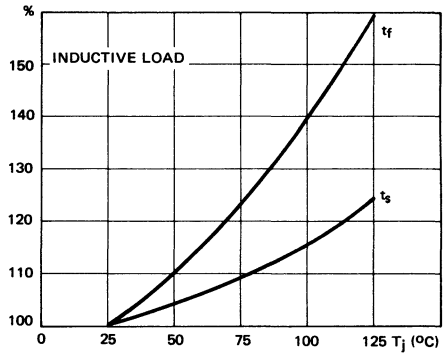


FIGURE 19 : Switching times vs junction temperature (inductive load)

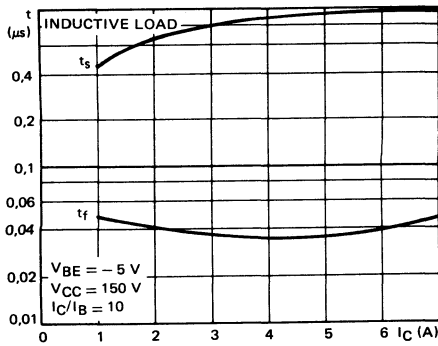


FIGURE 20 : Switching times vs collector current

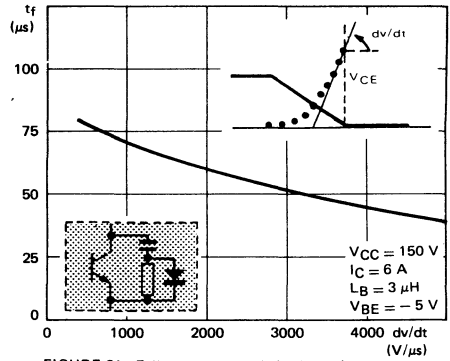


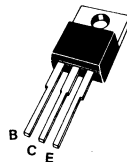
FIGURE 21 : Fall times vs reapplied voltage slope

**ADVANCE INFORMATION**
**SUPERSWITCH**

**HIGH VOLTAGE , HIGH SPEED SWITCHING NPN POWER TRANSISTOR IN TO 220 CASE.**  
**DESIGNED FOR USE IN CONVERTERS, INVERTERS, SWITCHING REGULATORS AND POWER SWITCHING APPLICATIONS.**

V <sub>CEO</sub> sus	400 V
V <sub>CEX</sub>	800 V
I <sub>Csat</sub>	1 A
t <sub>f</sub> (max)	0,4 μs

Case TO 220  
 Boitier


**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEX</sub>	800	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> ≤ 5 ms	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	2 3	A
Base current <i>Courant base</i>	t <sub>p</sub> ≤ 5 ms	I <sub>B</sub> I <sub>BM</sub>	0,75 1,5	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 50 °C	P <sub>tot</sub>	50	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		T <sub>j</sub>	- 65 + 175	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	2,5	°C/W
--	-----	----------------------	-----	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

V <sub>CE0sus</sub>	400			V	I <sub>C</sub> = 0,2 A, I <sub>B</sub> = 0, L = 25 mH
I <sub>CES</sub>			200	μA	} V <sub>CE</sub> = 800 V
			1	mA	
I <sub>EBO</sub>			1	mA	V <sub>EB</sub> = 5 V, I <sub>C</sub> = 0

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

h <sub>21E</sub>		50			V <sub>CE</sub> = 5 V, I <sub>C</sub> = 0,1 A
V <sub>CEsat</sub> *			1	V	I <sub>C</sub> = 1 A, I <sub>B</sub> = 0,2 A
			0,5		I <sub>C</sub> = 300 mA, I <sub>B</sub> = 30 mA
V <sub>BEsat</sub> *			1,1	V	I <sub>C</sub> = 1 A, I <sub>B</sub> = 0,2 A

DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

f <sub>T</sub>		6		MHz	f = 1 MHz, I <sub>C</sub> = 200 mA, V <sub>CE</sub> = 10 V
----------------	--	---	--	-----	--

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

Resistive load - Charge résistive					
t <sub>on</sub>		0,2	0,5	μs	V <sub>CC</sub> = 250 V, I <sub>C</sub> = 1 A I <sub>B1</sub> = 0,2 A, I <sub>B2</sub> = 0,4 A
t <sub>s</sub>		1,7	2,5		
t <sub>f</sub>			0,4		

\* Measured with pulses t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2% \*\* T<sub>case</sub> 25 °C Unless otherwise stated

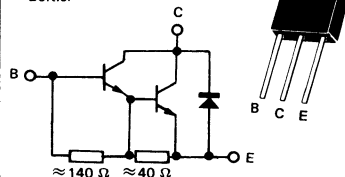
**NPN HIGH VOLTAGE DARLINGTON**  
**DARLINGTON NPN HAUTE TENSION**

Power monolithic Darlington, specially intended for use in automotive ignition circuits.

*Darlington monolithique de puissance spécialement conçu pour l'allumage électronique automobile*

$V_{CE0sus}$	400 V
$V_{CEsat}$ ( 10 A )	$\leq 2$ V
$I_C$	15 A
$P_{tot}$ (25°C)	100 W

Case TOP 3 (CB 244)  
Boîtier


**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CE0sus}$	400	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_C$ $I_{CM}$	15 30	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$P_{tot}$	100	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 150	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>		$R_{th(j-c)}$	1,25	°C/W
--	--	---------------	------	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

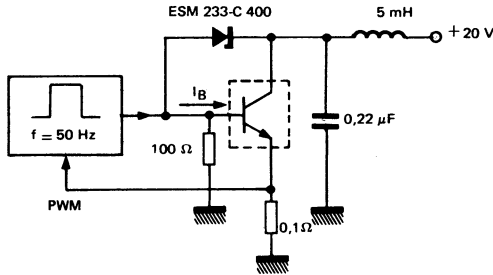
$V_{CE0sus}^*$ (1)	400			V	$I_C = 5 A, I_B = 0, L = 15 mH, V_{CEcl.} = 400 V$
$I_{CEO}$			0,25	mA	$I_B = 0, V_{CE} = 400 V$

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

$h_{21E}^*$	20				$V_{CE} = 5 V, I_C = 15 A$
$V_{CEsat}^*$			2	V	$I_C = 10 A, I_B = 0,15 A$
			1,5		$I_C = 7 A, I_B = 0,07 A$
			2,9		$T_{case} = -40 ^\circ C, I_C = 10 A, I_B = 0,15 A$
$V_{BEsat}^*$			2,7	V	$T_{case} = 25 ^\circ C$
			3,5		$T_{case} = -40 ^\circ C$

(1) Collector-emitter voltage limited at  $V_{CEcl.} = 400 V$  by an auxiliary clamping circuit.  
*Limitation de la tension  $V_{CEcl.} = 400 V$  par système d'écrêtage.*

\*\*  $T_{case} 25 ^\circ C$  Unless otherwise stated



Pulse frequency : 50 Hz  
 Pulse duration adjusted for  $I_{Cend} = 10$  A  
 Pulse amplitude adjusted for  $I_B = 0,15$  A  
 Test duration : 1 sec.  
 Dissipated energy per pulse  $\frac{1}{2} L I_{Cend}^2 = 250$  mJ

Fréquence des impulsions : 50 Hz  
 Largeur de l'impulsion ajustée pour  $I_{Cend} = 10$  A  
 Amplitude d'impulsion ajustée pour  $I_B = 0,15$  A  
 Durée du test : 1 sec.  
 Energie dissipée à chaque impulsion  $\frac{1}{2} L I_{Cend}^2 = 250$  mJ

FIGURE 2 : Second breakdown fonctionnal test

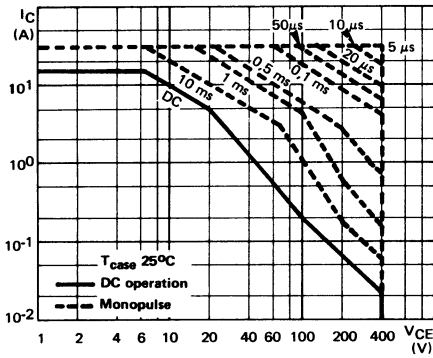


FIGURE 3 : DC and pulse area

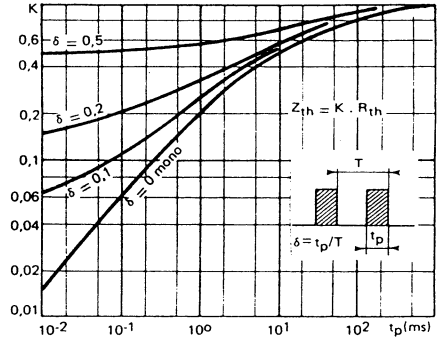


FIGURE 4 : Transient thermal response

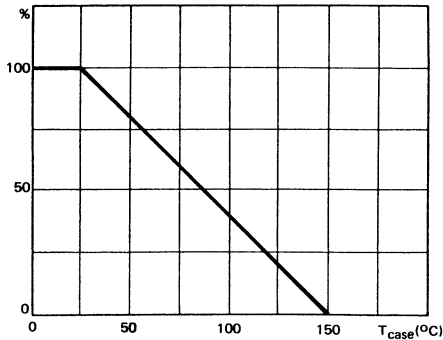


FIGURE 5 : Power derating vs case temperature



**ADVANCE INFORMATION**



HIGHER EFFICIENCY DUE TO :

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Base current requirements

NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN

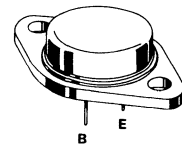
- Characteristics specified at 100 °C

NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_C/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive

$V_{CE0sus}$	90 V
$V_{CEV}$	160 V
$V_{CEsat}$	$\leq 0,9$ V
$I_{Csat}$	15 A
$I_{CSM}$	70 A
$t_{fj}$ ( 100 °C )	$\leq 0,3$ $\mu$ s

Case TO 3 ( CB 19 )  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	90	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEV}$	160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Reverse bias base power dissipation ( B.E junction in avalanche ) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		$P_{base}$	1	W
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C(RMS)$ $I_{CM}$	25 45	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B(RMS)$ $I_{BM}$	6 9	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case}$ 25 °C	$P_{tot}$	120	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 200	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,46	°C/W
--	-----	---------------	------	------

Novembre 1981 1/4



ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

$V_{CE(sus)}$	90			V	$I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}$	7			V	$I_C = 0, I_E = 50 mA$
$I_{CEV}$			1 5	mA	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{CE} = V_{CEV}, V_{BE} = -1,5 V$
$I_{CER}$			1 5	mA	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{CE} = V_{CEV}, R_{BE} = 10 \Omega$
$I_{EBO}$			1	mA	$I_C = 0, V_{BE} = -5 V$

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

$V_{CEsat}^*$		0,85 1,1	1,2 1,9	V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 20 A, I_B = 2,5 A$
$V_{CEsat}^*$		0,65 0,8	0,9 1,5	V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 15 A, I_B = 1,5 A$
$V_{CEsat}^*$		0,5	0,8	V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 7,5 A, I_B = 0,375 A$
$V_{BEsat}^*$		1,6 1,7	1,9 2,1	V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 20 A, I_B = 2,5 A$
$V_{BEsat}^*$		1,4 1,45	1,7 1,8	V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 15 A, I_B = 1,5 A$

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION \*\*

SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RÉGISITIVE (fig.1)

$t_r$		0,75	1,1	$\mu s$	$V_{CC} = 72 V, I_C = 20 A, I_{B1} = 2,5 A$ $R_{B2} = 1 \Omega, V_{BB} = 5 V, t_p = 30 \mu s$
$t_s$		0,55	1		
$t_f$		0,12	0,25		

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (fig.2)

$di_c/dt$		50 45		A/ $\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $R_C = 0, V_{CC} = 72 V,$ $I_{B1} = 2,25 A$
$V_{CE} (2 \mu s)$		1,7 2		V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $R_C = 4,8 \Omega$
$V_{CE} (4 \mu s)$		1,0 1,5		V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{CC} = 72 V$ $I_{B1} = 1,5 A$

TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (fig.3)

ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE

With negative bias - Avec polarisation négative					
$t_{si}$		0,75 0,95	1,2 1,4	$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 15 A$ $I_B = 1,5 A$
$t_{fi}$		0,09 0,15	0,2 0,3	$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{BB} = -5 V$ $R_{B2} = 1,7 \Omega$
$t_{ti}$		0,03 0,06		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{CC} = 72 V$ $V_{clamp} = 90 V$
$t_c$		0,14 0,3		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $L_C = 0,25 mH$

Without negative bias - Sans polarisation négative

$t_{si}$		1,4 1,85		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 15 A$ $I_B = 1,5 A$
$t_{fi}$		0,7 1		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{BB} = 0 V$ $R_{B2} = 3,9 \Omega$
$t_{ti}$		0,22 0,44		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{CC} = 72 V$ $V_{clamp} = 90 V$ $L_C = 0,25 mH$

\*\*  $T_j = 25^\circ C$  Unless otherwise stated

\* Pulsed  
Impulsions

$t_p \leq 300 \mu s$   $\delta \leq 2 \%$

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT ( RESISTIVE LOAD )

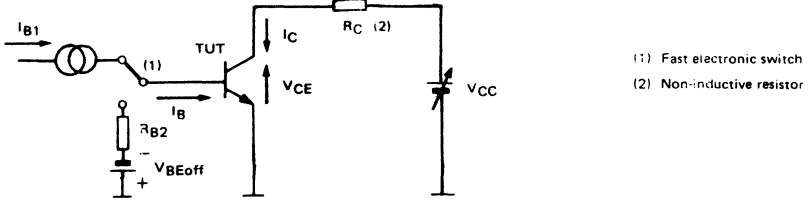


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

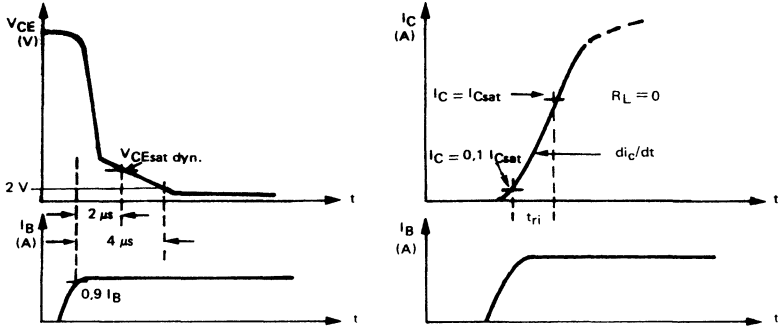


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

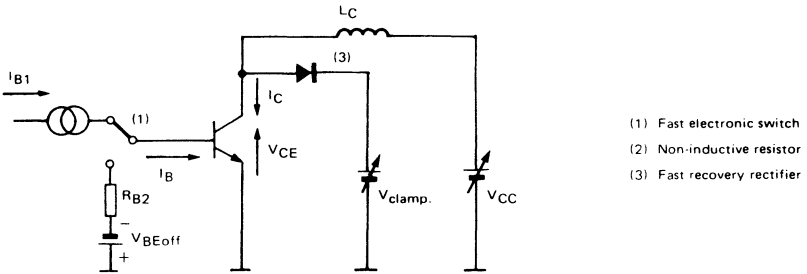
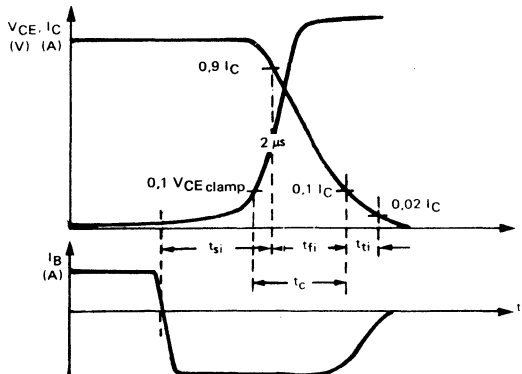
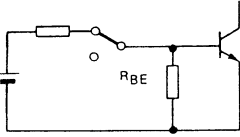


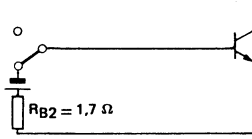
FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS ( INDUCTIVE LOAD )





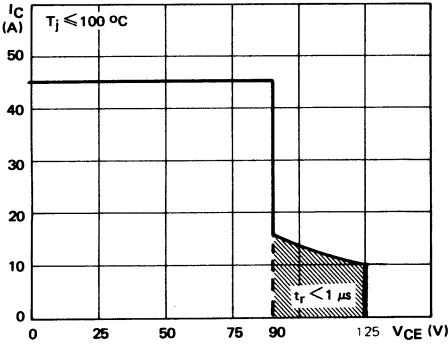
**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $3,9 \Omega \leq R_{BE} \leq 50 \Omega$



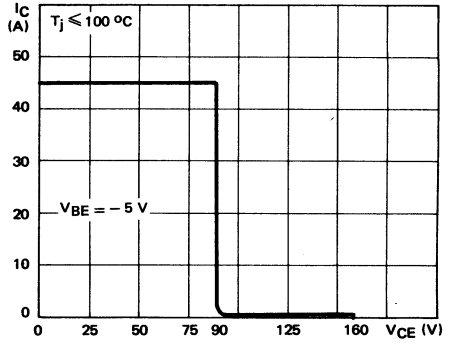
**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn off with negative base-emitter voltage



**FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)**

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction



**FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA)**

**ADVANCE INFORMATION**



**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

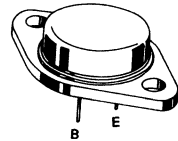
- Characteristics specified at 100 °C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_C/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive

$V_{CE0sus}$	125 V
$V_{CEV}$	250 V
$V_{CEsat}$	$\leq 0,9$ V
$I_{Csat}$	11 A
$I_{CSM}$	50 A
$t_{fi}$ ( 100 °C )	$\leq 0,3$ $\mu$ s

**Case** TO 3 ( CB 19 )  
**Boitier**



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEO}$	125	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEV}$	250	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C(RMS)$ $I_{CM}$	20 30	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B(RMS)$ $I_{BM}$	4 6	A
Reverse bias base power dissipation ( B.E. junction in avalanche ) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		$P_{base}$	1	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$P_{tot}$	120	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 200	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	$R_{th(j-c)}$	1,46	°C/W
--	---------------	------	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

V <sub>CE(sus)</sub>	125			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>			1 5	mA	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
I <sub>CER</sub>			1 5	mA	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
I <sub>EBO</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = - 5 V

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *		0,9 1,1	1,3 1,9	V	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
V <sub>CEsat</sub> *		0,65 0,8	0,9 1,5	V	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
V <sub>CEsat</sub> *		0,5 0,5	0,8 0,8	V	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
V <sub>BEsat</sub> *		1,5 1,6	1,9 2	V	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
V <sub>BEsat</sub> *		1,3 1,35	1,6 1,7	V	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RÉSISTIVE (fig.1)

t <sub>r</sub>		0,65	1	μs	V <sub>CC</sub> = 100 V, I <sub>C</sub> = 15 A, I <sub>B1</sub> = 1,8 A R <sub>B2</sub> = 1,3 Ω, V <sub>BB</sub> = - 5 V, t <sub>p</sub> = 30 μs
t <sub>s</sub>		0,6	1		
t <sub>f</sub>		0,14	0,3		

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (fig.2)

d <sub>i</sub> /d <sub>t</sub>		45 40		A/μs	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
V <sub>CE</sub> (2 μs)		2 2,6		V	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
V <sub>CE</sub> (4 μs)		1,1 1,6		V	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C

TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (fig. 3)

ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		0,75 0,95	1,2 1,4	μs	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
t <sub>fi</sub>		0,08 0,14	0,2 0,3	μs	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
t <sub>ti</sub>		0,02 0,04		μs	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
t <sub>c</sub>		0,15 0,3		μs	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C

I<sub>C</sub> = 11 A  
I<sub>B1</sub> = 1,1 A  
V<sub>BB</sub> = - 5 V  
R<sub>B2</sub> = 2,3 Ω  
V<sub>CC</sub> = 100 V  
V<sub>clamp.</sub> = 125 V  
L<sub>C</sub> = 0,25 mH

Without negative bias - Sans polarisation négative

t <sub>si</sub>		1,8 2,5		μs	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
t <sub>fi</sub>		0,7 1		μs	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C
t <sub>ti</sub>		0,2 0,4		μs	T <sub>j</sub> = 25 °C T <sub>j</sub> = 100 °C

I<sub>C</sub> = 11 A  
I<sub>B1</sub> = 1,1 A  
V<sub>BB</sub> = 0 V  
R<sub>B2</sub> = 4,7 Ω  
V<sub>CC</sub> = 100 V  
V<sub>clamp.</sub> = 125 V  
L<sub>C</sub> = 0,25 mH

\*\* T<sub>j</sub> = 25 °C Unless otherwise stated  
2/4

\* Pulsed Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs δ ≤ 2%

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT ( RESISTIVE LOAD )

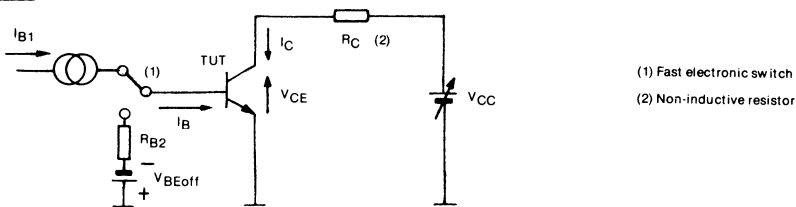


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

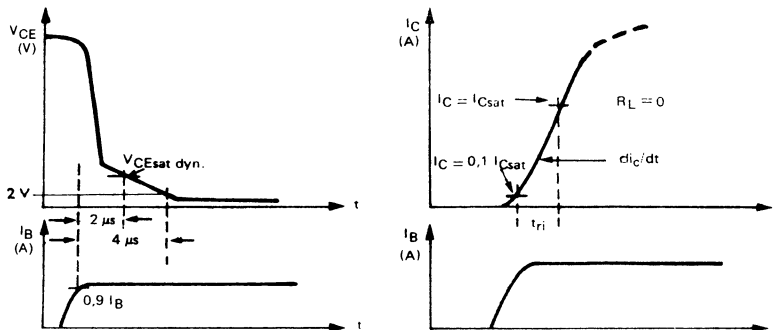


Figure 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

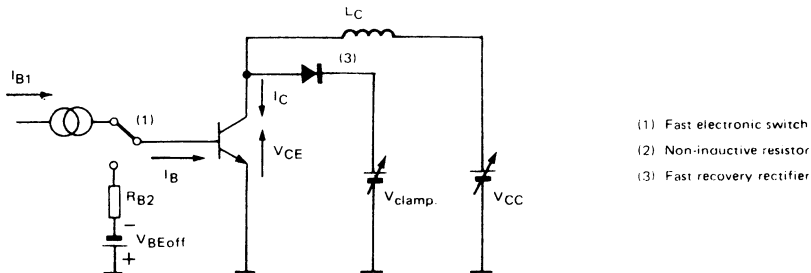
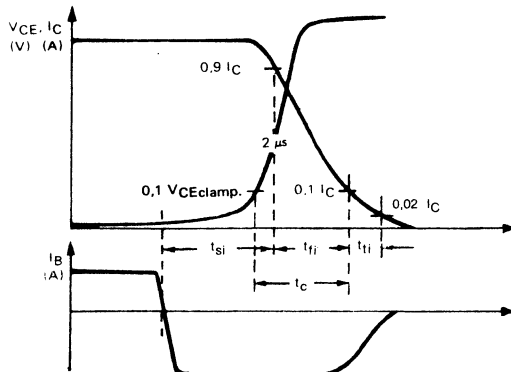
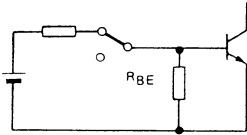


Figure 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS (INDUCTIVE LOAD)

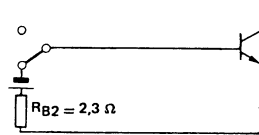


**BUV 40**



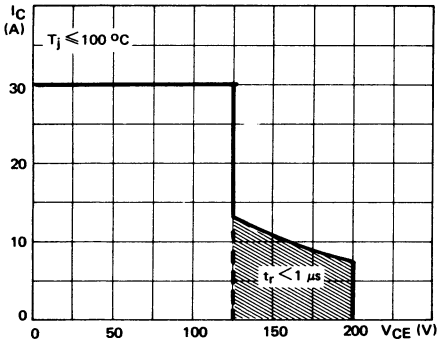
**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $4.7 \Omega \leq R_{BE} \leq 50 \Omega$



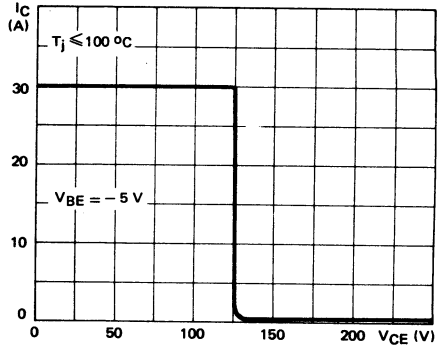
**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn off with negative base-emitter voltage



**FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)**

The hatched zone can only be used for turn-on  
*La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction*



**FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)**

**ADVANCE INFORMATION**

**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Less base current requirements

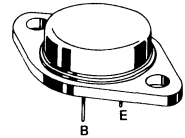
**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_c/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive

$V_{CE0sus}$	200 V
$V_{CEV}$	300 V
$V_{CEsat}$	$\leq 0,9$ V
$I_{Csat}$	6 A
$I_{CSM}$	45 A
$t_{fi}(100^\circ C)$	$\leq 250$ ns

 Case  
Boitier TO 3 (CB 19)

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEV}$	300	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_{C(RMS)}$ $I_{CM}$	15 20	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{B(RMS)}$ $I_{BM}$	3 5	A
Reverse bias base power dissipation (B.E junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		$P_{base}$	1	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$P_{tot}$	120	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	-65 + 200	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,46	°C/W
--	-----	---------------	------	------



**BUV 41**

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES**

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT BLOQUE**

<b>V<sub>CE0sus</sub></b>	200			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
<b>V<sub>(BR)EBO</sub></b>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
<b>I<sub>CEV</sub></b>			0,5 2	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , V <sub>BE</sub> = - 1,5 V
<b>I<sub>CER</sub></b>			0,5 2,5	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , R <sub>BE</sub> = 10 Ω
<b>I<sub>EBO</sub></b>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = - 5 V

**ON CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT CONDUCTEUR**

<b>V<sub>CEsat</sub>*</b>		0,55 0,65	1,2 1,3	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 8 A, I <sub>B</sub> = 1 A
<b>V<sub>CEsat</sub>*</b>		0,45 0,55	0,9 1	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B</sub> = 0,6 A
<b>V<sub>CEsat</sub>*</b>		0,3 0,3	0,6 0,6	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 3 A, I <sub>B</sub> = 0,15 A
<b>V<sub>BEsat</sub>*</b>		1,3 1,3	1,8 1,8	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 8 A, I <sub>B</sub> = 1 A
<b>V<sub>BEsat</sub>*</b>		1,15 1,15	1,6 1,6	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B</sub> = 0,6 A

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION\*\***

**SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RESISTIVE**

<b>t<sub>r</sub></b>		0,3	0,5	μs	V <sub>CC</sub> = 160 V, I <sub>C</sub> = 8 A, I <sub>B1</sub> = 1 A, V <sub>BB</sub> = - 5 V, R <sub>B2</sub> = 2,5 Ω, t <sub>p</sub> = 30 μs
<b>t<sub>s</sub></b>		0,6	1,2	μs	
<b>t<sub>f</sub></b>		0,12	0,3	μs	

**TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION**

<b>di<sub>c</sub>/dt</b>		33 28		A/μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 160 V, R <sub>C</sub> = 0, I <sub>B</sub> = 0,9 A
<b>V<sub>CE</sub>(2 μs)</b>		1,05 1,53		V	V <sub>CC</sub> = 160 V, R <sub>C</sub> = 27 Ω, I <sub>B</sub> = 0,6 A
<b>V<sub>CE</sub>(4 μs)</b>		0,75 0,95		V	

**TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE**

**ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE**

With negative bias - Avec polarisation négative					
<b>t<sub>si</sub></b>		0,75 1,2	1,2 1,7	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 6 A
<b>t<sub>fi</sub></b>		0,08 0,12	0,2 0,25	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>B</sub> = 0,6 A V <sub>BB</sub> = - 5 V
<b>t<sub>ti</sub></b>		0,01 0,03		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C R <sub>B</sub> = 4,2 Ω V <sub>CC</sub> = 160 V
<b>t<sub>c</sub></b>		0,12 0,22		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>clamp</sub> = 200 V L <sub>C</sub> = 1,3 mH
Without negative base - Sans polarisation négative					
<b>t<sub>si</sub></b>		1,8 3,3		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 6 A I <sub>B</sub> = 0,6 A
<b>t<sub>fi</sub></b>		0,45 0,8		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>BB</sub> = 0 V R <sub>B</sub> = 6,8 Ω V <sub>CC</sub> = 160 V
<b>t<sub>ti</sub></b>		0,15 0,44		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>clamp</sub> = 200 V L <sub>C</sub> = 1,3 mH

\*\* T<sub>J</sub> = 25°C Unless otherwise stated

\*Pulses Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs δ ≤ 2 %

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT ( RESISTIVE LOAD )

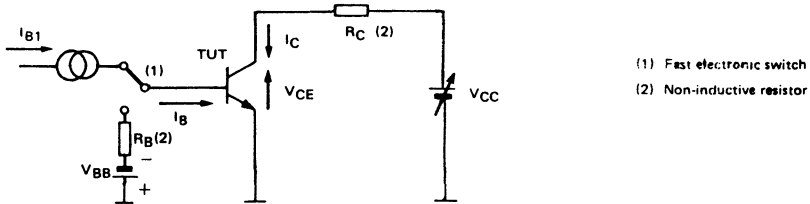


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

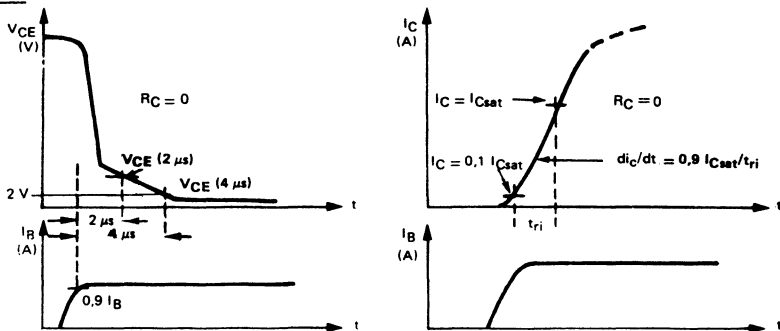


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

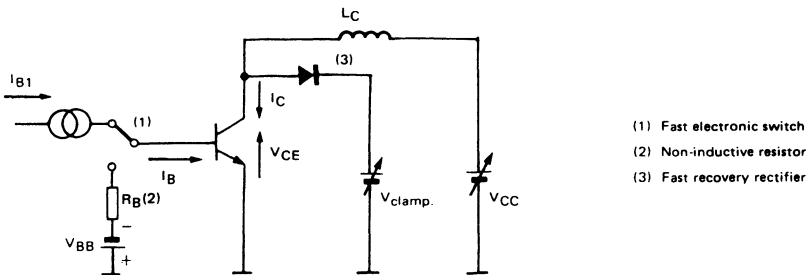
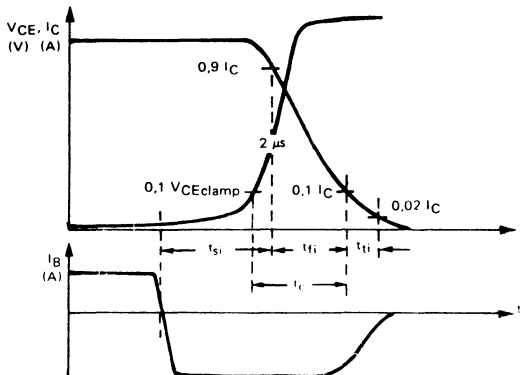
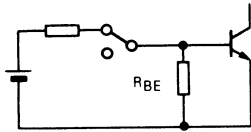


FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS ( INDUCTIVE LOAD )

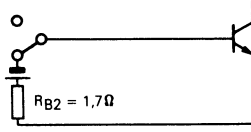


**BUV 41**



**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off with negative base-emitter voltage and  $6.8\Omega < R_{BE} < 50\Omega$



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

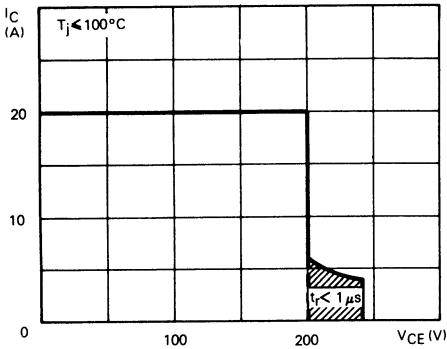


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

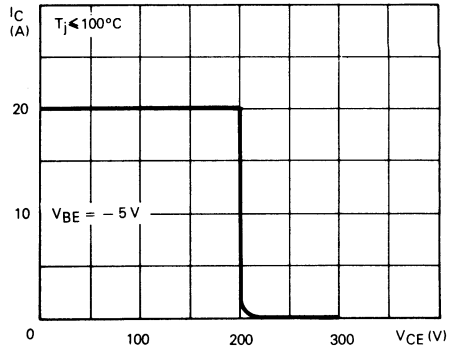


FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

**ADVANCE INFORMATION**



**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Less base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

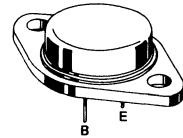
- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on di/dt for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive

V <sub>CEO</sub> us	250 V
V <sub>CEV</sub>	350 V
V <sub>CEsat</sub>	≤ 0,9 V
I <sub>Csat</sub>	4 A
I <sub>CSM</sub>	35 A
t <sub>fi</sub> (100°C)	≤ 400 ns

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEV</sub>	350	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub> (RMS) I <sub>CM</sub>	12 18	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub> (RMS) I <sub>BM</sub>	2,5 4	A
Reverse bias base power dissipation (B.E junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		P <sub>base</sub>	1	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25°C	P <sub>tot</sub>	120	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		T <sub>j</sub>	-65 + 200	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	1,46	°C/W
--	-----	----------------------	------	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT BLOQUE

V <sub>CE0sus</sub>	250			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>			0,5 2	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , V <sub>BE</sub> = -1,5 V
I <sub>CER</sub>			0,5 2,5	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , R <sub>BE</sub> = 10 Ω
I <sub>EBO</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = -5 V

ON CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *		0,5 0,6	1,2 1,3	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B</sub> = 0,75 A
V <sub>CEsat</sub> *		0,4 0,45	0,9 1	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 4 A, I <sub>B</sub> = 0,4 A
V <sub>CEsat</sub> *		0,25 0,25	0,6 0,6	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 2 A, I <sub>B</sub> = 0,13 A
V <sub>BEsat</sub> *		1,1 1,1	1,5 1,5	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B</sub> = 0,75 A
V <sub>BEsat</sub> *		1 0,9	1,3 1,3	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 4 A, I <sub>B</sub> = 0,4 A

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION\*\*

SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RESISTIVE

t <sub>r</sub>		0,3	0,6	μs	V <sub>CC</sub> = 200 V, I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B1</sub> = 0,75 A V <sub>BB</sub> = -5 V, R <sub>B2</sub> = 3,3 Ω, t <sub>p</sub> = 30 μs
t <sub>s</sub>		1	1,6	μs	
t <sub>f</sub>		0,15	0,3	μs	

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION

di <sub>C</sub> /dt		40 35		A/μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 200 V, R <sub>C</sub> = 0, I <sub>B1</sub> = 0,6 A
V <sub>CE</sub> (2 μs)		1,7 2,5		V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 200 V, R <sub>C</sub> = 50 Ω, I <sub>B1</sub> = 0,4 A
V <sub>CE</sub> (4 μs)		0,9 1,1		V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C

TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE

ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		1,2 1,8	1,8 2,4	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 4 A I <sub>B</sub> = 0,4 A
t <sub>fi</sub>		0,08 0,2	0,2 0,4	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>BB</sub> = -5 V R <sub>B2</sub> = 6,3 Ω
t <sub>ti</sub>		0,03 0,08		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 200 V V <sub>clamp</sub> = 250 V
t <sub>c</sub>		0,15 0,4		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C L <sub>C</sub> = 2,5 mH
Without negative bias - Sans polarisation négative					
t <sub>si</sub>		2,5 4,8		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 4 A I <sub>B</sub> = 0,4 A
t <sub>fi</sub>		0,4 0,7		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>BB</sub> = 0 R <sub>B2</sub> = 7,5 Ω
t <sub>ti</sub>		0,15 0,4		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 200 V V <sub>clamp</sub> = 250 V L <sub>C</sub> = 2,5 mH

2/4 \*\* T<sub>J</sub> = 25°C Unless otherwise stated

\*Pulses Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs δ ≤ 2%

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT ( RESISTIVE LOAD )

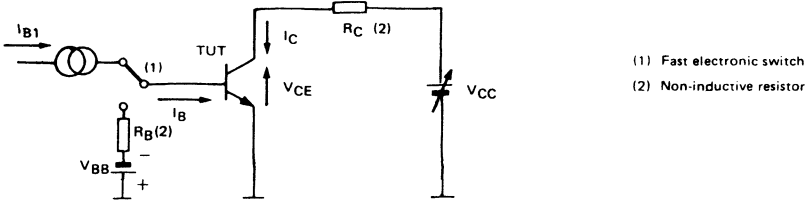


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

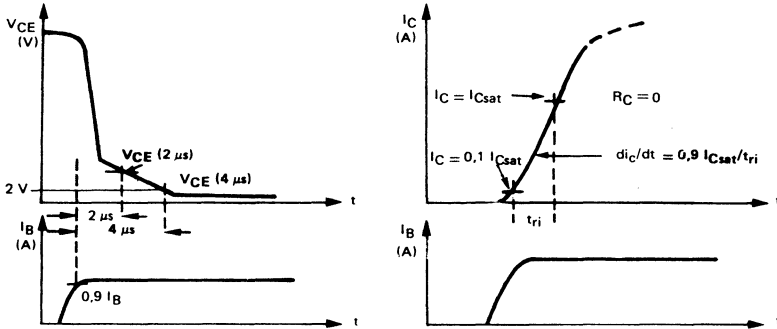


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

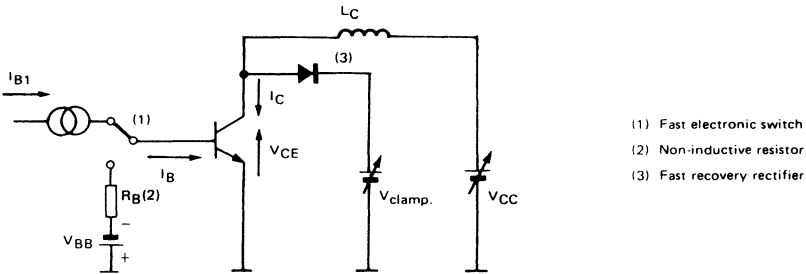
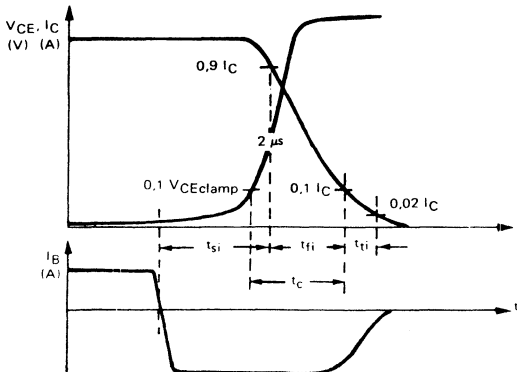
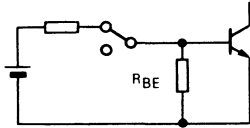


FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS ( INDUCTIVE LOAD )

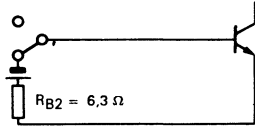


**BUV 42**



**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $7,5 \Omega < R_{BE} < 50 \Omega$



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

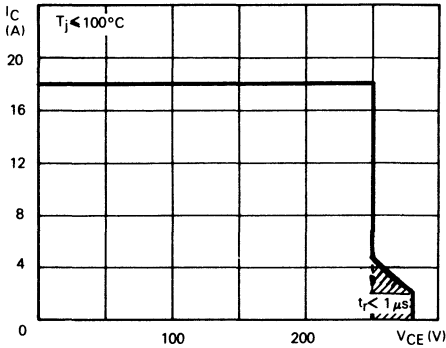


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

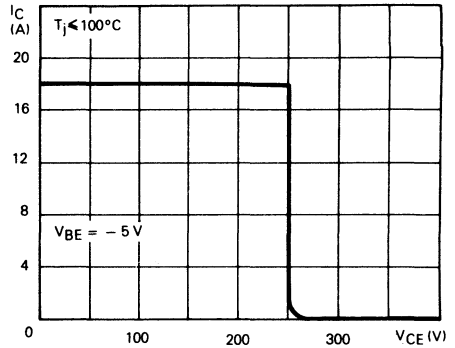


FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION*

**SUPERSWITCH**

**HIGH VOLTAGE, HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR USE ON THE 220 V MAINS.**

**SWITCHMODE POWER SUPPLY  
DC MOTOR CONTROL**

Data sheet tailored for switching applications

- \* Key parameters characterized at 25 and 100 °C
- \* High blocking capability 850 V and 1000 V
  - \* Wide surge area 16 A - 400 V
- \* Base drive specified for different values of  $I_C$

**TRANSISTOR HAUTE TENSION RAPIDE ADAPTÉ A L'UTILISATION SUR LE RÉSEAU 220 V.**

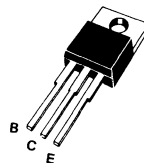
**ALIMENTATIONS A DÉCOUPAGE  
COMMANDE DE MOTEURS CONTINUS, ALTERNATIFS**

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \* Paramètres principaux caractérisés à 25 et 100 °C
- \* Possibilités élevées en tension 850 et 1000 V
- \* Aire de surcharge étendue 16 A - 400 V
- \* Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$

	BUV 46	BUV 46 A
$V_{CE0sus}$	400 V	450 V
$V_{CEX}$	850 V	1000 V
$I_{Csat}$	2,5 A	2 A
$I_{CSM}$	16 A	16 A
$t_f$ ( 100 °C ) max	0,4 $\mu$ s	0,4 $\mu$ s

Case TO 220 AB ( CB 117 )  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

			BUV 46	BUV 46 A	
Collector-emitter current <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = - 2,5$ V	$V_{CEX}$	850	1000	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_C$ $I_{CM}$	6 8	6 8	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_B$ $I_{BM}$	2 4	2 4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case}$ 25 °C $T_{case}$ 60 °C	$P_{tot}$	85 65	85 65	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 175	- 65 + 175	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,76	1,76	°C/W
--	-----	---------------	------	------	------



**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS		TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0sus}$	400 450			V	BUV 46 BUV 46 A	$I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}$	7		30	V		$I_C = 0, I_E = 0,05 A$
$I_{CEX}$			0,1 1	mA		$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125\text{ }^\circ\text{C}$ } $V_{CE} = V_{CEX}, V_{BE} = -2,5 V$
$I_{CER}$			0,3 2	mA		$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_j = 125\text{ }^\circ\text{C}$ } $V_{CE} = V_{CEX}, R_{BE} \leq 10 \Omega$
$I_{EBO}$			1	mA		$I_C = 0, V_{EB} = 5 V$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$		0,4	1,5 5	V	BUV 46	$I_C = 2,5 A, I_B = 0,5 A$ $I_C = 3,5 A, I_B = 0,7 A$
		0,4	1,5 5	V	BUV 46 A	$I_C = 2 A, I_B = 0,4 A$ $I_C = 3 A, I_B = 0,6 A$
$V_{BEsat}^*$			1,3	V	BUV 46 BUV 46 A	$I_C = 2,5 A, I_B = 0,5 A$ $I_C = 2 A, I_B = 0,4 A$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

On resistive load - Sur charge résistive							
$t_{on}$		0,47	1	$\mu s$	BUV 46	$V_{CC} = 150 V, I_C = 2,5 A, I_{B1} = -I_{B2} = 0,5 A$	
$t_s$		1,75	3		BUV 46 A	$V_{CC} = 150 V, I_C = 2 A, I_{B1} = -I_{B2} = 0,4 A$	
$t_f$		0,34	0,8				
On inductive load - Sur charge inductive							
$t_s$		1,5		$\mu s$	$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$	$V_{CC} = 300 V, I_C = 2,5 A, L_B = 3 \mu H,$ $I_{Bend} = I_{Bsat}, V_{BE} = -5 V$	BUV 46
			3		$T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}$		
$t_f$		0,06			$T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$	$V_{CC} = 300 V, I_C = 2 A, L_B = 3 \mu H,$ $I_{Bend} = I_{Bsat}, V_{BE} = -5 V$	BUV 46 A
			0,4		$T_j = 100\text{ }^\circ\text{C}$		

Measured with pulses  $t_p = 300 \mu s, \delta \leq 2\%$  \*\*  $T_j = 25\text{ }^\circ\text{C}$  Unless otherwise stated

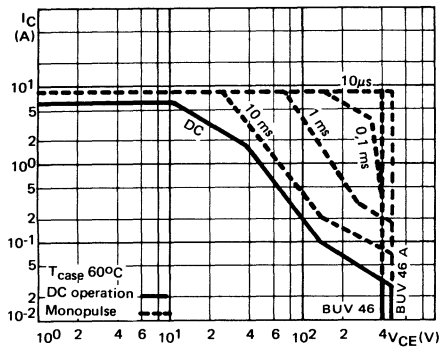


FIGURE 1 : DC and pulse area

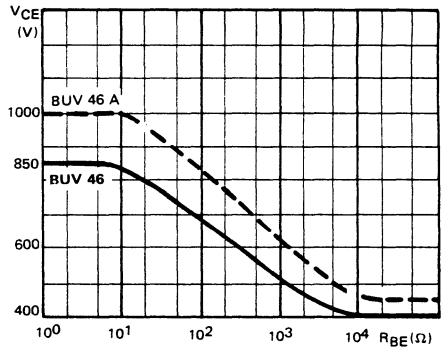


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

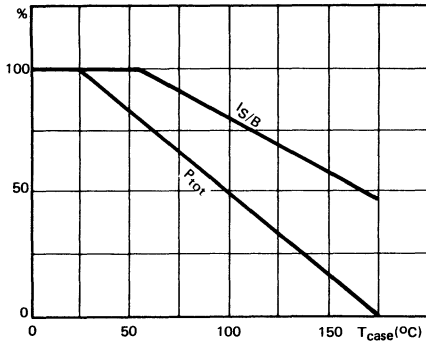


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature?

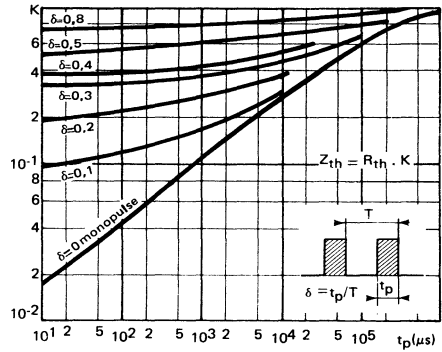
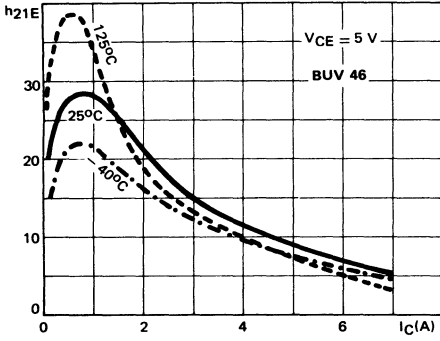
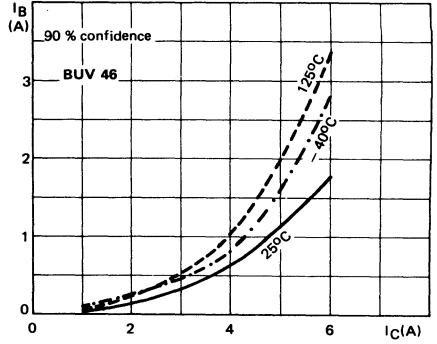


FIGURE 4 : Transient thermal response

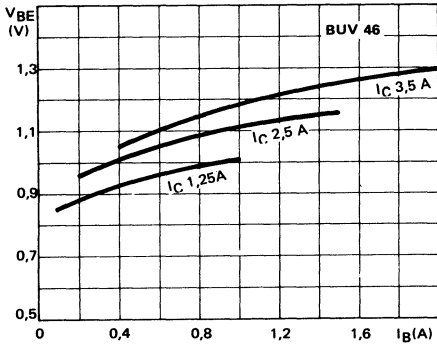
**BUV 46 - BUV 46 A**



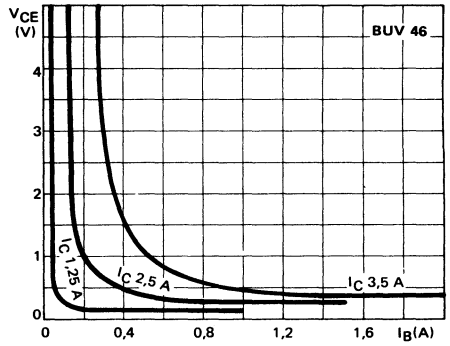
**FIGURE 6 : DC current gain**



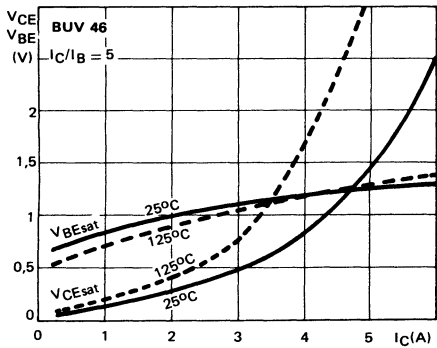
**FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor**



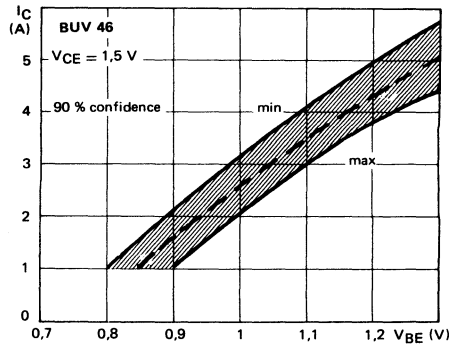
**FIGURE 8 : Base characteristics**



**FIGURE 9 : Collector saturation region**

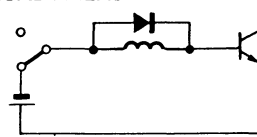
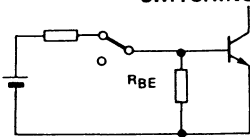


**FIGURE 10 : Saturation voltage**



**FIGURE 11 : Collector current spread vs base-emitter voltage**

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 100 \Omega$

TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

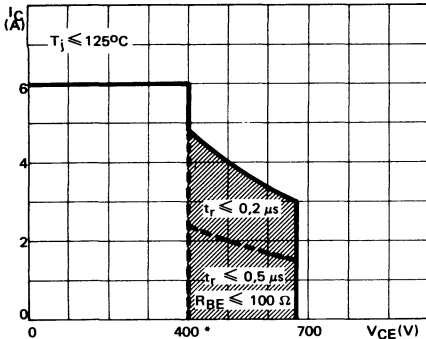


FIGURE 12 :Forward biased safe operating area (FBSOA)

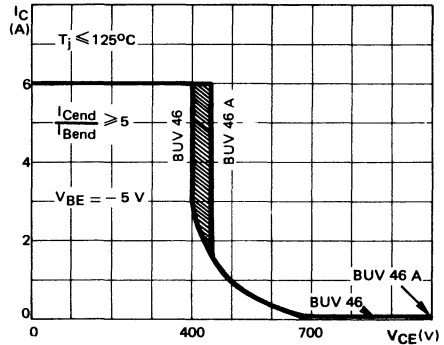


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

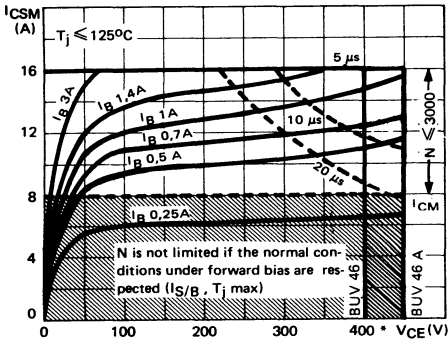


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

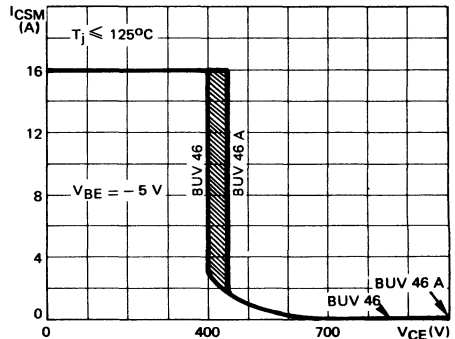


FIGURE 15 :Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

\* BUV 46 A : 450 V

Figure 12: The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 14 and 15: High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14: The Kellogg network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15: After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off. As in traffic regulation one is allowed to cross the broken line before the continuous line.

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

BUV 46 - BUV 46 A

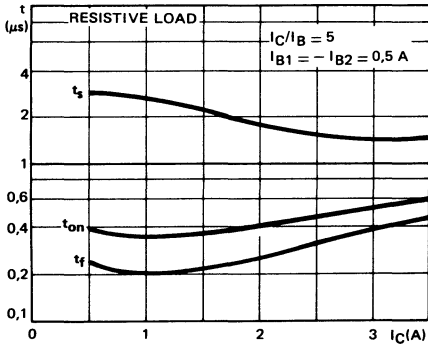


FIGURE 16 : Switching times vs collector current (resistive load)

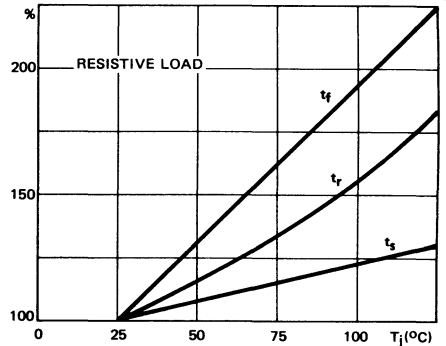


FIGURE 17 : Switching times vs junction temperature (resistive load)

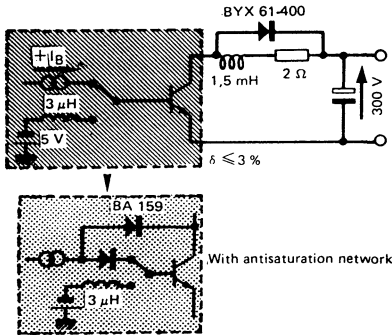


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load (with and without antisaturation network)

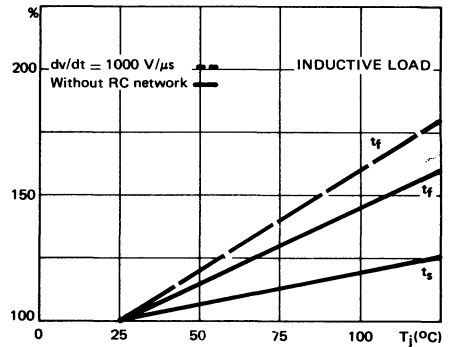


FIGURE 19 : Switching times vs junction temperature (inductive load)

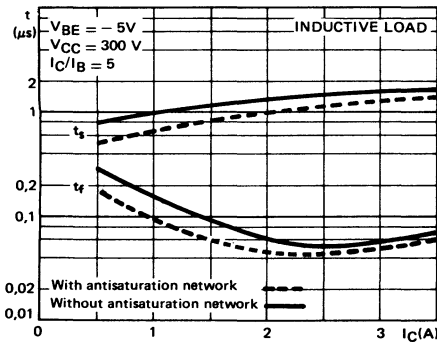


FIGURE 20 : Switching times vs collector current (with and without antisaturation network)

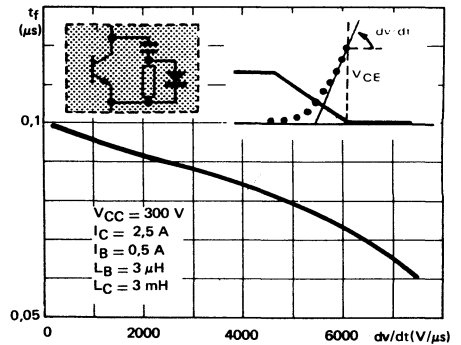


FIGURE 21 : Fall times vs reapplied voltage slope

**SUPERSWITCH**

**BUV47 B**

**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING TRANSISTORS**

**TRANSISTORS NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION**

**SUPERSWITCH**

**HIGH VOLTAGE, HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR USE ON THE 220 V MAINS:**

**SWITCHMODE POWER SUPPLY, DC AND AC MOTOR CONTROL**

Data sheet tailored for switching applications

- \*Key parameters characterized at 25 and 100°C
- \*High blocking capability 850 V-1000 V
- \*Wide surge area 32 A-275 V
- \*Base drive specified for different values of  $I_C$

*TRANSISTOR HAUTE TENSION, RAPIDE ADAPTE A L'UTILISATION SUR LE RESEAU 220 V:*

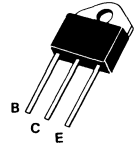
*ALIMENTATIONS A DECOUPAGE, COMMANDE DE MOTEURS CONTINUS, ALTERNATIFS*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \*Paramètres principaux caractérisés à 25 et 100°C
- \*Possibilités élevées en tension 850 et 1000 V
- \*Aire de surcharge étendue 32 A -275 V
- \*Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$

	BUV 47	BUV 47 A	BUV 47 B
$V_{CE0sus}$	400 V	450 V	400 V
$V_{CEX}$	850 V	1000 V	850 V
$I_{Csat}$	5 A	5 A	6 A
$I_{CSM}$	32 A	32 A	32 A
$t_f$ (100° C) max	0,4 $\mu$ s	0,4 $\mu$ s	0,4 $\mu$ s

Case TOP 3 (CB 244)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		BUV 47	BUV 47 A	
		BUV 47 B		
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	400	450	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	850	1000	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$	9 15	9 15	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$ $I_{BM}$	3 6	3 6	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	90 120	90 120	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$t_j$	175	175	°C
	$t_p \leq 5$ ms			
	$T_{case} 60^\circ C$ $T_{case} 25^\circ C$			

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,25	1,25	°C/W
--	-----	---------------	------	------	------

**BUV 47 - BUV 47 A - BUV 47 B**
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0sus}$	400			V	BUV 47 - 47 B	$I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$	
	450				BUV 47 A		
$V_{(BR)EBO}^*$	7		30	V		$I_C = 0, I_E = 0,05 A$	
$I_{CEX}$			0,15	mA	BUV 47 - 47 B	$T_{case} = 25 ^\circ C$	
			1,5			$T_{case} = 125 ^\circ C$	$V_{CE} = 850 V, V_{BE} = -2,5 V$
			0,15		BUV 47 A	$T_{case} = 25 ^\circ C$	
			1,5			$T_{case} = 125 ^\circ C$	$V_{CE} = 1000 V, V_{BE} = -2,5 V$
$I_{CER}$			0,4	mA	BUV 47 - 47 B	$T_{case} = 25 ^\circ C$	
			3			$T_{case} = 125 ^\circ C$	$V_{CE} = 850 V, R_{BE} = 10 \Omega$
			0,4		BUV 47 A	$T_{case} = 25 ^\circ C$	
			3			$T_{case} = 125 ^\circ C$	$V_{CE} = 1000 V, R_{BE} = 10 \Omega$
$I_{EBO}$			1	mA		$I_C = 0, V_{EB} = 5 V$	

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$		0,6	1,5	V	BUV 47 - 47 A	$I_C = 5 A, I_B = 1 A$
					BUV 47 B	$I_C = 6 A, I_B = 1,2 A$
			3		BUV 47 - 47 A	$I_C = 8 A, I_B = 2,5 A$
					BUV 47 B	$I_C = 9 A, I_B = 3 A$
$V_{BEsat}^*$			1,6	V	BUV 47 - 47 A	$I_C = 5 A, I_B = 1 A$
					BUV 47 B	$I_C = 6 A, I_B = 1,2 A$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**
**On resistive load - Sur charge résistive**

$t_{on}$		0,34	1	$\mu s$	BUV 47 - 47 A	$I_C = 5 A, I_{B1} = -I_{B2} = 1 A$	$V_{CC} = 150 V$
$t_s$		1,75	3		BUV 47 B	$I_C = 6 A, I_{B1} = -I_{B2} = 1,2 A$	
$t_f$		0,36	0,8				

**On inductive load - Sur charge inductive**

$t_s$		2,5		$\mu s$		$T_j = 25 ^\circ C$	$I_C = I_{Csat}, I_{Bend} = I_{Bsat}, V_{CC} = 300 V$ $V_{BE} = -5 V, L_B = 3 \mu H$
			4			$T_j = 100 ^\circ C$	
$t_f$		0,09		$\mu s$		$T_j = 25 ^\circ C$	
			0,4			$T_j = 100 ^\circ C$	

\* Measured with pulses  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2 \%$  \*\*  $T_{case} 25 ^\circ C$  Unless otherwise stated

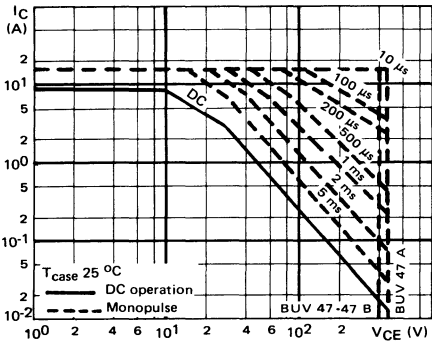


FIGURE 1 : DC and pulse area

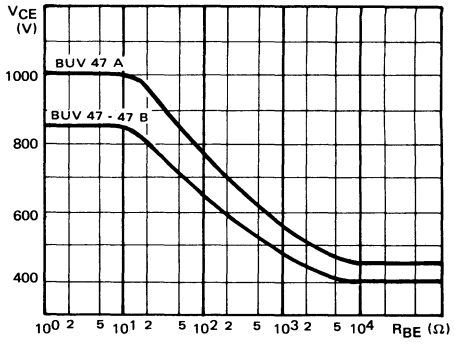


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

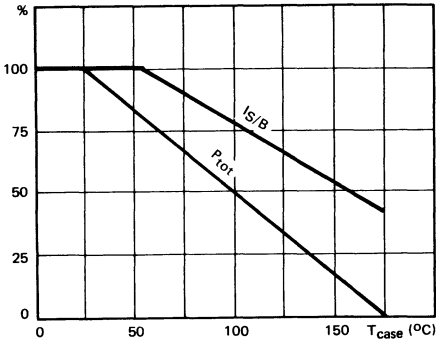


FIGURE 3 : Power and  $I_{S/B}$  derating vs case temperature

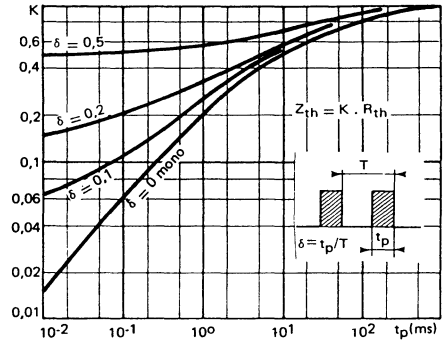


FIGURE 4 : Transient thermal response



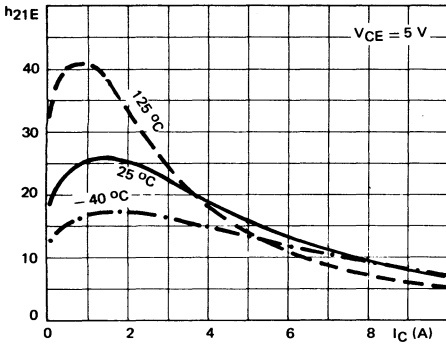


FIGURE 6 : DC current gain

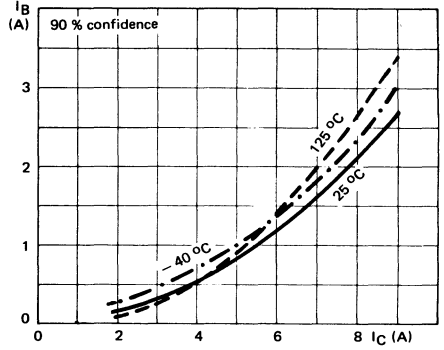


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor

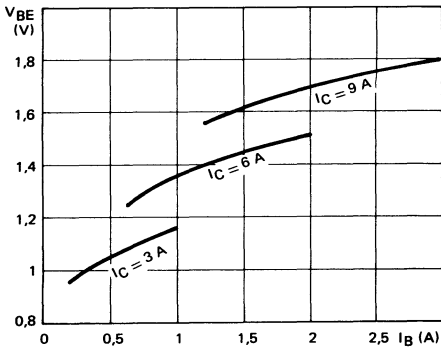


FIGURE 8 : Base characteristics

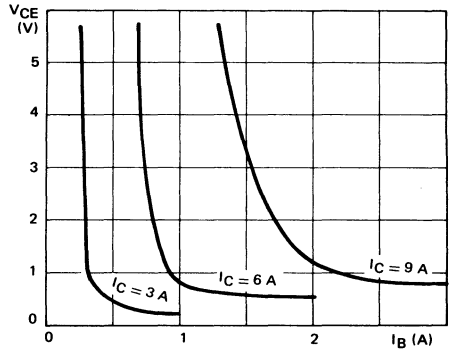


FIGURE 9 : Collector saturation region

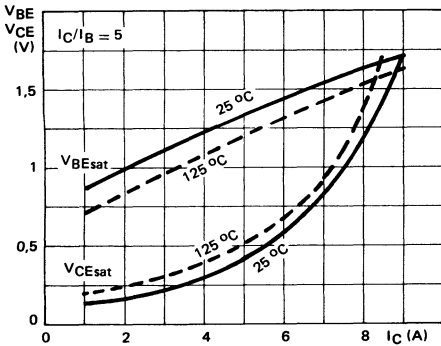


FIGURE 10 : Saturation voltage

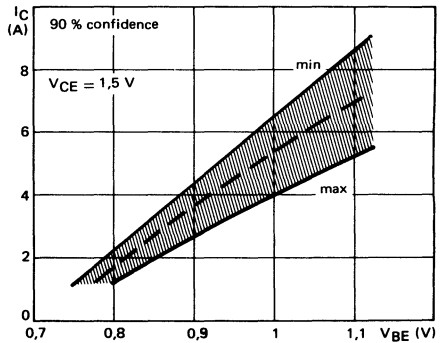
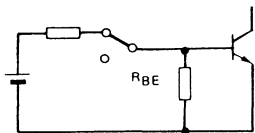


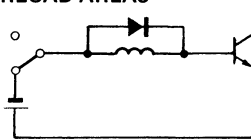
FIGURE 11 : Collector current spread vs base-emitter voltage

**SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS**



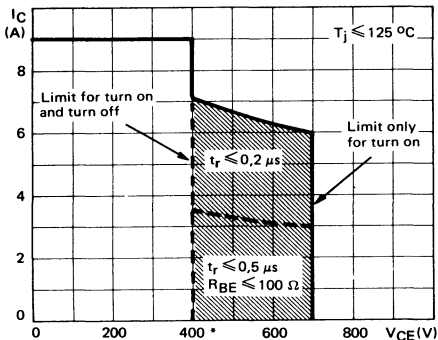
**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 100 \Omega$

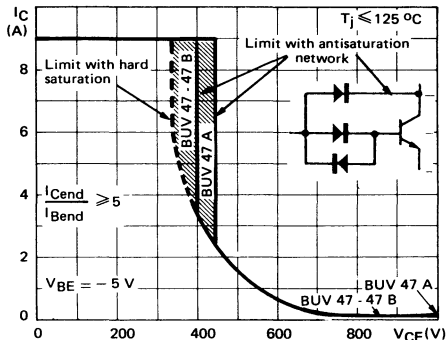


**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

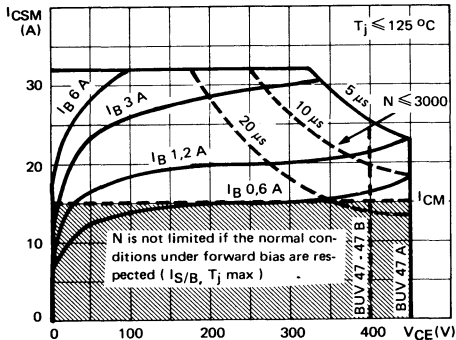
During the turn off with negative base-emitter voltage



**FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (FBSOA)**



**FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)**



**FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)**

\* **BUV 47 A = 450 V**

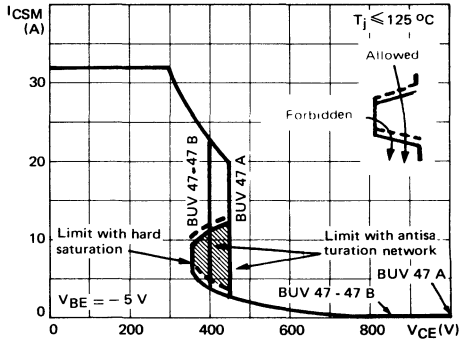
Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 13 and 15 : Switch off starting from the quasi saturated state ( $V_{CE} \geq 1.5 V$ ) allows to extend the RBSOA and the RBAOA to the hatched zone.

Figures 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14 : The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off. As in traffic regulation one is allowed to cross the broken line before the continuous line. One is forbidden to cross the single continuous line.



**FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)**

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 13 et 15 : Le blocage à partir de l'état quasi-saturé ( $V_{CE} \geq 1,5 V$ ) permet d'étendre les aires de fonctionnement et de surcharge en inverse jusqu'à la zone hachurée.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture. Il est permis de traverser la ligne continue à condition de traverser d'abord la ligne pointillée.

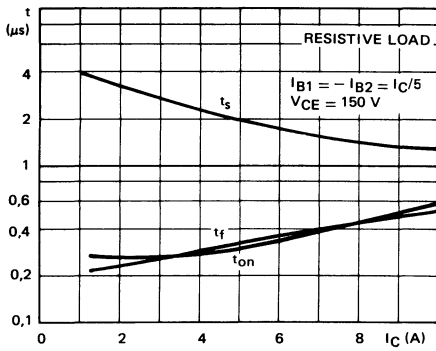


FIGURE 16 : Switching times vs collector current (resistive load)

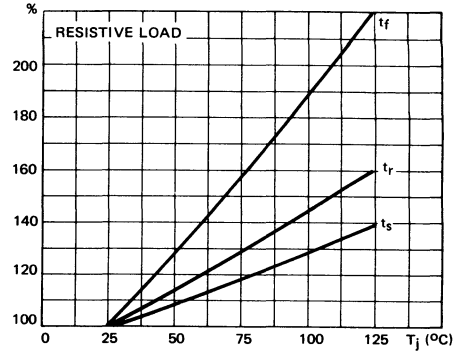


FIGURE 17 : Switching times vs junction temperature (resistive load)

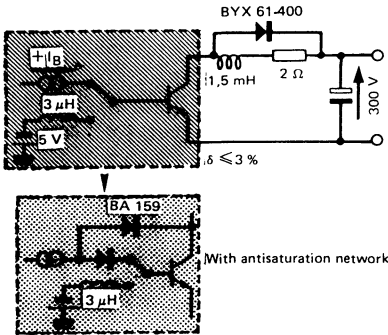


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load (with and without antisaturation network)

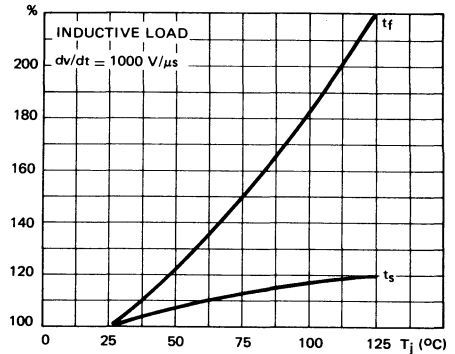


FIGURE 19 : Switching times vs junction temperature (inductive load)

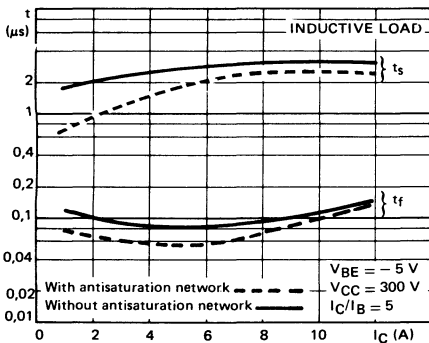


FIGURE 20 : Switching times vs collector current (with and without antisaturation network)

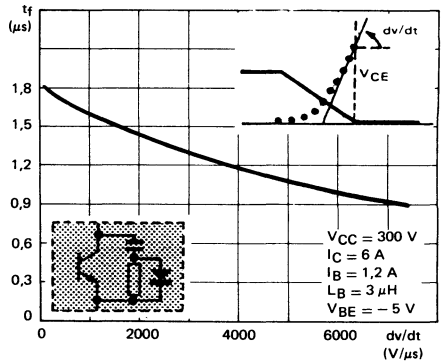


FIGURE 21 : Fall times vs reapplied voltage slope

**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION*
**ADVANCE INFORMATION**
**ISOLATED SUPERSWITCH**

**ISOLATED COLLECTOR TOP-3 PACKAGE**  
**COLLECTOR TO CASE CAPACITANCE : 15 pF**  
**HIGH VOLTAGE, HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR**  
**USE ON THE 220 V MAINS :**

**SWITCHMODE POWER SUPPLY, DC AND AC MOTOR**  
**CONTROL**

**Data sheet tailored for switching applications**

**\*Key parameters characterized at 25 and 100°C**

**\*High blocking capability 850 V-1000 V**

**\*Wide surge area 32 A-275 V**

**\*Base drive specified for different values of  $I_C$**

*COLLECTEUR ISOLÉ DU BOÎTIER TOP-3*  
*CAPACITÉ COLLECTEUR-EMBASE : 15 pF*  
*TRANSISTOR HAUTE TENSION, RAPIDE ADAPTÉ A*  
*L'UTILISATION SUR LE RÉSEAU 220 V :*

*ALIMENTATIONS A DÉCOUPAGE, COMMANDE DE MOTEURS*  
*CONTINUS, ALTERNATIFS*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

*\*Paramètres principaux caractérisés à 25 et 100°C*

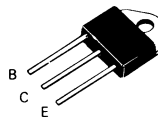
*\*Possibilités élevées en tension 850 et 1000 V*

*\*Aire de surcharge étendue 32 A-275 V*

*\*Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$*

$V_{CEO}$ (sus)	400 V
$V_{CEV}$	850 V
$I_{Csat}$	5 A
$I_{CSM}$	32 A
$t_f(100^\circ\text{C})$	$\leq 400$ ns

**Case** TOP-3 (CB - 244)  
**Boîtier**



Isolation voltage : 2 kV<sub>(RMS)</sub>

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = - 2,5$ V	$V_{CEV}$	850	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5$ ms	$I_C$ $I_{CM}$	9 15	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 5$ ms	$I_B$ $I_{BM}$	3 6	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case}$ 25°C $T_{case}$ 60°C	$P_{tot}$	75 57,5	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	175	°C

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-boîtier* max.

$R_{th(j-c)}$

2

°C/W

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOUÉ**

$V_{CE0}$ (sus)	400			V	$I_B = 0$ A, $I_C = 0,2$ A, $L = 25$ mH
$V_{(BRI)EBO}^*$	7		30	V	$I_C = 0, I_E = 0,05$ A
$I_{CEV}$			0,15 1,5	mA	$T_{case} 25^\circ\text{C}$ $T_{case} 125^\circ\text{C}$ } $V_{CE} = V_{CEV}, V_{BE} = - 2,5$ V
$I_{CER}$			0,4 3	mA	$T_{case} 25^\circ\text{C}$ $T_{case} 125^\circ\text{C}$ } $V_{CE} = V_{CEV}, R_{BE} \leq 10 \Omega$
$I_{EBO}$			1	mA	$I_C = 0, V_{EB} = 5$ V

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CE\ sat}^*$		0,6	1,5 3	V	$I_C = 5$ A, $I_B = 1$ A $I_C = 8$ A, $I_B = 2,5$ A
$V_{BE\ sat}^*$			1,6	V	$I_C = 5$ A, $I_B = 1$ A

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

**On resistive load - Sur charge résistive**

$t_{on}$		0,34	1	$\mu\text{s}$	$V_{CC} = 150$ V, $I_C = 5$ A, $I_{B1} = - I_{B2} = 1$ A
$t_s$		1,75	3		
$t_f$		0,36	0,8		

**On inductive load - Sur charge inductive**

$t_s$		2,5		$\mu\text{s}$	$T_{j1} = 25^\circ\text{C}$ $T_{j2} = 100^\circ\text{C}$ } $V_{CC} = 300$ V, $V_{BE} = - 5$ V, $L_B = 3 \mu\text{H}, I_{Bend} = I_{Bsat},$ $I_C = I_{Csat}$
			4		
$t_f$		0,09			
			0,4		

\*Measured with pulses  $t_p = 300 \mu\text{s}, \delta \leq 2 \%$  \*\* $T_{case} 25^\circ\text{C}$  Unless otherwise stated.

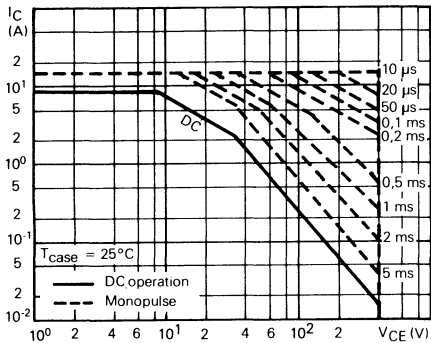


FIGURE 1 : DC and pulse area.

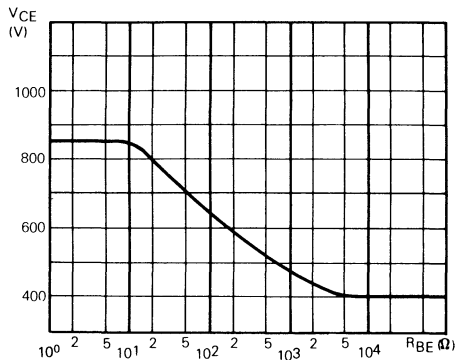


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage versus base-emitter resistance.

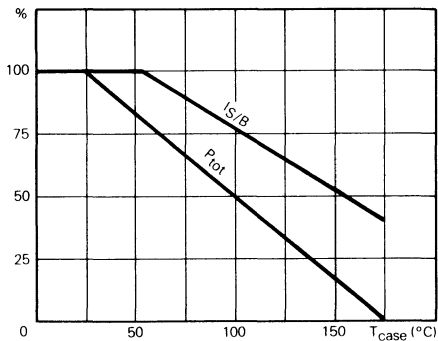


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating versus case temperature.

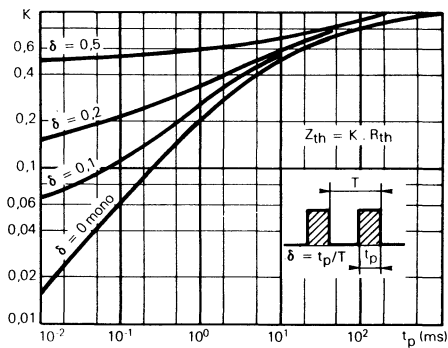
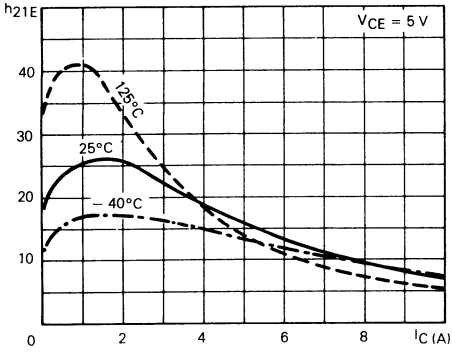
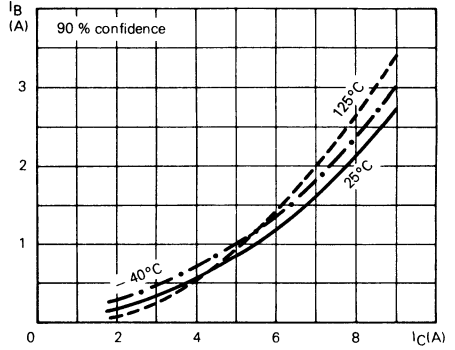


FIGURE 4 : Transient thermal response.

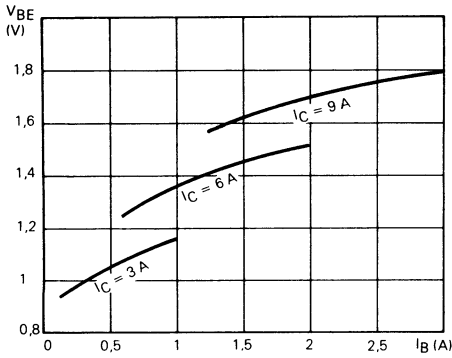
**BUV 47 i**



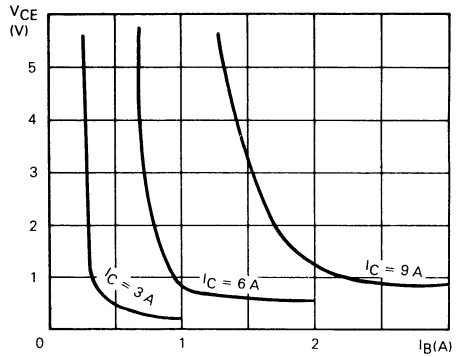
**FIGURE 6 : DC current gain.**



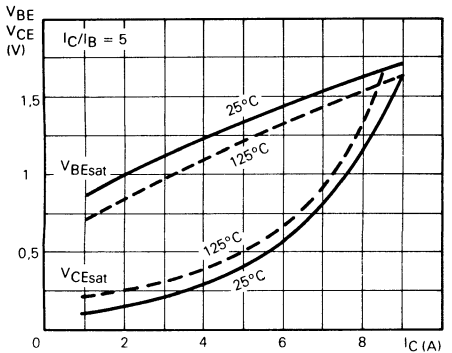
**FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor.**



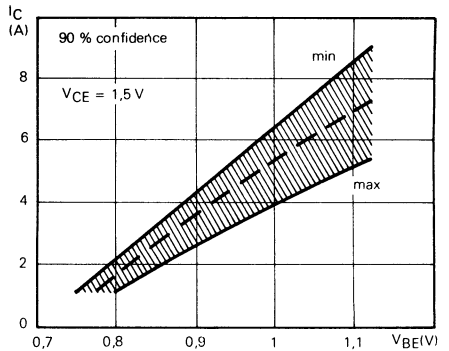
**FIGURE 8 : Base characteristics.**



**FIGURE 9 : Collector saturation region.**

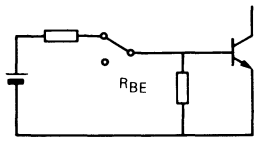


**FIGURE 10 : Saturation voltage.**



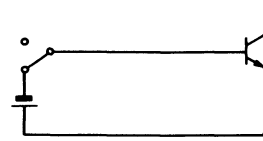
**FIGURE 11 : Collector current spread versus base-emitter voltage.**

## SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



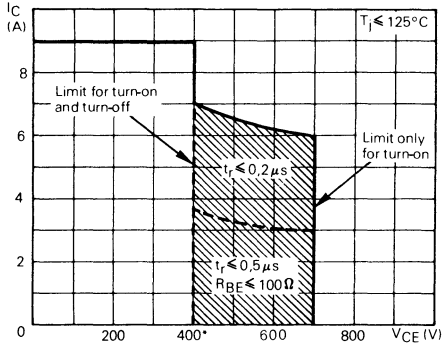
### TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 100 \Omega$

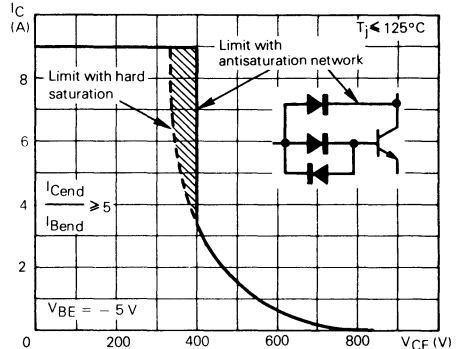


### TRANSISTOR REVERSE BIASED

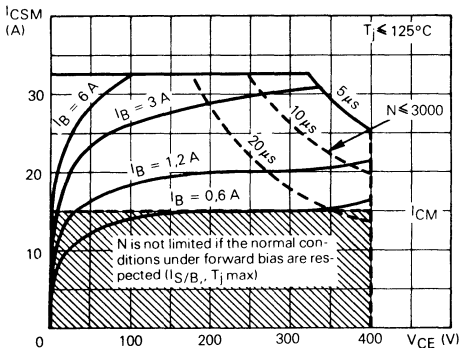
- During the turn-off with negative base-emitter voltage



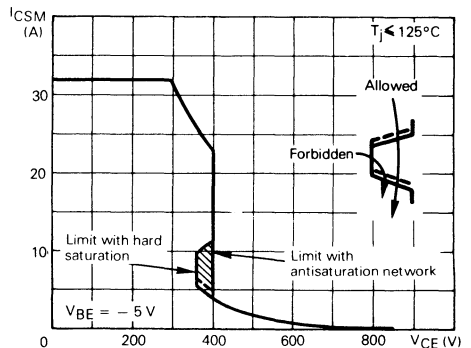
**FIGURE 12 :** Forward biased safe operating area (FBSOA).



**FIGURE 13 :** Reverse biased safe operating area (RBSOA).



**FIGURE 14 :** Forward biased accidental overload area (FBAOA).



**FIGURE 15 :** Reverse biased accidental overload area (RBAOA).

**Figure 12:** The hatched zone can only be used for tur-on

**Figures 13 and 15:** Switch off starting from the quasi-saturated state ( $V_{CE} \geq 1.5 V$ ) allows to extend the RBSOA and the RBAOA to the hatched zone.

**Figures 14 and 15:** High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

**Figure 14:** The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

**Figure 15:** After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn-off. As in traffic regulation one is allowed to cross the broken line before the continuous line. One is forbidden to cross the single continuous line.

**Figure 12 :** La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

**Figures 13 et 15 :** Le blocage à partir de l'état quasi-saturé ( $V_{CE} \geq 1,5 V$ ) permet d'étendre les aires de fonctionnement et de surcharge en inverse, jusqu'à la zone hachurée.

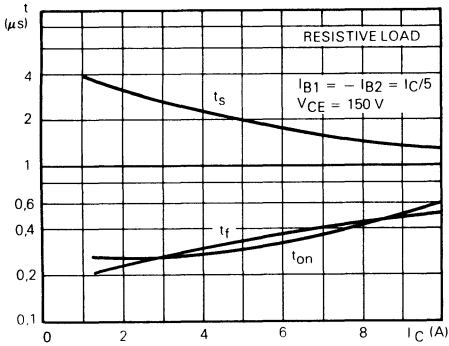
**Figures 14 et 15 :** De fort courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

**Figure 14 :** Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

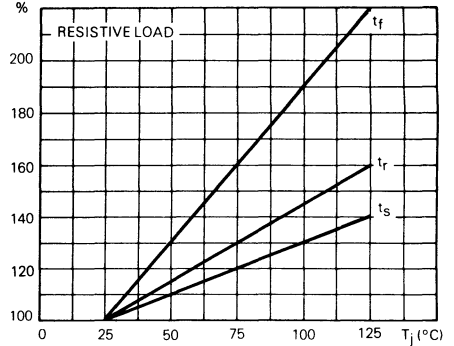
**Figure 15 :** Après le passage du courant du surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture. Il est permis de traverser la ligne continue à condition de traverser d'abord la ligne pointillée.



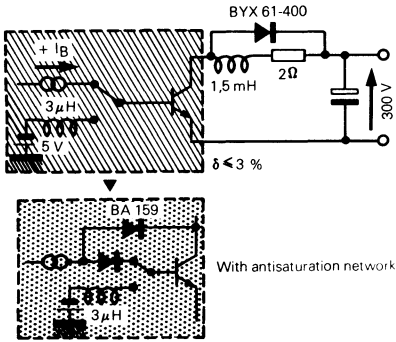
**BUV 47 i**



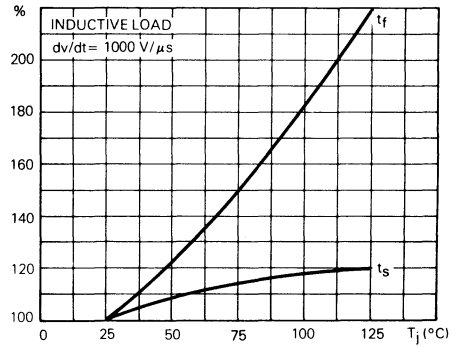
**FIGURE 16 : Switching times versus collector current.**



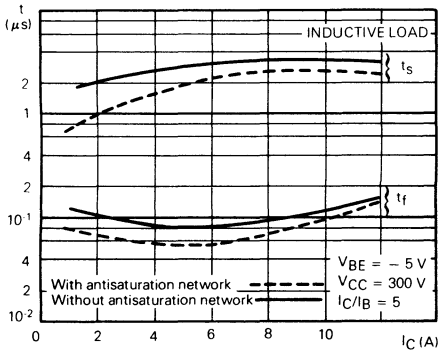
**FIGURE 17 : Switching times versus junction temperature.**



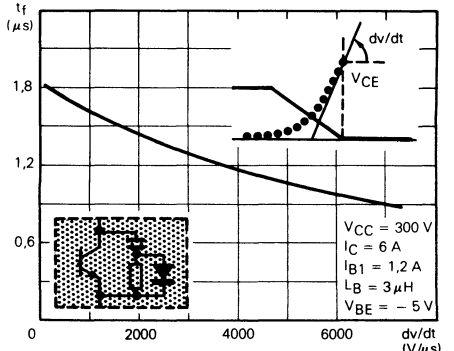
**FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load (with and without antisaturation network).**



**FIGURE 19 : Switching times versus junction temperature.**



**FIGURE 20 : Switching times versus collector current (with and without antisaturation network).**



**FIGURE 21 : Fall times versus reapplied voltage slope.**

**SUPERSWITCH**

HIGH VOLTAGE, HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR USE ON THE 220 AND 380 V MAINS SWITCHMODE POWER SUPPLY, DC AND AC MOTOR CONTROL

Data sheet tailored for switching applications

- \* Key parameters characterized at 25 and 100°C
- \* High blocking capability 850 V - 1000 V
- \* Wide surge area 55 A - 350 V
- \* Base drive specified for different values of  $I_C$
- \* Information for parallel mounting

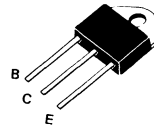
*TRANSISTOR HAUTE TENSION, RAPIDE ADAPTE A L'UTILISATION SUR LES RESEAUX 220 V ET 380 V:  
ALIMENTATIONS A DECOUPAGE COMMANDE DE MOTEURS CONTINUS, ALTERNATIFS*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \* Paramètres principaux caractérisés à 25 et 100°C
- \* Possibilités élevées en tension 850 V - 1000 V
- \* Aire de surcharge étendue 55 A - 350 V
- \* Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$
- \* Caractérisation pour le montage en parallèle

	BUV 48	BUV 48 A
$V_{CE0sus}$	400 V	450 V
$V_{CEX}$	850 V	1000 V
$I_{Csat}$	10 A	8 A
$I_{CSM}$	55 A	55 A
$t_f$ (100 °C) (max)	0,4 $\mu$ s	0,4 $\mu$ s

Case TOP 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION**

		BUV 48	BUV 48 A		
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = - 2,5 V$	$V_{CEX}$	850	1000	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5 ms$	$I_C$ $I_{CM}$	15 30	15 30	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 5 ms$	$I_B$ $I_{BM}$	4 20	4 20	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 °C$ $T_{case} 60 °C$	$P_{tot}$	150 115	150 115	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 175	- 65 + 175	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1	1	°C/W
--	-----	---------------	---	---	------

# BUV 48 - BUV 48 A

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNIT		TEST CONDITIONS – CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	------	--	--

### OFF CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ETAT BLOQUÉ

$V_{CE0sus}$	400 450			V	<b>BUV 48</b> <b>BUV 48 A</b>	$I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}$	7		30	V		$I_C = 0, I_B = 0,05 A$
$I_{CEX}$			0,2 2	mA		$T_{case} = 25^{\circ}C$ $T_{case} = 125^{\circ}C$ } $V_{CE} = V_{CEX}, V_{BE} = -2,5 V$
$I_{CER}$			0,5 4	mA		$T_{case} = 25^{\circ}C$ $T_{case} = 125^{\circ}C$ } $V_{CE} = V_{CEX}, R_{BE} \leq 10 \Omega$
$I_{EBO}$			1	mA		$I_C = 0, V_{EB} = 5 V$

### ON CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ETAT CONDUCTEUR

$V_{CEsat}^*$			1,5 3,5	V	<b>BUV 48</b>	$I_C = 10 A, I_B = 2 A$ $I_C = 15 A, I_B = 4 A$
			1,5 5	V	<b>BUV 48 A</b>	$I_C = 8 A, I_B = 1,6 A$ $I_C = 12 A, I_B = 2,4 A$
$V_{BEsat}^*$			1,6	V	<b>BUV 48</b> <b>BUV 48 A</b>	$I_C = 10 A, I_B = 2 A$ $I_C = 8 A, I_B = 1,6 A$

### SWITCHING CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

#### Resistive load – Charge résistive

$t_{on}$		0,55	1	$\mu s$	<b>BUV 48</b>	$V_{CC} = 150 V, I_C = 10 A, I_{B1} = -I_{B2} = 2 A$
$t_s$		1,5	3		<b>BUV 48 A</b>	$V_{CC} = 150 V, I_C = 8 A, I_{B1} = -I_{B2} = 1,6 A$
$t_f$		0,3	0,8			

#### Inductive load – Charge inductive

$t_s$		3,5		$\mu s$		<b>BUV 48</b> $T_j = 25^{\circ}C$ $T_j = 100^{\circ}C$ } $V_{CC} = 300 V, I_C = 10 A, L_B = 3 \mu H$ $-V_B = 5 V, I_{Bend} = 2 A$	
		5					
$t_f$		0,08					<b>BUV 48 A</b> $T_j = 25^{\circ}C$ $T_j = 100^{\circ}C$ } $V_{CC} = 300 V, I_C = 8 A, L_B = 3 \mu H$ $-V_B = 5 V, I_{Bend} = 1,6 A$
		0,4					

\* Pulse - Impulsions  $t_p = 300 \mu s, \delta \leq 2\%$  \*\*  $T_{case} 25^{\circ}C$  Unless otherwise stated - Sauf indications contraires

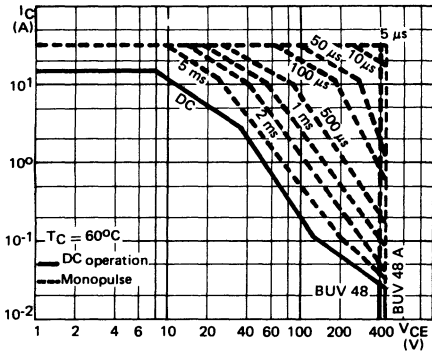


FIGURE 1 : DC and pulse area

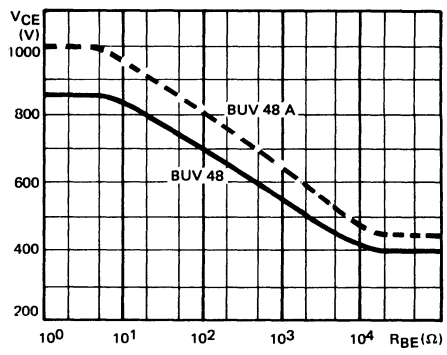


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance.

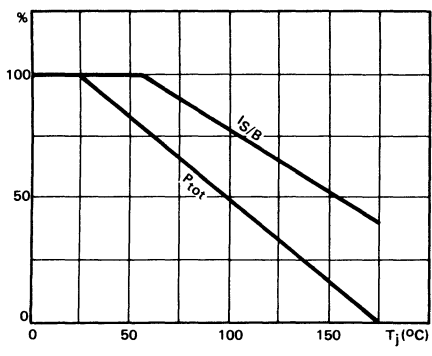


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature.

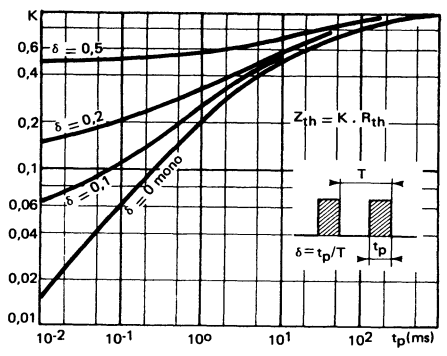
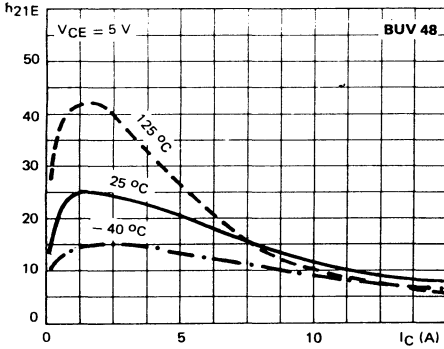
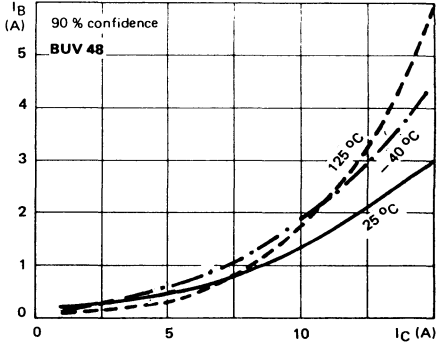


FIGURE 4 : Transient thermal response

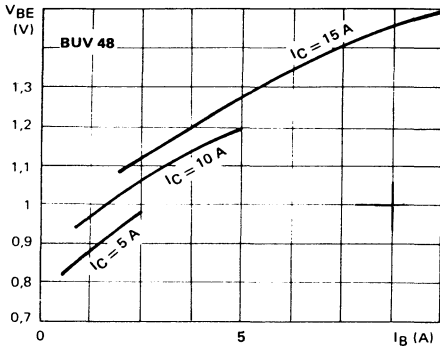
**BUV 48 - BUV 48 A**



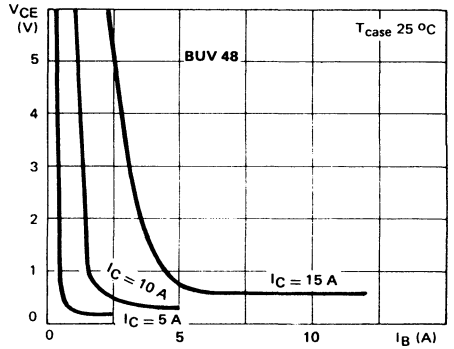
**FIGURE 6 : DC current gain**



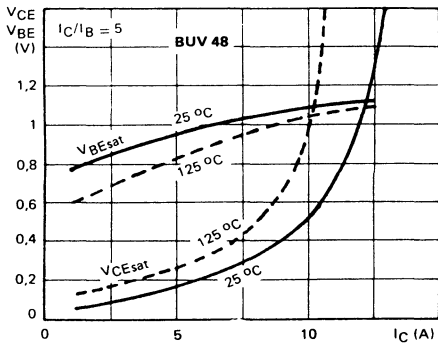
**FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor**



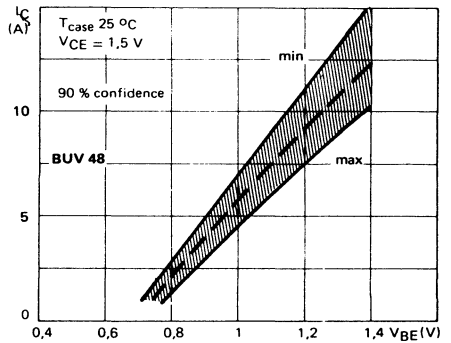
**FIGURE 8 : Base characteristics**



**FIGURE 9 : Collector saturation region**

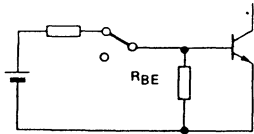


**FIGURE 10 : Saturation voltage**



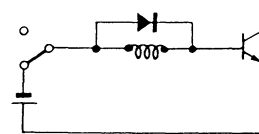
**FIGURE 11 : Collector current spread vs base-emitter voltage**

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 100 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

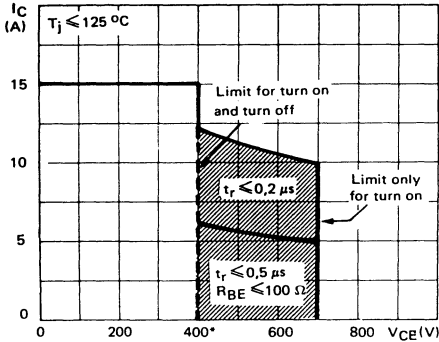


FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

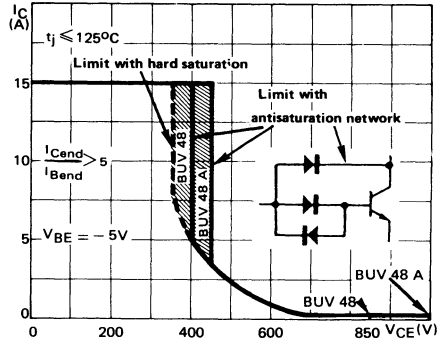


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

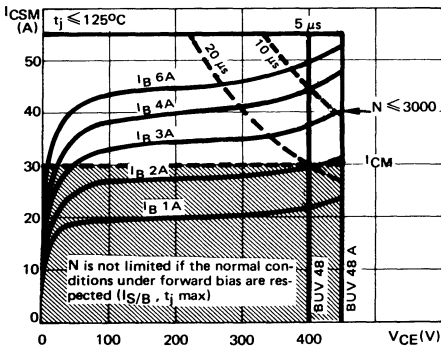


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

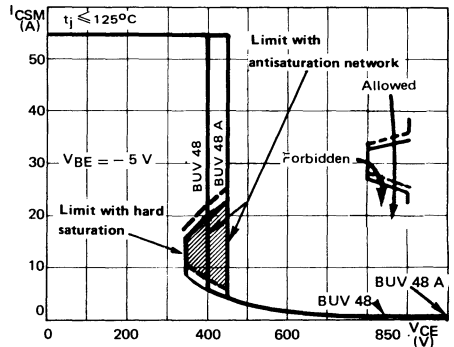


FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 13 and 15 : Switch off starting from the quasi saturated state ( $V_{CE} \geq 1.5 V$ ) allows to extend the RBSOA and the RBAOA to the hatched zone.

Figures 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14 : The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off. As in traffic regulation one is allowed to cross the broken line before the continuous line. One is forbidden to cross the single continuous line.

\* BUV 48 A : 450 V

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 13 et 15 : Le blocage à partir de l'état quasi-saturé ( $V_{CE} \geq 1,5 V$ ) permet d'étendre les aires de fonctionnement et de surcharge en inverse jusqu'à la zone hachurée.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture. Il est permis de traverser la ligne continue à condition de traverser d'abord la ligne pointillée.

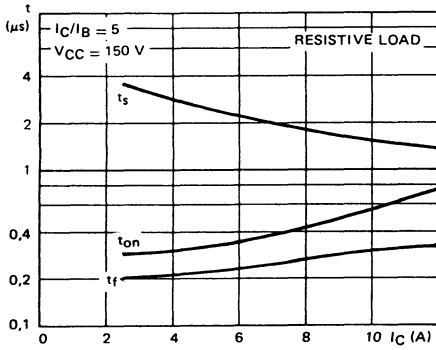


FIGURE 16 : Switching times vs collector current (resistive load)

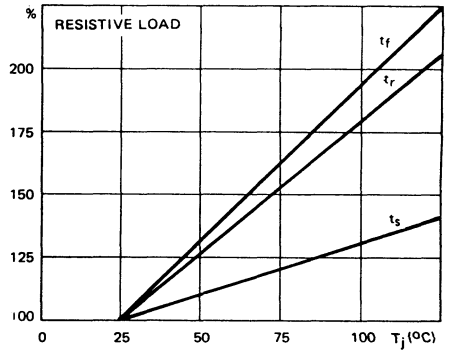


FIGURE 17 : Switching times vs junction temperature (resistive load)

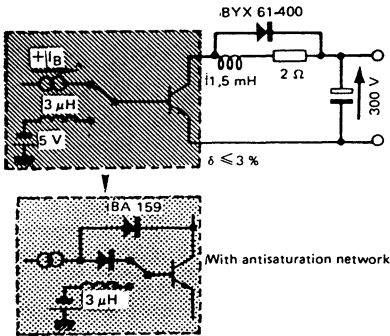


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load (with and without antisaturation network)

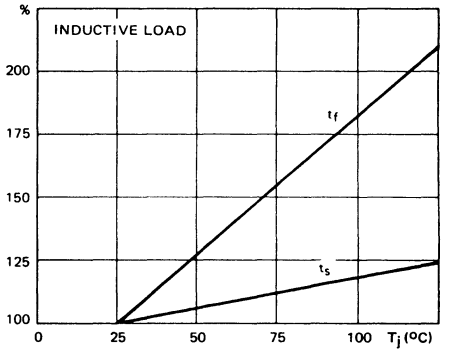


FIGURE 19 : Switching times vs junction temperature (inductive load)

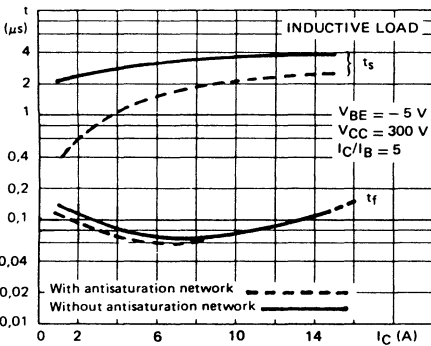


FIGURE 20 : Switching times vs collector current (with and without antisaturation network)

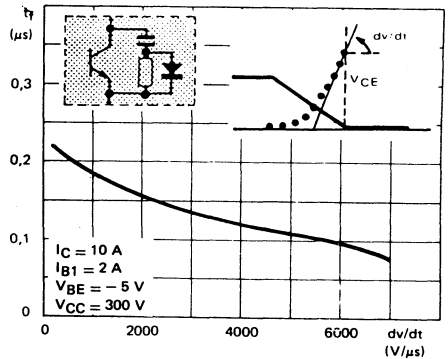


FIGURE 21 : Fall times vs reapplied voltage slope

**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION*
**ADVANCE INFORMATION**
**ISOLATED SUPERSWITCH**

ISOLATED COLLECTOR TOP-3 PACKAGE  
 COLLECTOR TO CASE CAPACITANCE: 15 pF  
 HIGH VOLTAGE, HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR  
 USE ON THE 220 and 380 V MAINS:

SWITCHMODE POWER SUPPLY, DC AND AC MOTOR  
 CONTROL

Data sheet tailored for switching applications

- \*Key parameters characterized at 25 and 100°C
- \*High blocking capability 850 V-1000 V
- \*Wide surge area 55 A-350 V
- \*Base drive specified for different values of  $I_C$
- \*Information for parallel mounting

COLLECTEUR ISOLÉ DU BOÎTIER TOP-3  
 CAPACITÉ COLLECTEUR-EMBASE: 15 pF  
 TRANSISTOR HAUTE TENSION, RAPIDE ADAPTÉ A  
 L'UTILISATION SUR LES RÉSEAUX 220 V ET 380 V:

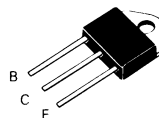
ALIMENTATIONS A DÉCOUPAGE, COMMANDE DE MOTEURS  
 CONTINUS, ALTERNATIFS

Spécifications spécialement étudiées pour la commutation

- \*Paramètres principaux caractérisés à 25 et 100°C
- \*Possibilités élevées en tension 850 et 1000 V
- \*Aire de surcharge étendue 55 A-350 V
- \*Commande de base spécifiée pour différents valeurs de  $I_C$
- \*Caractérisation pour le montage en parallèle

$V_{CEO}$ (sus)	400 V
$V_{CEV}$	850 V
$I_{Csat}$	10 A
$I_{CSM}$	55 A
$t_f(100^\circ\text{C})$	$\leq 400$ ns

Case TOP-3 (CB - 244)  
 Boîtier



Isolation voltage: 2 kV<sub>(RMS)</sub>

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**

VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -2,5$ V	$V_{CEV}$	850	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5$ ms	$I_C$ $I_{CM}$	15 30	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 5$ ms	$I_B$ $I_{BM}$	4 20	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ\text{C}$ $T_{case} 60^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	100 76	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65, + 175	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	max.	$R_{th(j-c)}$	1,5	°C/W
--	------	---------------	-----	------



**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CEO(sus)}$	400			V	$I_B = 0 A, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$
$V_{(BRI)EBO}$	7		30	V	$I_C = , I_E = 0,05 A$
$I_{CEV}$			0,2 2	mA	$T_{case} 25^{\circ}C$ $T_{case} 125^{\circ}C$ } $V_{CE} = V_{CEV}, V_{BE} = - 2,5 V$
$I_{CER}$			0,5 4	mA	$T_{case} 25^{\circ}C$ $T_{case} 125^{\circ}C$ } $V_{CE} = V_{CEV}, R_{BE} \leq 10 \Omega$
$I_{EBO}$			1	mA	$I_C = 0, V_{EB} = 5 V$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CE sat}^*$			1,5 3,5	V	$I_C = 10 A, I_B = 2 A$ $I_C = 15 A, I_B = 4 A$
$V_{BE sat}^*$			1,6	V	$I_C = 10 A, I_B = 2 A$ $I_C = 8 A, I_B = 1,6 A$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

**On resistive load - Sur charge résistive**

$t_{on}$		0,55	1	$\mu s$	$V_{CC} = 150 V, I_C = 10 A, I_{B1} = I_{B2} = 2 A$
$t_s$		1,5	3		
$t_f$		0,3	0,8		

**On inductive load - Sur charge inductive**

$t_s$		3,5		$\mu s$	$T_j = 25^{\circ}C$ $T_j = 100^{\circ}C$ } $V_{CC} = 300 V, V_{BE} = - 5 V,$ $I_B = 3 \mu H, I_{Bend} = 2 A,$ $I_C = 10 A$
			5		
$t_f$		0,08			
			0,4		

\* Measured with pulses  $t_p = 300 \mu s, \delta \leq 2 \%$  \*\*  $T_{case} 25^{\circ}C$  Unless otherwise stated.

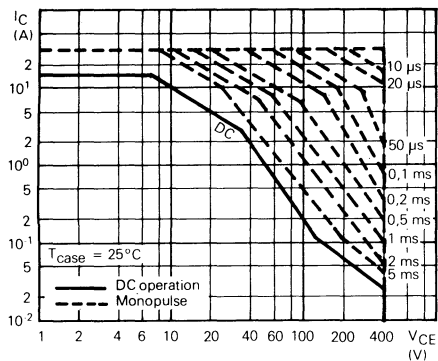


FIGURE 1 : DC and pulse area.

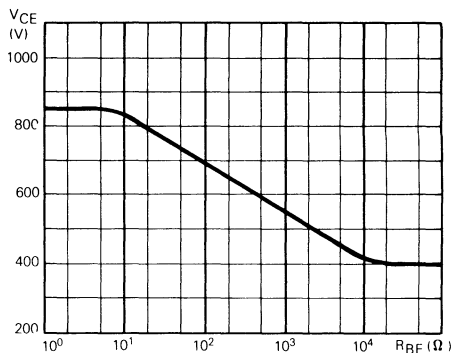


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage versus base-emitter resistance.

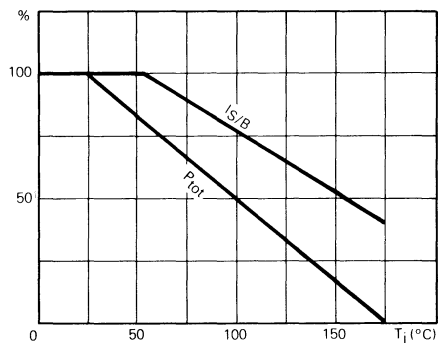


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating versus case temperature.

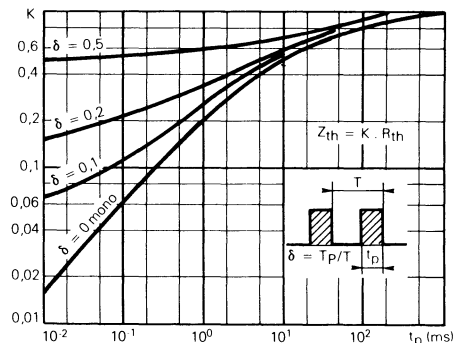


FIGURE 4 : Transient thermal response.

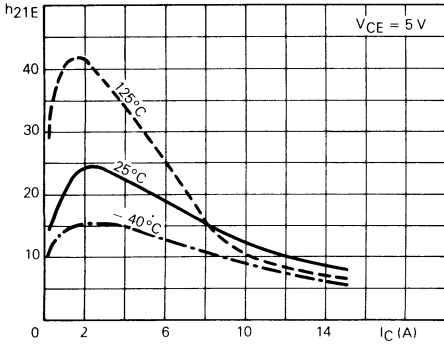


FIGURE 6 : DC current gain.

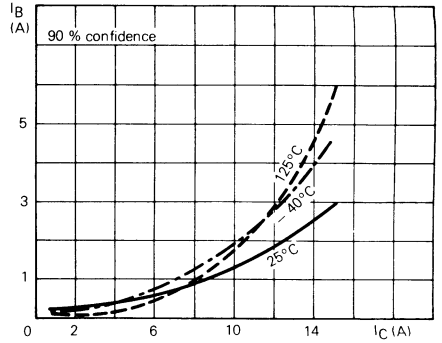


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor.

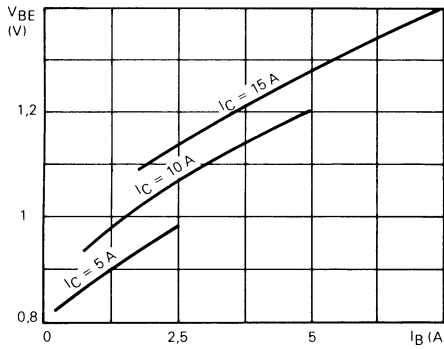


FIGURE 8 : Base characteristics.

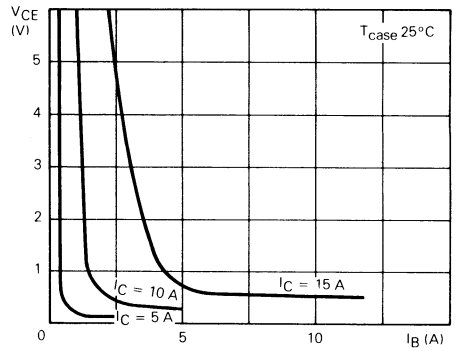


FIGURE 9 : Collector saturation region.

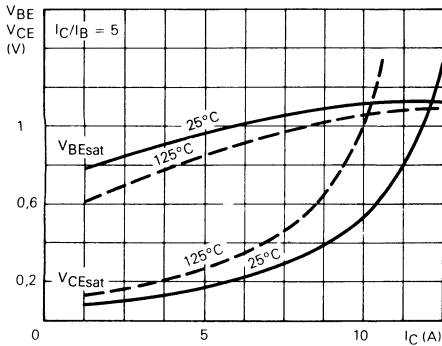


FIGURE 10 : Saturation voltage.

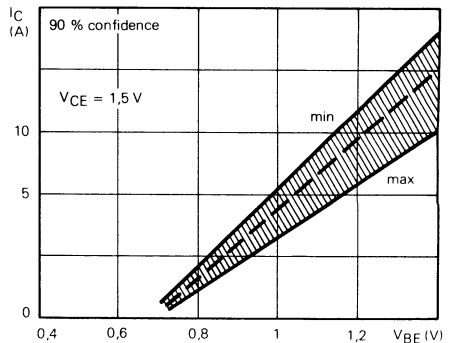
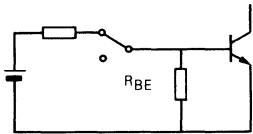


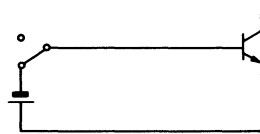
FIGURE 11 : Collector current spread versus base-emitter voltage.

**SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS**



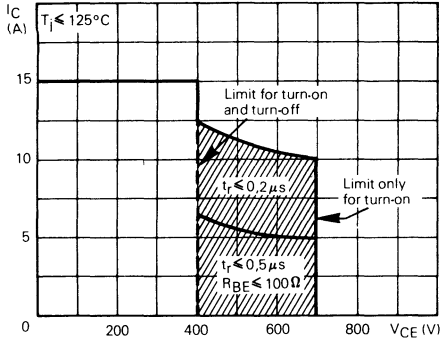
**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 100 \Omega$

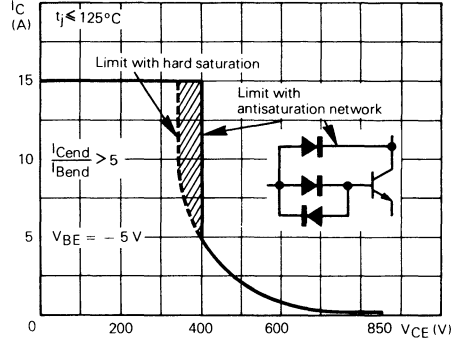


**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

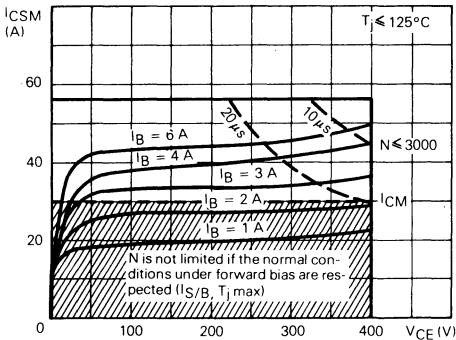
- During the turn-off with negative base-emitter voltage



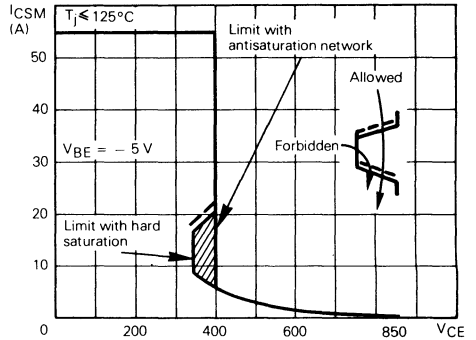
**FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (FBSOA).**



**FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA).**



**FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA).**



**FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA).**

**Figure 12:** The hatched zone can only be used for turn-on  
**Figures 13 and 15:** Switch off starting from the quasi-saturated state ( $V_{CE} \geq 1,5 \text{ V}$ ) allows to extend the RBSOA and the RBAOA to the hatched zone.  
**Figures 14 and 15:** High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.  
**Figure 14:** The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).  
**Figure 15:** After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn-off. As in traffic regulation one is allowed to cross the broken line before the continuous line. One is forbidden to cross the single continuous line.

**Figure 12:** La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.  
**Figures 13 et 15:** Le blocage à partir de l'état quasi-saturé ( $V_{CE} \geq 1,5 \text{ V}$ ) permet d'étendre les aires de fonctionnement et de surcharge en inverse jusqu'à la zone hachurée.  
**Figures 14 et 15:** De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués de 3000 fois dans la vie du composant.  
**Figure 14:** Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).  
**Figure 15:** Après le passage du courant du surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture. Il est permis de traverser la ligne continue à condition de traverser d'abord la ligne pointillée.

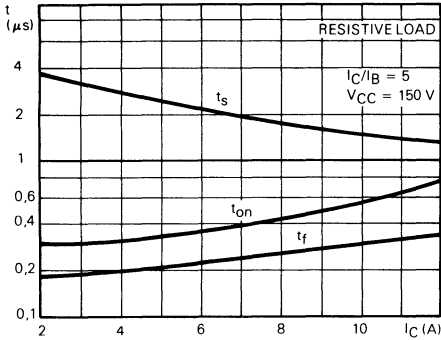


FIGURE 16 : Switching times versus collector current.

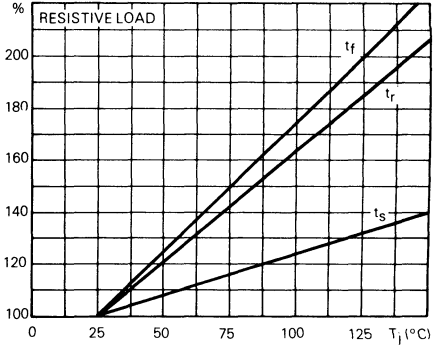


FIGURE 17 : Switching times versus junction temperature.

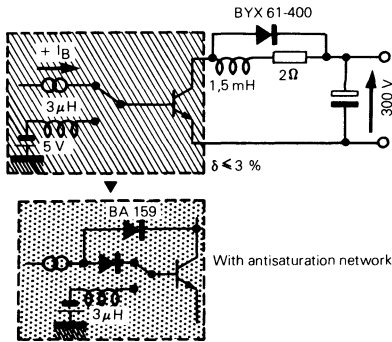


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load (with and without antisaturation network).

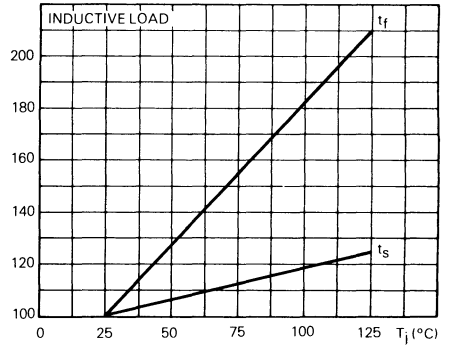


FIGURE 19 : Switching times versus junction temperature.

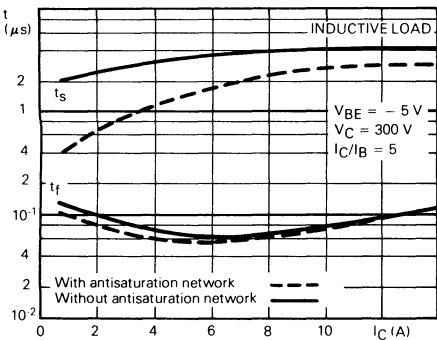


FIGURE 20 : Switching times versus collector current (with and without antisaturation network).

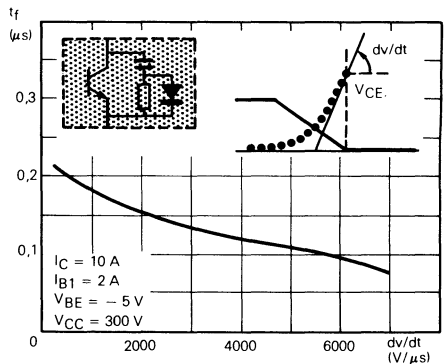


FIGURE 21 : Fall times versus reappplied voltage slope.

**ADVANCE INFORMATION**



**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

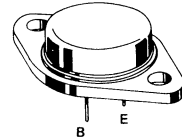
- Characteristics specified at 100 °C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_C/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive

$V_{CE0sus}$	125 V
$V_{CEV}$	250 V
$V_{CEsat}$	$\leq 0,9$ V
$I_{Csat}$	20 A
$I_{CSM}$	75 A
$t_{fi}$ ( 100 °C))	$\leq 0,35$ $\mu$ s

**Case** TO 3 ( CB 19 )  
**Boitier**



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	125	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEV}$	250	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C(RMS)$ $I_{CM}$	25 50	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B(RMS)$ $I_{BM}$	6 12	A
Reverse bias base power dissipation ( B.E. junction in avalanche ) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>	$P_{base}$	2	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65 + 200	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	$R_{th(j-c)}$	1,17	°C/W
--	---------------	------	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUE

V <sub>CEO(sus)</sub>	125			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>			1 5	mA	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C
I <sub>CER</sub>			1 5	mA	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C
I <sub>EBO</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = - 5 V

V<sub>CE</sub> = V<sub>CEV</sub>, V<sub>BE</sub> = - 1,5 V  
V<sub>CE</sub> = V<sub>CEV</sub>, R<sub>BE</sub> = 10 Ω

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *		0,7 0,9	1,2 1,8	V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	I <sub>C</sub> = 24 A, I <sub>B</sub> = 3 A
V <sub>CEsat</sub> *		0,6 0,75	0,9 1,5	V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	
V <sub>CEsat</sub> *		0,4 0,5	0,7 0,8	V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	I <sub>C</sub> = 10 A, I <sub>B</sub> = 0,5 A
V <sub>BEsat</sub> *		1,35 1,45	1,7 1,9	V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	I <sub>C</sub> = 24 A, I <sub>B</sub> = 3 A
V <sub>BEsat</sub> *		1,25 1,25	1,6 1,7	V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B</sub> = 2 A

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION \*\*

SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RÉSISTIVE (fig. 1)

t <sub>r</sub>		0,33	0,6	μs	V <sub>CC</sub> = 100 V, I <sub>C</sub> = 24 A, I <sub>B1</sub> = 3 A, R <sub>B2</sub> = 0,83 Ω, V <sub>BB</sub> = - 5 V, t <sub>p</sub> = 30 μs
t <sub>s</sub>		0,75	1,2		
t <sub>f</sub>		0,15	0,3		

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (fig. 2)

d <sub>iC</sub> /dt		100 85		A/μs	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	V <sub>CC</sub> = 100 V, R <sub>C</sub> = 0, I <sub>B1</sub> = 3 A
V <sub>CE</sub> (2 μs)		1,4 2,1		V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	
V <sub>CE</sub> (4 μs)		1,1 1,5		V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	V <sub>CC</sub> = 100 V R <sub>C</sub> = 5 Ω I <sub>B1</sub> = 2 A

TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (fig.3)

ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE

With negative bias - Avec polarisation négative						
t <sub>si</sub>		0,85 1,2	1,4 1,9	μs	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	I <sub>C</sub> = 20 A I <sub>B</sub> = 2 A V <sub>BB</sub> = - 5 V R <sub>B2</sub> = 1,3 Ω V <sub>CC</sub> = 100 V V <sub>clamp</sub> = 125 V L <sub>C</sub> = 0,25 mH
t <sub>fi</sub>		0,09 0,17	0,2 0,35	μs	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	
t <sub>ti</sub>		0,04 0,07		μs	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	
t <sub>c</sub>		0,16 0,3		μs	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	
Without negative bias - Sans polarisation négative						
t <sub>si</sub>		2,1 3,2		μs	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	I <sub>C</sub> = 20 A I <sub>B</sub> = 2 A V <sub>BB</sub> = 0 V R <sub>B2</sub> = 4,7 Ω V <sub>CC</sub> = 100 V V <sub>clamp</sub> = 125 V L <sub>C</sub> = 0,25 mH
t <sub>fi</sub>		0,7 1,2		μs	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	
t <sub>ti</sub>		0,28 0,55		μs	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C	

\*\* T<sub>J</sub> = 25 °C Unless otherwise stated

\* Pulsed

Impulsions

t<sub>p</sub> ≤ 300 μs

δ ≤ 2 %

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT ( RESISTIVE LOAD )

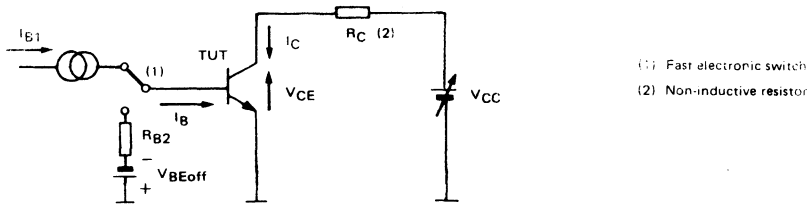


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

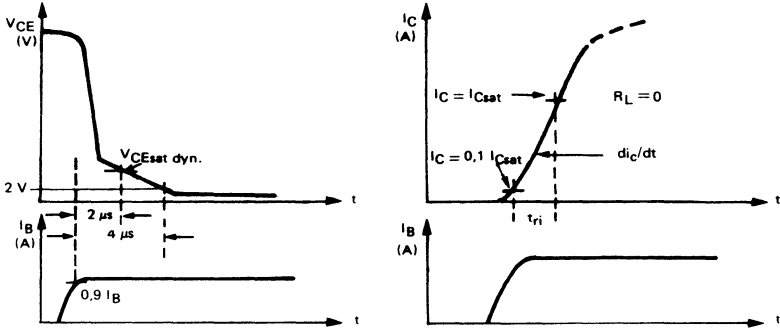


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

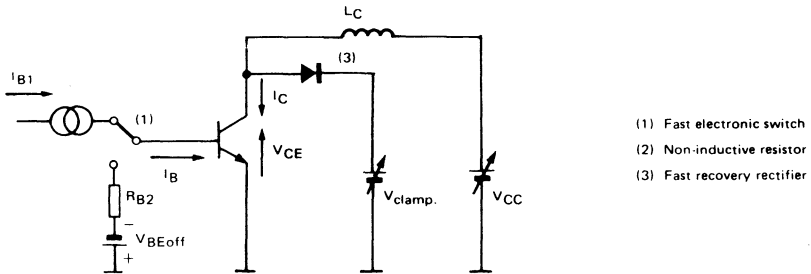
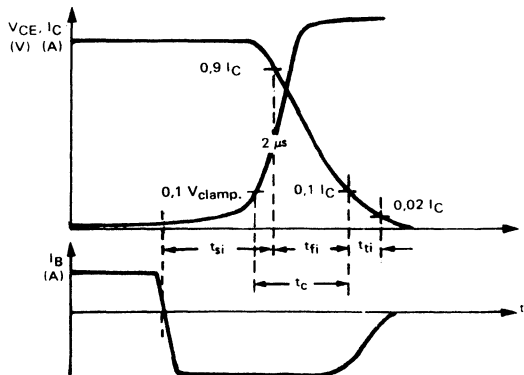
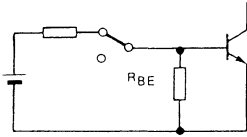


FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS ( INDUCTIVE LOAD )



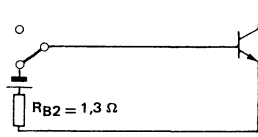


**BUV 50**



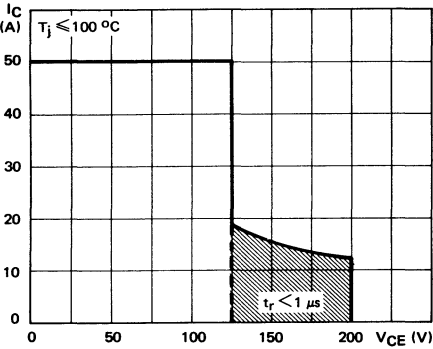
**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $4,7 \Omega \leq R_{BE} \leq 50 \Omega$



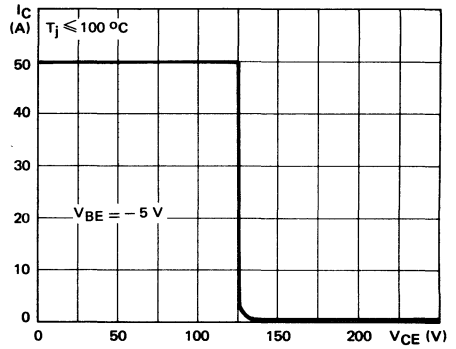
**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn off with negative base-emitter voltage



**FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)**

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction



**FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)**

**ADVANCE INFORMATION**



**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Less base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

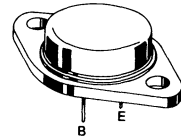
- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_c/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive

$V_{CE0sus}$	200 V
$V_{CEV}$	300 V
$V_{CEsat}$	$\leq 0,9$ V
$I_{Csat}$	10 A
$I_{CSM}$	70 A
$t_{fi}(100^\circ C)$	$\leq 250$ ns

Case TO 3 (CB 19)  
Boîtier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEV}$	300	V
		$V_{BE} = -1,5$ V	
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur base</i>	$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C(RMS)$ $I_{CM}$	20 28	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B(RMS)$ $I_{BM}$	4 7	A
Reverse bias base power dissipation (B.E junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>	$P_{base}$	1	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	150	W
		$T_{case} 25^\circ C$	
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	-65 + 200	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,17	°C/W
--	-----	---------------	------	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT BLOQUE

V <sub>CE0sus</sub>	200			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>			0,5 2	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , V <sub>BE</sub> = -1,5 V
I <sub>CER</sub>			0,5 2,5	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , R <sub>BE</sub> = 10 Ω
I <sub>EBO</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = -5 V

ON CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *		0,68 0,9	1,2 1,9	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 14 A, I <sub>B</sub> = 1,75 A
V <sub>CEsat</sub> *		0,45 0,6	0,9 1,2	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 10 A, I <sub>B</sub> = 1 A
V <sub>CEsat</sub> *		0,4 0,4	0,8 0,8	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 5 A, I <sub>B</sub> = 0,25 A
V <sub>BEsat</sub> *		1,3 1,2	1,7 1,7	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 14 A, I <sub>B</sub> = 1,75 A
V <sub>BEsat</sub> *		1,1 1	1,4 1,4	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 10 A, I <sub>B</sub> = 1 A

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION\*\*

SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RESISTIVE

t <sub>r</sub>		0,3	0,6	μs	V <sub>CC</sub> = 160 V, I <sub>C</sub> = 14 A, I <sub>B1</sub> = 1,7 A V <sub>BB</sub> = -5 V, R <sub>B2</sub> = 1,4 Ω, t <sub>p</sub> = 30 μs
t <sub>s</sub>		0,6	1,2	μs	
t <sub>f</sub>		0,12	0,3	μs	

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION

d <sub>iC</sub> /dt		75 65		A/μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 160 V, R <sub>C</sub> = 0, I <sub>B1</sub> = 1,5 A
V <sub>CE</sub> (2 μs)		1,8 3		V	V <sub>CC</sub> = 160 V, R <sub>C</sub> = 16 Ω, I <sub>B1</sub> = 1 A
V <sub>CE</sub> (4 μs)		1,1 1,4		V	

TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE

ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		0,7 1,1	1,2 1,7	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B</sub> = 1 A
t <sub>fi</sub>		0,06 0,12	0,15 0,25	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>BB</sub> = -5 V R <sub>B2</sub> = 2,5 Ω
t <sub>ti</sub>		0,01 0,03		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 160 V V <sub>clamp</sub> = 200 V
t <sub>c</sub>		0,13 0,24		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C L <sub>C</sub> = 0,8 mH
Without negative bias - Sans polarisation négative					
t <sub>si</sub>		1,5 2,7		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B</sub> = 1 A
t <sub>fi</sub>		0,5 0,85		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>BB</sub> = 0 R <sub>B2</sub> = 4,7 Ω
t <sub>ti</sub>		0,12 0,25		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 160 V V <sub>clamp</sub> = 200 V L <sub>C</sub> = 0,8 mH

\*\* T<sub>J</sub> = 25°C Unless otherwise stated

\* Pulses Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs δ ≤ 2%

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT ( RESISTIVE LOAD )

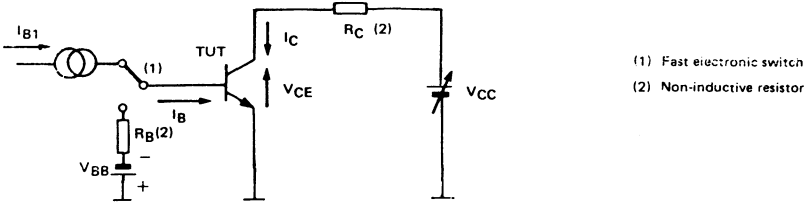


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

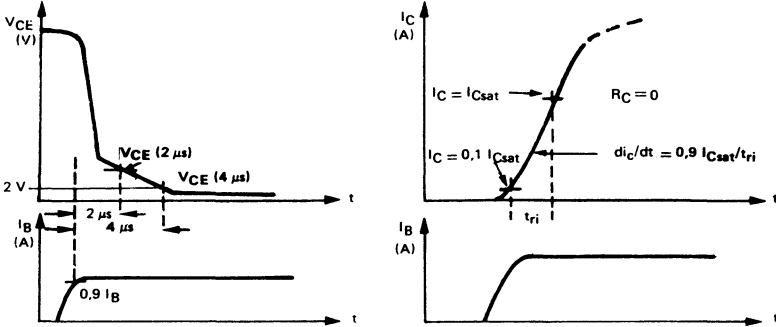


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

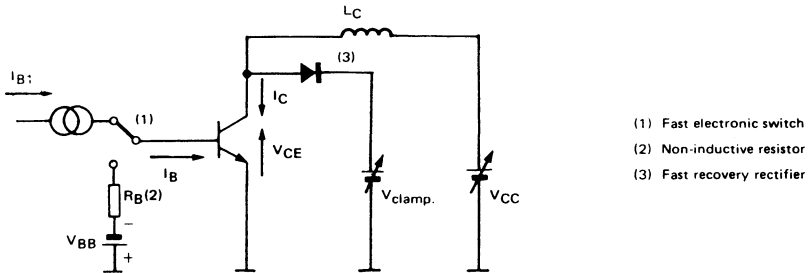
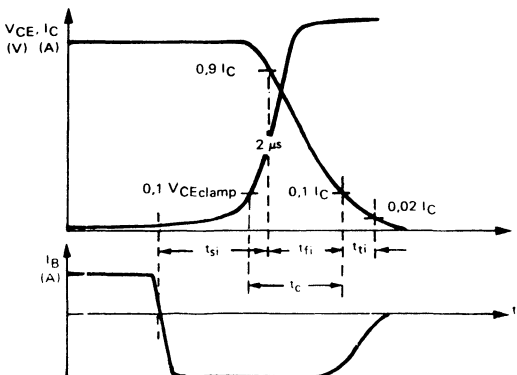
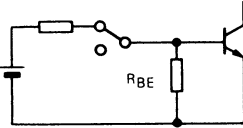


FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS ( INDUCTIVE LOAD )

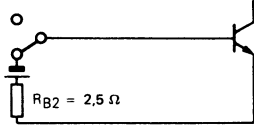


**BUV 51**



**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $4,7\Omega \leq R_{BE} \leq 50\Omega$



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

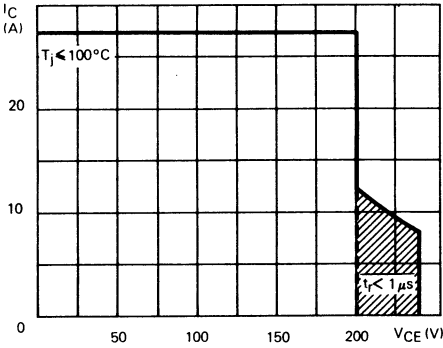


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

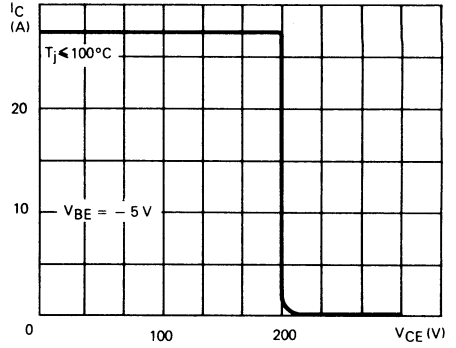


FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

**ADVANCE INFORMATION**



HIGHER EFFICIENCY DUE TO :

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Less base current requirements

NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN

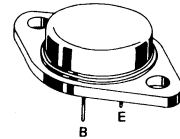
- Characteristics specified at 100°C

NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_c/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive

$V_{CE0sus}$	250 V
$V_{CEV}$	350 V
$V_{CEsat}$	$\leq 0,9$ V
$I_{Csat}$	8 A
$I_{CSM}$	60 A
$t_{fj}(100^\circ C)$	$\leq 400$ ns

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEV}$	350	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C(RMS)$ $I_{CM}$	20 30	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B(RMS)$ $I_{BM}$	4 6	A
Reverse bias base power dissipation(B.E junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		$P_{base}$	1	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$P_{tot}$	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	-65 + 200	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,17	°C/W
--	-----	---------------	------	------

**BUV 52**

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT BLOQUE

V <sub>CE0sus</sub>	250			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>			0,5 2	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , V <sub>BE</sub> = - 1,5 V
I <sub>CER</sub>			0,5 2,5	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , R <sub>BE</sub> = 10 Ω
I <sub>EBO</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = - 5 V

ON CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *		0,6 0,9	1,2 1,9	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 12 A, I <sub>B</sub> = 1,5 A
V <sub>CEsat</sub> *		0,45 0,6	0,9 1,2	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 8 A, I <sub>B</sub> = 0,8 A
V <sub>CEsat</sub> *		0,35 0,35	0,7 0,7	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 4 A, I <sub>B</sub> = 0,27 A
V <sub>BEsat</sub> *		1,2 1,2	1,5 1,5	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 12 A, I <sub>B</sub> = 1,5 A
V <sub>BEsat</sub> *		1 0,9	1,3 1,3	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 8 A, I <sub>B</sub> = 0,8 A

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION\*\*

SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RESISTIVE

t <sub>r</sub>		0,3	0,6	μs	V <sub>CC</sub> = 200 V, I <sub>C</sub> = 12 A, I <sub>B1</sub> = 1,5 A V <sub>BB</sub> = - 5 V, R <sub>B2</sub> = 1,7 Ω, t <sub>p</sub> = 30 μs
t <sub>s</sub>		1	1,6	μs	
t <sub>f</sub>		0,15	0,3	μs	

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION

dI <sub>C</sub> /dt		70 60		A/μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 200 V, R <sub>C</sub> = 0, I <sub>B1</sub> = 1,2 A
V <sub>CE</sub> (2 μs)		1,8 2,8		V	V <sub>CC</sub> = 200 V, R <sub>C</sub> = 25 Ω, I <sub>B1</sub> = 0,8 A
V <sub>CE</sub> (4 μs)		1,1 1,5		V	

TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE

ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		1,2 1,8	1,8 2,4	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 8 A I <sub>B</sub> = 0,8 A
t <sub>fi</sub>		0,08 0,2	0,2 0,4	μs	
t <sub>ti</sub>		0,03 0,08		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 200 V V <sub>clamp</sub> = 250 V
t <sub>c</sub>		0,15 0,35		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C L <sub>C</sub> = 1,3 mH
Without negative bias - Sans polarisation négative					
t <sub>si</sub>		2,8 4,5		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 8 A I <sub>B</sub> = 0,8 A
t <sub>fi</sub>		0,5 0,8		μs	
t <sub>ti</sub>		0,15 0,4		μs	V <sub>CC</sub> = 200 V V <sub>clamp</sub> = 250 V L <sub>C</sub> = 1,3 mH

2/4 \*\* T<sub>J</sub> = 25°C Unless otherwise stated

\*Pulses Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs δ ≤ 2%

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT ( RESISTIVE LOAD )

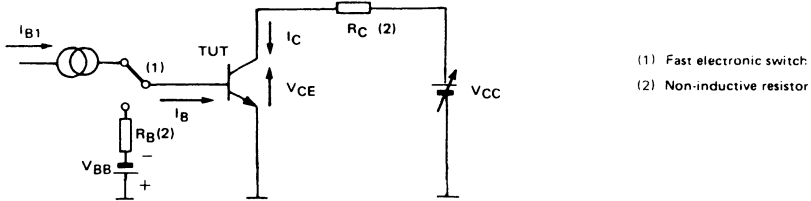


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

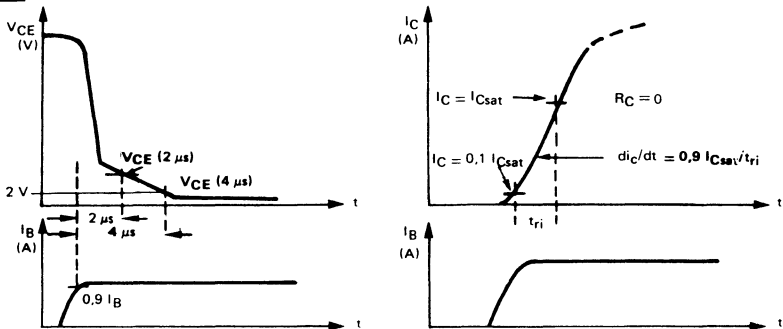


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

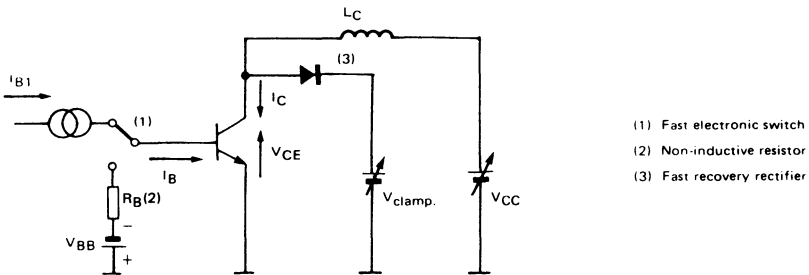
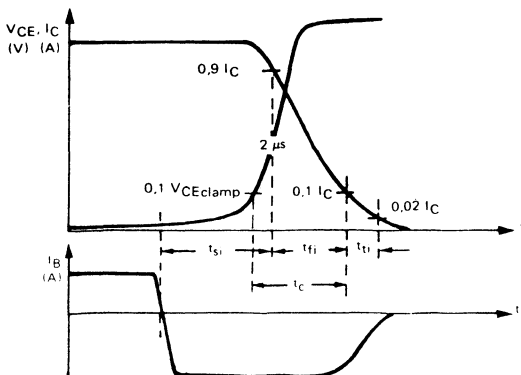
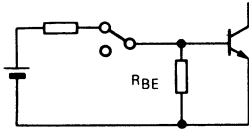


FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS ( INDUCTIVE LOAD )



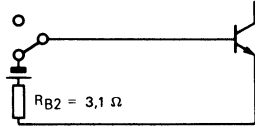


**BUV 52**



**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $5,8\Omega < R_{BE} < 50\Omega$



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

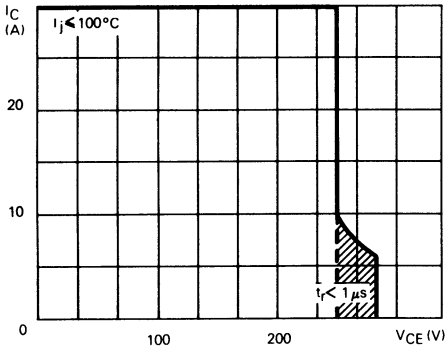


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

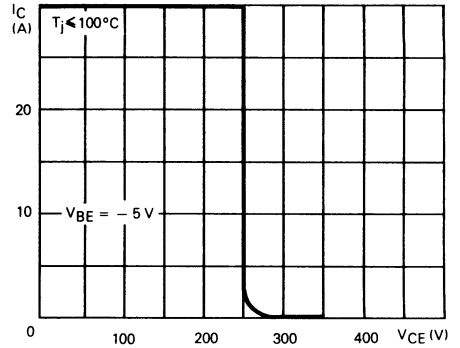


FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

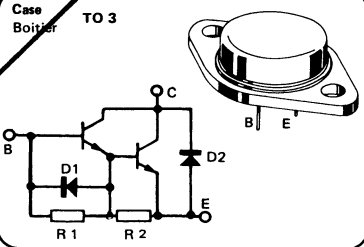
**ADVANCE INFORMATION**

**SUPERSWITCH**

**HIGH VOLTAGE, FAST SWITCHING DARLINGTON SUITED FOR MOTOR SPEED CONTROL, INVERTERS, SWITCHED MODE POWER SUPPLIES WITH SWITCHING FREQUENCIES UP TO 50 kHz.**

- \*Very fast switching
- \*Wide safe operating area
- \*High current gain
- \*Design orientated specifications
- \*Switching times specified with inductive load

$V_{CE0sus}$	400 V
$V_{CEX}$	600 V
$I_{Csat}$	17 A
$t_f (100^\circ C)$	$\leq 0,25 \mu s$



**DATA SHEET UNDER REVISION**  
**NOTICE EN COURS DE MODIFICATION**

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	600	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	8	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5 \text{ ms}$	$I_C$ $I_{CM}$	18 35	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 5 \text{ ms}$	$I_B$ $I_{BM}$	6 10	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_C = 25^\circ C$	$P_{tot}$	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 200	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,17	$^\circ C/W$
--	-----	---------------	------	--------------



**ADVANCE INFORMATION**



**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Less base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

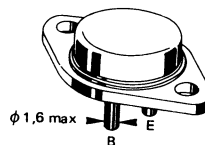
- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_c/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive

$V_{CE0s}$	125 V
$V_{CEV}$	250 V
$V_{CEsat}$	$\leq 0,9$ V
$I_{Csat}$	50 A
$I_{CSM}$	150 A
$t_{fi}$ ( 100 °C )	$\leq 250$ ns

Case CB 159  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	125	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = - 1,5$ V	$V_{CEV}$	250	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C(RMS)$ $I_{CM}$	50 80	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B(RMS)$ $I_{BM}$	10 18	A
Reverse bias base power dissipation ( B.E. junction in avalanche ) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		$P_{base}$	3	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case}$ 25 °C	$P_{tot}$	250	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 200	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,7	°C/W
--	-----	---------------	-----	------

June 1982 1/4

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOUÉ

V <sub>CE0sus</sub>	125			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>		1 4		mA	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C
I <sub>CER</sub>		1 5		mA	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C
I <sub>EBO</sub>		1		mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = -5 V

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *	0,75 0,9	1,2 1,8		V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C
V <sub>CEsat</sub> *	0,65 0,7	0,9 1,2		V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C
V <sub>CEsat</sub> *	0,45 0,45	0,75 0,75		V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C
V <sub>BEsat</sub> *	1,55 1,65	1,8 1,9		V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C
V <sub>BEsat</sub> *	1,40 1,45	1,6 1,7		V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION \*\*

SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARVE RÉSISTIVE (fig. 1)

t <sub>r</sub>		0,5	0,8	μs	V <sub>CC</sub> = 100 V, I <sub>C</sub> = 60 A, I <sub>B1</sub> = 7,5 A R <sub>B2</sub> = 0,33 Ω, V <sub>BB</sub> = -5 V, t <sub>p</sub> = 30 μs
t <sub>s</sub>		0,5	1,1		
t <sub>f</sub>		0,06	0,15		

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (fig.2)

d <sub>iC</sub> /dt		160 150		A/μs	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C
V <sub>CE</sub> (2 μs)		2,5 3		V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C
V <sub>CE</sub> (4 μs)		1,8 1,9		V	T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (fig.3)

ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		0,50 0,85	1,2 1,7	μs	I <sub>C</sub> = 50 A I <sub>B</sub> = 5 A V <sub>BB</sub> = -5 V R <sub>B2</sub> = 0,5 Ω V <sub>CC</sub> = 100 V V <sub>clamp.</sub> = 125 V L <sub>C</sub> = 0,1 mH
t <sub>fi</sub>		0,05 0,12	0,1 0,25	μs	
t <sub>ti</sub>		0,01 0,04		μs	
t <sub>c</sub>		0,09 0,2		μs	
Without negative bias - Sans polarisation négative					
t <sub>si</sub>		1,5 2,7		μs	I <sub>C</sub> = 50 A I <sub>B</sub> = 5 A V <sub>BB</sub> = 0 V R <sub>B2</sub> = 1,5 Ω V <sub>CC</sub> = 100 V V <sub>clamp.</sub> = 125 V L <sub>C</sub> = 0,1 mH.
t <sub>fi</sub>		1,3 1,8		μs	
t <sub>ti</sub>		0,4 0,6		μs	

\*\* T<sub>J</sub> = 25 °C Unless otherwise stated

\* Pulsed Impulsions

t<sub>p</sub> ≤ 300 μs

δ ≤ 2 %

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT ( RESISTIVE LOAD )

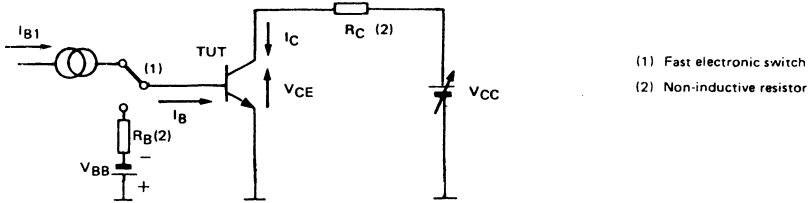


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

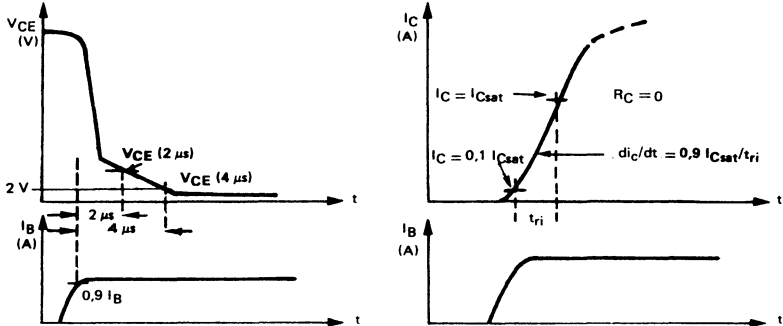


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

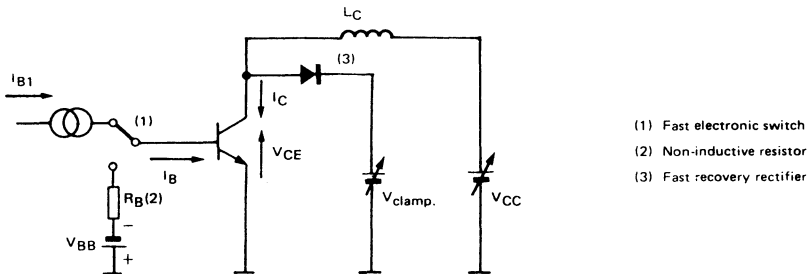
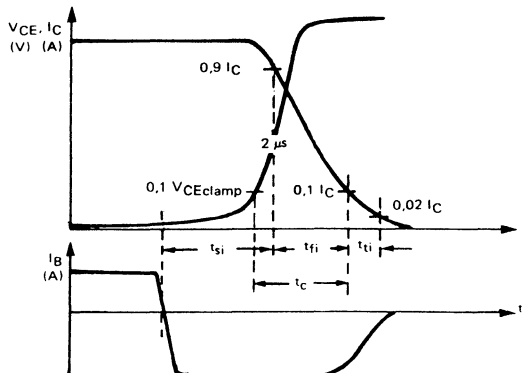
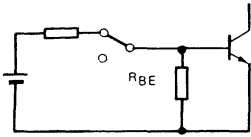


FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS ( INDUCTIVE LOAD )

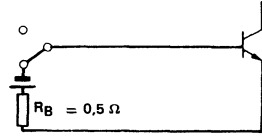


**BUV 60**



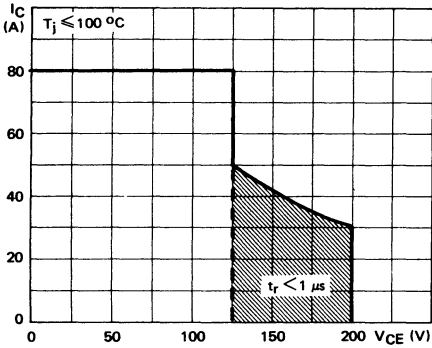
**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $1,5 \Omega \leq R_{BE} \leq 50 \Omega$



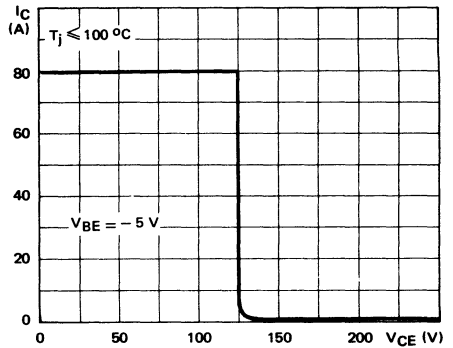
**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn off with negative base-emitter voltage



**FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)**

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction



**FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)**

**ADVANCE INFORMATION**

**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Less base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

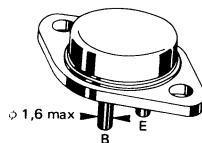
- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_c/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive

$V_{CE0sus}$	200 V
$V_{CEV}$	300 V
$V_{CEsat}$	$\leq 0,9$ V
$I_{Csat}$	25 A
$I_{CSM}$	120 A
$t_{ff}(100^\circ C)$	$\leq 200$ ns

Case Boitier CB 159 (TO 3 modifié)


**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEV}$	300	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C(RMS)$ $I_{CM}$	50 75	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B(RMS)$ $I_{BM}$	8 15	A
Reverse bias base power dissipation (B.E junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		$P_{base}$	2	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$P_{tot}$	250	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	-65 + 200	°C

Thermal resistance junction-case  
*Résistance thermique jonction-boitier*

max

$R_{th(j-c)}$

0,7

°C/W



ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT BLOQUE

V <sub>CE0sat</sub>	200			V	I <sub>B</sub> = 0 , I <sub>C</sub> = 0,2 A , L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0 , I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>			1 4	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , V <sub>BE</sub> = - 1,5 V
I <sub>CER</sub>			1 5	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , R <sub>BE</sub> = 10 Ω
I <sub>EBO</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0 , V <sub>BE</sub> = - 5 V

ON CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *		0,6 0,75	1,2 1,9	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 40 A , I <sub>B</sub> = 5 A
V <sub>CEsat</sub> *		0,4 0,5	0,9 1,2	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 25 A , I <sub>B</sub> = 2,5 A
V <sub>CEsat</sub> *		0,65 0,5	0,8 0,9	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 12,5 A , I <sub>B</sub> = 0,625 A
V <sub>BEsat</sub> *		1,35 1,35	1,7 1,8	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 40 A , I <sub>B</sub> = 5 A
V <sub>BEsat</sub> *		1,1 1,05	1,4 1,4	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 25 A , I <sub>B</sub> = 2,5 A

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION\*\*

SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RESISTIVE

t <sub>r</sub>		0,55	0,9	μs	V <sub>CC</sub> = 160 V , I <sub>C</sub> = 40 A , I <sub>B1</sub> = 5 A V <sub>BB</sub> = - 5 V , R <sub>B2</sub> = 0,5 Ω , t <sub>p</sub> = 30 μs
t <sub>s</sub>		0,6	1,2	μs	
t <sub>f</sub>		0,12	0,3	μs	

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION

di <sub>C</sub> /dt		130 110		A/μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 160 V , R <sub>C</sub> = 0 I <sub>B1</sub> = 3,75 A
V <sub>CCE</sub> (2 μs)		1,3 1,8		V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 160 V , R <sub>C</sub> = 6,4 Ω , I <sub>B1</sub> = 2,5 A
V <sub>CCE</sub> (4 μs)		0,95 1,1		V	

TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE

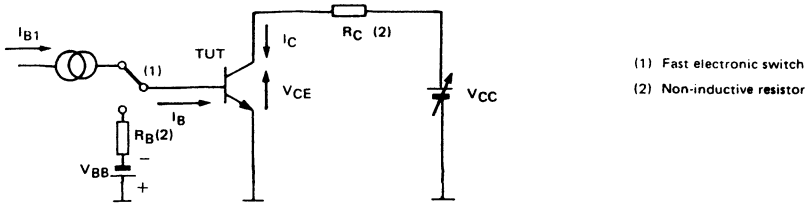
ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		0,85 1,1	1,4 1,9	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 25 A I <sub>B</sub> = 2,5 A
t <sub>fi</sub>		0,06 0,08	0,12 0,2	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>BB</sub> = - 5 V R <sub>B2</sub> = 1 Ω
t <sub>ti</sub>		0,01 0,02		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 160 V V <sub>clamp</sub> = 200 V
t <sub>c</sub>		0,11 0,15		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C L <sub>C</sub> = 0,32 mH
Without negative bias - Sans polarisation négative					
t <sub>si</sub>		1,6 2,7		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 25 A I <sub>B</sub> = 2,5 A
t <sub>fi</sub>		0,7 1		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>BB</sub> = 0 R <sub>B2</sub> = 2,7 Ω
t <sub>ti</sub>		0,2 0,3		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 160 V V <sub>clamp</sub> = 200 V L <sub>C</sub> = 0,32 mH

\*\* T<sub>J</sub> = 25°C Unless otherwise stated

\*Pulses Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs δ ≤ 2%

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT ( RESISTIVE LOAD )



- (1) Fast electronic switch
- (2) Non-inductive resistor

FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

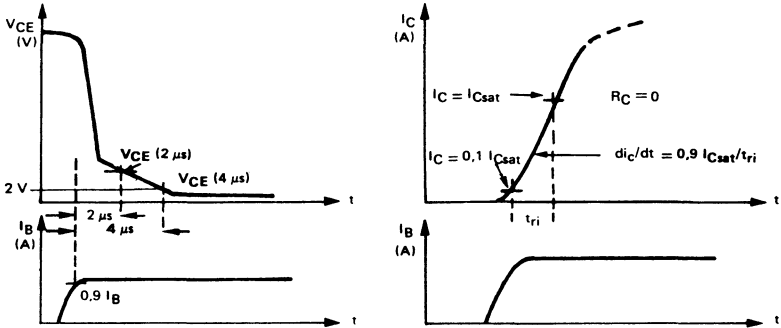
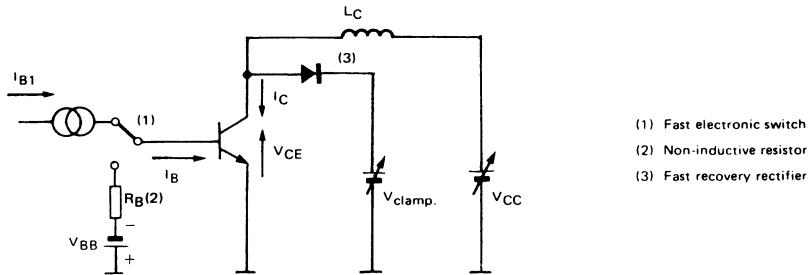
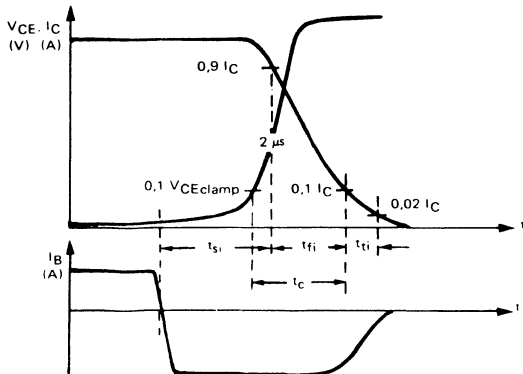


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

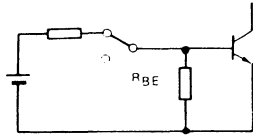


- (1) Fast electronic switch
- (2) Non-inductive resistor
- (3) Fast recovery rectifier

FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS ( INDUCTIVE LOAD )

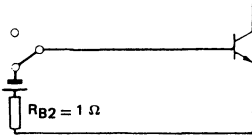


BUV 61



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $2,7 \Omega \leq R_{BE} \leq 50 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

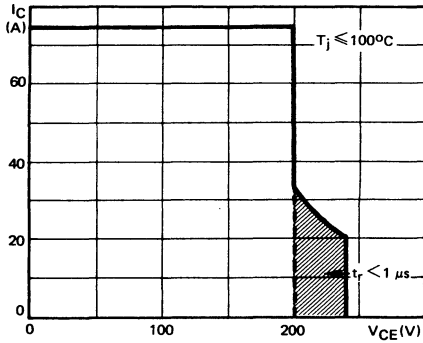


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

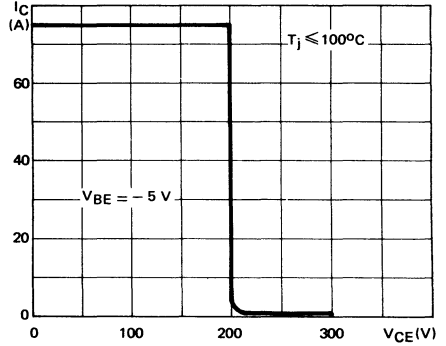


FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

## ADVANCE INFORMATION



**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Less base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

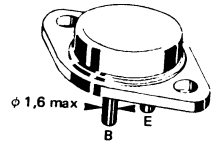
- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_c/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive

$V_{CE0sus}$	250 V
$V_{CEV}$	350 V
$V_{CEsat}$	$\leq 0,9$ V
$I_{Csat}$	16 A
$I_{CSM}$	120 A
$t_{fi}(100^\circ C)$	$\leq 400$ ns

Case Boitier CB 159



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

$T_{case} = 25^\circ C$

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEV}$	350	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C(RMS)$ $I_{CM}$	40 60	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B(RMS)$ $I_{BM}$	7 12	A
Reverse bias base power dissipation (B.E junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>	$P_{base}$	2	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	250	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	-65 + 200	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,7	°C/W
--	-----	---------------	-----	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

SYMBOLS	Min	T <sub>yp</sub>	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----------------	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT BLOQUE

V <sub>CE0sus</sub>	250			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>			1 4	mA	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , V <sub>BE</sub> = -1,5 V
I <sub>CER</sub>			1 5	mA	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , R <sub>BE</sub> = 10 Ω
I <sub>EBO</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = -5 V

ON CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *	0,6 0,9	1,2 1,9		V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 24 A, I <sub>B</sub> = 3 A
V <sub>CEsat</sub> *	0,45 0,6	0,9 1,2		V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 16 A, I <sub>B</sub> = 1,6 A
V <sub>CEsat</sub> *	0,35 0,35	0,7 0,7		V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 8 A, I <sub>B</sub> = 0,53 A
V <sub>BEsat</sub> *	1,2 1,2	1,5 1,5		V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 24 A, I <sub>B</sub> = 3 A
V <sub>BEsat</sub> *	1 0,9	1,3 1,3		V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 16 A, I <sub>B</sub> = 1,6 A

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION\*\*

SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RESISTIVE					
t <sub>r</sub>		0,3	0,6	μs	V <sub>CC</sub> = 200 V, I <sub>C</sub> = 24 A, I <sub>B1</sub> = 3 A V <sub>BB</sub> = -5 V, R <sub>B2</sub> = 0,83 Ω, t <sub>p</sub> = 30 μs
t <sub>s</sub>		1,2	1,8	μs	
t <sub>f</sub>		0,15	0,3	μs	

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION

d <sub>iC</sub> /dt		130 120		A/μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 200 V, R <sub>C</sub> = 0, I <sub>B1</sub> = 2,4 A
V <sub>CE</sub> (2 μs)		1,8 2,8		V	V <sub>CC</sub> = 200 V, R <sub>C</sub> = 13 Ω, I <sub>B</sub> = 1,6 A
V <sub>CE</sub> (4 μs)		1,1 1,5		V	

TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVREURE

ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		1,2 1,8	1,8 2,4	μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 16 A I <sub>B</sub> = 1,6 A
t <sub>fi</sub>		0,08 0,2	0,2 0,4	μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C V <sub>BB</sub> = -5 V R <sub>B2</sub> = 1,6 Ω
t <sub>ti</sub>		0,03 0,08		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 200 V V <sub>clamp</sub> = 250 V
t <sub>c</sub>		0,15 0,3		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C L <sub>C</sub> = 0,63 mH
Without negative bias - Sans polarisation négative					
t <sub>si</sub>		3 5		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 16 A I <sub>B</sub> = 1,6 A
t <sub>fi</sub>		0,6 1		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C V <sub>BB</sub> = 0 R <sub>B2</sub> = 3,3 Ω
t <sub>ti</sub>		0,2 0,45		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 200 V V <sub>clamp</sub> = 250 V L <sub>C</sub> = 0,63 mH

\*\* T<sub>j</sub> = 25°C Unless otherwise stated

\* Pulses Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs

δ ≤ 2 %

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT ( RESISTIVE LOAD )

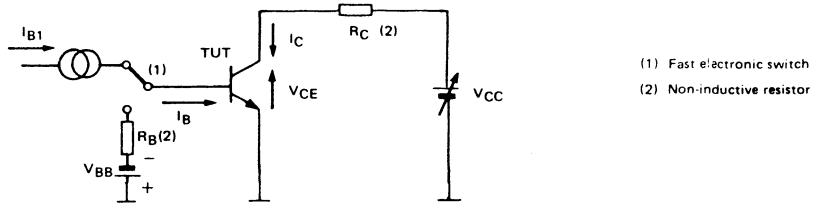


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

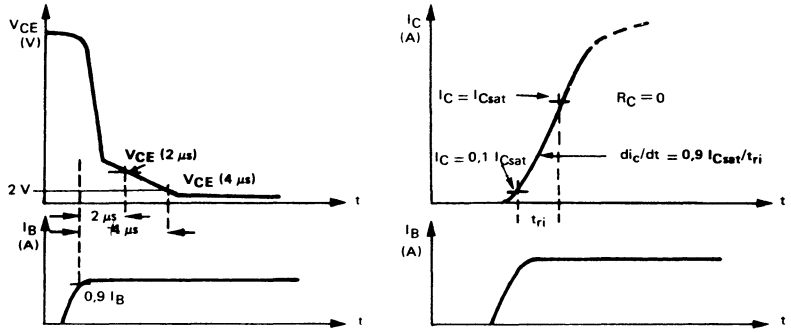


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

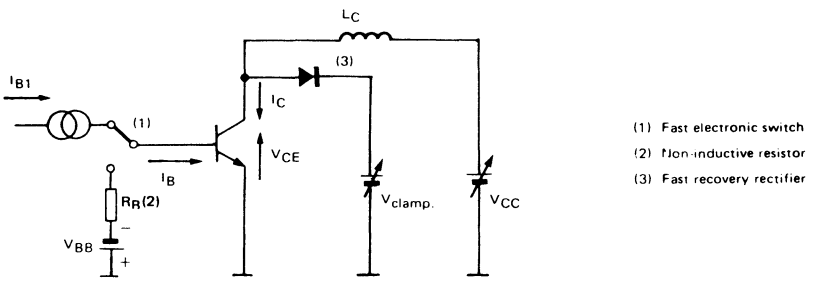
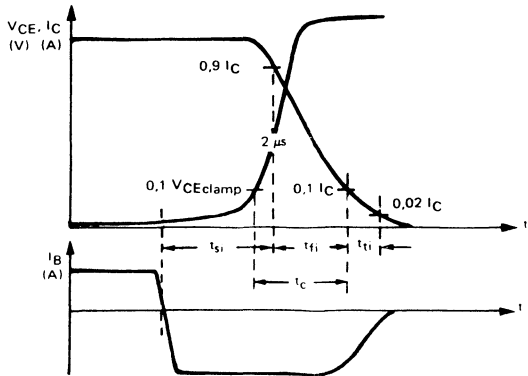
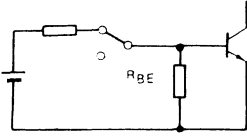


FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS ( INDUCTIVE LOAD )

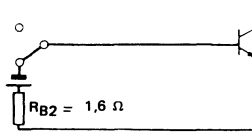


BUV 62



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $3,3 \Omega \leq R_{BE} \leq 50 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

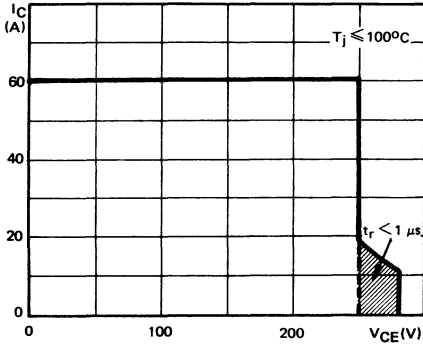


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

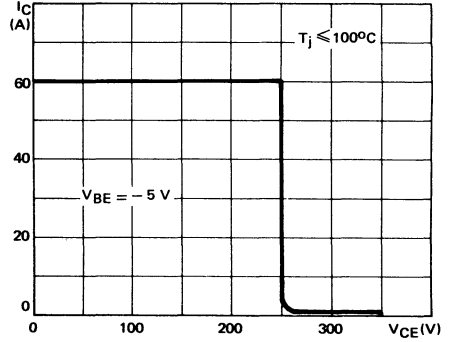


FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

**ADVANCE INFORMATION**

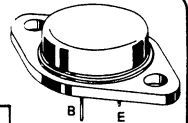
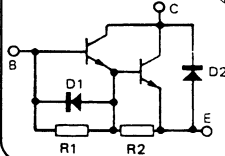
**SUPERSWITCH**

HIGH VOLTAGE, FAST SWITCHING DARLINGTON SUITED FOR MOTOR SPEED CONTROL, INVERTERS, SWITCHED MODE POWER SUPPLIES WITH SWITCHING FREQUENCIES UP TO 50 kHz.

- \*Very fast switching
- \*Wide safe operating area
- \*High current gain
- \*Design orientated specifications
- \*Switching times specified with inductive load

$V_{CE0sus}$	400 V
$V_{CEX}$	600 V
$I_{Csat}$	24 A
$t_f (1000^\circ C)$	$\leq 0,25 \mu s$

Case  
Boitier TO 3



DATA SHEET UNDER REVISION  
NOTICE EN COURS DE MODIFICATION

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	600	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	8	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5 \text{ ms}$	$I_C$ $I_{CM}$	36 70	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 5 \text{ ms}$	$I_B$ $I_{BM}$	12 20	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_C = 25^\circ C$	$P_{tot}$	250	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	-65 +200	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,7	$^\circ C/W$
--	-----	---------------	-----	--------------

Mars 1981 / 1/3





**SUPERSWITCH**

HIGH VOLTAGE, HIGH CURRENT AND HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR :

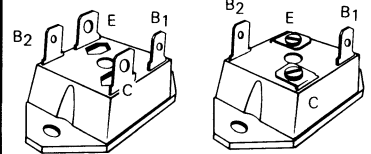
- THE 220/380 V MAINS
- THE PARALLEL AND DARLINGTON CONFIGURATIONS
- DC/DC AND DC/AC CONVERTERS
- MOTOR CONTROL

Data sheet tailored for switching applications

- ISOTOP : isolated collector package
- Key parameters characterized at 100°C
- High blocking capability - 1000 V
- Information for parallel mounting
- Information for use in darlington configuration

	BUV 98, (V)	BUV 98 A, (V)
V <sub>CEOsus</sub>	400 V	450 V
V <sub>CEX</sub>	850 V	1000 V
I <sub>Csat</sub>	20 A	16 A
I <sub>CSM</sub>	110A	
t <sub>f</sub> (100 °C) max	400 ns	

Case : ISOTOP  
Boîtier



BUV 98 - BUV 98 A    BUV 98,(V) - BUV, 98A(V)  
CB-285                      CB-416

Isolation voltage : 2,5 kV(RMS)

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION**

		BUV 98, (V)	BUV 98 A, (V)		
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	400	450	v
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 2,5 V	V <sub>CEX</sub>	850	1000	v
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7		v
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> ≤ 5 ms	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	30 60		A
Base current <i>Courant base</i>	t <sub>p</sub> ≤ 5 ms	I <sub>B</sub> I <sub>BM</sub>	8 30		A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	150		W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	max	T <sub>j</sub>	150		°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	0,83	°C/W
--	-----	----------------------	------	------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNIT		TEST CONDITIONS – CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	------	--	--

**OFF CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0sus}$	400 450			V	BUV 98, (V) BUV 98 A, (V)	$I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}$	7		30	V		$I_C = 0, I_B = 0,1 A$
$I_{CEX}$			0,4 4	mA		$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}C$ $T_{case} = 125\text{ }^{\circ}C$ $V_{CE} = V_{CEX}, V_{BE} = -2,5 V$
$I_{CER}$			1 8	mA		$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}C$ $T_{case} = 125\text{ }^{\circ}C$ $V_{CE} = V_{CEX}, R_{BE} \leq 5 \Omega$
$I_{EBO}$			2	mA		$I_C = 0, V_{EB} = 5 V$

**ON CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$			1,5 3,5	V	BUV 98, (V)	$I_C = 20 A, I_B = 4 A$ $I_C = 30 A, I_B = 8 A$
			1,5 5	V	BUV 98 A, (V)	$I_C = 16 A, I_B = 3,2 A$ $I_C = 24 A, I_B = 5 A$
$V_{BEsat}^*$			1,6	V	BUV 98, (V) BUV 98 A, (V)	$I_C = 20 A, I_B = 4 A$ $I_C = 16 A, I_B = 3,2 A$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

$f_T$		5		MHz		$f = 1 MHz, I_C = 1 A, V_{CE} = 10 V$
$C_{22b}$		500		pF		$f = 1 MHz, V_{CE} = 10 V$

**SWITCHING CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

**Resistive load – Charge résistive**

$t_{on}$		0,55	1	$\mu s$	BUV 98, (V)	$V_{CC} = 150 V, I_C = 20 A, I_{B1} = - I_{B2} = 4 A$
$t_s$		1,5	3		BUV 98 A, (V)	$V_{CC} = 150 V, I_C = 16 A, I_{B1} = - I_{B2} = 3,2 A$
$t_f$		0,3	0,8			

**Inductive load – Charge inductive**

$t_s$		3,5		$\mu s$	BUV 98, (V)	$T_J = 25\text{ }^{\circ}C$ $T_J = 100\text{ }^{\circ}C$	$V_{CC} = 300 V, I_C = 20 A, L_B = 1,5 \mu H$ $- V_B = 5 V, I_{Bend} = 4 A$
			5				
$t_f$		0,08			BUV 98 A, (V)	$T_J = 25\text{ }^{\circ}C$ $T_J = 100\text{ }^{\circ}C$	$V_{CC} = 300 V, I_C = 16 A, L_B = 1,5 \mu H$ $- V_B = 5 V, I_{Bend} = 3,2 A$
			0,4				

\* Pulse - Impulsions  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$  \*\*  $T_{case} 25\text{ }^{\circ}C$  Unless otherwise stated - Sauf indications contraires

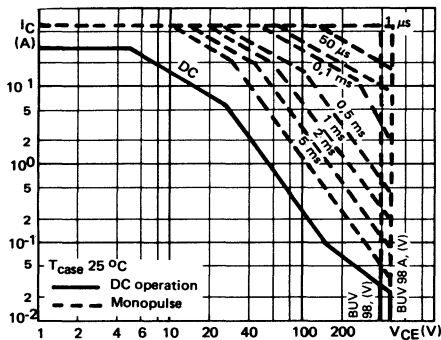


FIGURE 1 : DC and pulse area

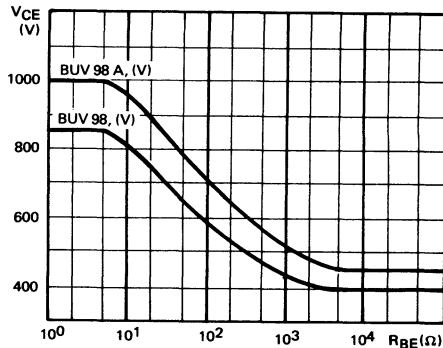


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

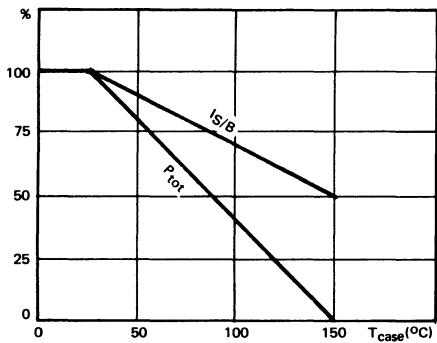


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature

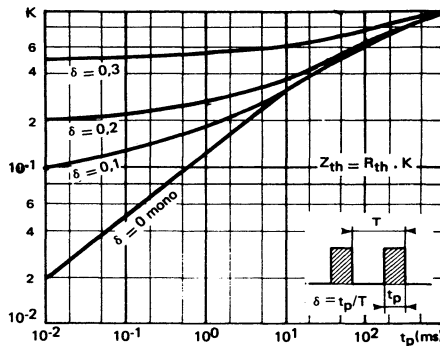
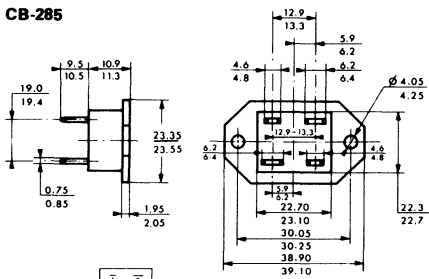


FIGURE 4 : Transient thermal response

CASE OUTLINES

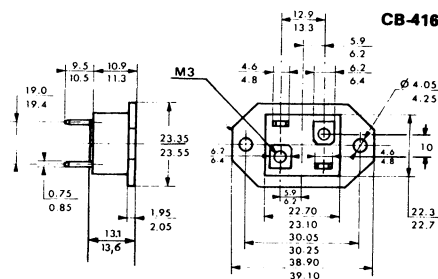
CB-285



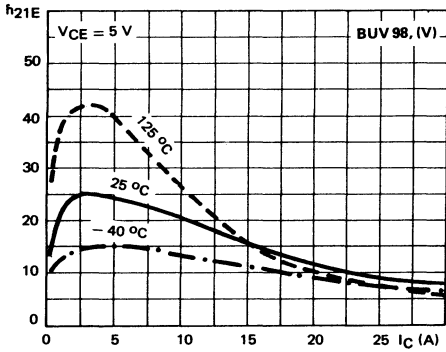
Marking : clear  
 Marquage : en clair  
 Note : Pin 3 may be omitted  
 La broche 3 peut être omise

4 Outputs  
 Sorties

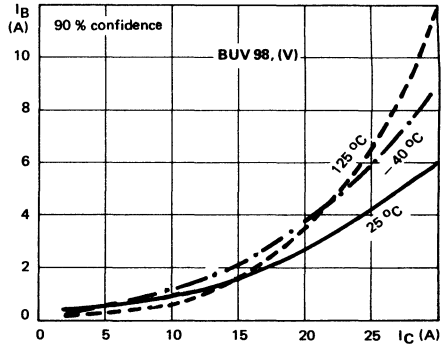
CB-416



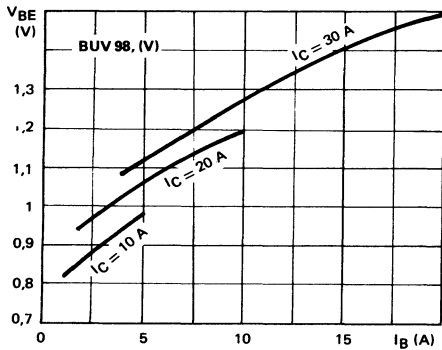
**BUV 98, (V) - BUV 98 A, (V)**



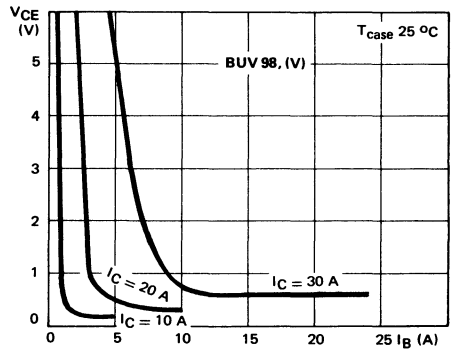
**FIGURE 6 : DC current gain**



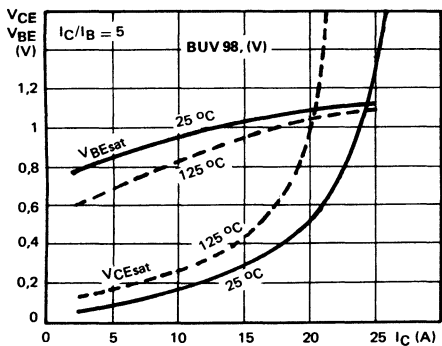
**FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor**



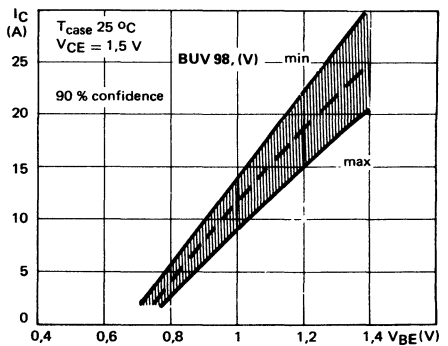
**FIGURE 8 : Base characteristics**



**FIGURE 9 : Collector saturation region**

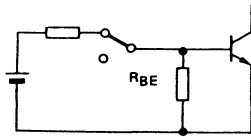


**FIGURE 10 : Saturation voltage**



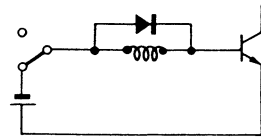
**FIGURE 11 : Collector current spread vs base-emitter voltage**

**SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS**



**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 50 \Omega$



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn off with negative base-emitter voltage

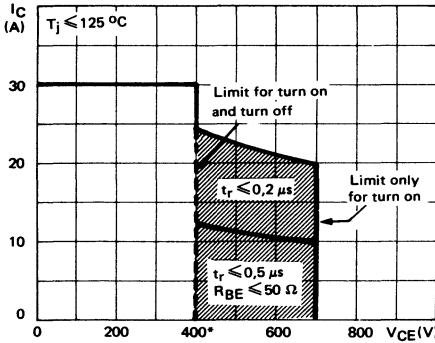


FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

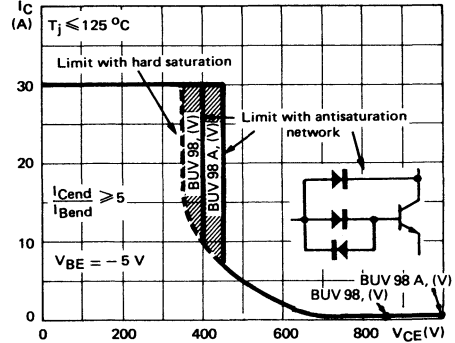


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

\* BUV 98 A, (V) : 450 V

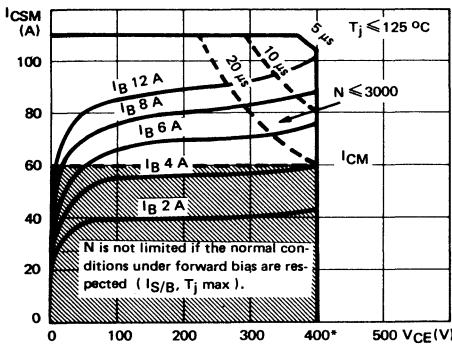


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

\* BUV 98 A, (V) : 450 V

Figure 12: The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 13 and 15 : Switch off starting from the quasi saturated state ( $V_{CE} \geq 1.5 V$ ) allows to extend the RBSOA and the RBAOA to the hatched zone.

Figures 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14 : The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off. As in traffic regulation one is allowed to cross the broken line before the continuous line. One is forbidden to cross the single continuous line.

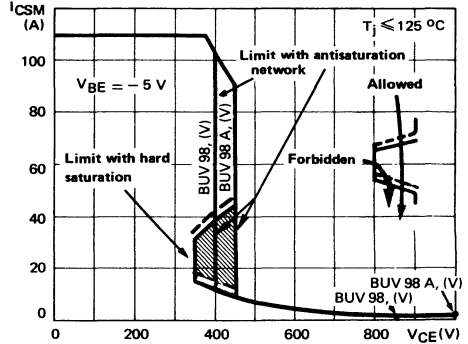


FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 13 et 15 : Le blocage à partir de l'état quasi-saturé ( $V_{CE} \geq 1.5 V$ ) permet d'étendre les aires de fonctionnement et de surcharge en inverse jusqu'à la zone hachurée.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage d'un courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture. Il est permis de traverser la ligne continue à condition de traverser d'abord la ligne pointillée.

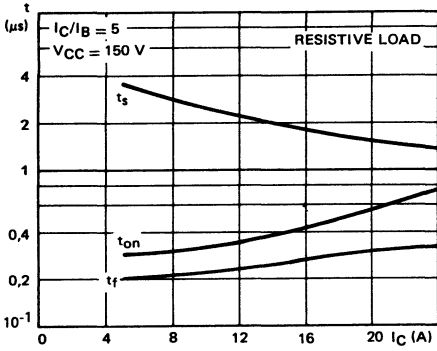


FIGURE 16 : Switching times vs collector current (resistive load)

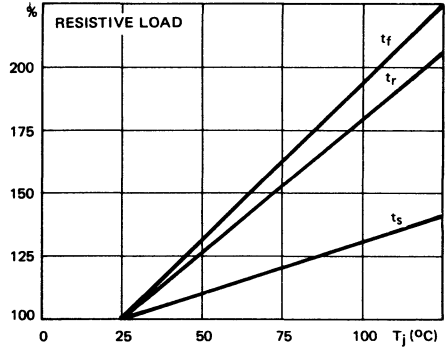


FIGURE 17 : Switching times vs junction temperature (resistive load)

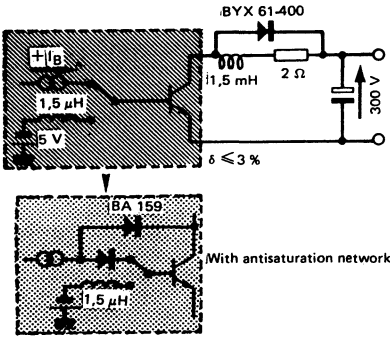


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load (with and without antisaturation network)

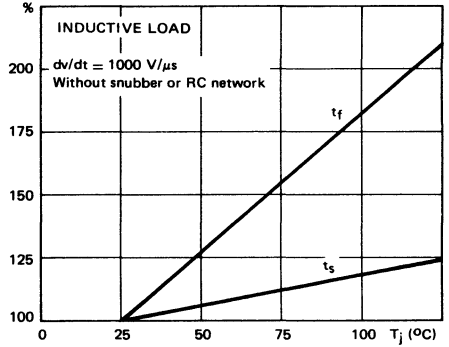


FIGURE 19 : Switching times vs junction temperature (inductive load)

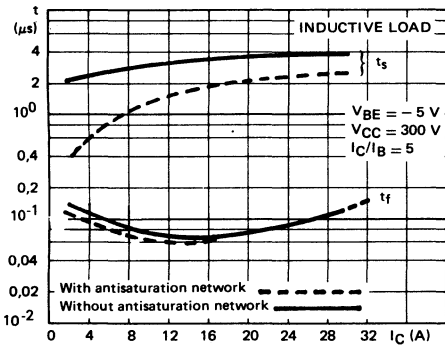


FIGURE 20 : Switching times vs collector current (with and without antisaturation network)

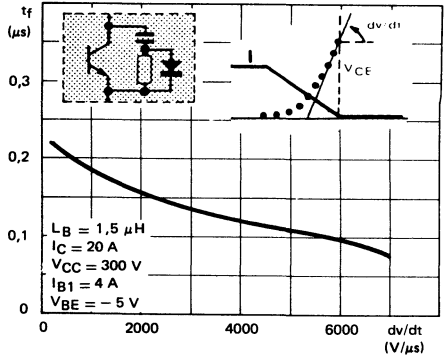


FIGURE 21 : Fall times vs reapplied voltage slope

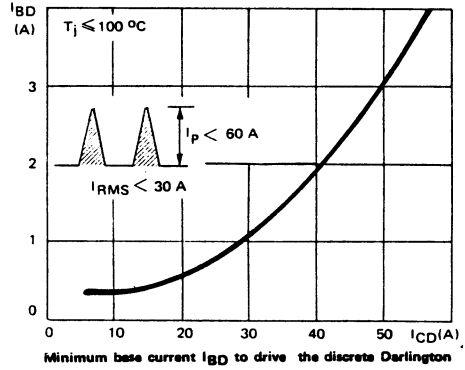
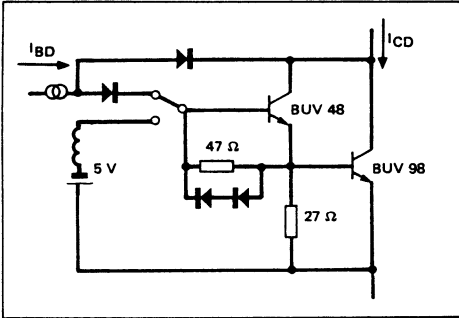
# applications

The BUV 98 is designed for high voltage ( 220/380 V mains ) and high current applications.

$I_{CSat} = 20 \text{ A}$      $P_S$  switchable power =  $V_{CEO} \cdot I_{CSat} = 8 \text{ KW}$

To increase its power switching capability, it can be used in discrete Darlington configurations.

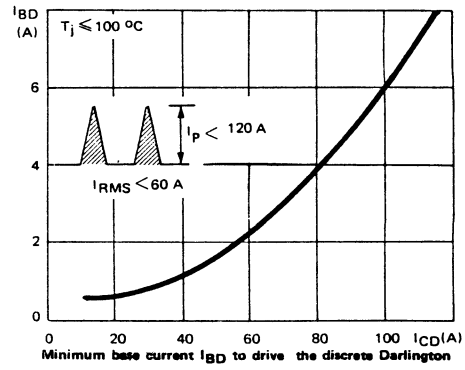
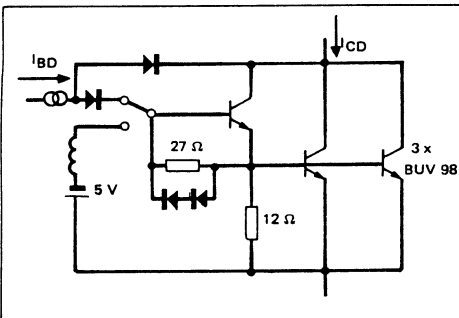
**EXAMPLE 1 :**



In this configuration the discrete Darlington can switch:

$I_{CD} = 40 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 2 \text{ A}$
$I_{CD} = 20 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 0,4 \text{ A}$

**EXAMPLE 2 :**



In this configuration the discrete Darlington can switch :

$I_{CD} = 80 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 4 \text{ A}$
$I_{CD} = 40 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 1 \text{ A}$





**NPN POWER TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS DE PUISSANCE NPN*

## ADVANCE INFORMATION

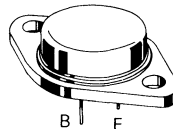
**HIGH-VOLTAGE, HIGH SPEED, SWITCHING  
POWER TRANSISTORS SUITED FOR USE ON  
THE 220 V MAINS**

**APPLICATIONS :**

- SWITCHMODE POWER SUPPLY
- MOTOR CONTROL
- CONVERTERS

	BUW 34	BUW 35	BUW 36
$V_{CEO(sus)}$	400 V	400 V	450 V
$V_{CES}$	500 V	800V	900 V
$I_{Csat}$	5 A		
$t_f max$	800 ns		

**Case** : TO-3 (CB-19)  
*Boîtier*



Collector connected to case

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25^{\circ}C$

		BUW 34	BUW 35	BUW 36	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	400	400	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = 0 V$ $V_{CES}$	500	800	900	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur base</i>	$V_{EBO}$	7			V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5 ms$ $I_C$ $I_{CM}$	10 15			A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	5			A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	125			W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65 to 200			$^{\circ}C$

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-boîtier*

max

$R_{th(j-c)}$

1,4

$^{\circ}C/W$

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min.	Typ.	Max.	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

V <sub>CEO(sus)</sub>	400			V	BUW 34 } BUW 35 } I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 100 mA BUW 36 }
	400				
	450				
I <sub>CES</sub>			0,5	mA	} V <sub>CE</sub> = V <sub>CES</sub> , V <sub>BE</sub> = 0 T <sub>j</sub> = 125°C
			3		
I <sub>EBO</sub>			1		V <sub>EB</sub> = 7 V, I <sub>C</sub> = 0

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

V <sub>CE sat</sub> *			1,5	V	I <sub>C</sub> = 5 A, I <sub>B</sub> = 1 A
			1,5		BUW 35 } BUW 36 } I <sub>C</sub> = 8 A, I <sub>B</sub> = 2,5 A
			3		
V <sub>BE sat</sub> *			1,5		I <sub>C</sub> = 5 A, I <sub>B</sub> = 1 A
			1,8		BUW 35 - BUW 36 : I <sub>C</sub> = 8 A, I <sub>B</sub> = 2,5A
h <sub>21E</sub> *	15				I <sub>C</sub> = 1 A, V <sub>CE</sub> = 5 V

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

On resistive load - Sur charge résistive					
t <sub>on</sub>			0,75	μs	I <sub>C</sub> = 5 A, I <sub>B1</sub> = 1 A, V <sub>CC</sub> = 250 V
t <sub>s</sub>			3		I <sub>C</sub> = 5 A, I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = 1 A, V <sub>CC</sub> = 250 V
t <sub>f</sub>			0,8		

\*t<sub>p</sub> = 300 μs, δ ≤ 1,5 %

\*\*T<sub>j</sub> = 25°C unless otherwise stated

**SUPERSWITCH**

HIGH CURRENT , HIGH SPEED TRANSISTORS SUITED FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS: HIGH FREQUENCY AND EFFICIENCY CONVERTERS – SWITCHING REGULATORS – MOTOR CONTROLS

Data sheet tailored for switching applications

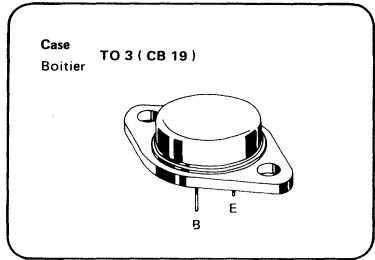
- \* High current capability
- \* Very low saturation voltage at 20 A
- \* Fast turn off and turn on
- \* Base drive specified for different values of  $I_C$
- \* Wide surge area 60 V – 100 A

*TRANSISTORS FORT COURANT , RAPIDES ADAPTES AUX APPLICATIONS BASSE TENSION: CONVERTISSEURS A HAUT RENDEMENT ET A HAUTE FREQUENCE – REGULATEURS A DECOUPAGE – COMMANDE DE MOTEURS –*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \* Possibilités élevées en courant
- \* Très faible tension de saturation à 20 A
- \* Mise en conduction et blocage rapide
- \* Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$
- \* Aire de surcharge étendue 60 V – 100 A

	BUW 38	BUW 39
$V_{CE0sus}$	60 V	80 V
$V_{CEX}$	120 V	160 V
$I_{Csat}$	40 A	30 A
$I_{CSM}$	100 A	100 A
$t_f$ ( 125°C )	≤ 0,5 μs (40 A)	≤ 0,5 μs (30 A)



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		BUW 38	BUW 39	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	60	80	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	$V_{CBO}$	120	160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_{Ceff}$ $I_{CM}$	30 45	30 40	A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$ $I_{BM}$	8 20	6 15	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	150	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$t_j$	- 65 + 200	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	$R_{th(j-c)}$	1,17	1,17	°C/W
--	---------------	------	------	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOL	Min	Typ	Max	UNIT		TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
--------	-----	-----	-----	------	--	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

V <sub>CE0sus</sub>	60 80			V	BUW 38 BUW 39	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V		I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEX</sub>			1 3	mA		T <sub>case</sub> 25 °C T <sub>case</sub> 125 °C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEX</sub> ; V <sub>BE</sub> = -1,5 V
I <sub>EBO</sub>			1	mA		I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = 5 V

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *			0,6 1,4	V	BUW 38	I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B</sub> = 2 A I <sub>C</sub> = 40 A, I <sub>B</sub> = 4 A
			0,5 1,2	V	BUW 39	I <sub>C</sub> = 15 A, I <sub>B</sub> = 1,5 A I <sub>C</sub> = 30 A, I <sub>B</sub> = 3 A
V <sub>BEsat</sub> *			2,1 2	V	BUW 38 BUW 39	I <sub>C</sub> = 40 A, I <sub>B</sub> = 4 A I <sub>C</sub> = 30 A, I <sub>B</sub> = 3 A

DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

f <sub>T</sub>	8			MHz		f = 10 MHz, V <sub>CE</sub> = 15 V, I <sub>C</sub> = 1 A
----------------	---	--	--	-----	--	--

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

Resistive load - Charge résistive							
t <sub>on</sub>		1,2 0,8	1,5 1,2	μs	BUW 38 BUW 39	V <sub>CC</sub> = 60 V, I <sub>C</sub> = 40 A } BUW 38 I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = 4 A	
t <sub>s</sub>		0,6	1,1 1,65				T <sub>case</sub> 25 °C T <sub>case</sub> 125 °C
t <sub>f</sub>		0,17	0,25 0,5		BUW 38		T <sub>case</sub> 25 °C T <sub>case</sub> 125 °C
		0,15	0,25 0,5		BUW 39		T <sub>case</sub> 25 °C T <sub>case</sub> 125 °C

\* Measured with pulses t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2 % \*\* T<sub>case</sub> 25 °C Unless otherwise stated

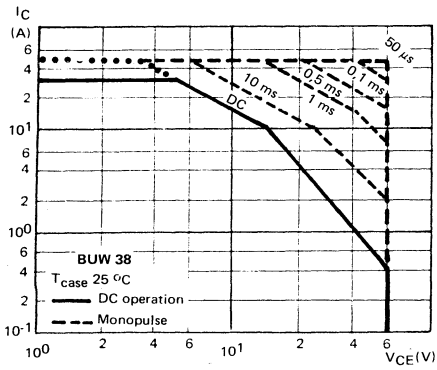


FIGURE 3 : DC and AC pulse area.

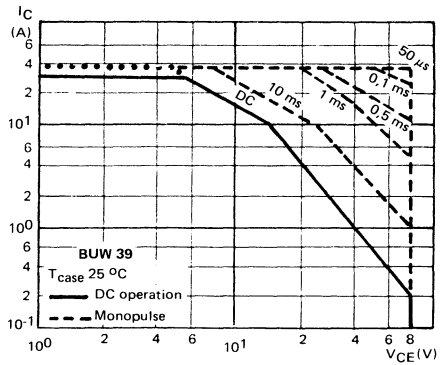


FIGURE 4 : DC and AC pulse area.

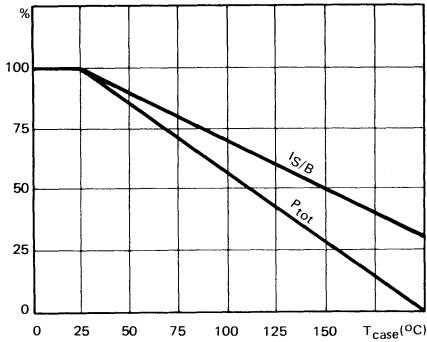


FIGURE 5 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature.

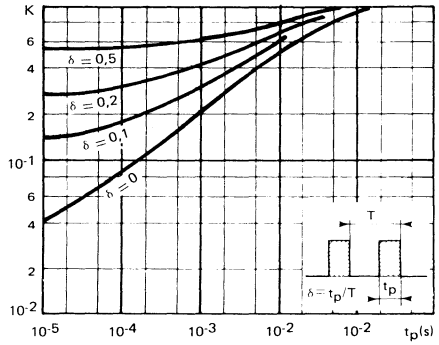


FIGURE 6 : Transient thermal response

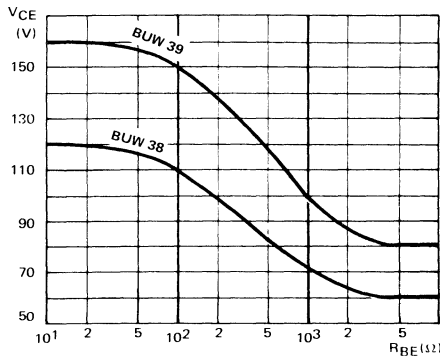


FIGURE 7 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance.

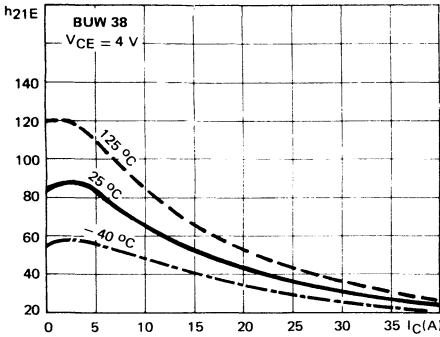


FIGURE 8 : DC current gain

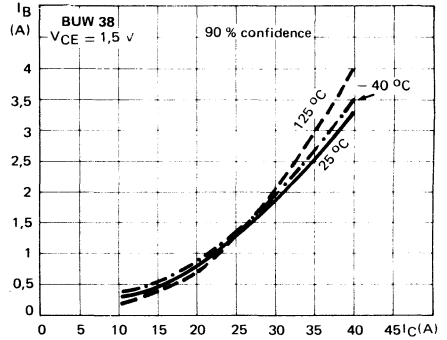


FIGURE 9 : Minimum base current to saturate the transistor

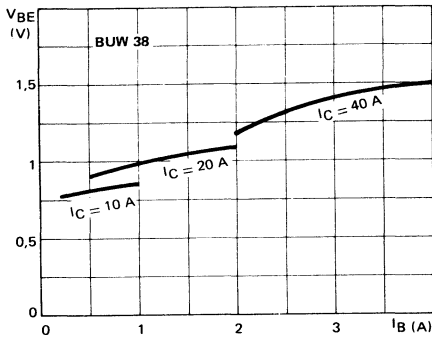


FIGURE 10: Base characteristics

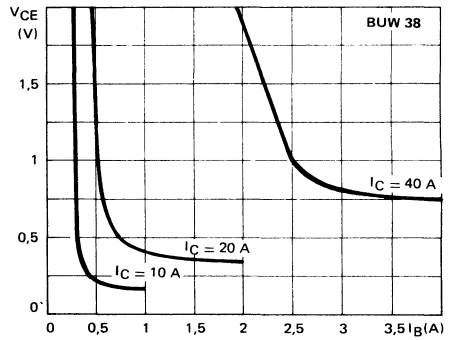


FIGURE 11: Collector saturation region

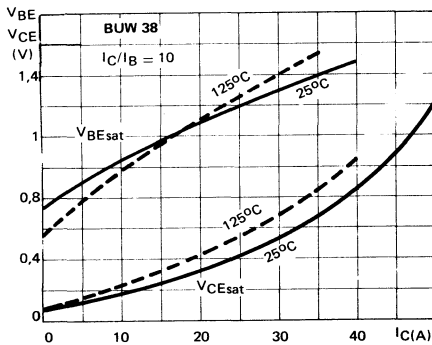


FIGURE 12 : Saturation voltages

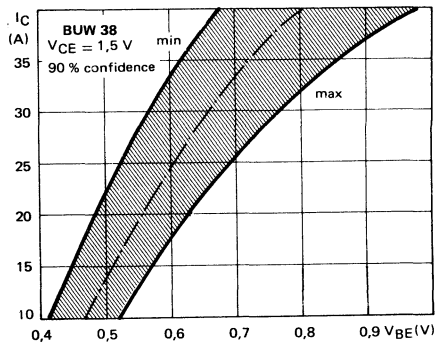


FIGURE 13 : Collector current spread vs base emitter voltage

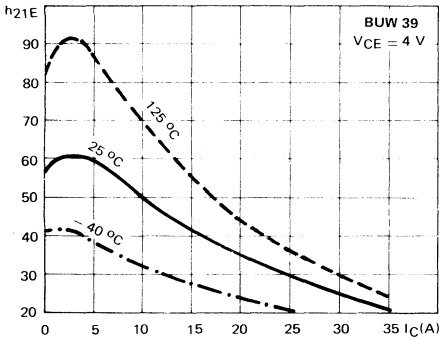


FIGURE 14: DC current gain

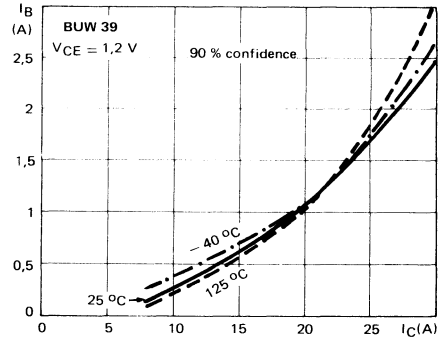


FIGURE 15: Minimum base current to saturate the transistor

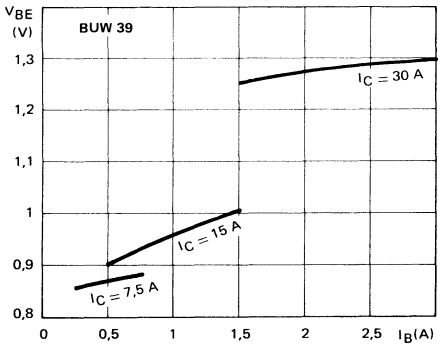


FIGURE 16: Base characteristics

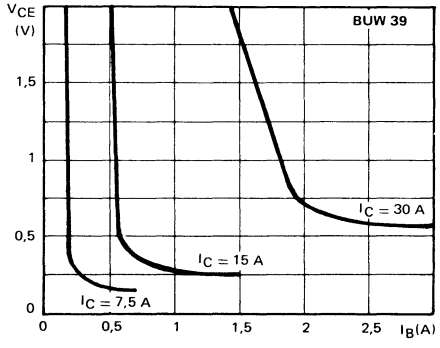


FIGURE 17: Collector saturation region

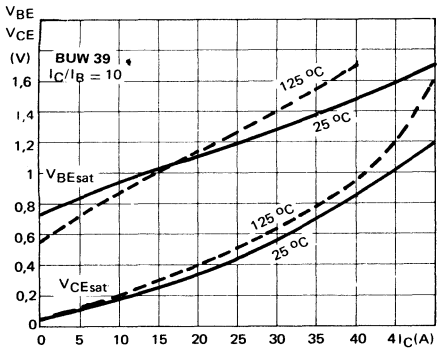


FIGURE 18 : Saturation voltages

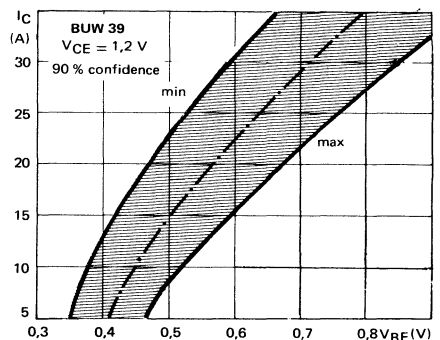
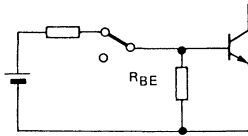


FIGURE 19 : Collector current spread vs base emitter voltage

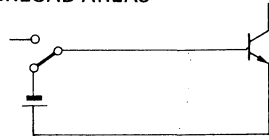


SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 5 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

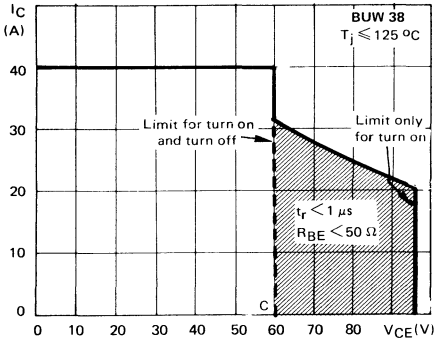


FIGURE 20 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

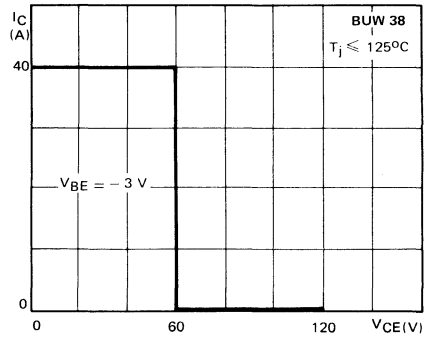


FIGURE 21 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

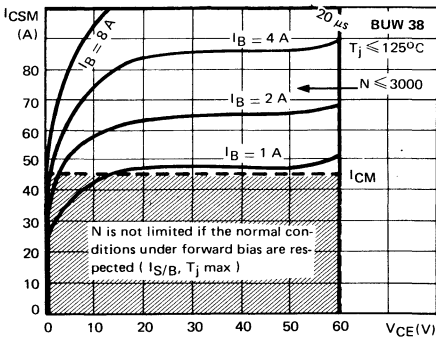


FIGURE 22 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

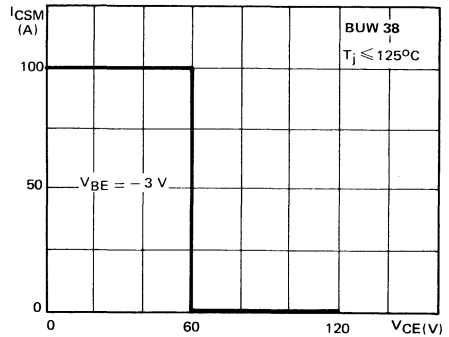


FIGURE 23 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 20 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figure 20 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 22 and 23 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 22 et 23 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

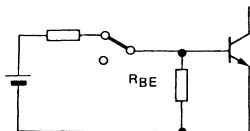
Figure 22 : The Kellog network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 22 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 23 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

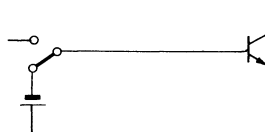
Figure 23 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 5 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

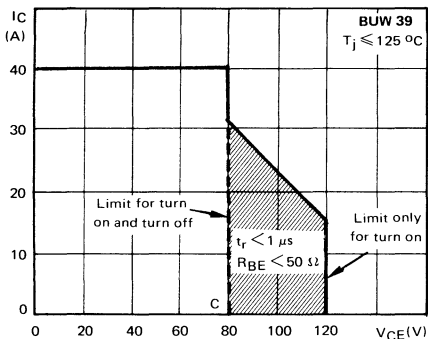


FIGURE 24 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

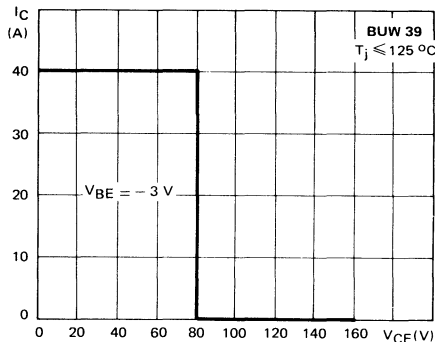


FIGURE 25 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

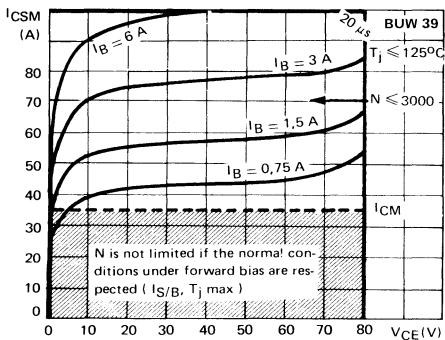


FIGURE 26 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

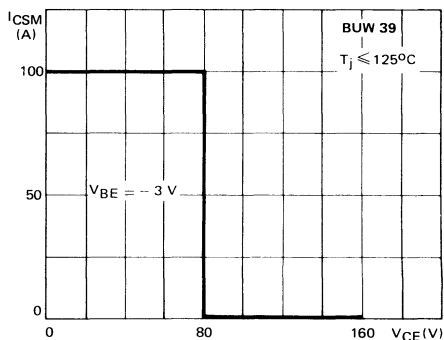


FIGURE 27 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 24 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 26 and 27 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 26 : The Kellogg network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 27 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 24 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figure 26 et 27 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 26 : Le réseau de Kellogg ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 27 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

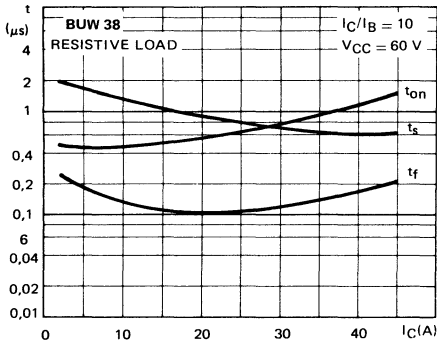


FIGURE 28 : Switching times vs collector current ( resistive load )

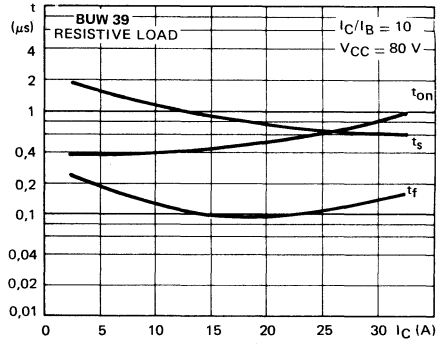


FIGURE 29 : Switching times vs collector current ( resistive load )

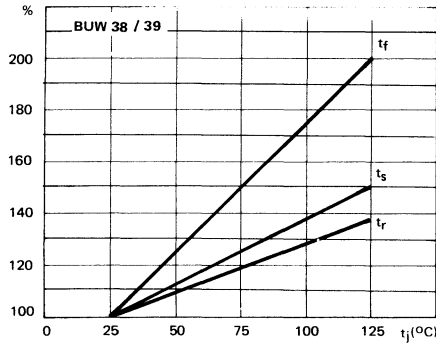


FIGURE 30 : Switching times vs junction temperature

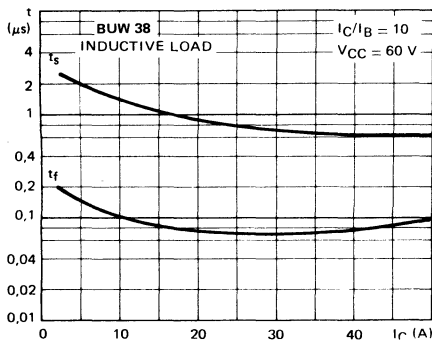


FIGURE 31 : Switching times vs collector current ( inductive load )

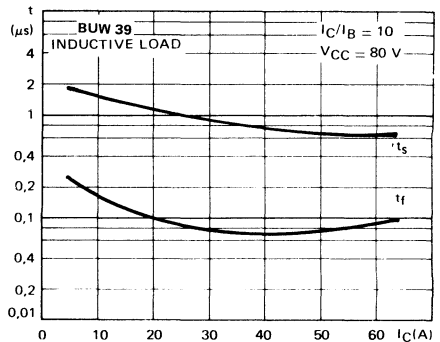
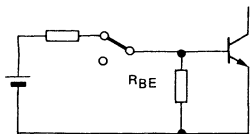


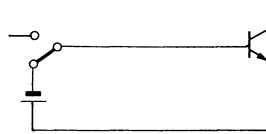
FIGURE 32 : Switching times vs collector current ( inductive load )

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 5 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

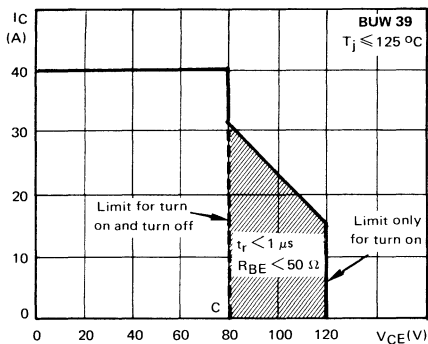


FIGURE 24 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

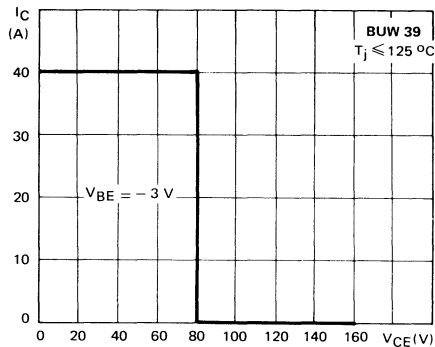


FIGURE 25 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

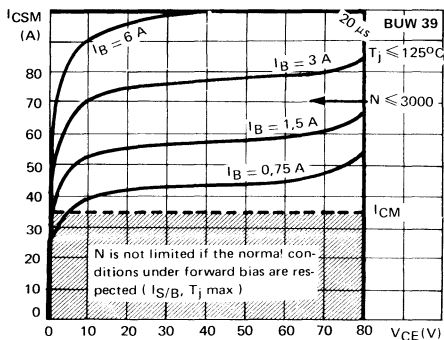


FIGURE 26 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

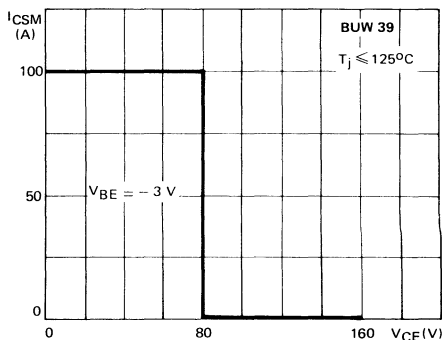


FIGURE 27 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 24 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 26 and 27 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 26 : The Kellogg network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 27 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 24 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figure 26 et 27 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 26 : Le réseau de Kellogg ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 27 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

BUW 38 - BUW 39

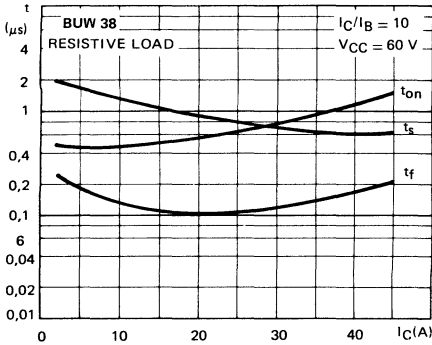


FIGURE 28 : Switching times vs collector current ( resistive load )

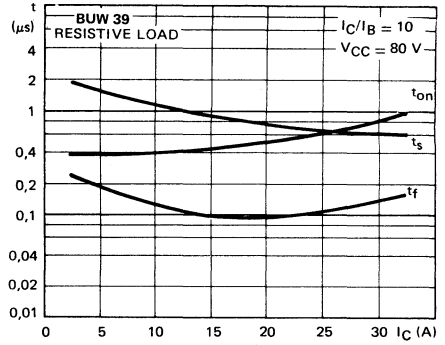


FIGURE 29 : Switching times vs collector current ( resistive load )

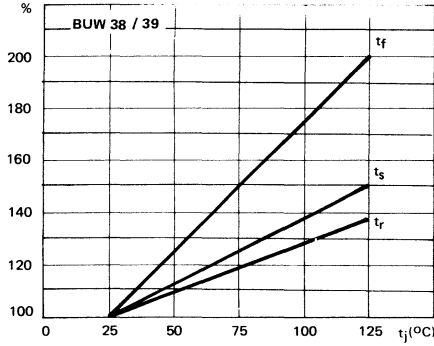


FIGURE 30 : Switching times vs junction temperature

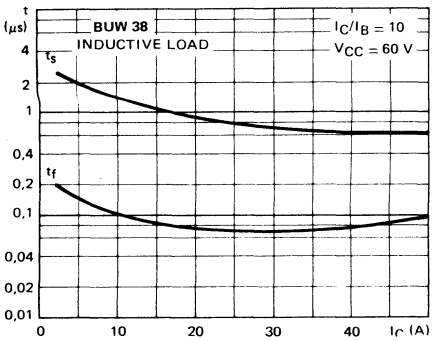


FIGURE 31 : Switching times vs collector current ( inductive load )

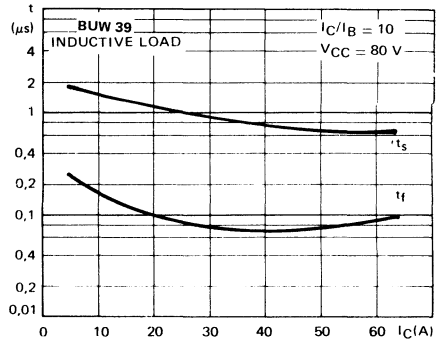
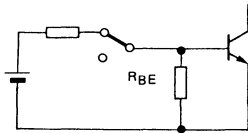


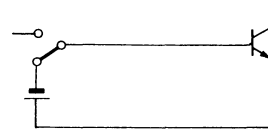
FIGURE 32 : Switching times vs collector current ( inductive load )

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 5 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

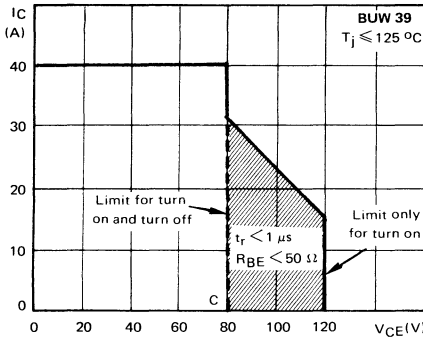


FIGURE 24 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

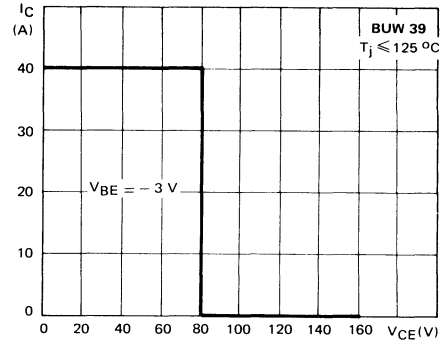


FIGURE 25 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

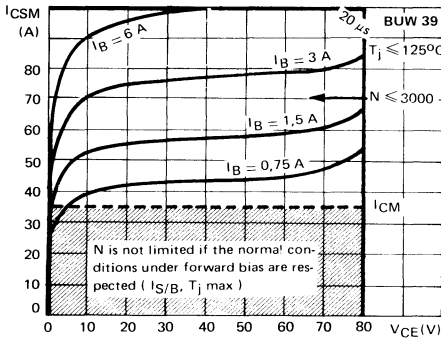


FIGURE 26 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

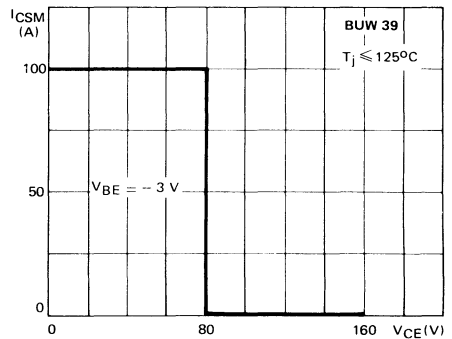


FIGURE 27 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 24 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figure 24 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 26 and 27 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 26 et 27 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 26 : The Kellogg network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 26 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 27 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 27 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

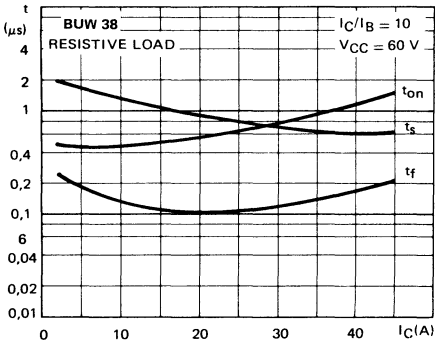


FIGURE 28 : Switching times vs collector current ( resistive load )

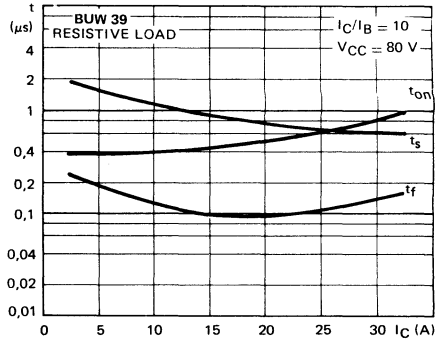


FIGURE 29 : Switching times vs collector current ( resistive load )

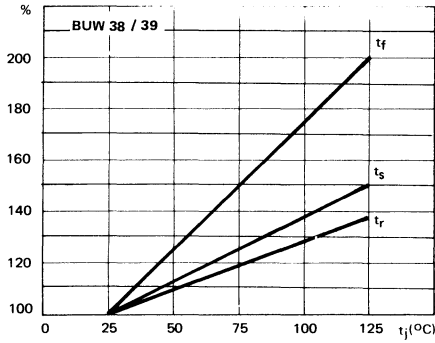


FIGURE 30 : Switching times vs junction temperature

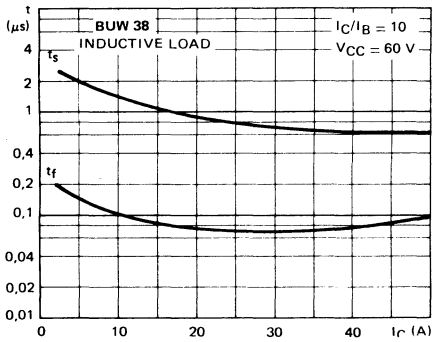


FIGURE 31 : Switching times vs collector current ( inductive load )

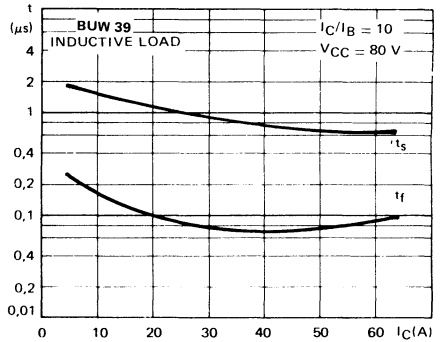


FIGURE 32 : Switching times vs collector current ( inductive load )

# ◆ applications ◆

## BASE DRIVE – COMMANDE DE BASE –

Base drive of BUW 38/39 is not very critical because of their relatively low voltage . The designer can use simple circuits for applications with medium speeds or high performing circuits for high or very high switching speeds.  
For example , base drive with antisaturation circuit and - 5 V blocking voltage generator allows fall times below 0,1 μs.

La commande de base des BUW 38/39 n'est pas très critique, car leur tension est relativement basse . Le concepteur peut utiliser :

- soit des circuits simples dans le cas d'applications à vitesses de commutation moyennes,
  - soit des circuits plus performants dans le cas où une commutation plus rapide est nécessaire.
- Par exemple, une commande de base avec un circuit antisaturation et un générateur de tension de blocage de - 5 V, permet d'avoir des temps de décroissance au dessous de 0,1 μs.

## HIGH EFFICIENCY OPERATING

When the transistor is operating at collector current smaller than IC(SAT), its gain is higher and its VCE(sat) is smaller.

This leads to the following advantages:

- Lower conduction losses.
- Lower base drive power.
- Shorter switching times.

The minimum base current necessary to reach saturation can be determined with the aid of figures 9 and 15 .

## FONCTIONNEMENT A FORT RENDEMENT

Quand le transistor fonctionne à un courant collecteur inférieur à IC(sat), son gain est plus élevé et sa tension de saturation est plus faible. Cela entraîne les avantages suivants :

- Des pertes de conduction plus faibles
- Une puissance de commande de base plus faible.
- Des temps de commutation plus faibles.

Le courant base minimum nécessaire pour saturer le transistor, peut être déterminé à l'aide des figures 9 et 15 .

EXAMPLE : IC = 30 A IB = 2 A Forced gain : 15 (TC = 125°C)  
(BUW 38) IC = 15 A IB = 0,5 A Forced gain : 30 (TC = 25°C)

## RMS CURRENT LIMIT – LIMITE DU COURANT EFFICACE

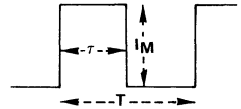
BUW 38/39 RMS current limit is

La limite du courant efficace des BUW 38/39 est :

$$I_{Ceff} = 30 \text{ A}$$

EXAMPLE : IM = 40 A, τ / T = 0,5, IRMS = 28 A

$$I_{RMS} = \sqrt{(\tau/T) \cdot I_M}$$



## OVERLOAD PROTECTION – PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES –

The BUW 38/39 in the switching mode are operating under an accidental overload when the collector current is superior to the rating ICM

The new concept « ACCIDENTAL OVERLOAD AREA » completes the absolute maximum ratings of power transistors. This concept allows:

- to calculate a maximum value of the collector current under short-circuit conditions (for this a Kellog network is given with the FBSOA)
- to find the maximum permissible duration of an overcurrent (with the aid of the FBAOA),
- to find the maximum permissible voltage during the turn off under overload (with the aid of the RBAOA).

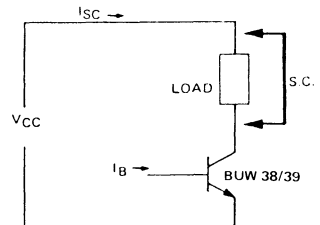
Les BUW 38/39 en régime de commutation fonctionnent en surcharge accidentelle lorsque le courant collecteur est supérieur à la limite ICM

Le nouveau concept « AIRE DE SURCHARGE ACCIDENTELLE » complète les limites absolues d'utilisation des transistors de puissance.

Ce concept permet :

- de calculer une valeur maximale du courant collecteur dans les conditions de court-circuit (pour cela nous donnons un réseau de Kellog avec l'aire FBAOA),
- de trouver la durée maximale admissible d'une surcharge en courant (FBAOA)
- de trouver la valeur maximale admissible de la tension réappliquée pendant le blocage du transistor après la surcharge.

		SHORT CIRCUIT CURRENT	PERMISSIBLE DURATION
EXAMPLE (BUW 38)	VCC = 40 V, IB = 4 A	ISC ≤ 85 A	≤ 20 μs
EXAMPLE (BUW 39)	VCC = 60 V, IB = 3 A	ISC ≤ 78 A	≤ 20 μs





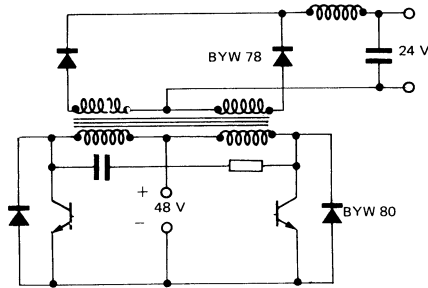
LINEAR APPLICATIONS

The good thermal resistance of BUW 38/39 allows their use in low voltage high current linear applications with power handling ability up to 150 W in the less than 10 volts  $V_{CE}$  range.

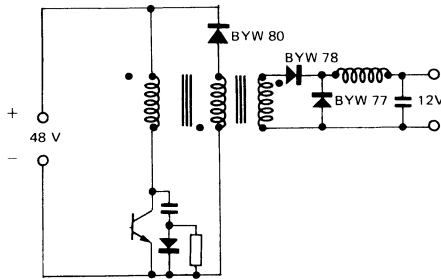
APPLICATIONS LINEAIRES

La résistance thermique des BUW 38/39 permet leur utilisation dans des applications linéaires à basse tension et fort courant jusqu'à des puissances de 150 W pour des tensions  $V_{CE}$  de moins de 10 V

STANDARD APPLICATIONS - APPLICATIONS STANDARD



100 KHz, 400 W DC / DC converter



Economical 500 W, DC / DC converter

CONSULT THE THOMSON CSF HANDBOOK

\* Le transistor de puissance dans son environnement \*

\* The power transistor in its environment \*

\* Handbuch Schalttransistoren \*

**SUPERSWITCH**

**HIGH CURRENT , HIGH SPEED TRANSISTORS SUITED FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS ; HIGH FREQUENCY AND EFFICIENCY CONVERTERS – SWITCHING REGULATORS – MOTOR CONTROLS**

Data sheet tailored for switching applications

- \* High current capability
- \* Very low saturation voltage at 20 A
- \* Fast turn off and turn on
- \* Base drive specified for different values of  $I_C$
- \* Wide surge area 60 V – 100 A

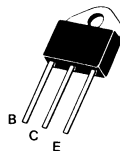
*TRANSISTORS FORT COURANT , RAPIDES ADAPTES AUX APPLICATIONS BASSE TENSION ; CONVERTISSEURS A HAUT RENDEMENT ET A HAUTE FREQUENCE – REGULATEURS A DECOUPAGE – COMMANDE DE MOTEURS –*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \* Possibilités élevées en courant
- \* Très faible tension de saturation à 20 A
- \* Mise en conduction et blocage rapide
- \* Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$
- \* Aire de surcharge étendue 60 V – 100 A

	BUW 48	BUW 49
$V_{CE0sus}$	60 V	80 V
$V_{CEX}$	120 V	160 V
$I_{Csat}$	40 A	30 A
$I_{CSM}$	100 A	100 A
$t_f(100\text{ }^\circ\text{C}) \text{ max}$	0,5 $\mu\text{s}$	0,5 $\mu\text{s}$

Case TOP 3 ( CB 244 )  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

			BUW 48	BUW 49	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	60	80	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	120	160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 10 \text{ ms}$	$I_{Ceff}$ $I_{CM}$	30 45	30 40	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 10 \text{ ms}$	$I_B$ $I_{BM}$	8 12	6 10	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25\text{ }^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	150	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$t_j$	- 65 + 175	- 65 + 175	$^\circ\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1	1	$^\circ\text{C/W}$
--	-----	---------------	---	---	--------------------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOL	Min	Typ	Max	UNIT		TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
--------	-----	-----	-----	------	--	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

V <sub>CE0sus</sub>	60 80			V	BUW 48 BUW 49	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V		I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>C</sub> EX			1 3	mA		T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 125 °C } V <sub>CE</sub> = V <sub>C</sub> EX, V <sub>BE</sub> = - 1,5 V
I <sub>E</sub> BO			1	mA		I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = 5 V

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *			0,6 1,4	V	BUW 48	I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B</sub> = 2 A I <sub>C</sub> = 40 A, I <sub>B</sub> = 4 A
			0,5 1,2	V	BUW 49	I <sub>C</sub> = 15 A, I <sub>B</sub> = 1,5 A I <sub>C</sub> = 30 A, I <sub>B</sub> = 3 A
V <sub>BEsat</sub> *			2,1 2	V	BUW 48 BUW 49	I <sub>C</sub> = 40 A, I <sub>B</sub> = 4 A I <sub>C</sub> = 30 A, I <sub>B</sub> = 3 A

DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

f <sub>T</sub>		8		MHz		f = 10 MHz, V <sub>CE</sub> = 15 V, I <sub>C</sub> = 1 A
----------------	--	---	--	-----	--	--

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

Resistive load - Charge résistive							
t <sub>on</sub>		1,2 0,8	1,5 1,2	μs	BUW 48 BUW 49	V <sub>CC</sub> = 60 V, I <sub>C</sub> = 40 A } BUW 48 I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = 4 A	
t <sub>s</sub>		0,6	1,1 1,65				T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C
		0,17	0,25 0,5		BUW 48		T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C
t <sub>f</sub>		0,15	0,25 0,5		BUW 49		T <sub>J</sub> = 25 °C T <sub>J</sub> = 100 °C

\* Measured with pulses t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2 % \*\* T<sub>J</sub> = 25 °C Unless otherwise stated

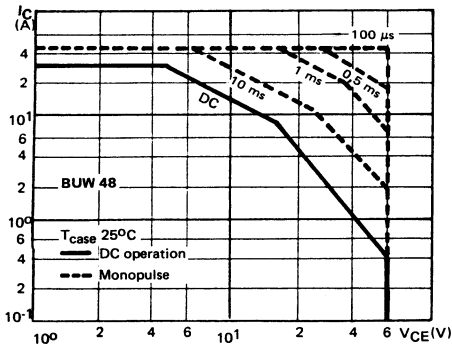


FIGURE 2 : DC and pulse area

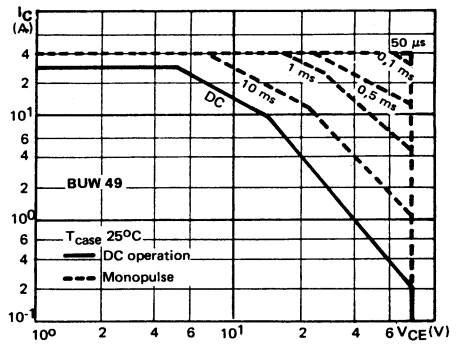


FIGURE 3 : DC and pulse area

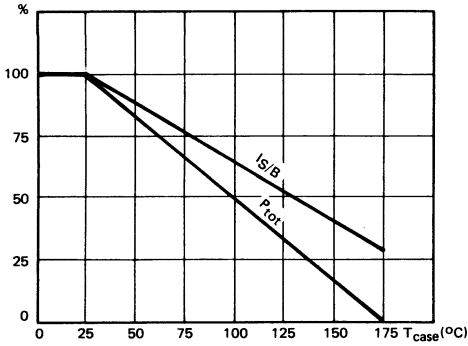


FIGURE 4 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature.

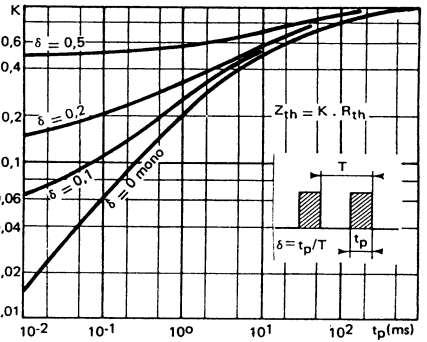


FIGURE 5 : Transient thermal response

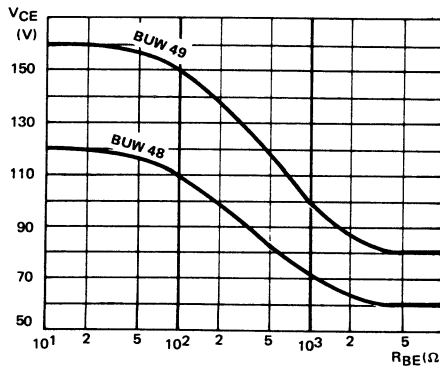


FIGURE 6 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance.

BUW 48 - BUW 49

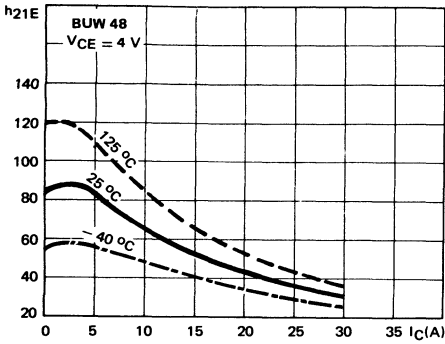


FIGURE 7 : DC current gain

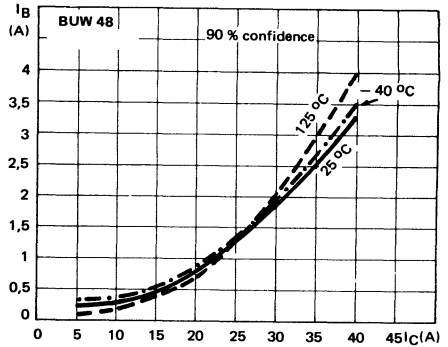


FIGURE 8 : Minimum base current to saturate the transistor

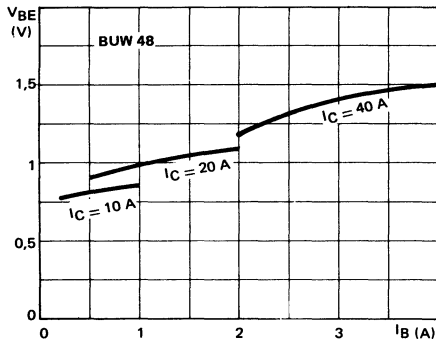


FIGURE 9 : Base characteristics

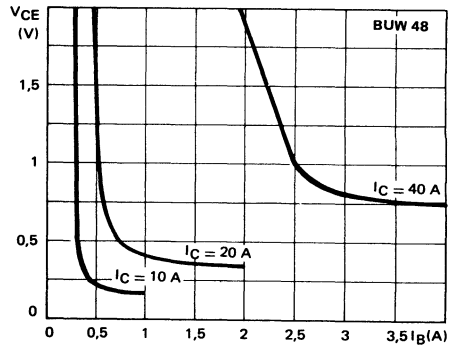


FIGURE 10: Collector saturation region

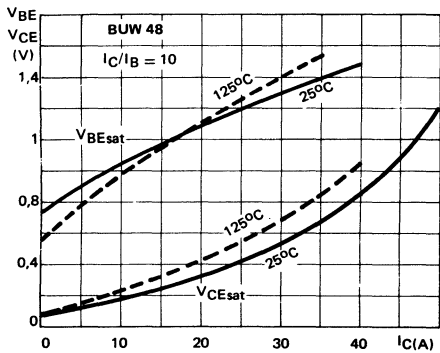


FIGURE 11 : Saturation voltage

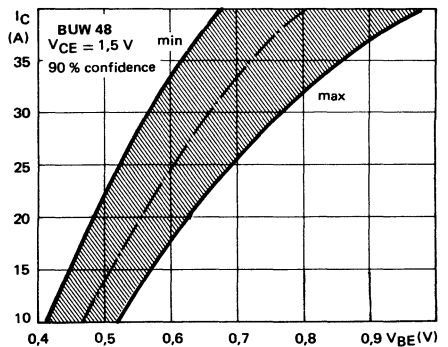


FIGURE 12 : Collector current spread vs base emitter voltage

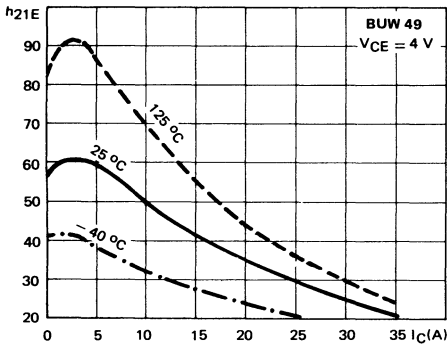


FIGURE 13: DC current gain

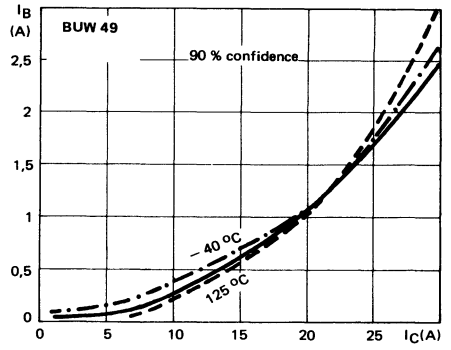


FIGURE 14: Minimum base current to saturate the transistor

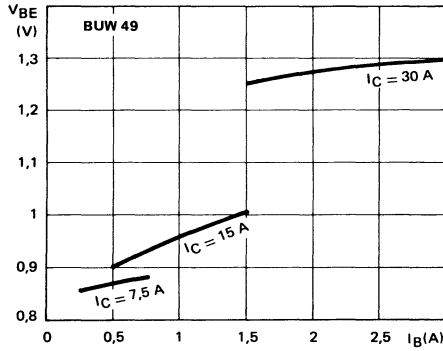


FIGURE 15: Base characteristics

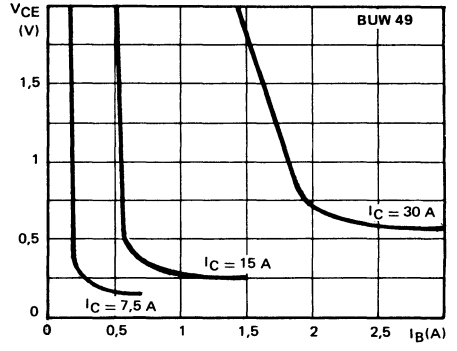


FIGURE 16: Collector saturation region

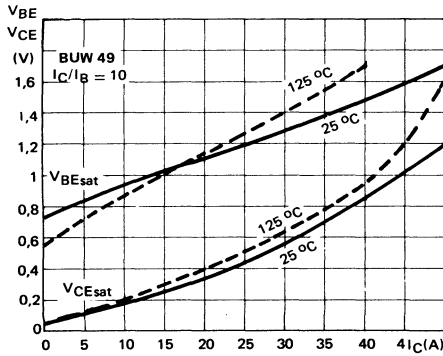


FIGURE 17: Saturation voltage

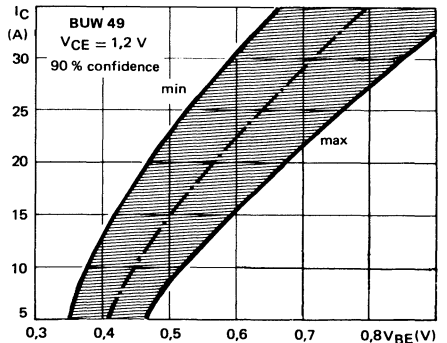
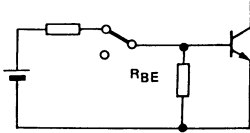


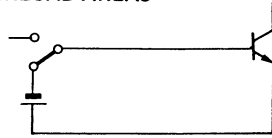
FIGURE 18: Collector current spread vs base emitter voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 5 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

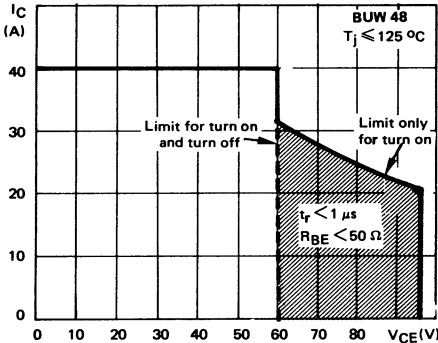


FIGURE 19 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

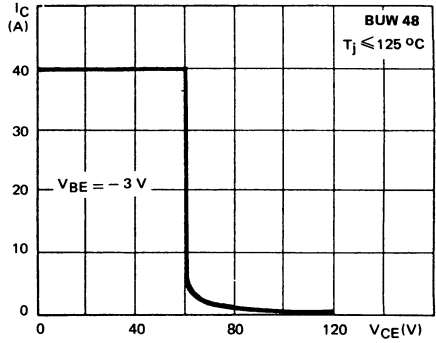


FIGURE 20 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

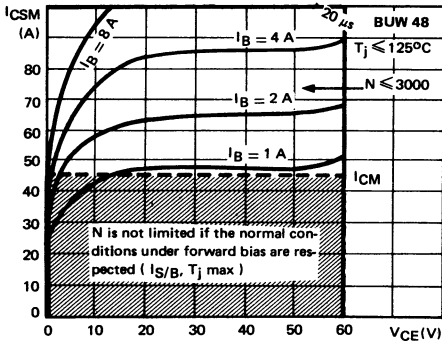


FIGURE 21 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

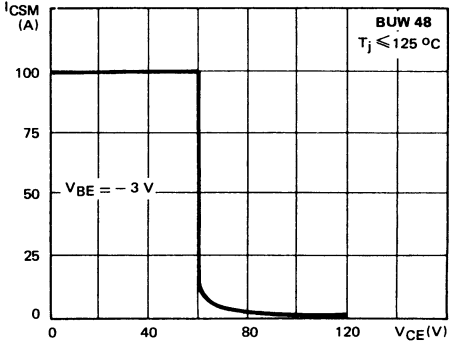


FIGURE 22 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 19 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 21 and 22 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 21 : The Kellog network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 22 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

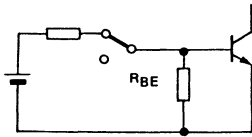
Figure 19 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figure 21 et 22 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 21 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

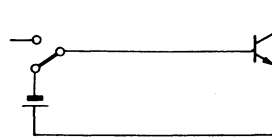
Figure 22 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off with negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 5 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

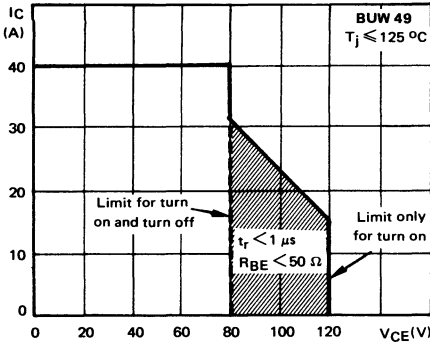


FIGURE 23 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

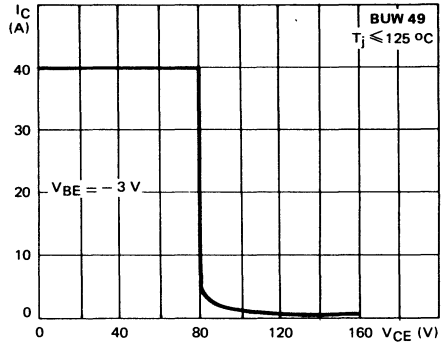


FIGURE 24 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

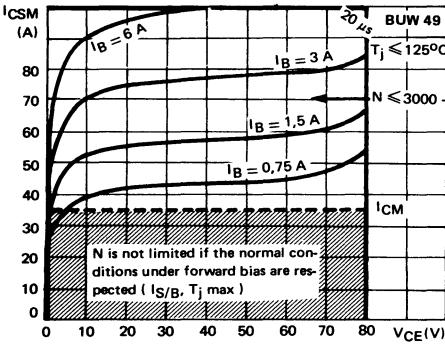


FIGURE 25 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

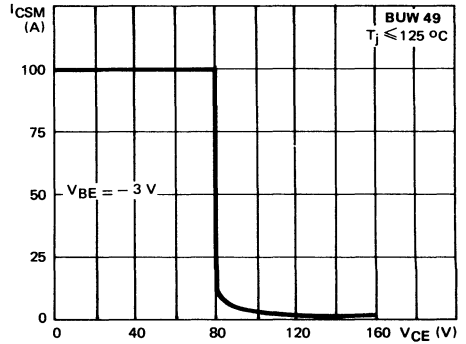


FIGURE 26 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 23 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figure 23 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 25 and 26 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 25 et 26 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 25 : The Kellog network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

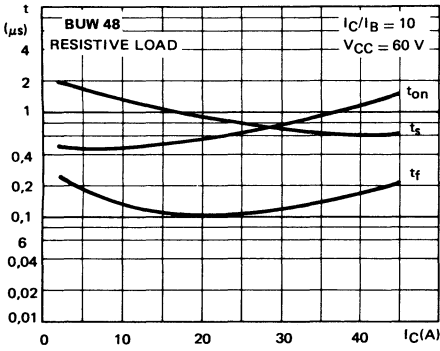
Figure 25 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 26 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

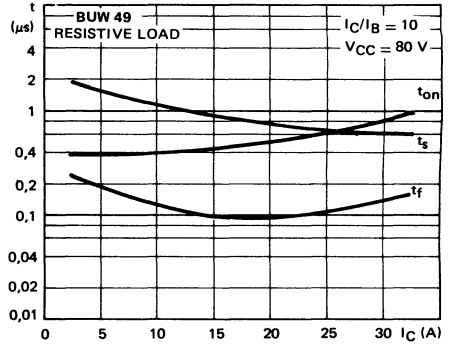
Figure 26 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.



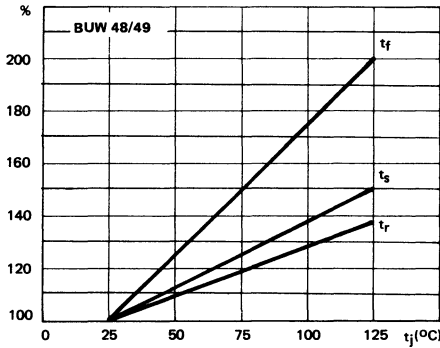
**BUW 48 - BUW 49**



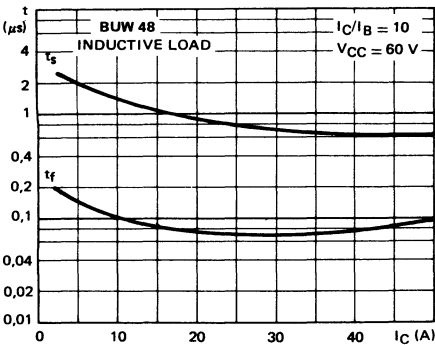
**FIGURE 27: Switching times vs collector current ( resistive load )**



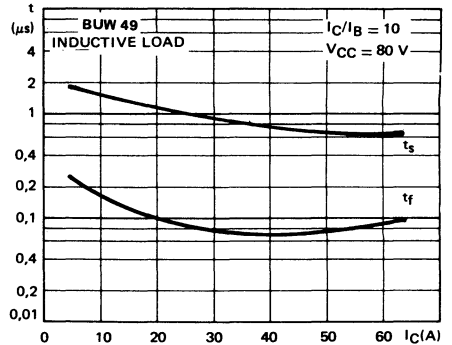
**FIGURE 28: Switching times vs collector current ( resistive load )**



**FIGURE 29: Switching times vs junction temperature**



**FIGURE 30: Switching times vs collector current ( inductive load )**



**FIGURE 31: Switching times vs collector current ( inductive load )**

# ◆ applications ◆

## BASE DRIVE – COMMANDE DE BASE –

Base drive of BUW 48/49 is not very critical because of their relatively low voltage. The designer can use simple circuits for applications with medium speeds or high performing circuits for high or very high switching speeds. For example, base drive with antisaturation circuit and -5 V blocking voltage generator allows fall times below 0,1 μs.

La commande de base des BUW 48/49 n'est pas très critique, car leur tension est relativement basse. Le concepteur peut utiliser :  
 – soit des circuits simples dans le cas d'applications à vitesses de commutation moyennes,  
 – soit des circuits plus performants dans le cas où une commutation plus rapide est nécessaire.  
 Par exemple, une commande de base avec un circuit antisaturation et un générateur de tension de blocage de -5 V, permet d'avoir des temps de décroissance au dessous de 0,1 μs.

## HIGH EFFICIENCY OPERATING

When the transistor is operating at collector current smaller than  $I_C(SAT)$ , its gain is higher and its  $V_{CE(sat)}$  is smaller. This leads to the following advantages:  
 – Lower conduction losses.  
 – Lower base drive power.  
 – Shorter switching times.

The minimum base current necessary to reach saturation can be determined with the aid of figures 8 and 14.

## FONCTIONNEMENT A FORT RENDEMENT

Quand le transistor fonctionne à un courant collecteur inférieur à  $I_C(sat)$ , son gain est plus élevé et sa tension de saturation est plus faible. Cela entraîne les avantages suivants :  
 – Des pertes de conduction plus faibles.  
 – Une puissance de commande de base plus faible.  
 – Des temps de commutation plus faibles.

Le courant base minimum nécessaire pour saturer le transistor, peut être déterminé à l'aide des figures 8 et 14.

EXAMPLE :  $I_C = 30\text{ A}$      $I_B = 2\text{ A}$     Forced gain : 15 ( $T_C = 125^\circ\text{C}$ )  
 (BUW 48)     $I_C = 15\text{ A}$      $I_B = 0,5\text{ A}$     Forced gain : 30 ( $T_C = 25^\circ\text{C}$ )

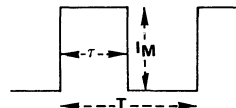
## RMS CURRENT LIMIT – LIMITE DU COURANT EFFICACE

BUW 48/49 RMS current limit is

La limite du courant efficace des BUW 48/49 est :

EXAMPLE :  $I_M = 40\text{ A}$ ,  $\tau / T = 0,5$ ,  $I_{RMS} = 28\text{ A}$

$$I_{RMS} = \sqrt{(\tau/T) \cdot I_M}$$



## OVERLOAD PROTECTION – PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES –

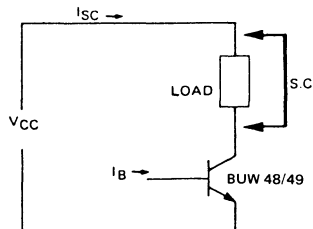
The BUW 48/49 in the switching mode are operating under an accidental overload when the collector current is superior to the rating  $I_{CM}$ . The new concept «ACCIDENTAL OVERLOAD AREA» completes the absolute maximum ratings of power transistors. This concept allows :  
 – to calculate a maximum value of the collector current under short-circuit conditions (for this a Kellog network is given with the FBSOA),  
 – to find the maximum permissible duration of an overcurrent (with the aid of the FBAOA),  
 – to find the maximum permissible voltage during the turn off under overload (with the aid of the RBAOA).

Les BUW 48/49 en régime de commutation fonctionnent en surcharge accidentelle lorsque le courant collecteur est supérieur à la limite  $I_{CM}$ . Le nouveau concept «AIRE DE SURCHARGE ACCIDENTELLE» complète les limites absolues d'utilisation des transistors de puissance.

Ce concept permet :

- de calculer une valeur maximale du courant collecteur dans les conditions de court-circuit (pour cela nous donnons un réseau de Kellog avec l'aire FBAOA).
- de trouver la durée maximale admissible d'une surcharge en courant (FBAOA)
- de trouver la valeur maximale admissible de la tension réappliquée pendant le blocage du transistor après la surcharge.

		SHORT CIRCUIT CURRENT	PERMISSIBLE DURATION
EXAMPLE (BUW 48)	$V_{CC} = 40\text{ V}$ , $I_B = 4\text{ A}$	$I_{SC} \leq 85\text{ A}$	$\leq 20\ \mu\text{s}$
EXAMPLE (BUW 49)	$V_{CC} = 60\text{ V}$ , $I_B = 3\text{ A}$	$I_{SC} \leq 78\text{ A}$	$\leq 20\ \mu\text{s}$



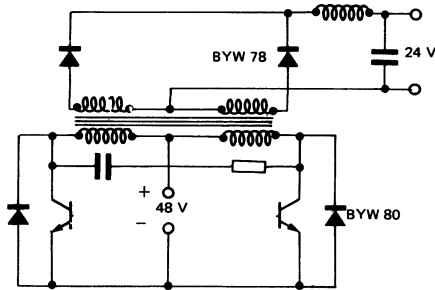
LINEAR APPLICATIONS

APPLICATIONS LINEAIRES

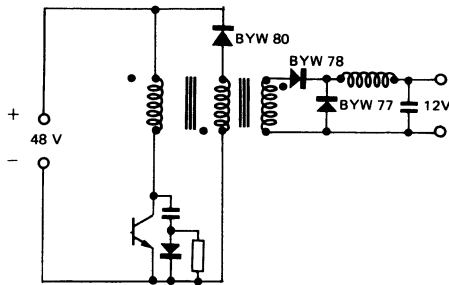
The good thermal resistance of BUW 48/49 allows their use in low voltage high current linear applications with power handling ability up to 150 W in the less than 10 volts  $V_{CE}$  range.

La résistance thermique des BUW 48/49 permet leur utilisation dans des applications linéaires à basse tension et fort courant jusqu'à des puissances de 150 W pour des tensions  $V_{CE}$  de moins de 10 V

STANDARD APPLICATIONS - APPLICATIONS STANDARD



100 KHz, 400 W DC / DC converter



Economical 500 W, DC / DC converter

CONSULT THE THOMSON CSF HANDBOOK

\*Le transistor de puissance dans son environnement \*

\* The power transistor in its environment \*

\* Handbuch Schalttransistoren \*

**FAST SWITCHING POWER TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR DE PUISSANCE DE COMMUTATION RAPIDE*

**ADVANCE INFORMATION**



**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

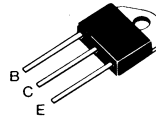
- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_C/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive.

<b>V<sub>CEO</sub>sus</b>	<b>125 V</b>
<b>V<sub>CEV</sub></b>	<b>250 V</b>
<b>V<sub>CEsat</sub></b>	<b>≤ 1 V</b>
<b>I<sub>Csat</sub></b>	<b>20 A</b>
<b>I<sub>CSM</sub></b>	<b>75 A</b>
<b>t<sub>fj</sub>(100°C)</b>	<b>≤ 350 ns</b>

**Case** : TOP-3 (CB - 244)  
*Boîtier*



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	125	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEV</sub>	250	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub> (RMS) I <sub>CM</sub>	25 50	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub> (RMS) I <sub>BM</sub>	6 12	A
Reverse bias base power dissipation (B.E. junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		P <sub>base</sub>	2	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25°C	P <sub>tot</sub>	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		T <sub>j</sub>	- 65, + 175	°C

Thermal resistance junction-case  
*Résistance thermique jonction-boîtier*

R <sub>th(j-c)</sub>	1	°C/W
----------------------	---	------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOUÉ**

$V_{CEOsus}$	125			V	$I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$
$V_{(BRI)EBO}$	7			V	$I_C = 0, I_E = 50 mA$
$I_{CEV}$			1 5	mA	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{CE} = V_{CEV}, V_{BE} = -1,5 V$
$I_{CER}$			1 5	mA	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{CE} = V_{CEV}, R_{BE} = 10 \Omega$
$I_{EBO}$			1	mA	$I_C = 0, V_{BE} = -5 V$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$		0,6 0,75	1 1,5	V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 20 A, I_B = 2 A$
$V_{CEsat}^*$		0,4 0,5	0,9 0,9	V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 10 A, I_B = 0,5 A$
$V_{BEsat}^*$		1,25 1,25	1,6 1,7	V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 20 A, I_B = 2 A$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION\*\***

**TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (fig. 2)**

$dI_C/dt$		100 85		A/ $\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{CC} = 100V, R_C = 0,$ $I_{B1} = 3A$
$V_{CE} (2 \mu s)$		1,4 2,1		V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{CC} = 100 V$ $R_C = 5 \Omega$ $I_{B1} = 2 A$
$V_{CE} (4 \mu s)$		1,1 1,5		V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ }

**TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (fig. 3)**

**ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE**

With negative bias - Avec polarisation négative					
$t_{si}$		0,85 1,2	1,4 1,9	$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 20 A$ $I_{B1} = 2 A$ $V_{BB} = -5 V$ $R_{B2} = 1,3 \Omega$ $V_{CC} = 100 V$ $V_{clamp} = 125 V$ $L_C = 0,25 mH$
$t_{fi}$		0,09 0,17	0,2 0,35	$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ }
$t_{ti}$		0,04 0,07		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ }
$t_c$		0,16 0,3		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ }
Without negative bias - Sans polarisation négative					
$t_{si}$		2,1 3,2		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 20 A$ $I_{B1} = 2 A$ $V_{BB} = 0 V$ $R_{B2} = 4,7 \Omega$ $V_{CC} = 100 V$ $V_{clamp} = 125 V$ $L_C = 0,25 mH$
$t_{fi}$		0,7 1,2		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ }
$t_{ti}$		0,28 0,55		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ }

\*\* $T_j = 25^\circ C$  Unless otherwise stated

\*Pulsed -Impulsions  $t_p \leq 300 \mu s, \delta \leq 2 \%$

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT (RESISTIVE LOAD)

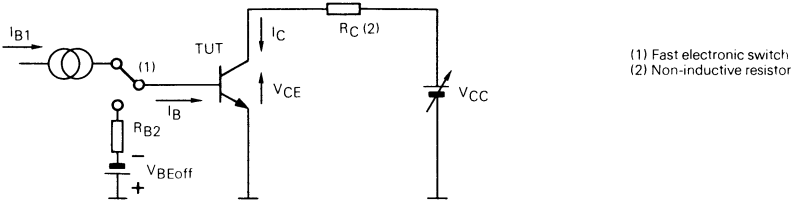


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

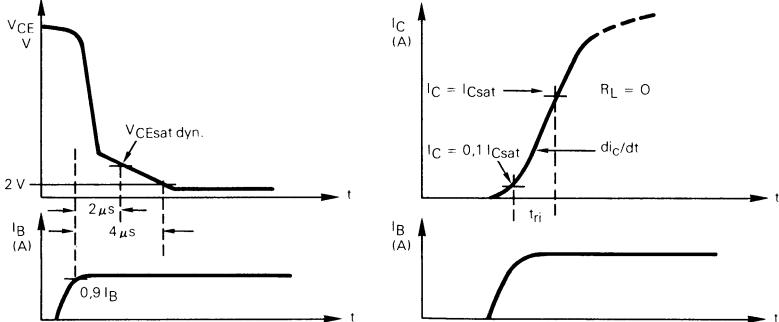


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

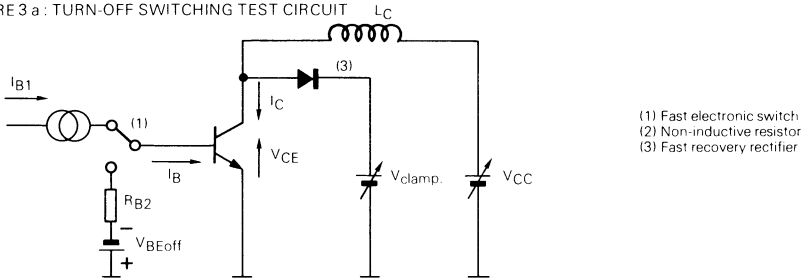
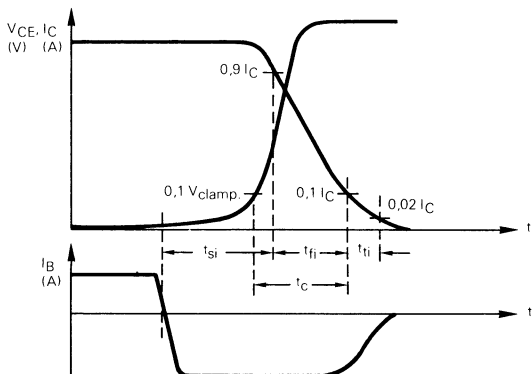
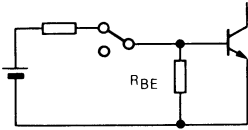


FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS (INDUCTIVE LOAD)

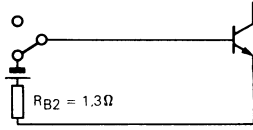


**BUW 50**



**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $4,7\Omega \leq R_{BE} \leq 50\Omega$



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

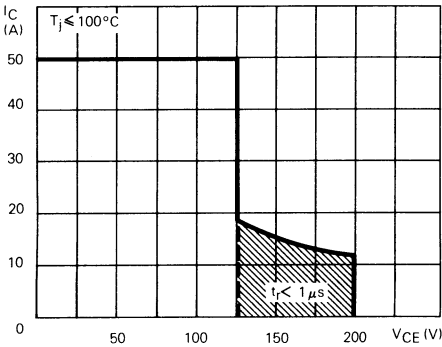


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on.  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

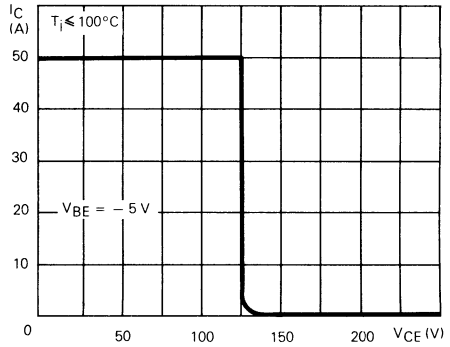


FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

**FAST SWITCHING POWER TRANSISTOR**  
**TRANSISTOR DE PUISSANCE DE COMMUTATION RAPIDE**
**ADVANCE INFORMATION**

**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

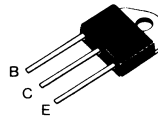
- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_C/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive.

<b>V<sub>CE0sus</sub></b>	<b>200 V</b>
<b>V<sub>CEV</sub></b>	<b>300 V</b>
<b>V<sub>CEsat</sub></b>	<b>≤ 1 V</b>
<b>I<sub>Csat</sub></b>	<b>10 A</b>
<b>I<sub>CSM</sub></b>	<b>70 A</b>
<b>t<sub>fi</sub>(100°C)</b>	<b>≤ 250 ns</b>

**Case** : **TOP-3 (CB - 244)**  
**Boîtier**


**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEV</sub>	300	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub> (RMS) I <sub>CM</sub>	20 28	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub> (RMS) I <sub>BM</sub>	4 7	A
Reverse bias base power dissipation (B.E. junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		P <sub>base</sub>	1	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25°C	P <sub>tot</sub>	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		T <sub>j</sub>	- 65, + 175	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>		R <sub>th(j-c)</sub>	1	°C/W
--	--	----------------------	---	------



ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

V <sub>CEOsus</sub>	200			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>			0,5 2	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
I <sub>CER</sub>			0,5 2,5	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
I <sub>EBO</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = - 5 V

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat*</sub>		0,45 0,6	1 1,2	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
V <sub>CEsat*</sub>		0,4 0,4	0,9 0,9	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
V <sub>BEsat*</sub>		1,1 1	1,4 1,4	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION\*\*

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (fig. 2)

d <sub>iC</sub> /dt		75 65		A/μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
V <sub>CE</sub> (2 μs)		1,8 3		V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
V <sub>CE</sub> (4 μs)		1,1 1,4		V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C

TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (fig. 3)

ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		0,7 1,1	1,2 1,7	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>fi</sub>		0,06 0,12	0,15 0,25	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>ti</sub>		0,01 0,03		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>c</sub>		0,13 0,24		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C

I<sub>C</sub> = 10 A  
I<sub>B1</sub> = 1 A  
V<sub>BB</sub> = - 5 V  
R<sub>B2</sub> = 2,5 Ω  
V<sub>CC</sub> = 160 V  
V<sub>clamp</sub> = 200 V  
L<sub>C</sub> = 0,8 mH

Without negative bias - Sans polarisation négative

t <sub>si</sub>		1,5 2,7		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>fi</sub>		0,5 0,85		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>ti</sub>		0,12 0,25		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C

I<sub>C</sub> = 10 A  
I<sub>B1</sub> = 1 A  
V<sub>BB</sub> = 0 V  
R<sub>B2</sub> = 4,7 Ω  
V<sub>CC</sub> = 160 V  
V<sub>clamp</sub> = 200 V  
L<sub>C</sub> = 0,8 mH

\*\*T<sub>J</sub> = 25°C Unless otherwise stated

\*Pulsed - Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs, δ ≤ 2 %

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT (RESISTIVE LOAD)

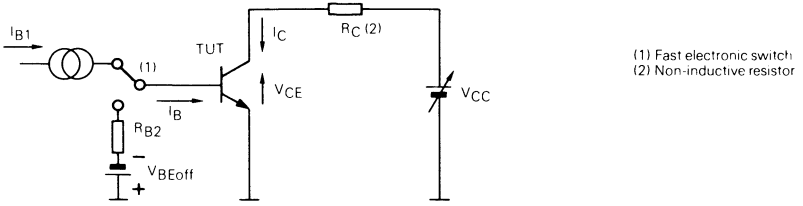


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

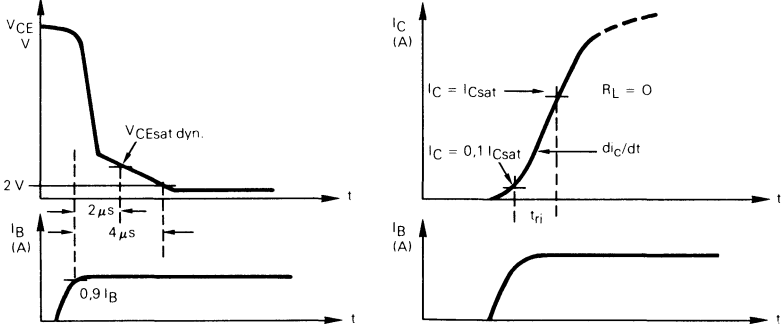


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

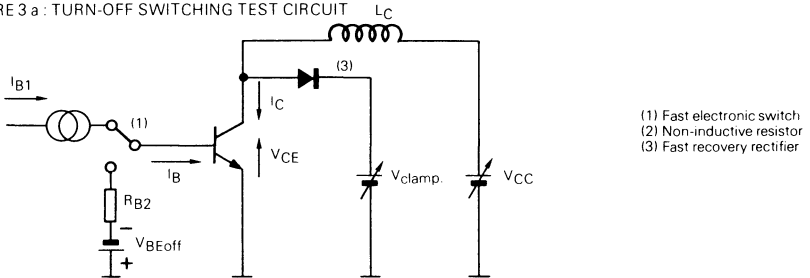
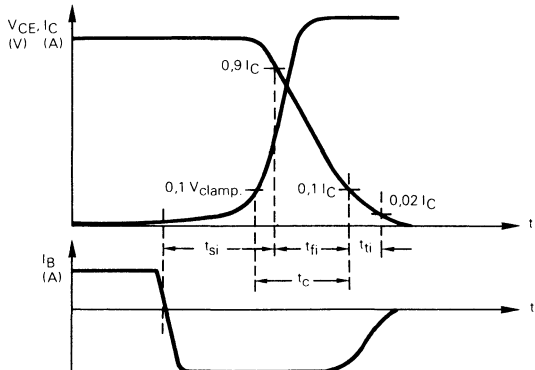
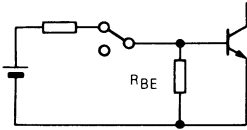


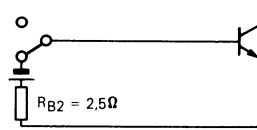
FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS (INDUCTIVE LOAD)





**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $4,7\Omega \leq R_{BE} \leq 50\Omega$



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

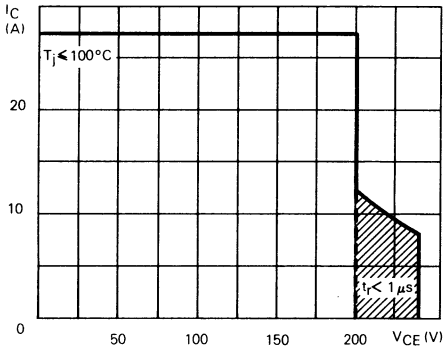


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

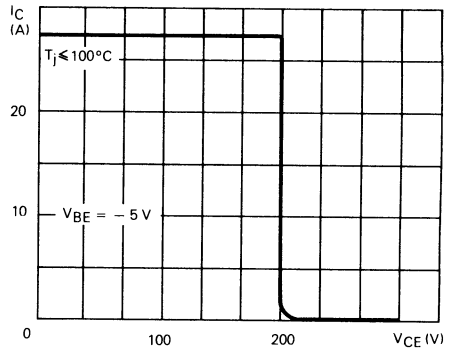


FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

**FAST SWITCHING POWER TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR DE PUISSANCE DE COMMUTATION RAPIDE*
**ADVANCE INFORMATION**

**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

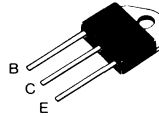
- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_C/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive.

$V_{CE0sus}$	250 V
$V_{CEV}$	350 V
$V_{CEsat}$	$\leq 1$ V
$I_{Csat}$	8 A
$I_{CSM}$	60 A
$t_{fj}(100^\circ C)$	$\leq 400$ ns

Case : TOP-3 (CB - 244)  
 Boîtier :


**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEV}$	350	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_{C(RMS)}$ $I_{CM}$	20 30	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{B(RMS)}$ $I_{BM}$	4 6	A
Reverse bias base power dissipation (B.E. junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		$P_{base}$	1	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$P_{tot}$	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65, + 175	°C

Thermal resistance junction-case  
*Résistance thermique jonction-boîtier*

$R_{th(j-c)}$	1	°C/W
---------------	---	------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOUÉ**

V <sub>CE0sus</sub>	250			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>			0,5 2	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
I <sub>CER</sub>			0,5 2,5	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
I <sub>EBO</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = - 5 V

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

V <sub>CEsat</sub> *		0,45 0,6	1 1,2	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
V <sub>CEsat</sub> *		0,35 0,35	0,6 0,7	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
V <sub>BEsat</sub> *		1 0,9	1,3 1,3	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION\*\***

**TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (fig. 2)**

d <sub>iC</sub> /dt		70 60		A/μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
V <sub>CE</sub> (2 μs)		1,8 2,8		V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
V <sub>CE</sub> (4 μs)		1,1 1,5		V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C

**TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (fig. 3)**

**ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE**

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		1,2 1,8	1,8 2,4	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>fi</sub>		0,08 0,2	0,2 0,4	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>ti</sub>		0,03 0,08		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>c</sub>		0,15 0,35		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
I <sub>C</sub> = 8 A I <sub>B1</sub> = 0,8 A V <sub>BB</sub> = - 5 V R <sub>B2</sub> = 3,1 Ω V <sub>CC</sub> = 200 V V <sub>clamp</sub> = 250 V L <sub>C</sub> = 1,3 mH					
Without negative bias - Sans polarisation négative					
t <sub>si</sub>		2,8 4,5		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>fi</sub>		0,5 0,8		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>ti</sub>		0,15 0,4		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
I <sub>C</sub> = 8 A I <sub>B1</sub> = 0,8 A V <sub>BB</sub> = 0 V R <sub>B2</sub> = 5,6 Ω V <sub>CC</sub> = 200 V V <sub>clamp</sub> = 250 V L <sub>C</sub> = 1,3 mH					

\*\*T<sub>J</sub> = 25°C Unless otherwise stated

\* Pulsed - Impulsions t<sub>p</sub> < 300 μs, δ < 2 %

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT (RESISTIVE LOAD)

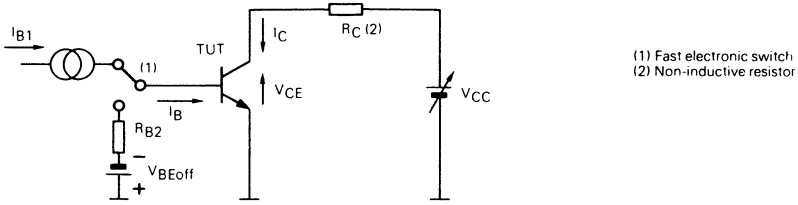


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

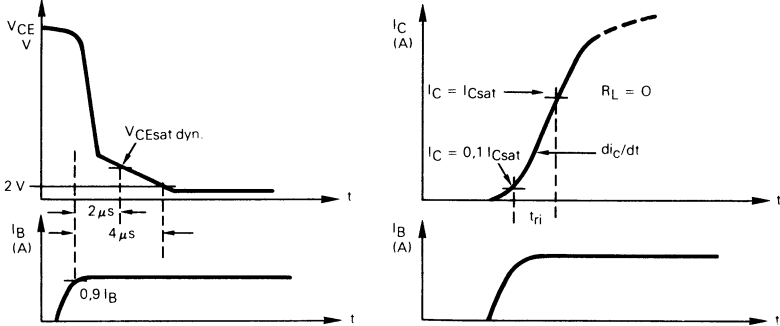


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

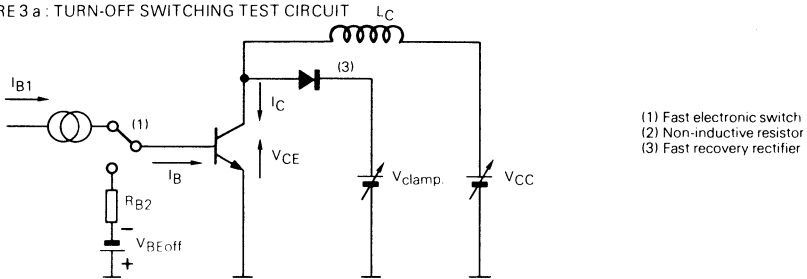
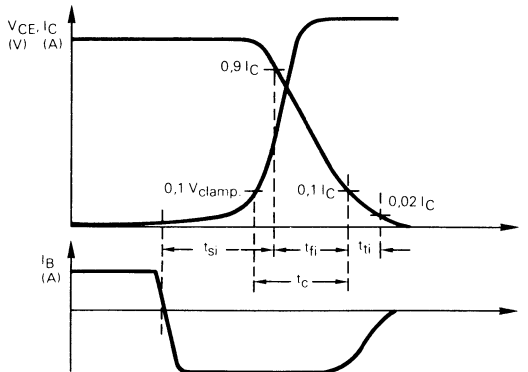
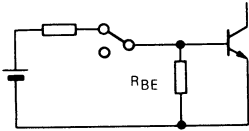


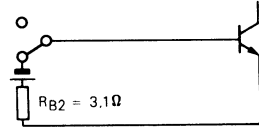
FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS (INDUCTIVE LOAD)





**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $5.6\ \Omega < R_{BE} < 50\ \Omega$



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

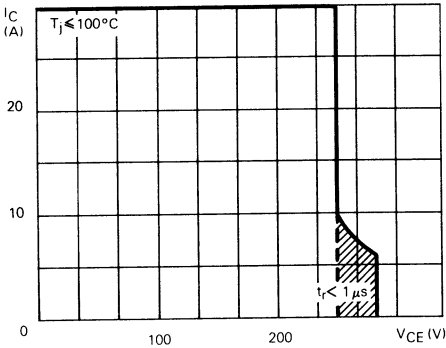


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

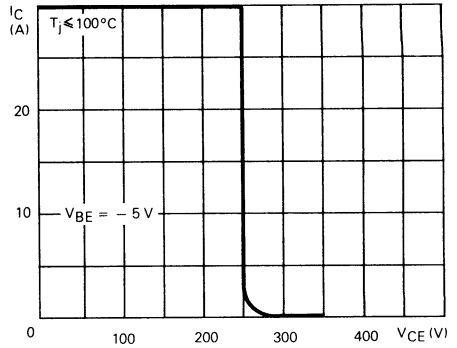


FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

**FAST SWITCHING POWER TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR DE PUISSANCE DE COMMUTATION RAPIDE*

**ADVANCE INFORMATION**



**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

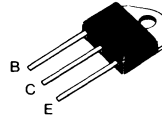
- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on diC/dt for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive.

<b>V<sub>CEO</sub>us</b>	<b>90 V</b>
<b>V<sub>CEV</sub></b>	<b>160 V</b>
<b>V<sub>CEsat</sub></b>	<b>≤ 1 V</b>
<b>I<sub>Csat</sub></b>	<b>15 A</b>
<b>I<sub>CSM</sub></b>	<b>70 A</b>
<b>t<sub>fi</sub>(100°C)</b>	<b>≤ 300 ns</b>

**Case** : TOP-3 (CB - 244)  
*Boîtier*



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	90	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEV</sub>	160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub> (RMS) I <sub>CM</sub>	25 45	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub> (RMS) I <sub>BM</sub>	6 9	A
Reverse bias base power dissipation (B-E junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		P <sub>base</sub>	1	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25°C	P <sub>tet</sub>	125	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		T <sub>j</sub>	- 65, + 175	°C

Thermal resistance junction-case  
*Résistance thermique jonction-boîtier*

R <sub>th(j-c)</sub>	1,2	°C/W
----------------------	-----	------



ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUE

$V_{CE0sus}$	90			V	$I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}$	7			V	$I_C = 0, I_E = 50 mA$
$I_{CEV}$			1 5	mA	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{CE} = V_{CEV}, V_{BE} = -1,5 V$
$I_{CER}$			1 5	mA	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{CE} = V_{CEV}, R_{BE} = 10 \Omega$
$I_{EBO}$			1	mA	$I_C = 0, V_{BE} = -5 V$

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

$V_{CEsat^*}$		0,65 0,8	1 1,5	V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 15 A, I_B = 1,5 A$
$V_{CEsat^*}$		0,5 0,5	0,8 0,8	V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 7,5 A, I_B = 0,375 A$
$V_{BEsat^*}$		1,4 1,45	1,7 1,8	V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 15 A, I_B = 1,5 A$

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION\*\*

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (fig. 2)

$di_C/dt$		50 45		A/ $\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $R_C = 0, V_{CC} = 72 V$ $I_{B1} = 2,25 A$
$V_{CE} (2 \mu s)$		1,7 2		V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $V_{CC} = 72 V$ $R_C = 4,8 \Omega$
$V_{CE} (4 \mu s)$		1,0 1,5		V	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_{B1} = 1,5 A$

TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (fig. 3)

ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE

With negative bias - Avec polarisation négative					
$t_{Si}$		0,75 0,95	1,2 1,4	$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 15 A$ $I_{B1} = 1,5 A$ $V_{BB} = -5 V$ $R_{B2} = 1,7 \Omega$ $V_{CC} = 72 V$ $V_{clamp} = 90 V$ $L_C = 0,25 mH$
$t_{fi}$		0,09 0,15	0,2 0,3	$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$
$t_{ti}$		0,03 0,06		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$
$t_c$		0,14 0,3		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$
Without negative bias - Sans polarisation négative					
$t_{Si}$		1,4 1,85		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$ } $I_C = 15 A$ $I_{B1} = 1,5 A$ $V_{BB} = 0 V$ $R_{B2} = 3,9 \Omega$ $V_{CC} = 72 V$ $V_{clamp} = 90 V$ $L_C = 0,25 mH$
$t_{fi}$		0,7 1		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$
$t_{ti}$		0,22 0,44		$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 100^\circ C$

\*\* $T_j = 25^\circ C$  Unless otherwise stated

\*Pulsed - Impulsions  $t_p \leq 300 \mu s, \delta \leq 2 \%$

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT (RESISTIVE LOAD)

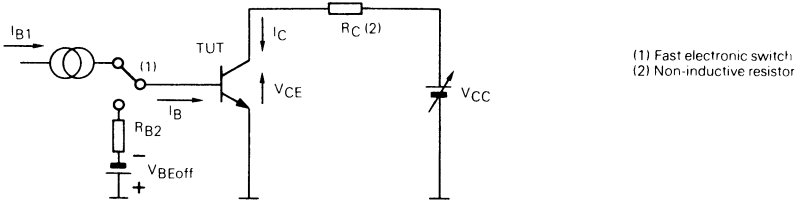


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

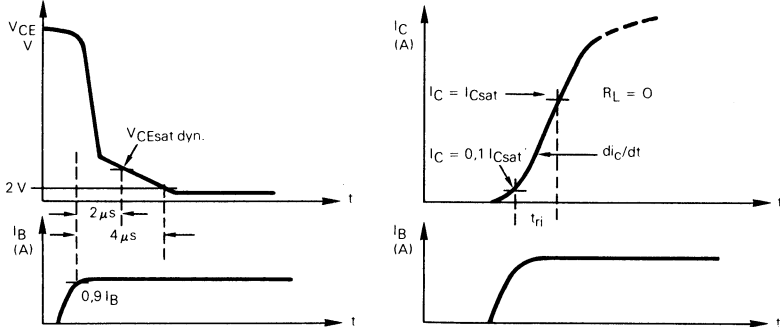


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

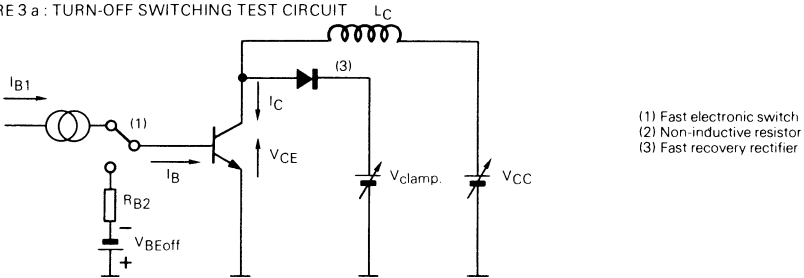
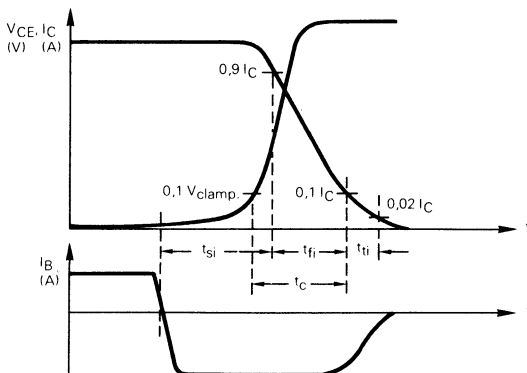
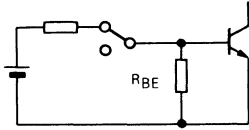


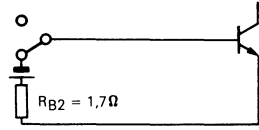
FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS (INDUCTIVE LOAD)





**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $3,9\Omega \leq R_{BE} \leq 50\Omega$



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

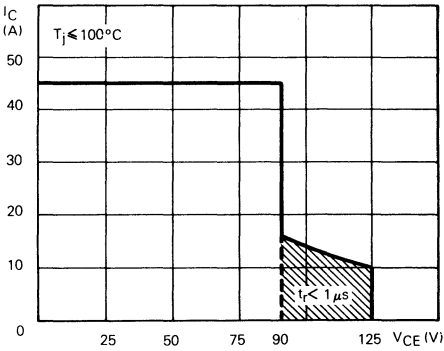


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

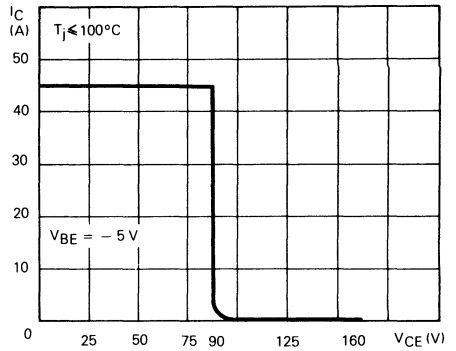


FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

**FAST SWITCHING POWER TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR DE PUISSANCE DE COMMUTATION RAPIDE*

**ADVANCE INFORMATION**



**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

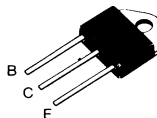
- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_C/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive.

$V_{CE0sus}$	125 V
$V_{CEV}$	250 V
$V_{CEsat}$	$\leq 1$ V
$I_{Csat}$	11 A
$I_{CSM}$	50 A
$t_{fj}(100^\circ C)$	$\leq 300$ ns

Case : TOP-3 (CB - 244)  
Boîtier :



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	125	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = - 1,5$ V	$V_{CEV}$	250	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C(RMS)$ $I_{CM}$	20 30	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B(RMS)$ $I_{BM}$	4 6	A
Reverse bias base power dissipation (B.E. junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		$P_{base}$	1	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$P_{tot}$	125	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65, + 175	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>		$R_{th(j-c)}$	1,2	°C/W
--	--	---------------	-----	------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

V <sub>CE0sus</sub>	125			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BRIE)BO</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>			1	mA	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
I <sub>CER</sub>			1	mA	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
I <sub>EBO</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = - 5 V

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

V <sub>CEsat</sub> *		0,65 0,8	1 1,5	V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
V <sub>CEsat</sub> *		0,5 0,5	0,8 0,8	V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
V <sub>BEsat</sub> *		1,3 1,35	1,6 1,7	V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION\*\***

**TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (fig. 2)**

d <sub>i</sub> /d <sub>t</sub>		45 40		A/μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
V <sub>CE</sub> (2 μs)		2 2,6		V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
V <sub>CE</sub> (4 μs)		1,1 1,6		V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C

**TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (fig. 3)**

**ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE**

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		0,75 0,95	1,2 1,4	μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
t <sub>fi</sub>		0,08 0,14	0,2 0,3	μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
t <sub>ti</sub>		0,02 0,04		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
t <sub>c</sub>		0,15 0,3		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
I <sub>C</sub> = 11 A I <sub>B1</sub> = 1,1 A V <sub>BB</sub> = - 5 V R <sub>B2</sub> = 2,3 Ω V <sub>CC</sub> = 100 V V <sub>clamp</sub> = 125 V L <sub>C</sub> = 0,25 mH					
Without negative bias - Sans polarisation négative					
t <sub>si</sub>		1,8 2,5		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
t <sub>fi</sub>		0,7 1		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
t <sub>ti</sub>		0,2 0,4		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
I <sub>C</sub> = 11 A I <sub>B1</sub> = 1,1 A V <sub>BB</sub> = 0 V R <sub>B2</sub> = 4,7 Ω V <sub>CC</sub> = 100 V V <sub>clamp</sub> = 125 V L <sub>C</sub> = 0,25 mH					

\*\*T<sub>j</sub> = 25°C Unless otherwise stated

\*Pulsed - Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs, δ ≤ 2 %

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT (RESISTIVE LOAD)

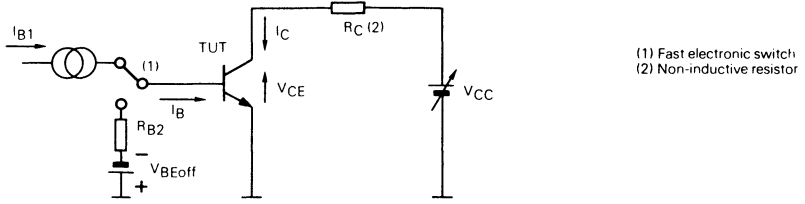


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

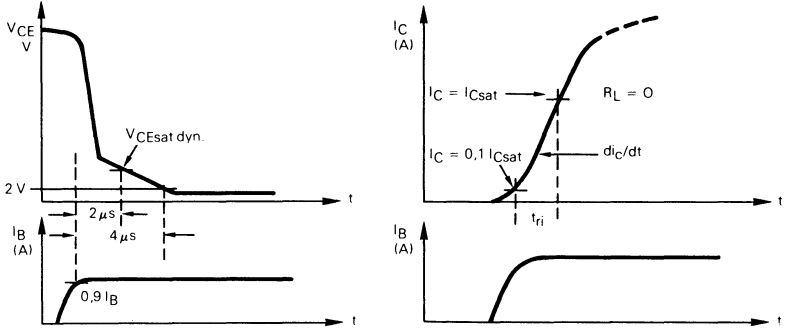


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

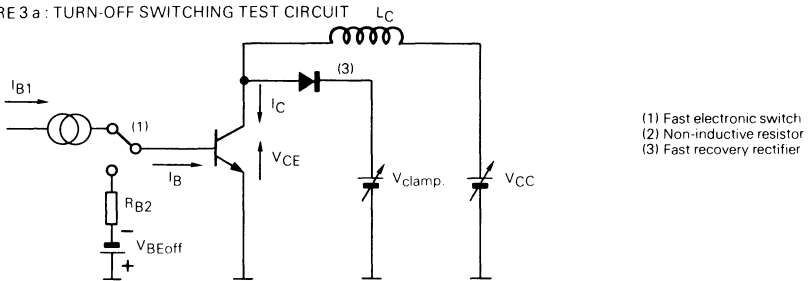
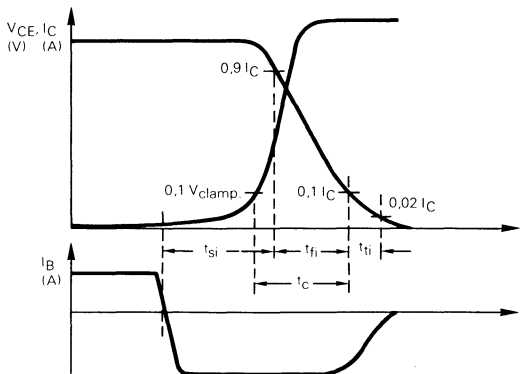
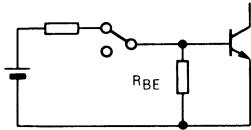


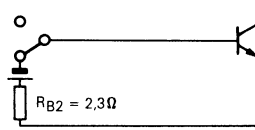
FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS (INDUCTIVE LOAD)





**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $4,7\Omega \leq R_{BE} \leq 50\Omega$



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

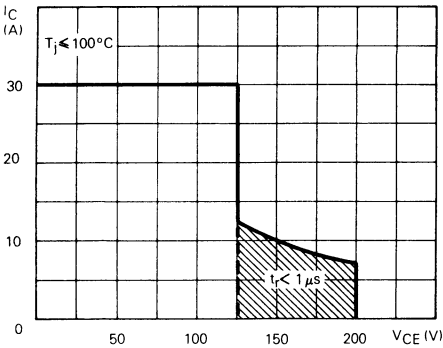


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

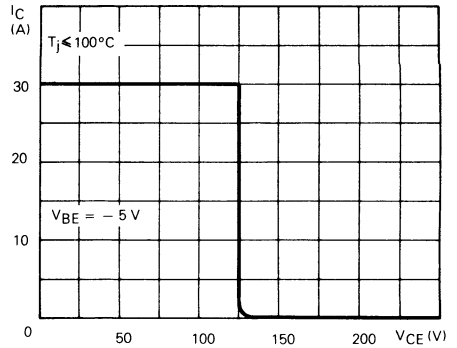


FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

**FAST SWITCHING POWER TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR DE PUISSANCE DE COMMUTATION RAPIDE*

**ADVANCE INFORMATION**



**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

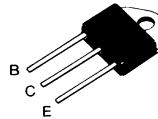
- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_C/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive.

<b>V<sub>CEO</sub>sus</b>	<b>200 V</b>
<b>V<sub>CEV</sub></b>	<b>300 V</b>
<b>V<sub>CEsat</sub></b>	<b>≤ 1 V</b>
<b>I<sub>Csat</sub></b>	<b>6 A</b>
<b>I<sub>CSM</sub></b>	<b>45 A</b>
<b>t<sub>fj</sub>(100°C)</b>	<b>≤ 250 ns</b>

**Case** : TOP-3 (CB - 244)  
*Boîtier*



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEV</sub>	300	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub> (RMS) I <sub>CM</sub>	15 20	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub> (RMS) I <sub>BM</sub>	3 5	A
Reverse bias base power dissipation (B.E. junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		P <sub>base</sub>	1	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25°C	P <sub>tot</sub>	125	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		T <sub>j</sub>	- 65, + 175	°C

Thermal resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	1,2	°C/W
--	----------------------	-----	------



**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

V <sub>CESus</sub>	200			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>IBRIEBO</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>			0,5 2	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C } V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , V <sub>BE</sub> = - 1,5 V
I <sub>CER</sub>			0,5 2,5	mA	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C } V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , R <sub>BE</sub> = 10 Ω
I <sub>EBO</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = - 5 V

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

V <sub>CEsat*</sub>		0,45 0,55	1 1	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C } I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B</sub> = 0,6 A
V <sub>CEsat*</sub>		0,3 0,3	0,8 0,8	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C } I <sub>C</sub> = 3 A, I <sub>B</sub> = 0,15 A
V <sub>BEsat*</sub>		1,15 1,15	1,6 1,6	V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C } I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B</sub> = 0,6 A

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION\*\***

**TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (fig. 2)**

di <sub>c</sub> /dt		33 28		A/μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C } R <sub>C</sub> = 0, V <sub>CC</sub> = 160 V I <sub>B1</sub> = 0,9 A
V <sub>CE</sub> (2 μs)		1,05 1,53		V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C } V <sub>CC</sub> = 160 V R <sub>C</sub> = 27 Ω I <sub>B1</sub> = 0,6 A
V <sub>CE</sub> (4 μs)		0,75 0,95		V	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C }

**TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (fig. 3)**

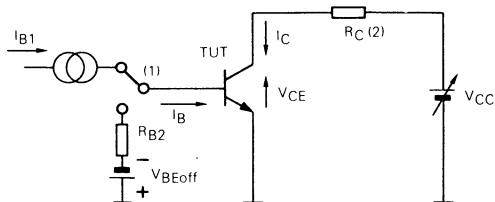
**ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE**

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		0,75 1,2	1,2 1,7	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>fi</sub>		0,08 0,12	0,2 0,25	μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>ti</sub>		0,01 0,03		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>c</sub>		0,12 0,22		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
I <sub>C</sub> = 6 A I <sub>B1</sub> = 0,6 A V <sub>BB</sub> = - 5 V R <sub>B2</sub> = 4,2 Ω V <sub>CC</sub> = 160 V V <sub>clamp</sub> = 200 V L <sub>C</sub> = 1,3 mH					
Without negative bias - Sans polarisation négative					
t <sub>si</sub>		1,8 3,3		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>fi</sub>		0,45 0,8		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
t <sub>ti</sub>		0,15 0,44		μs	T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C
I <sub>C</sub> = 6 A I <sub>B1</sub> = 0,6 A V <sub>BB</sub> = 0 V R <sub>B2</sub> = 6,8 Ω V <sub>CC</sub> = 160 V V <sub>clamp</sub> = 200 V L <sub>C</sub> = 1,3 mH					

\*\*T<sub>J</sub> = 25°C Unless otherwise stated

\*Pulsed - Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs, δ ≤ 2 %

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT (RESISTIVE LOAD)



- (1) Fast electronic switch;
- (2) Non-inductive resistor

FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

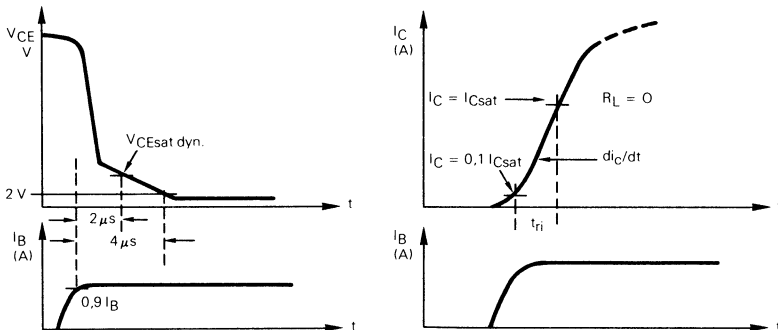
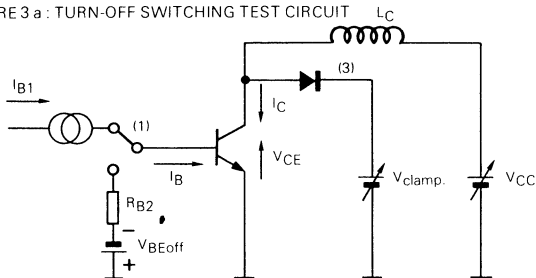
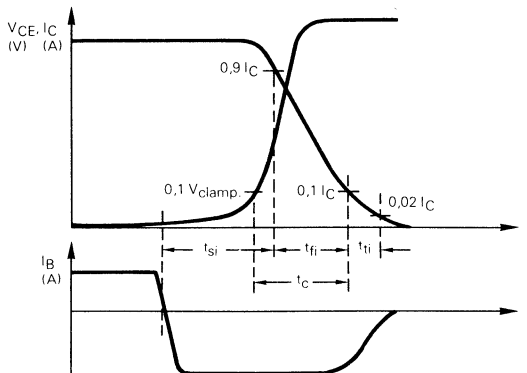


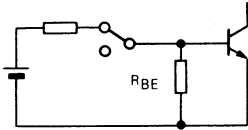
FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT



- (1) Fast electronic switch
- (2) Non-inductive resistor
- (3) Fast recovery rectifier

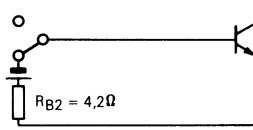
FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS (INDUCTIVE LOAD)





**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $6,8\Omega \leq R_{BE} \leq 50\Omega$



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

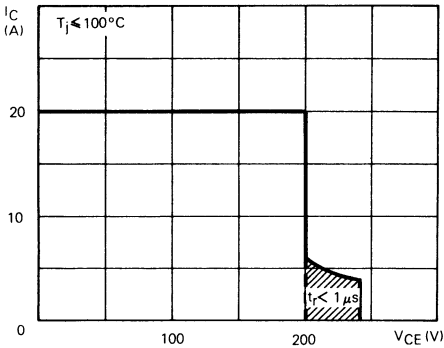


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

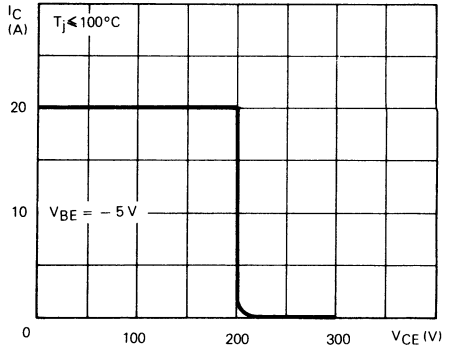


FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

**FAST SWITCHING POWER TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR DE PUISSANCE DE COMMUTATION RAPIDE*

**ADVANCE INFORMATION**



**HIGHER EFFICIENCY DUE TO :**

- Faster switching times
- Lower switching losses
- Lower on state voltage drop
- Base current requirements

**NEW DATA FOR WORST CASE DESIGN**

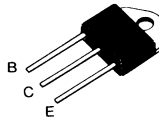
- Characteristics specified at 100°C

**NEW DATA FOR OPTIMAL DESIGN**

- Very low saturation voltage and high gain for reduced load operation
- Turn-on and turn-off tail specifications
- Turn-on  $di_C/dt$  for better rectifier choice
- Switching times specified with and without negative base drive.

<b>V<sub>CEO</sub>sus</b>	<b>250 V</b>
<b>V<sub>CEV</sub></b>	<b>350 V</b>
<b>V<sub>CEsat</sub></b>	<b>≤ 1 V</b>
<b>I<sub>Csat</sub></b>	<b>5 A</b>
<b>I<sub>CSM</sub></b>	<b>35 A</b>
<b>t<sub>fj</sub> (100°C)</b>	<b>≤ 400 ns</b>

**Case** : TOP-3 (CB - 244)  
*Boîtier*



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEV</sub>	350	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C(RMS)</sub> I <sub>CM</sub>	12 18	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B(RMS)</sub> I <sub>BM</sub>	2,5 4	A
Reverse bias base power dissipation (B.E. junction in avalanche) <i>Dissipation de puissance base-émetteur en avalanche</i>		P <sub>base</sub>	1	W
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25°C	P <sub>tot</sub>	125	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		T <sub>j</sub>	- 65, + 175	°C

Thermal resistance junction-case  
*Résistance thermique jonction-boîtier*

R <sub>th(j-c)</sub>	1,2	°C/W
----------------------	-----	------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

V <sub>CEOsus</sub>	250			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BRIEBO)</sub>	7			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 50 mA
I <sub>CEV</sub>			0,5 2	mA	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
I <sub>CER</sub>			0,5 2,5	mA	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
I <sub>EBO</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE</sub> = - 5 V

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

V <sub>CEsat*</sub>		0,4 0,45	1 1	V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
V <sub>CEsat*</sub>		0,25 0,25	0,6 0,6	V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
V <sub>BEsat*</sub>		1 0,9	1,3 1,3	V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION\*\***

**TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (fig. 2)**

d <sub>iC</sub> /dt		40 35		A/μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
V <sub>CE</sub> (2 μs)		1,7 2,5		V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
V <sub>CE</sub> (4 μs)		0,9 1,1		V	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C

**TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (fig. 3)**

**ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE**

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		1,2 1,8	1,8 2,4	μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
t <sub>fi</sub>		0,08 0,2	0,2 0,4	μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
t <sub>ti</sub>		0,03 0,08		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
t <sub>c</sub>		0,15 0,4		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
I <sub>C</sub> = 4 A I <sub>B1</sub> = 0,4 A V <sub>BB</sub> = - 5 V R <sub>B2</sub> = 6,3Ω V <sub>CC</sub> = 200 V V <sub>clamp</sub> = 250 V L <sub>C</sub> = 2,5 mH					
Without negative bias - Sans polarisation négative					
t <sub>si</sub>		2,5 4,8		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
t <sub>fi</sub>		0,4 0,7		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
t <sub>ti</sub>		0,15 0,4		μs	T <sub>j</sub> = 25°C T <sub>j</sub> = 100°C
I <sub>C</sub> = 4 A I <sub>B1</sub> = 0,4 A V <sub>BB</sub> = 0 V R <sub>B2</sub> = 7,5Ω V <sub>CC</sub> = 200 V V <sub>clamp</sub> = 250 V L <sub>C</sub> = 2,5 mH					

\*\*T<sub>j</sub> = 25°C Unless otherwise stated

\*Pulsed - Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs, δ ≤ 2 %

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES TEST CIRCUIT (RESISTIVE LOAD)

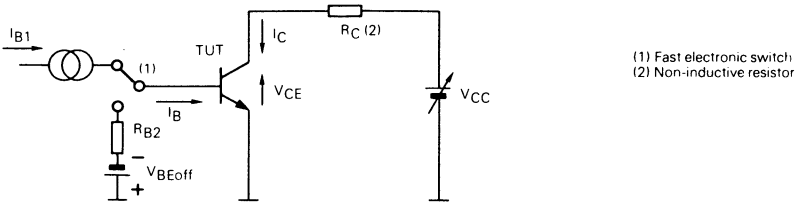


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

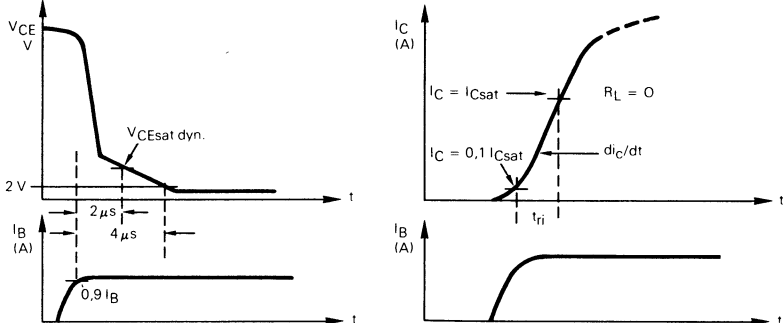


FIGURE 3 a : TURN-OFF SWITCHING TEST CIRCUIT

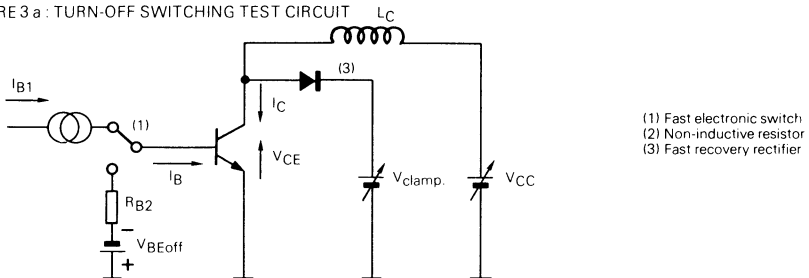
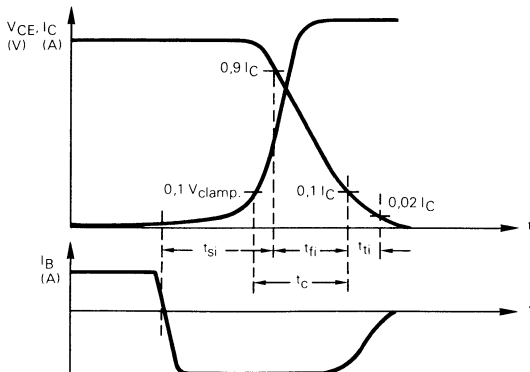
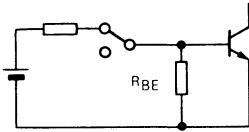


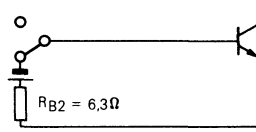
FIGURE 3 b : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS (INDUCTIVE LOAD)





**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $7.5 \Omega \leq R_{BE} \leq 50 \Omega$



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

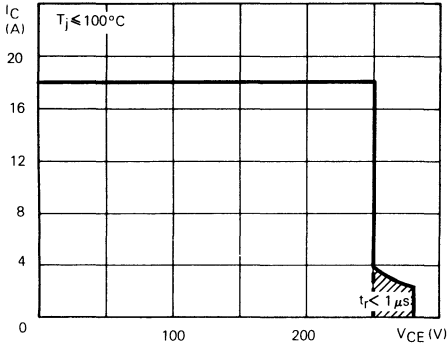


FIGURE 4 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

The hatched zone can only be used for turn-on  
 La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction

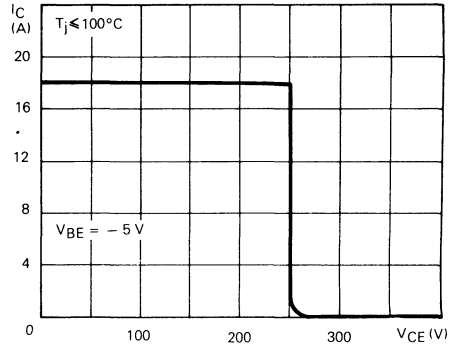


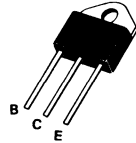
FIGURE 5 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

**ADVANCE INFORMATION**
**SUPERSWITCH**

VERY FAST SWITCHING PNP POWER TRANSISTOR SUITED FOR USE AS A DRIVER FOR NPN SUPERSWITCH POWER TRANSISTORS IN QUASI-DARLINGTON CONFIGURATION AND IN SWITCH-MODE APPLICATIONS AS DC MOTOR CONTROL, DC/DC POWER SUPPLY AND BOOST REGULATORS.

$V_{CE0sus}$	- 150 V
$V_{CEX}$	- 200 V
$I_{Csat}$	- 10 A
$t_f (100^\circ C)$	< 0,5 $\mu s$

Case TOP 3  
Boitier


**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	- 150	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	- 200	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	- 7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5$ ms	$I_C$ $I_{CM}$	- 15 - 30	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 5$ ms	$I_B$ $I_{BM}$	- 4 - 8	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$P_{tot}$	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 175	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1	$^\circ C/W$
--	-----	---------------	---	--------------

Mars 1981 1/2



ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

$V_{CE0sus}$	-150			V	$I_C = -0,2A, I_B = 0, L = 25\text{ mH}$
$V_{(BR)EBO}^*$	-7			V	$I_C = 0, I_E = -0,05\text{ A}$
$I_{CEX}$			-1	mA	$V_{CE} = V_{CEX}, V_{BE} = +1,5\text{ V}$
			-4		
$I_{CER}$			-1	mA	$V_{CE} = V_{CER}, R_{BE} \leq 10\ \Omega$
			-5		
$I_{EBO}$			-1	mA	$V_{EB} = -5\text{ V}, I_C = 0$

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

$V_{CEsat}^*$			-0,7	V	$I_C = -10\text{ A}, I_B = -1\text{ A}$
			-1,5		
$V_{BEsat}^*$			-1,8	V	$I_C = -10\text{ A}, I_B = -1\text{ A}$

DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

$f_T$			5	MHz	$f = 1\text{ MHz}, I_C = -2\text{ A}, V_{CE} = -5\text{ V}$
-------	--	--	---	-----	---

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

On resistive load - Sur charge résistive					
$t_{on}$			0,5	$\mu\text{s}$	$V_{CC} = -60\text{ V}, I_C = -10\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = -1\text{ A}$
$t_s$			1		
$t_f$			0,5		
On inductive load - Sur charge inductive					
$t_s$			1,5	$\mu\text{s}$	$V_{CC} = -150\text{ V}, I_C = -10\text{ A}$ $I_B = -I_{B2} = -1\text{ A}$ } $T_J = 100^\circ\text{C}$
$t_f$			0,5		

\* Measured with pulses  $t_p = 300\ \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$  \*\*  $T_{case} 25^\circ\text{C}$  Unless otherwise stated

## SUPERSWITCH

HIGH SPEED TRANSISTORS SUITED FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS:

HIGH FREQUENCY INVERTERS  
SWITCHING REGULATORS  
MOTOR CONTROLS

- \* High current capabilities
- \* Fast turn-on and turn-off

\* S.O.A.R specified for: linear mode, switching mode, accidental surge

TRANSISTOR TRES RAPIDE, ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION :

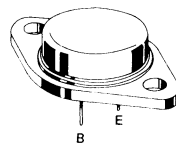
GENERATEURS HAUTE FREQUENCE  
REGULATEURS A DECOUPAGE  
COMMANDE DE MOTEURS

- \* Possibilités élevees en courant
- \* Mise en conduction et blocage rapides

\* Aire de securité définie: en régime linéaire, en régime de commutation en régime de surcharge accidentelle

$V_{CE0sus}$	125 V
$V_{CEX}$	160 V
$I_{Csat}$	20 A
$I_{CSM}$	75 A
$t_f$ ( 20 A )	$\leq 0,3 \mu s$

Case TO 3 ( CB 19 )  
Boitier



### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	160	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	125	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	150	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 V$	$V_{CEX}$	160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10 ms$	$I_C$	25	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{CM}$	30	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ }^\circ C$	$I_B$	5	A
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$P_{tot}$	150	W
		$t_j$	- 65 + 200	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,17	$^\circ C/W$
--	-----	---------------	------	--------------

STATIC CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES STATIQUES

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur.</i>	$V_{CE} = 100\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		1,5		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 160\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$		1,5		
	$V_{CE} = 160\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			6		
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$	$V_{CEO(sus)}$	125			V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50\text{ mA}$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$	7			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 2\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$	$h_{21E}^*$	20	60		
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 20\text{ A}$		10			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 1\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$	0,3	0,6		V
	$I_C = 20\text{ A}$ $I_B = 2\text{ A}$		0,7	1,2		V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 20\text{ A}$ $I_B = 2\text{ A}$	$V_{BEsat}^*$	1,5	2		V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 48\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$	$I_{S/B}$	1			A
	$V_{CE} = 30\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$		5			

\* Pulsed  $t_p = 300\ \mu s$   $\delta \leq 2\%$   
*Impulsions*

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 20 \text{ A}$ $I_{B1} = 2 \text{ A}$	$t_d + t_r$		1 1,5	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 20 \text{ A}$ $I_{B1} = 2 \text{ A}$ $I_{B2} = -2 \text{ A}$	$t_f$		0,15 0,3	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 20 \text{ A}$ $I_{B1} = 2 \text{ A}$ $I_{B2} = -2 \text{ A}$	$t_s$		0,6 1,2	$\mu\text{s}$

**THERMAL FATIGUE INSPECTION**
**CONTROLE EN FATIGUE THERMIQUE**

Permanent inspection of soldering quality between silicon chip and header provides maximum insurance against thermal fatigue.

*Le contrôle permanent de la qualité de la soudure entre la pastille de silicium et l'embase confère au transistor un maximum de garantie contre la fatigue thermique.*

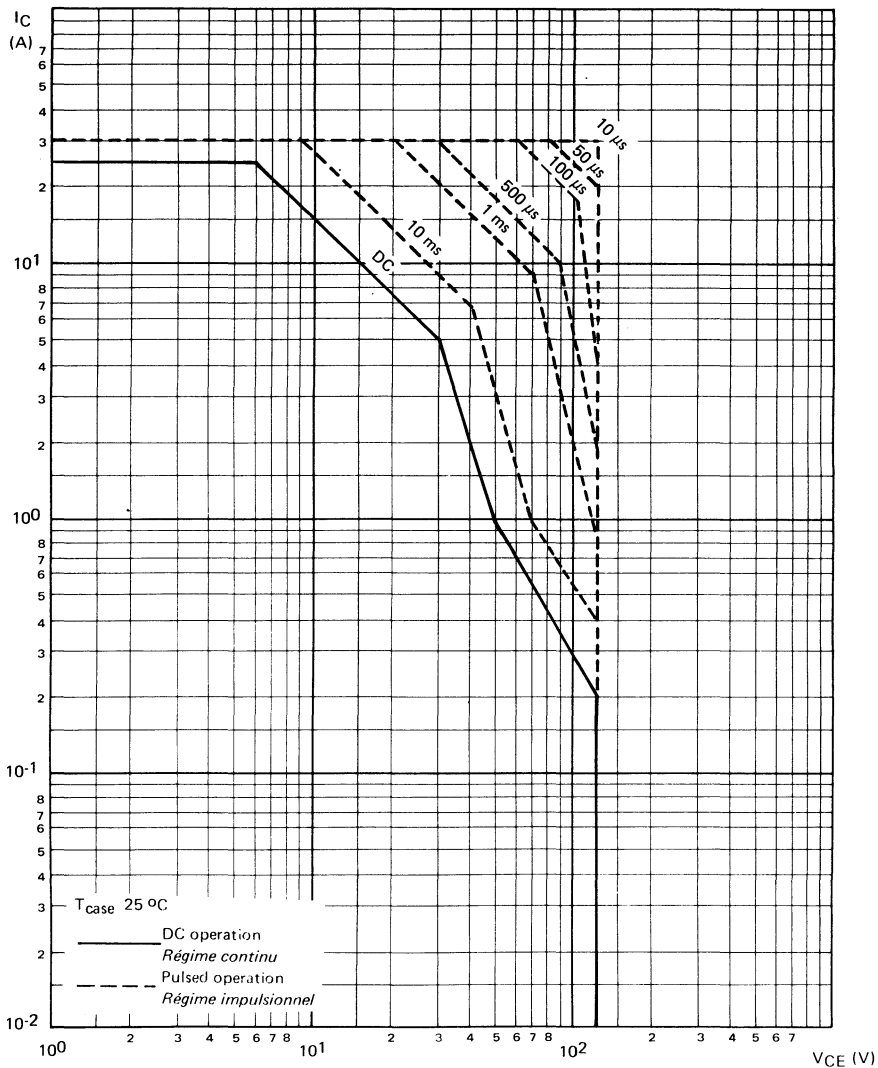
**Pulsed test :**
**Contrôle cyclique :**
**10 000 cycles**

"on" : 2 minutes (0 → 60 W)

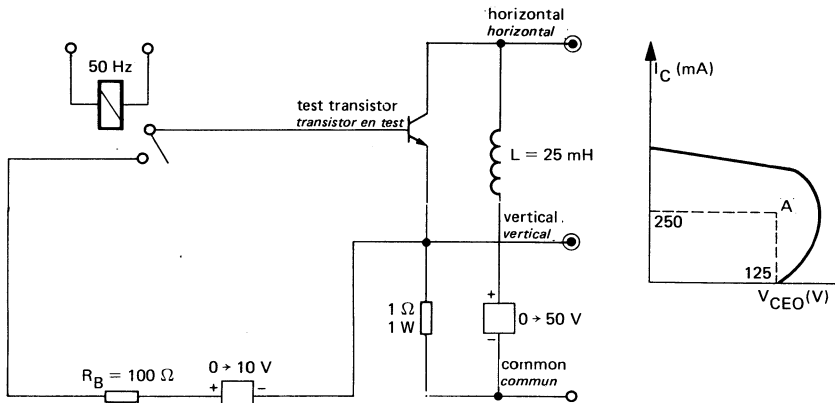
"off" : 1 minute (60 → 0 W)

 $t_{case} = 100 \text{ }^\circ\text{C max}$ 
 $\Delta t_{case} = 85 \text{ }^\circ\text{C max}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



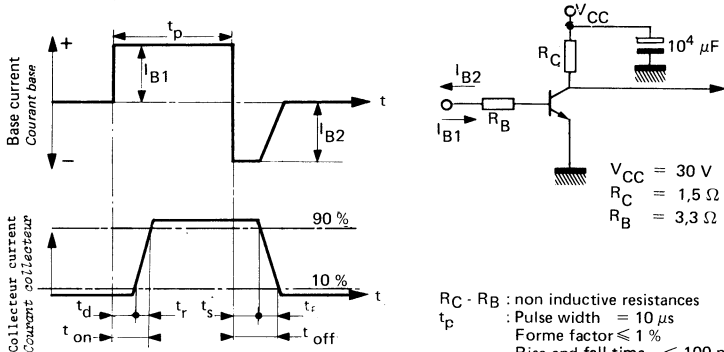
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

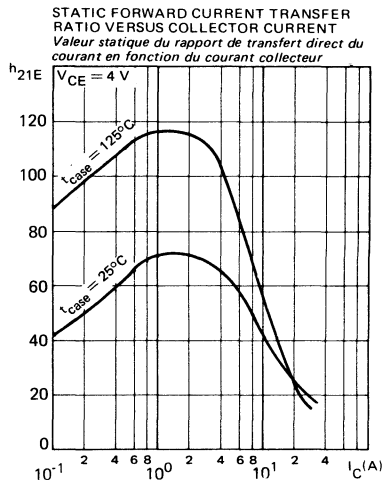
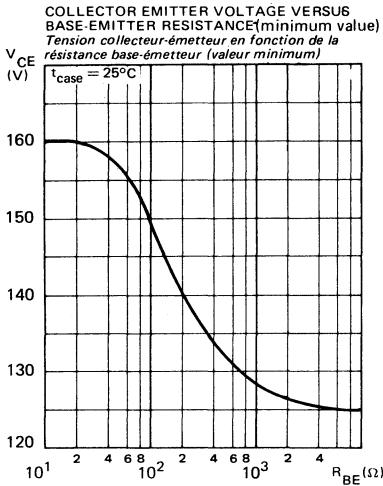
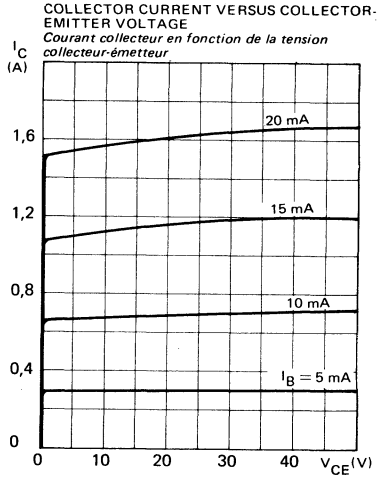
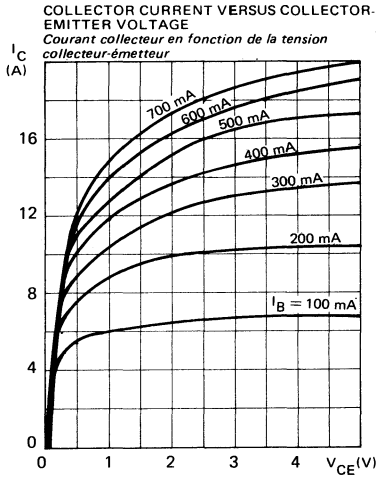
**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)** (fig. 2)  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**



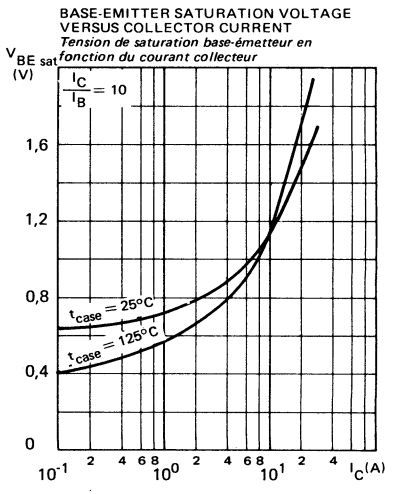
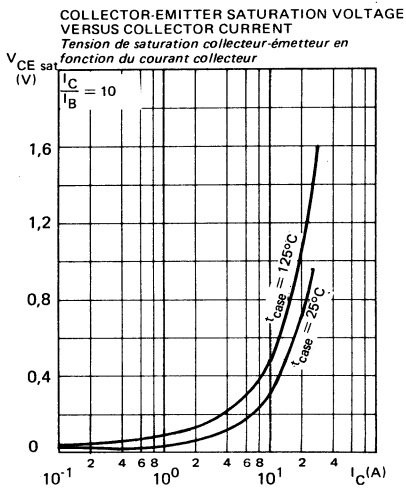
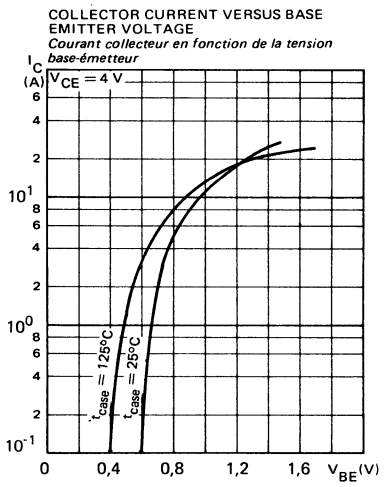
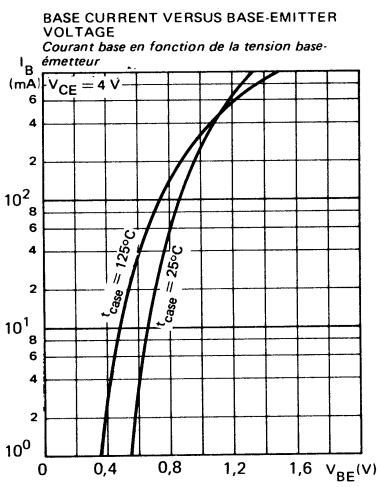
$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

- $R_C - R_B$  : non inductive resistances
- $t_p$  : Pulse width = 10  $\mu s$
- : Forme factor  $\leq 1 \%$
- : Rise and fall time  $\leq 100 ns$
- $R_C - R_B$  : résistances non inductives
- $t_p$  : Largeur d'impulsion = 10  $\mu s$
- : Facteur de forme  $\leq 1 \%$
- : Temps de montée et descente  $\leq 100 ns$

**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

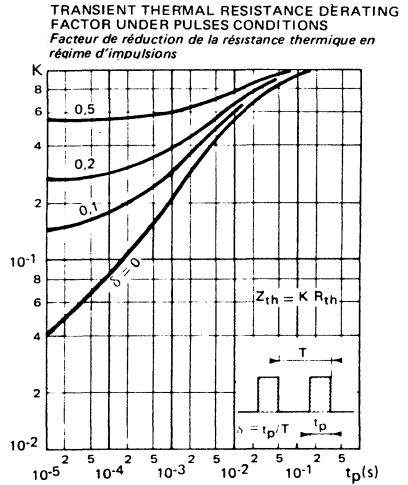
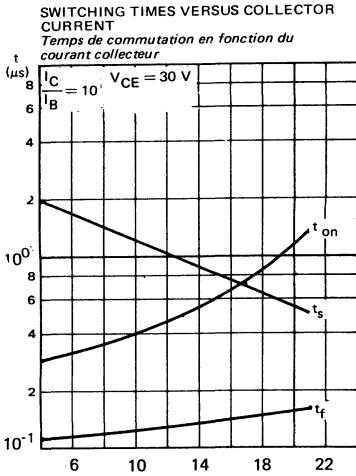
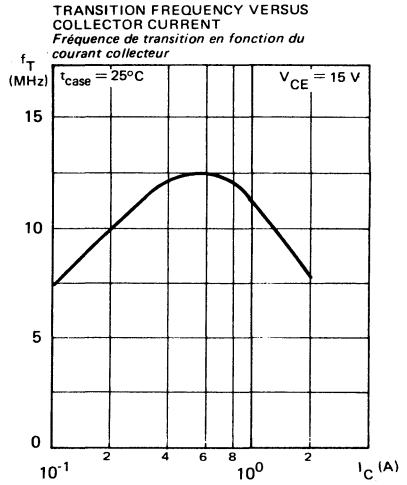
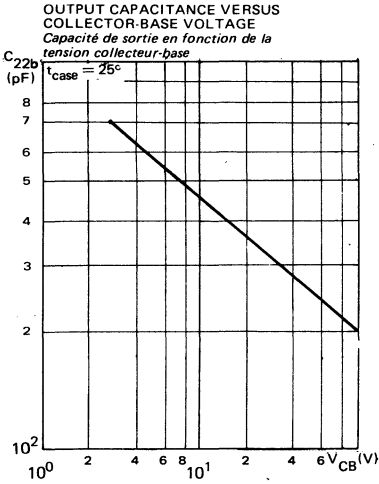


### TYPICAL CHARACTERISTICS CARACTERISTIQUES TYPIQUES

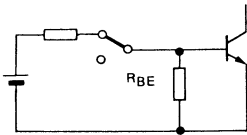




**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

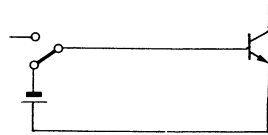


SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 3 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

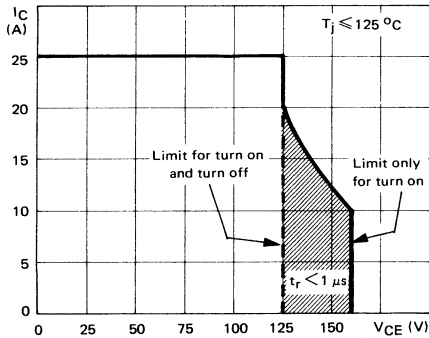


FIGURE 1 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

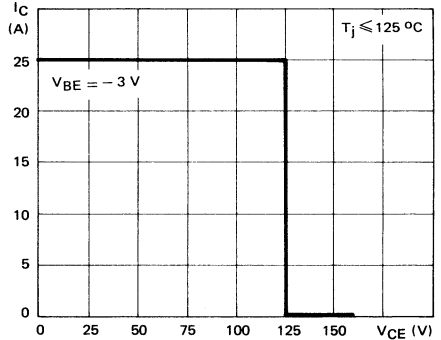


FIGURE 2 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

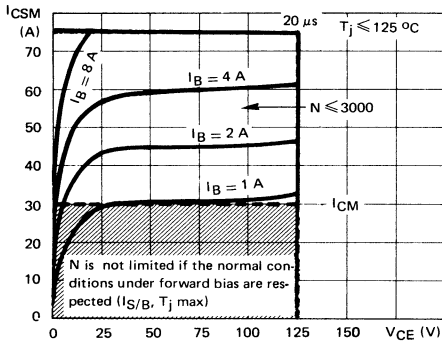


FIGURE 3 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

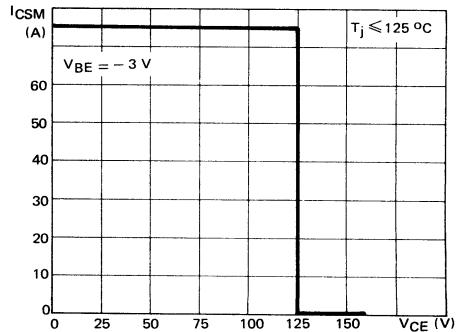


FIGURE 4 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 1 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 3 and 4 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 3 : The Kellog network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 4 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 1 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 3 et 4 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 3 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 4 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.



**SUPERSWITCH**

HIGH SPEED TRANSISTORS SUITED FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS:

HIGH FREQUENCY INVERTERS  
SWITCHING REGULATORS  
MOTOR CONTROLS

- \* High current capabilities
- \* Fast turn-on and turn-off

\*S.O.A.R specified for: linear mode, switching mode, accidental surge

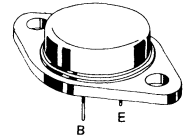
TRANSISTOR TRES RAPIDE, ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION :

GENERATEURS HAUTE FREQUENCE  
REGULATEURS A DECOUPE  
COMMANDE DE MOTEURS

- \* Possibilités élevées en courant
- \* Mise en conduction et blocage rapides
- \* Aire de sécurité définie: en régime linéaire, en régime de commutation en régime de surcharge accidentelle

V <sub>CE0sus</sub>	200 V
V <sub>CEX</sub>	250 V
I <sub>Csat</sub>	12 A
I <sub>CSM</sub>	70 A
t <sub>f</sub> ( 12 A )	≤ 0,4 μs

Case TO 3 ( CB 19 )  
Boitier



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CB0</sub>	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	240	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEx</sub>	250	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	20 25	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub>	4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		t <sub>j</sub>	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	1,17	°C/W
--	-----	----------------------	------	------

STATIC CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES STATIQUES

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 160 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		1,5		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 250 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$		1,5		mA
	$V_{CE} = 250 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			6		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		200		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 2 V$ $I_C = 6 A$	$h_{21E}^*$		20	60	
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 12 A$			10		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 6 A$ $I_B = 0,6 A$	$V_{CEsat}^*$		0,3	0,6	V
	$I_C = 12 A$ $I_B = 1,5 A$			0,7	1,5	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 12 A$ $I_B = 1,5 A$	$V_{BEsat}^*$		1,2	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 30 V$ $t = 1 s$			5		A

\* Pulsed  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$   
*Impulsions*

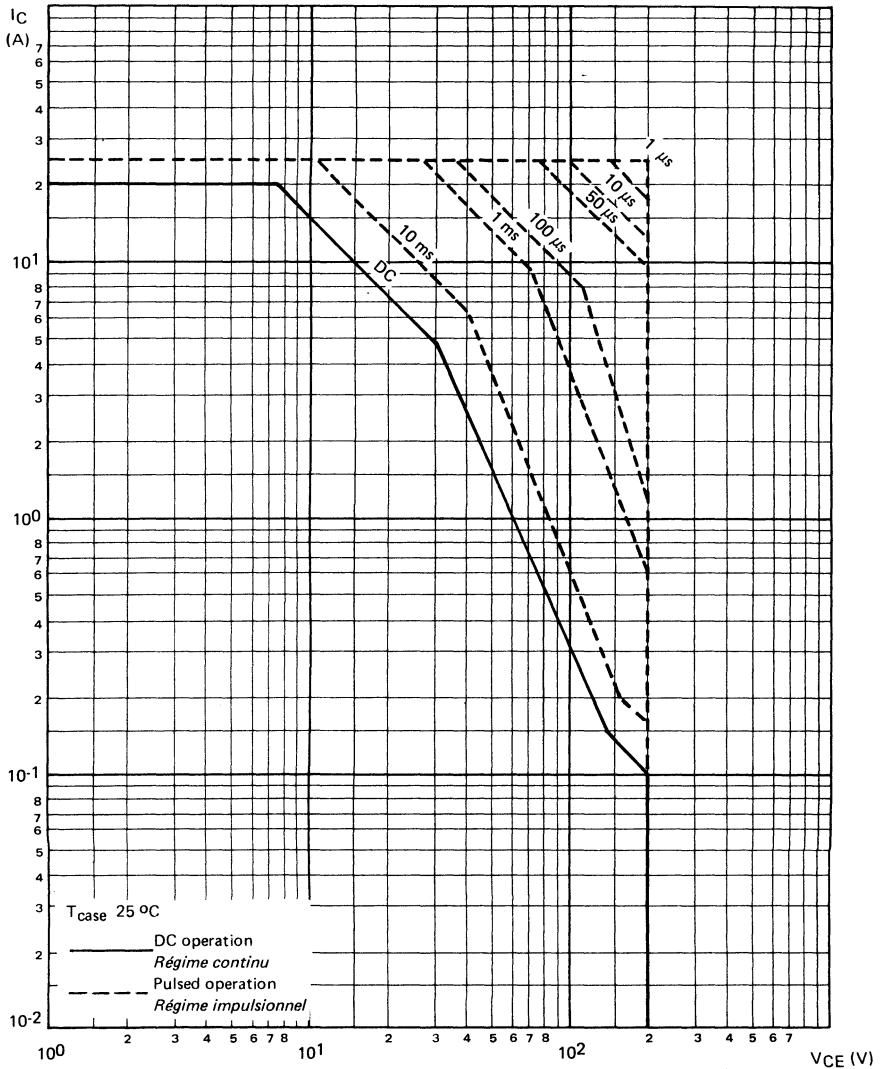
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

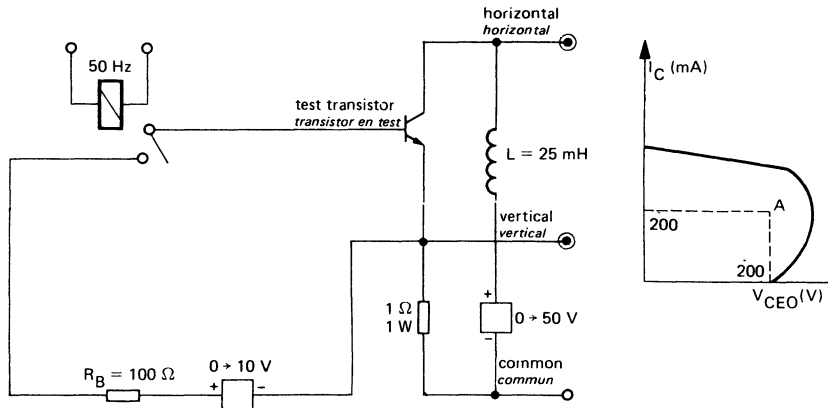
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 12 \text{ A}$ $I_B = 1,5 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,45 1	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 12 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,5 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,5 \text{ A}$	$t_f$		0,2 0,4	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 12 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,5 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,5 \text{ A}$	$t_s$		1,2 1,8	$\mu\text{s}$

\* BUX 11

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



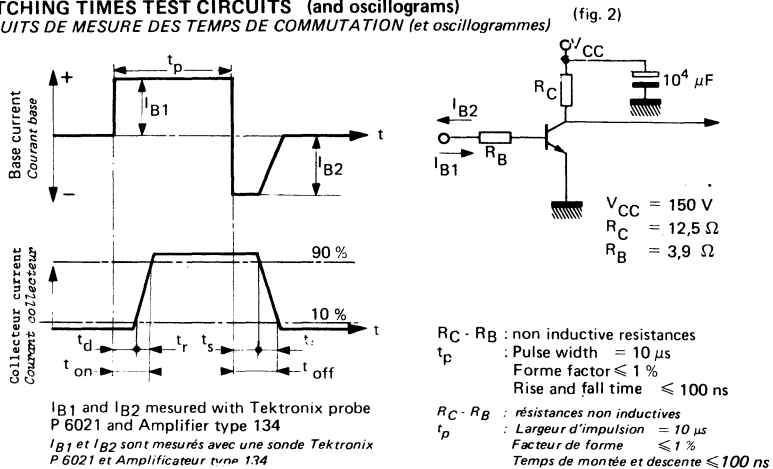
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



Note :

The sustaining  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

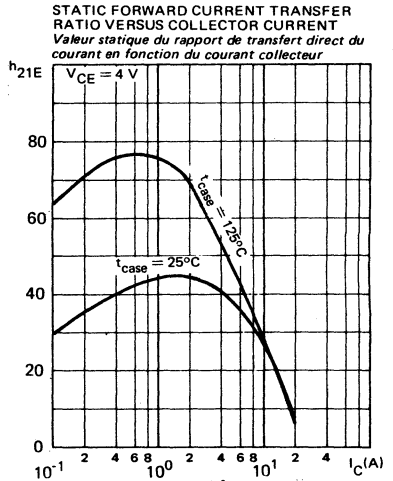
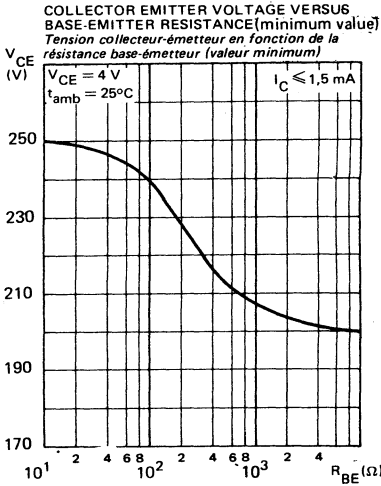
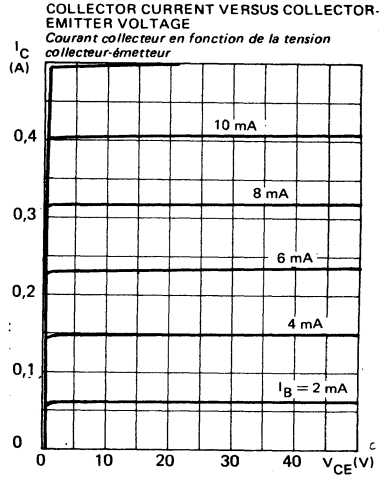
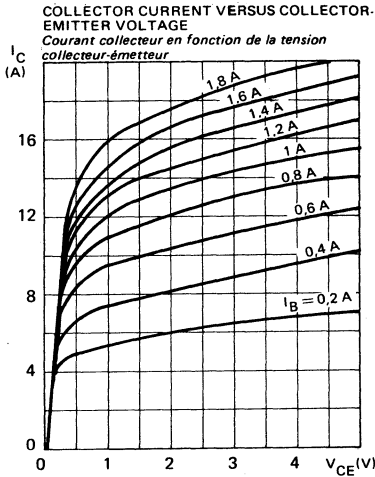
**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**



$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

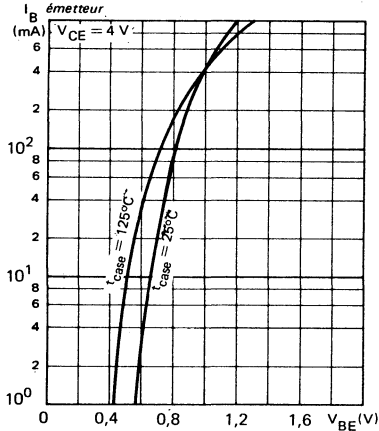


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

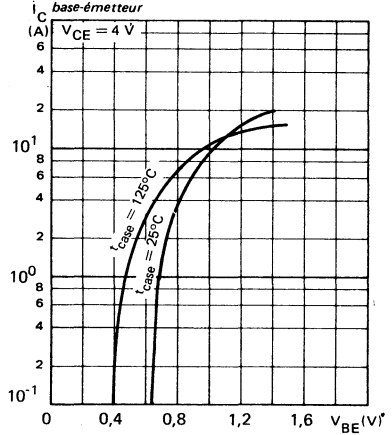


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

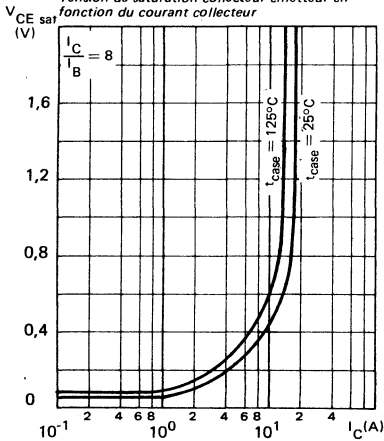
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
**Courant base en fonction de la tension base-émetteur**



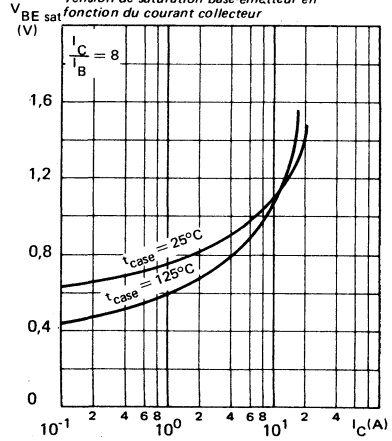
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
**Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur**



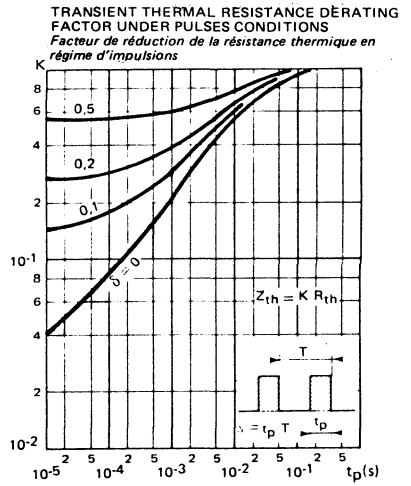
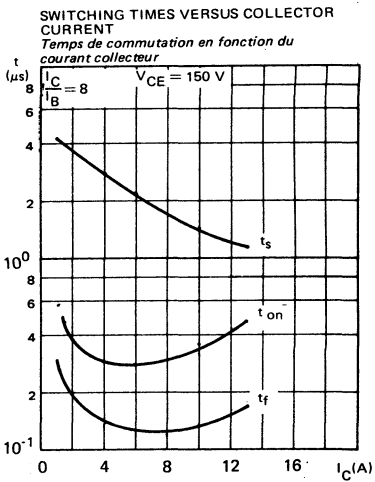
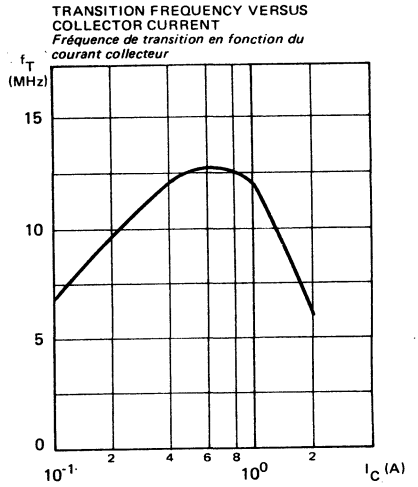
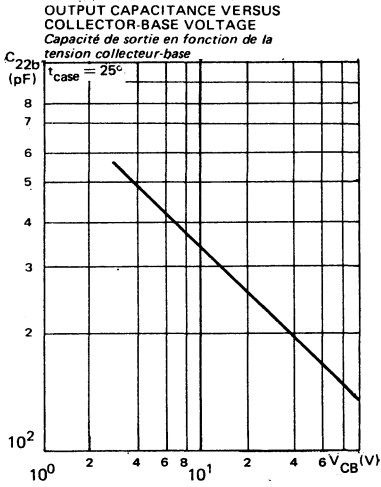
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
**Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur**



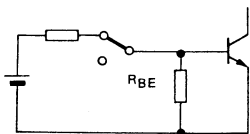
**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
**Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

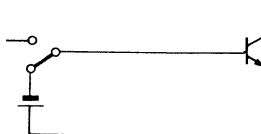


SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 5 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

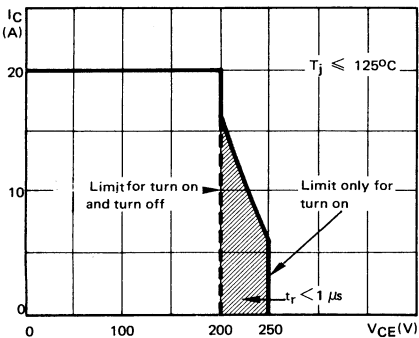


FIGURE 1 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

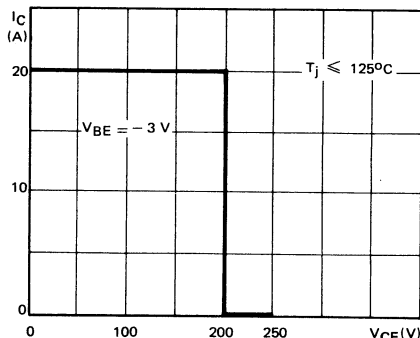


FIGURE 2 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

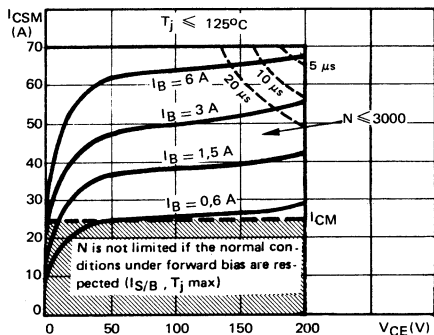


FIGURE 3 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

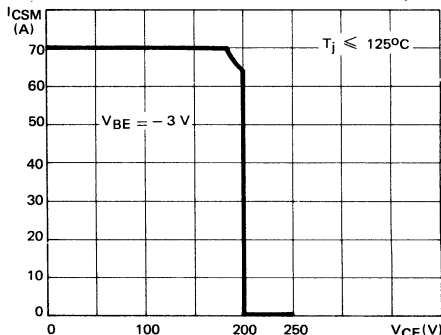


FIGURE 4 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 1 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 3 and 4 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 3 : The Kellog network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 4 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 1 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 3 et 4 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 3 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 4 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

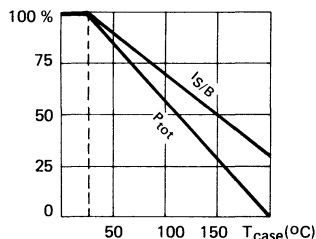


**NPN SILICON TRANSISTOR, TRIPLE DIFFUSED**  
*TRANSISTOR SILICIUM NPN, TRIPLE DIFFUSÉ*

**High speed, high current, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, fort courant*

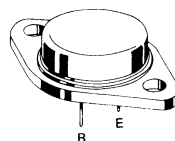
**Switching and amplifier transistor**  
*Transistor d'amplification et de commutation*

**Dissipation and  $I_S/\beta$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/\beta$*



$V_{CEO}$  160 V  
 $I_C$  20 A  
 $P_{tot}$  150 W  
 $R_{th(j-c)}$   $\leq 1,17$  °C/W  
 $t_f$  (15 A)  $\leq 0,5$   $\mu$ s

Case TO 3 (CB 19)  
Boîtier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	220	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	160	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEX}$	220	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C$	20	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p = 10$ ms	$I_{CM}$	25	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$I_B$	5	A
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$P_{tot}$	150	W
		$T_{stg}$	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,17	°C/W
--	-----	---------------	------	------

STATIC CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES STATIQUES

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 130 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		1,5		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 220 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$		1,5		mA
	$V_{CE} = 220 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			6		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		160		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 2 V$ $I_C = 8 A$	$h_{21E} *$		20	60	
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 15 A$			10		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 8 A$ $I_B = 0,8 A$	$V_{CEsat} *$		0,3	0,6	V
	$I_C = 15 A$ $I_B = 1,88 A$			0,8	1,5	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 15 A$ $I_B = 1,88 A$	$V_{BEsat} *$		1,4	1,8	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 30 V$ $t = 1 s$			5		A

\* Pulsed  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2 \%$   
Impulsions

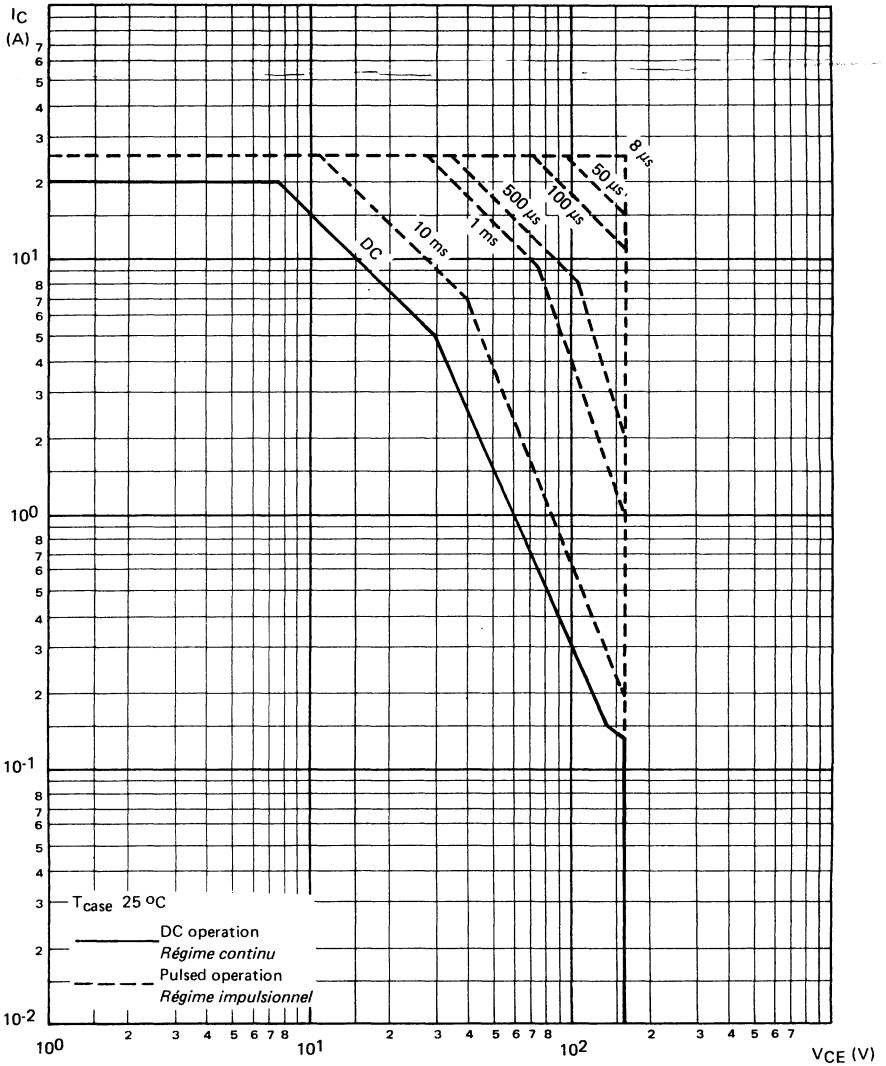
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

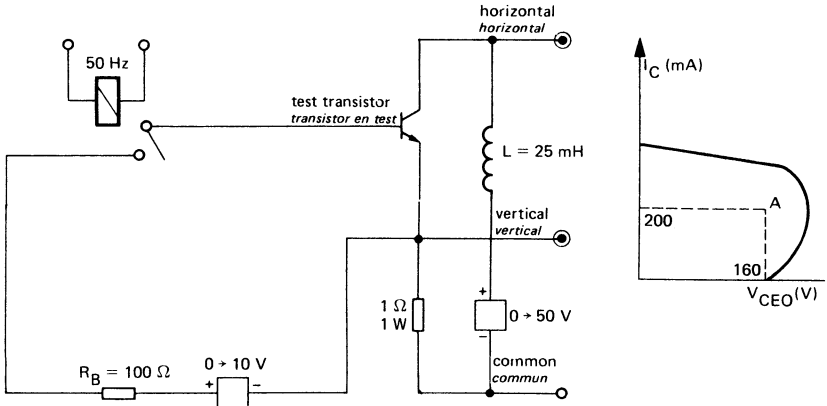
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 15 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,88 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,75 1,5	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 15 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,88 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,88 \text{ A}$	$t_f$		0,3 0,5	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 15 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,88 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,88 \text{ A}$	$t_s$		0,9 1,5	$\mu\text{s}$



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



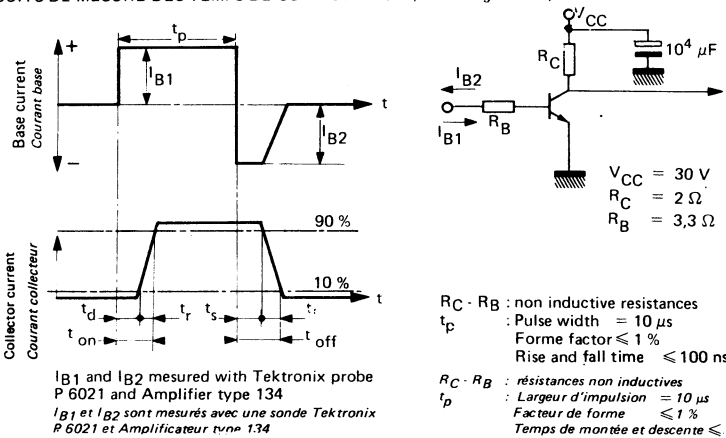
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



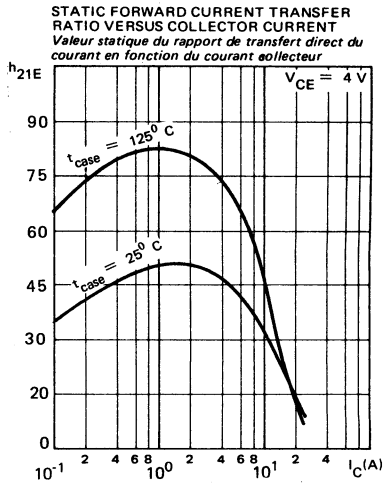
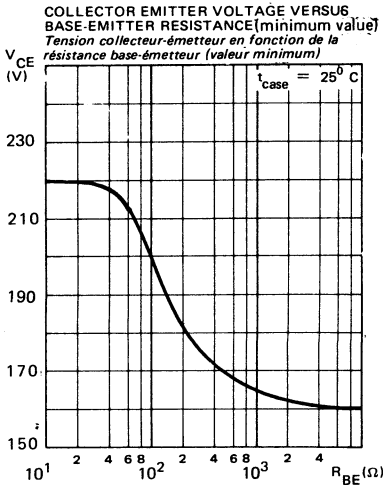
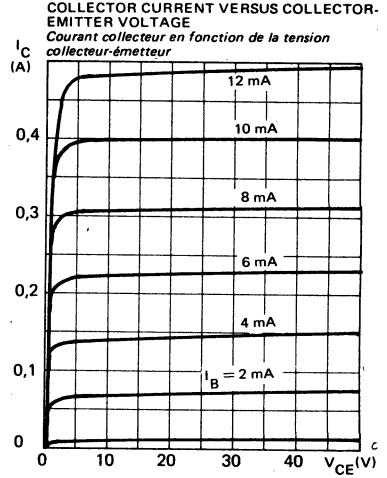
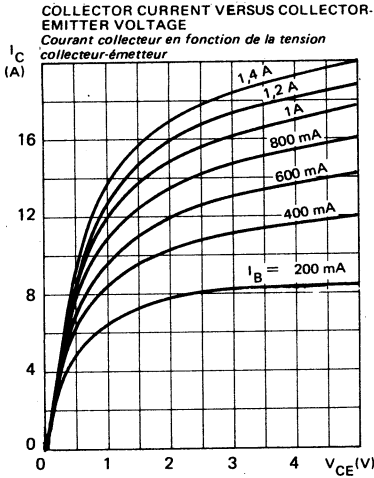
Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

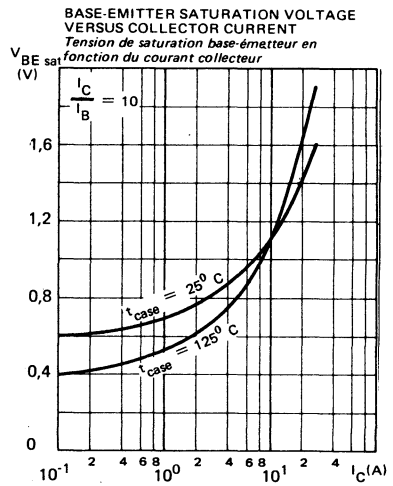
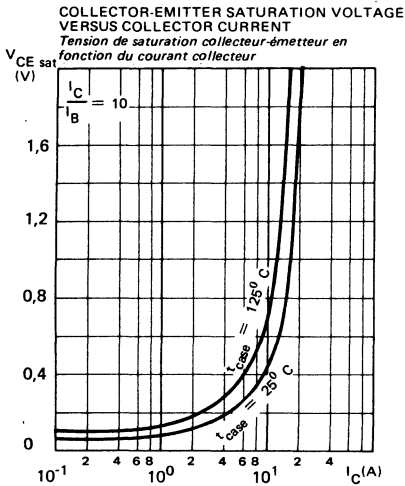
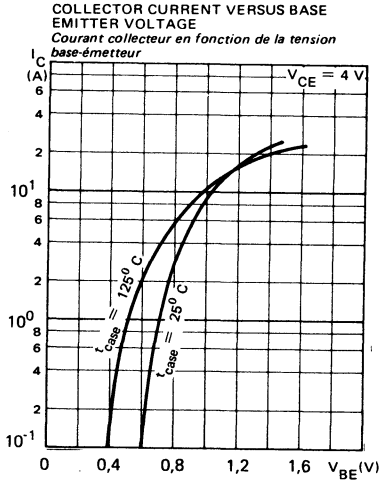
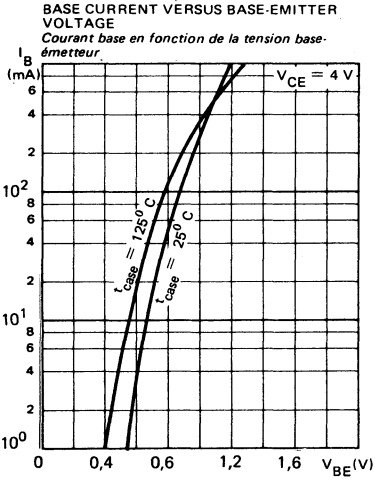
**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)** (fig. 2)



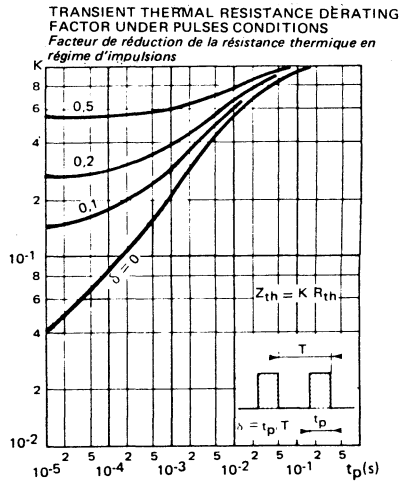
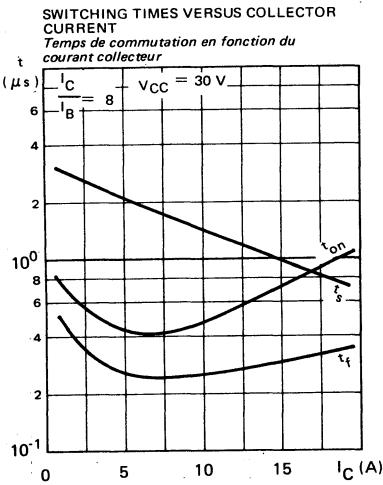
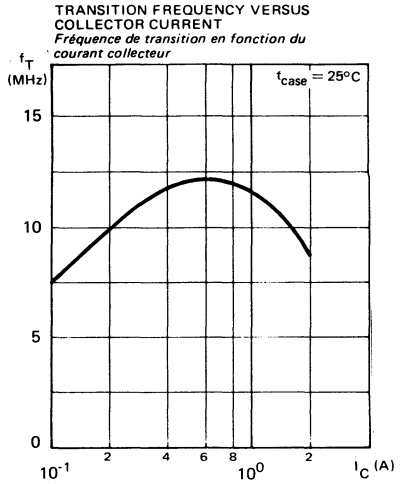
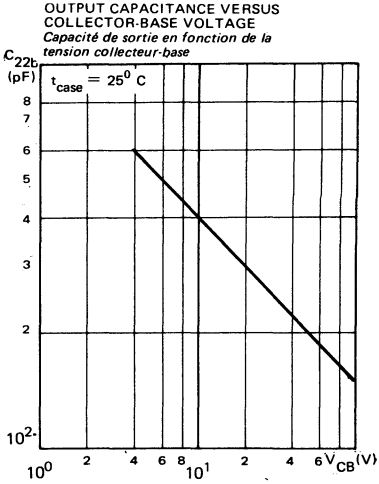
TYPICAL CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES TYPIQUES



TYPICAL CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES TYPIQUES



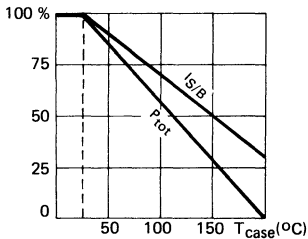
TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



**High speed, high voltage, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, haute tension*

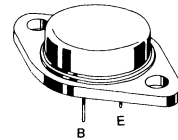
**Switching and amplifier transistor**  
*Transistor d'amplification et de commutation*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$  250 V  
 $I_C$  20 A  
 $P_{tot}$  150 W  
 $V_{CEsat}$  (10 A)  $\leq 1,5$  V  
 $t_f$  (10 A)  $\leq 0,5 \mu s$

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	300	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	290	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEX}$	300	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C$	20	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p = 10$ ms	$I_{CM}$	25	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>		$I_B$	4	A
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$P_{tot}$	150	W
	max	$t_j$	200	$^\circ C$
		$T_{stg}$	- 65 + 200	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,17	$^\circ C/W$
--	-----	---------------	------	--------------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 200\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		1,5		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 300\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$		1,5		mA
	$V_{CE} = 300\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			6		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$	$V_{CEO(sus)}$		250		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50\text{ mA}$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$	$h_{21E}^*$		20	60	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$			10		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 5\text{ A}$ $I_B = 0,5\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$		0,2	1	V
	$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 1,25\text{ A}$			0,5	1,5	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 1,25\text{ A}$	$V_{BEsat}^*$		1,2	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 30\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$			5		A

\* Pulsed  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$   
 Impulsions

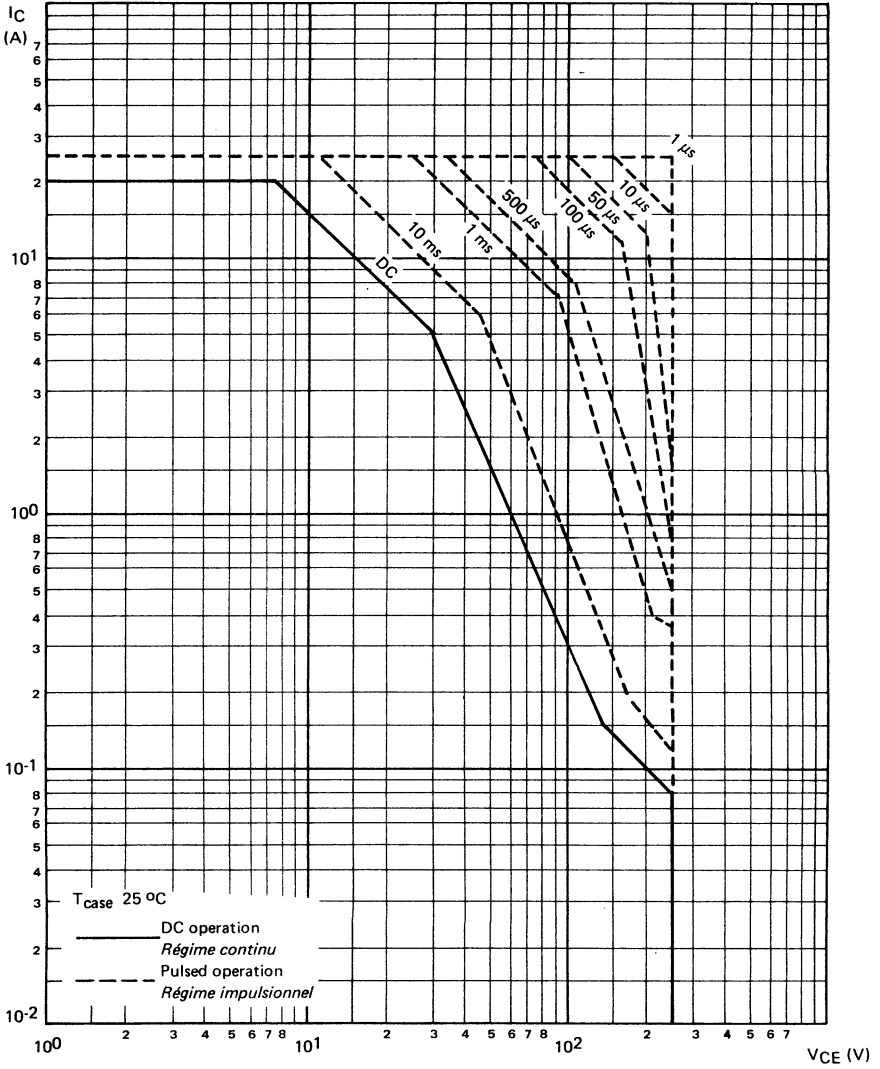
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

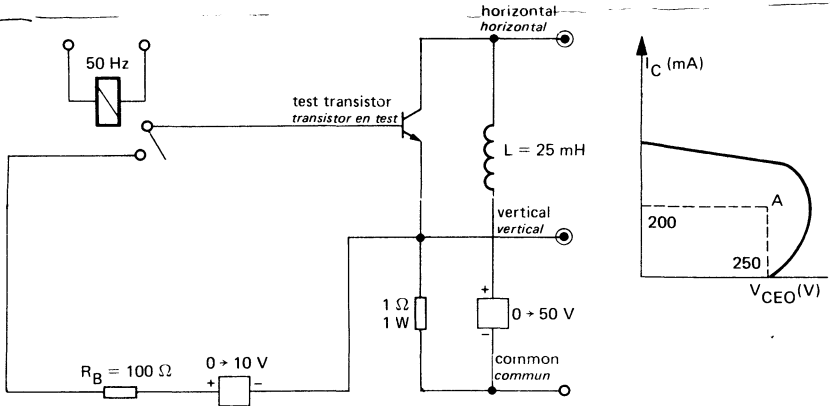
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 10 \text{ A}$ $I_B = 1,25 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,5 1	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 10 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,25 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,25 \text{ A}$	$t_f$		0,25 0,5	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 10 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,25$ $I_{B2} = -1,25 \text{ A}$	$t_s$		1,45 2	$\mu\text{s}$



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



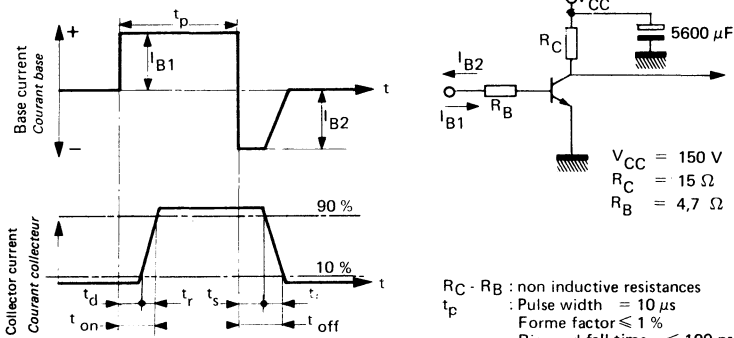
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)** (fig. 2)  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**

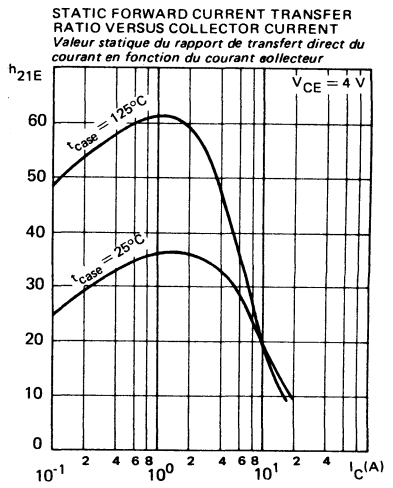
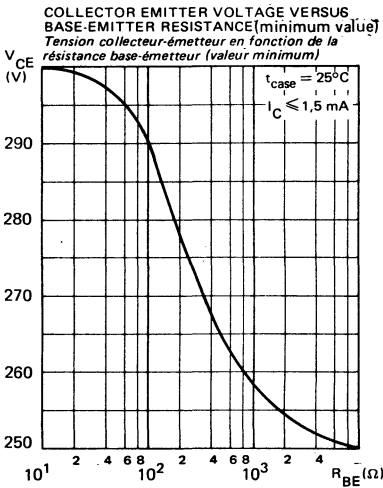
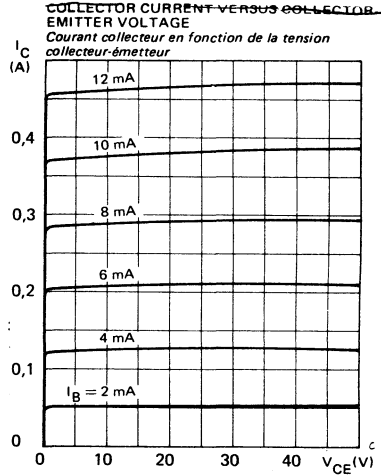
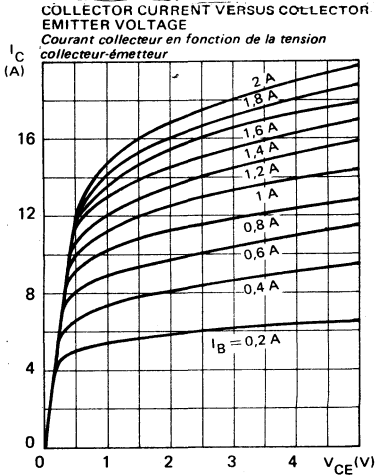


$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

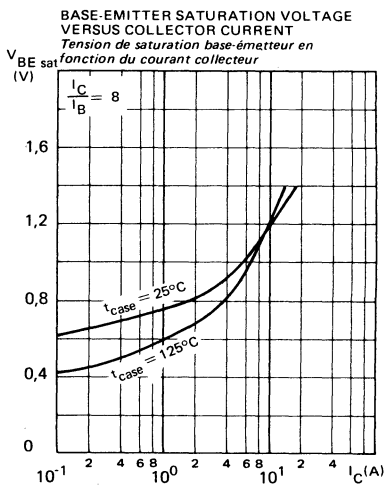
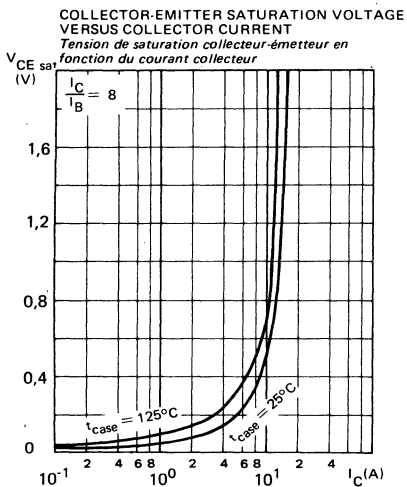
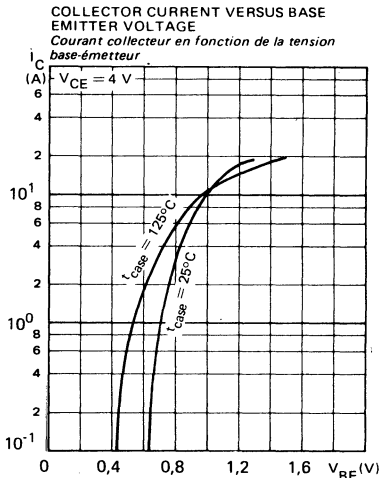
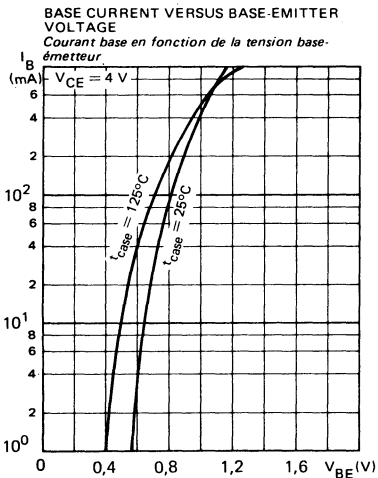
$R_C - R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width = 10  $\mu s$   
 Forme factor  $\leq 1\%$   
 Rise and fall time  $\leq 100 ns$

$R_C - R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion = 10  $\mu s$   
 Facteur de forme  $\leq 1\%$   
 Temps de montée et descente  $\leq 100 ns$

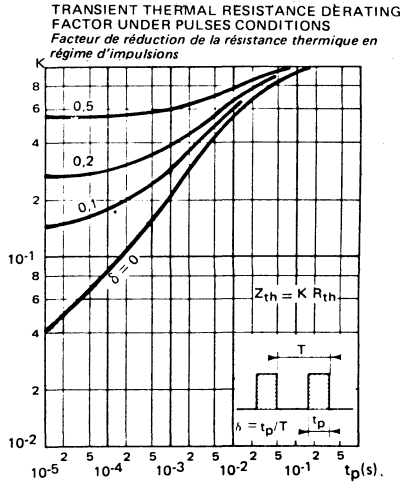
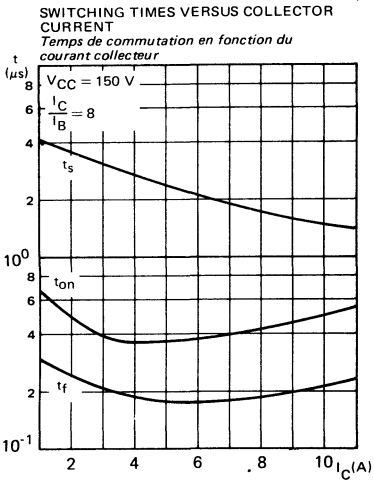
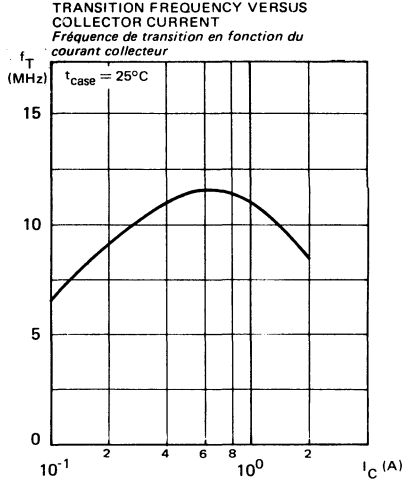
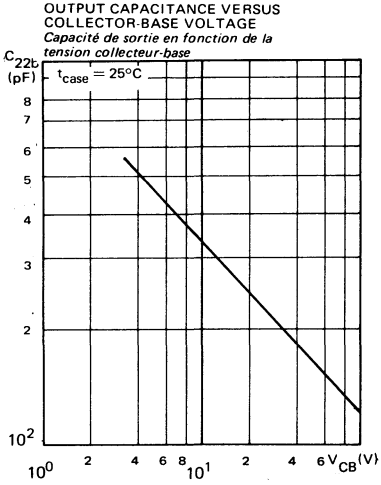
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



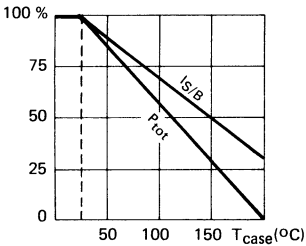
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**High speed, high current, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, fort courant*

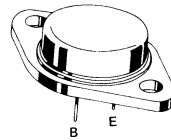
**Switching and amplifier transistor**  
*Transistor d'amplification et de commutation*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	325 V
$I_C$	15 A
$P_{tot}$	150 W
$V_{CEsat}$ (8 A)	$\leq 1,5$ A
$t_f$ (8 A)	$\leq 1 \mu s$

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CB0}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	325	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	390	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEX}$	400	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10$ ms	$I_C$ $I_{CM}$	15 20	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	3	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$P_{tot}$	150	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,17	$^\circ C/W$
--	-----	---------------	------	--------------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 260 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		1,5		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 400 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$		1,5		mA
	$V_{CE} = 400 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			6		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		325		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 4 A$	$h_{21E} *$		15	60	
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 8 A$			8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 4 A$ $I_B = 0,8 A$	$V_{CEsat} *$		0,2	0,8	V
	$I_C = 8 A$ $I_B = 1,6 A$			0,35	1,5	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 8 A$ $I_B = 1,6 A$	$V_{BEsat} *$		1,1	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 30 V$ $t = 1 s$			5		A

\* Pulsed  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$   
 Impulsions

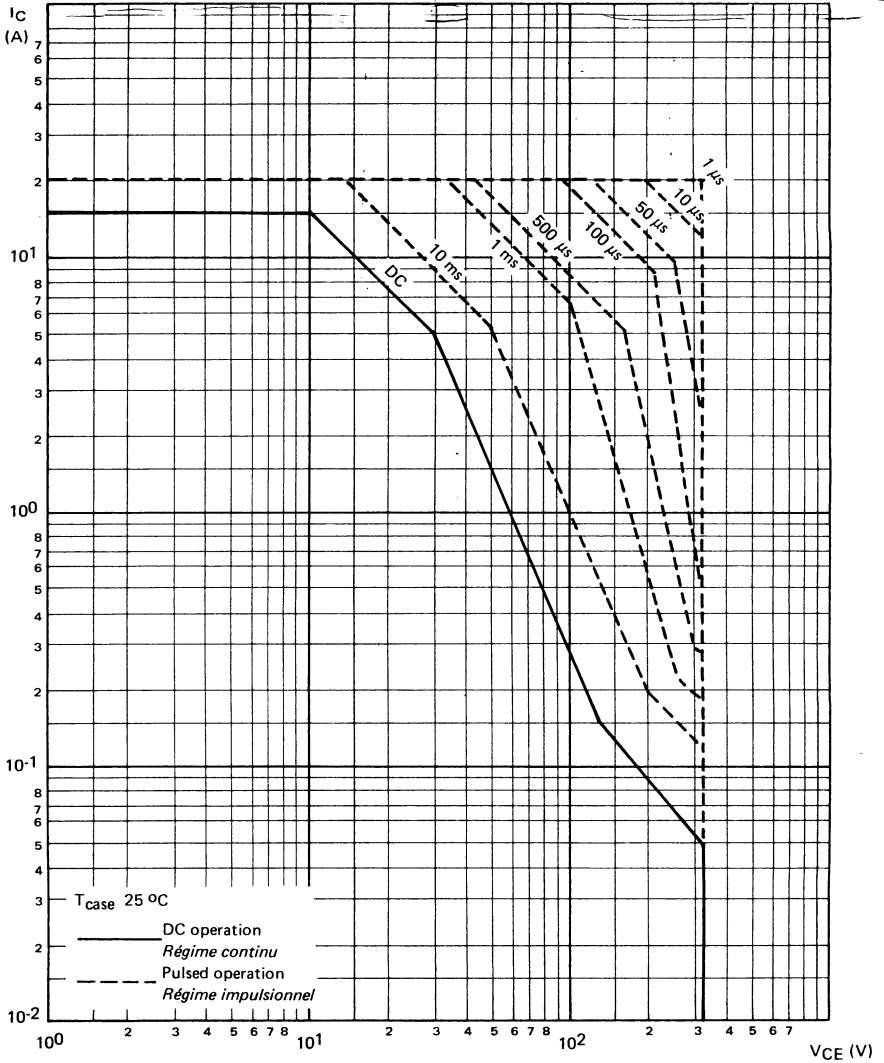
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

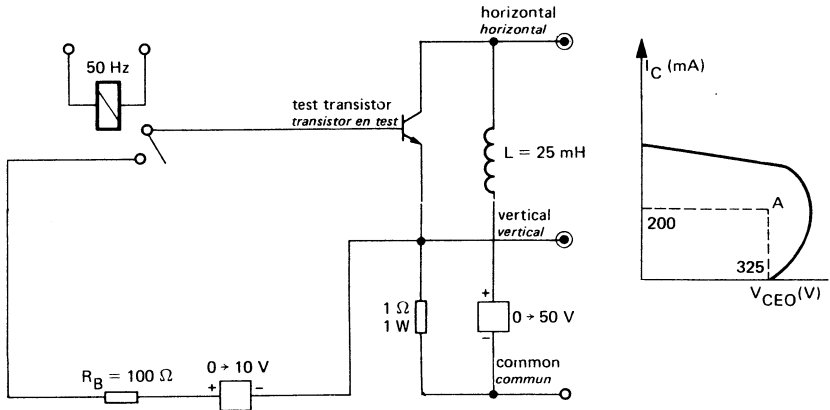
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8		MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 8 \text{ A}$ $I_B = 1,6 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,55	1,2	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 8 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,6 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,6 \text{ A}$	$t_f$		0,26	1	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 8 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,6 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,6 \text{ A}$	$t_s$		1,7	2,5	$\mu\text{s}$



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



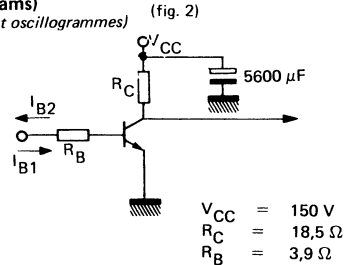
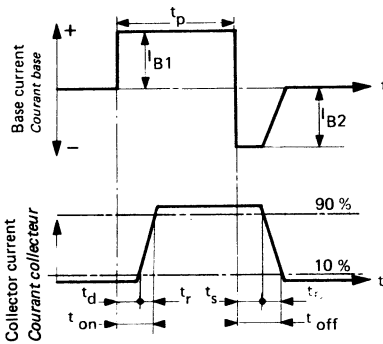
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

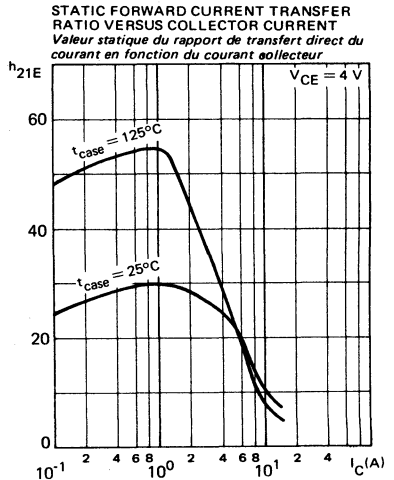
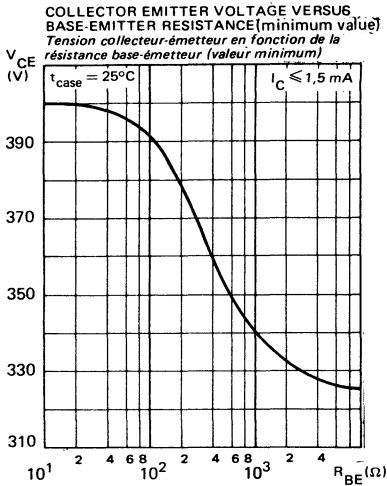
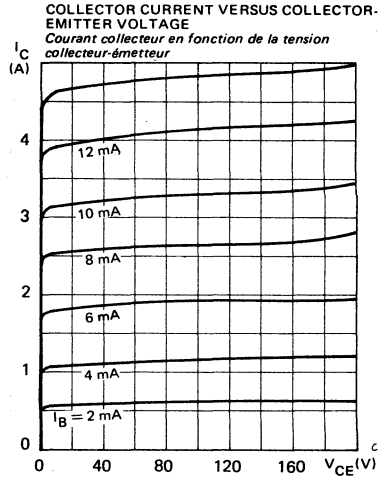
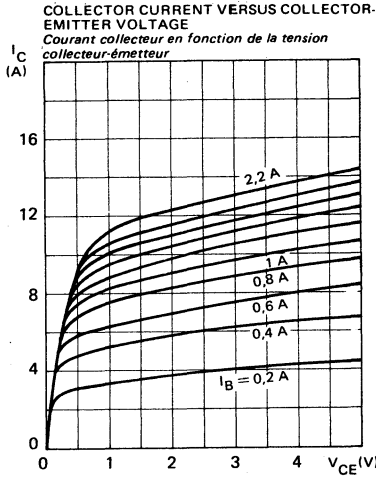
**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)** (fig. 2)



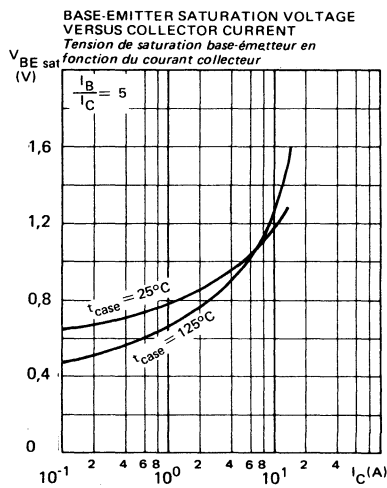
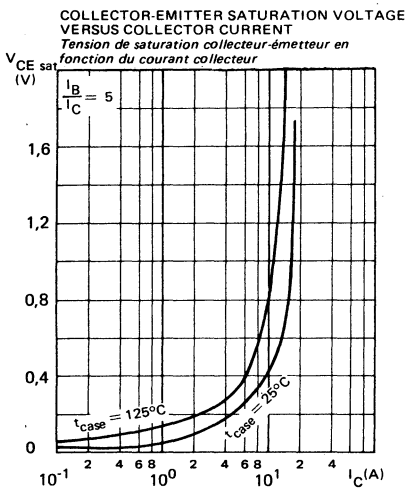
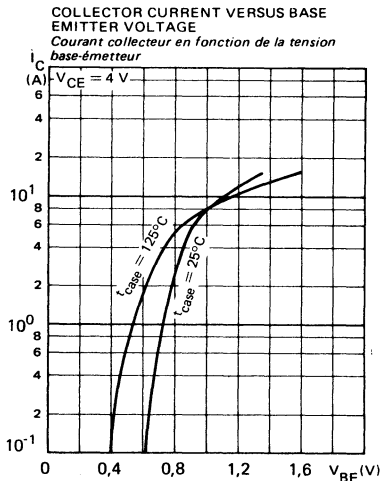
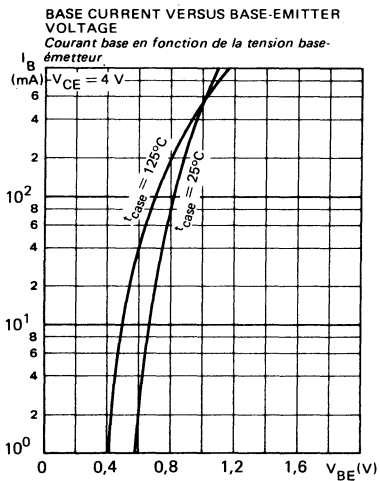
- $R_C - R_B$  : non inductive resistances
- $t_p$  : Pulse width =  $10 \mu\text{s}$
- Forme factor  $\leq 1 \%$
- Rise and fall time  $\leq 100 \text{ ns}$
- $R_C - R_B$  : résistances non inductives
- $t_p$  : Largeur d'impulsion =  $10 \mu\text{s}$
- Facteur de forme  $\leq 1 \%$
- Temps de montée et descente  $\leq 100 \text{ ns}$

$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

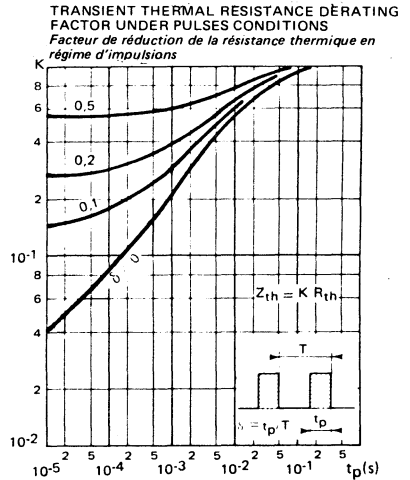
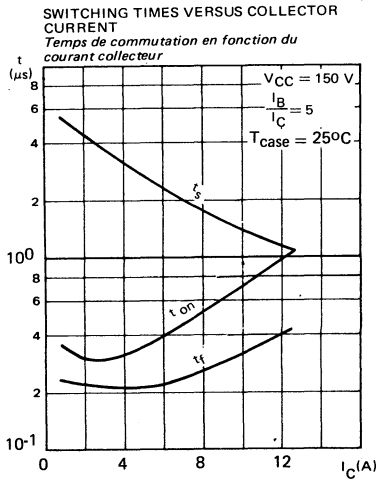
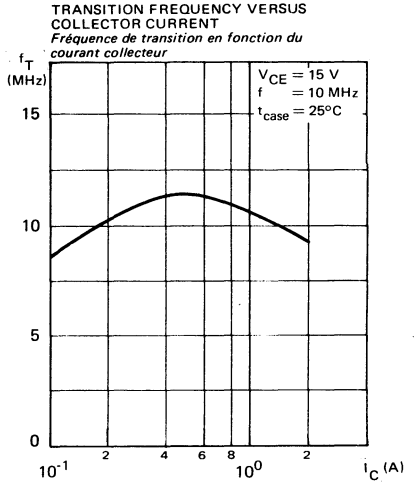
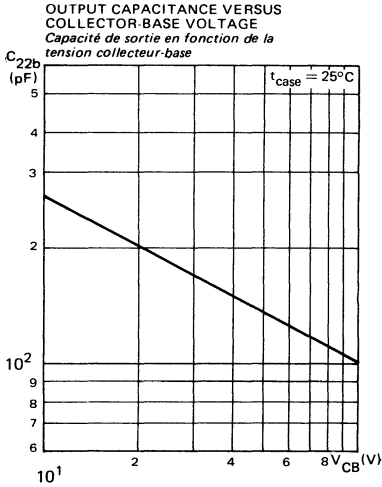
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



**High speed, high voltage, high power transistor**

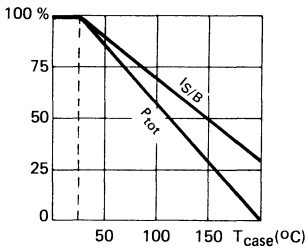
*Transistor de puissance rapide, haute tension*

**Switching and amplifier transistor**

*Transistor d'amplification et de commutation*

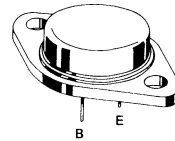
**Dissipation and  $I_S/B$  derating**

*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	400 V
$I_C$	10 A
$P_{tot}$	150 W
$V_{CEsat}$ (6 A)	$\leq 1,5$ V
$t_f$ (6 A)	$\leq 1,2 \mu s$

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	440	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEX}$	450	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C$	10	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p = 10$ ms	$I_{CM}$	15	A
		$I_B$	2	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$P_{tot}$	150	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,17	°C/W
--	-----	---------------	------	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 320 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		1,5		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 450 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$		1,5		mA
	$V_{CE} = 450 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			6		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		400		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 3 A$	$h_{21E} *$		15	60	
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 6 A$			8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 3 A$ $I_B = 0,6 A$	$V_{CEsat} *$		0,15	0,6	V
	$I_C = 6 A$ $I_B = 1,2 A$			0,3	1,5	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 6 A$ $I_B = 1,2 A$	$V_{BEsat} *$		1	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 30 V$ $t = 1 s$			5		A

\* Pulsed  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2 \%$   
*Impulsions*

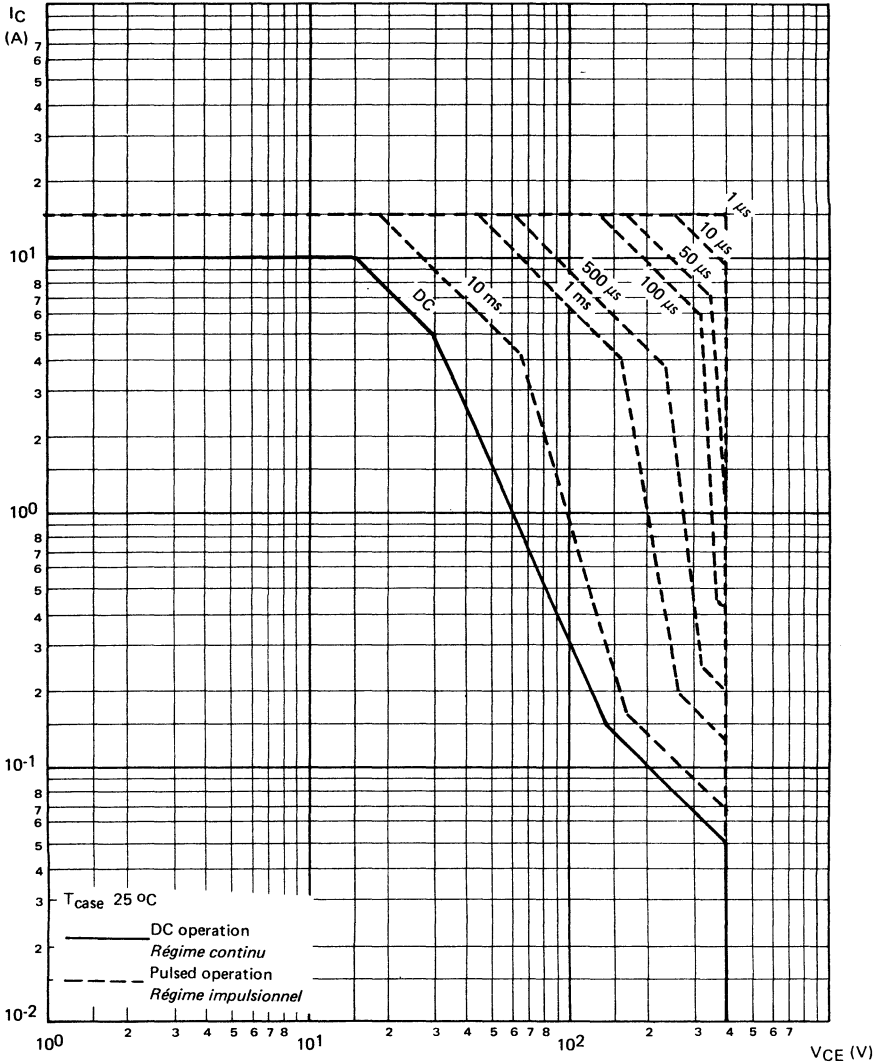
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

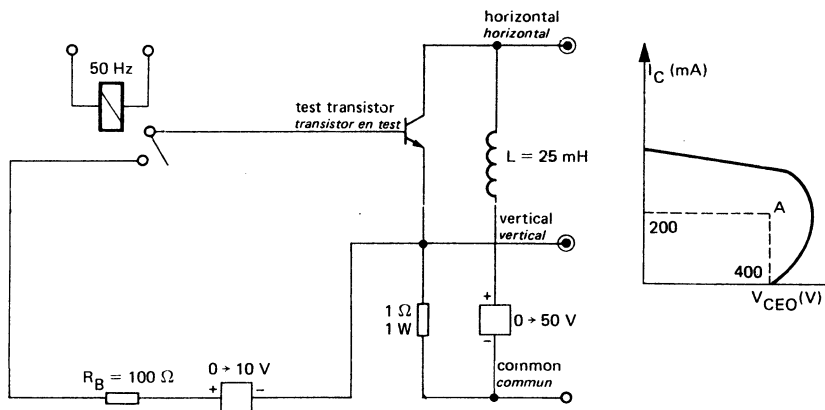
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 6 \text{ A}$ $I_B = 1,2 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,7 1,4	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 6 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,2 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,2 \text{ A}$	$t_f$		0,7 1,2	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 6 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,2 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,2 \text{ A}$	$t_s$		1,5 3	$\mu\text{s}$



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



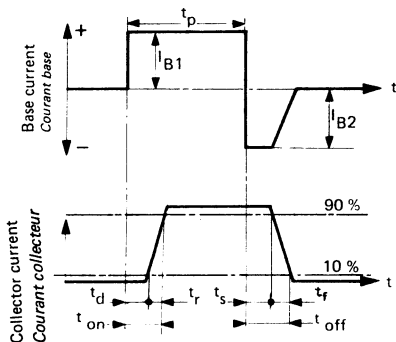
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



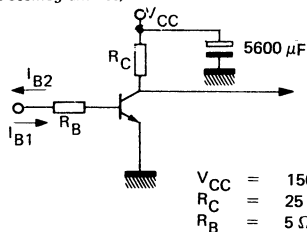
Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)** (fig. 2)



$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

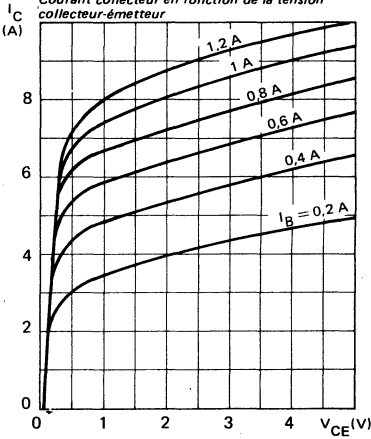


$V_{CC} = 150 \text{ V}$   
 $R_C = 25 \Omega$   
 $R_B = 5 \Omega$

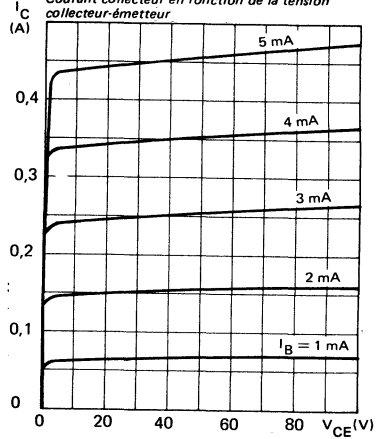
$R_C \cdot R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width =  $10 \mu\text{s}$   
 Forme factor  $\leq 1\%$   
 Rise and fall time  $\leq 100 \text{ ns}$

$R_C \cdot R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion =  $10 \mu\text{s}$   
 Facteur de forme  $\leq 1\%$   
 Temps de montée et descente  $\leq 100 \text{ ns}$

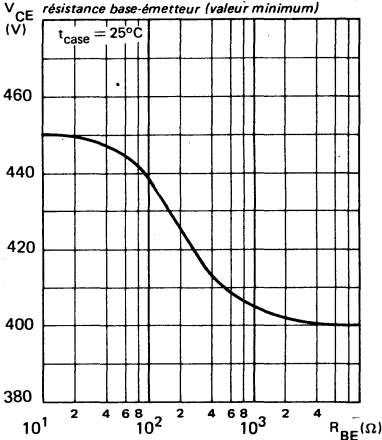
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur



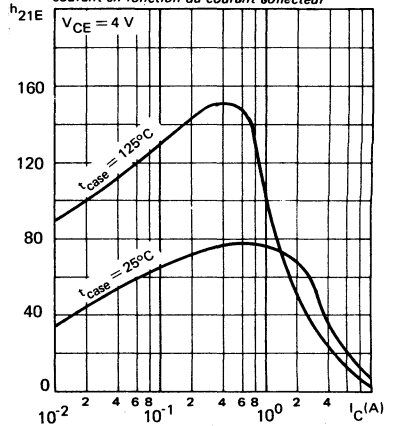
COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

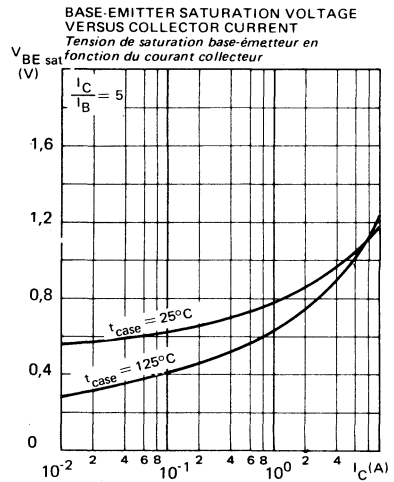
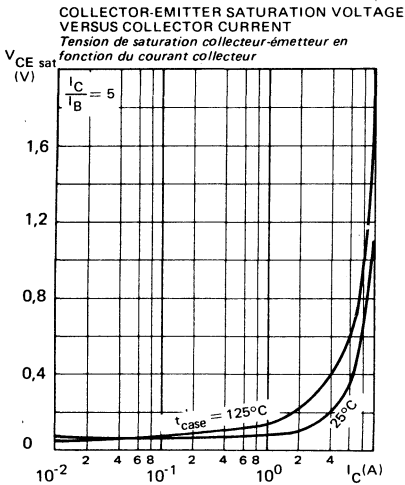
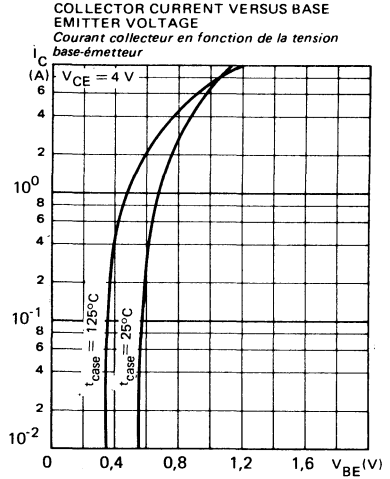
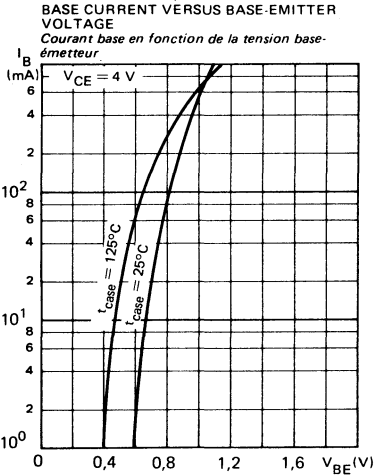


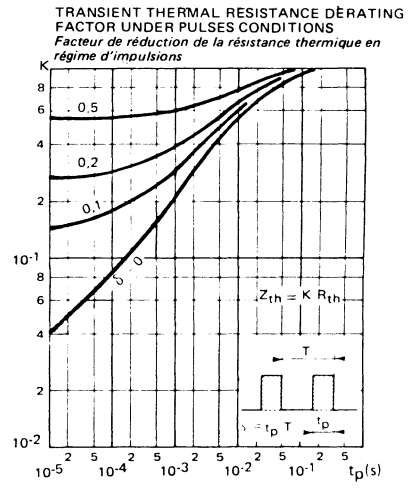
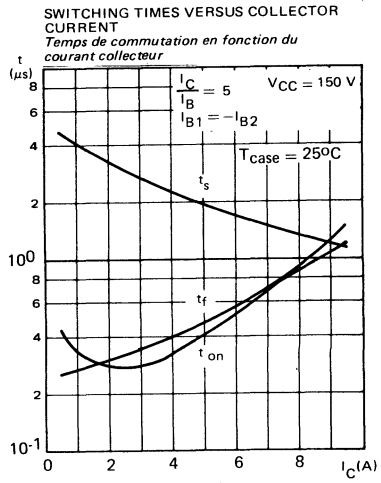
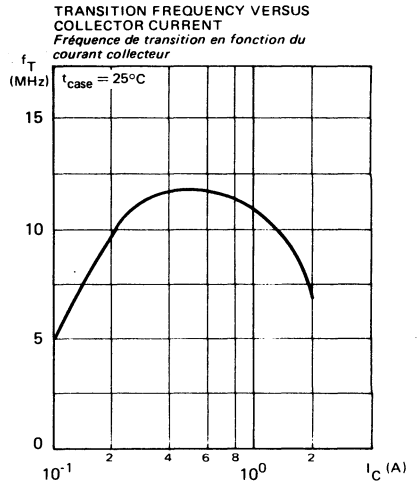
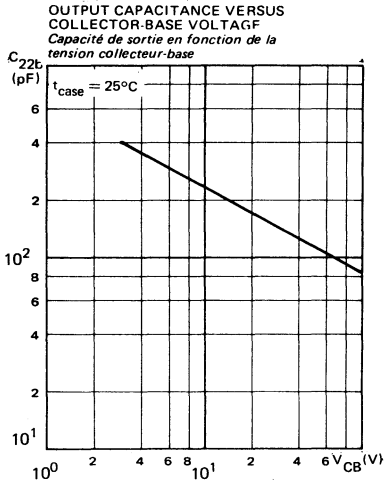
COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE (minimum value)  
 Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur (valeur minimum)



STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur







**High speed, high voltage, high power transistor**

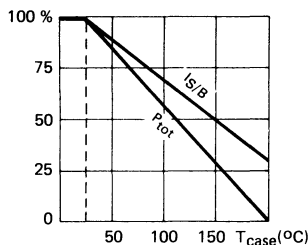
*Transistor de puissance rapide, haute tension*

**Switching and amplifier transistor**

*Transistor d'amplification et de commutation*

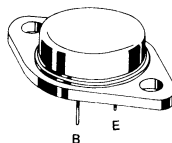
**Dissipation and  $I_S/B$  derating**

*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CE0}$	500 V
$I_C$	8 A
$P_{tot}$	150 W
$V_{CEsat}$ (4 A)	$\leq 1$ V
$t_f$ (4 A)	$\leq 1,4 \mu s$

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEX}$	500	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10$ ms	$I_C$	8	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{CM}$	10	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	2	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$P_{tot}$	150	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,17	°C/W
--	-----	---------------	------	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 400\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$			1,5		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 500\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$			1,5		mA
	$V_{CE} = 500\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $t_{case} = 125^{\circ}C$				6		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$	$V_{CEO(sus)}$			500		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50\text{ mA}$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$			7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 2\text{ A}$	$h_{21E}^*$			15	60	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 4\text{ A}$				8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 2\text{ A}$ $I_B = 0,4\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$			0,2	0,6	V
	$I_C = 4\text{ A}$ $I_B = 0,8\text{ A}$				0,45	1	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 4\text{ A}$ $I_B = 0,8\text{ A}$	$V_{BEsat}^*$			1,35	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$	$I_{S/B}$			0,15		A
	$V_{CE} = 30\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$				5		A

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300\ \mu s$   $\delta \leq 2\%$

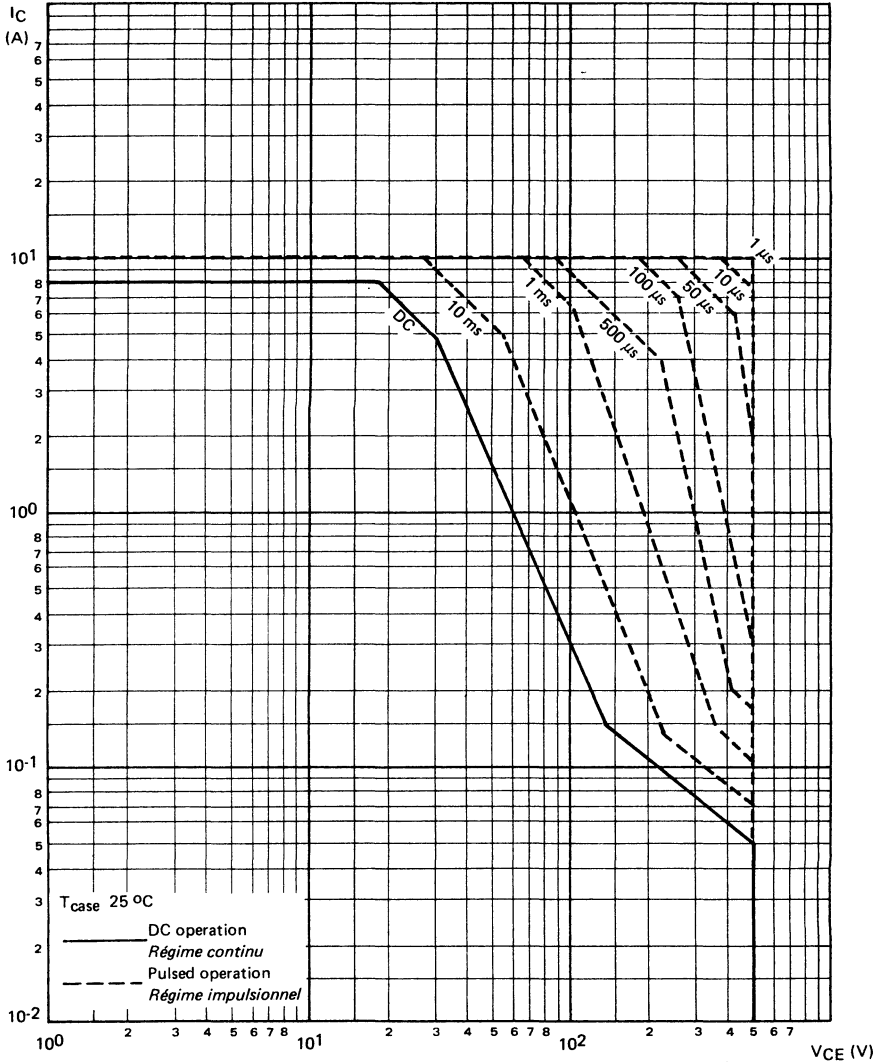
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

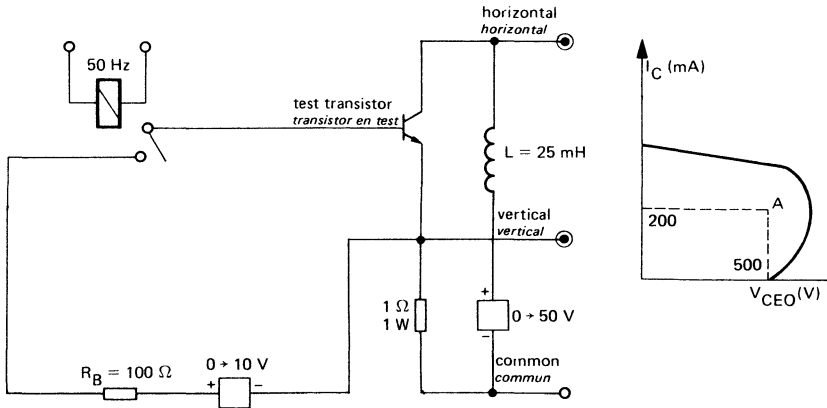
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement:</i> (fig. 2)	$I_C = 4 \text{ A}$ $I_B = 0,8 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,55 1,6	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 4 \text{ A}$ $I_{B1} = 0,8 \text{ A}$ $I_{B2} = -0,8 \text{ A}$	$t_f$		0,7 1,4	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 4 \text{ A}$ $I_{B1} = 0,8 \text{ A}$ $I_{B2} = -0,8 \text{ A}$	$t_s$		3,5 5	$\mu\text{s}$



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**

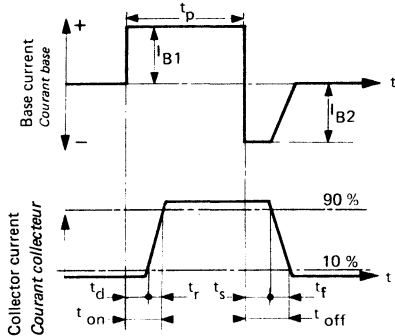


Note :

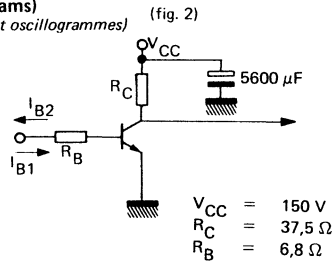
The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**

**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**



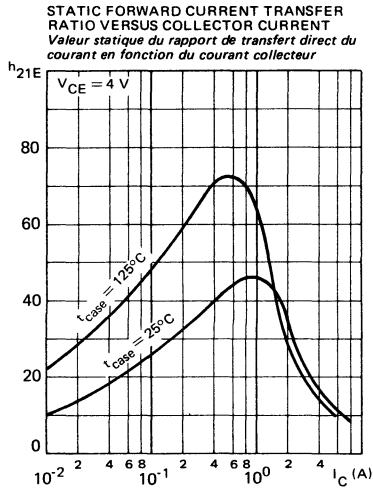
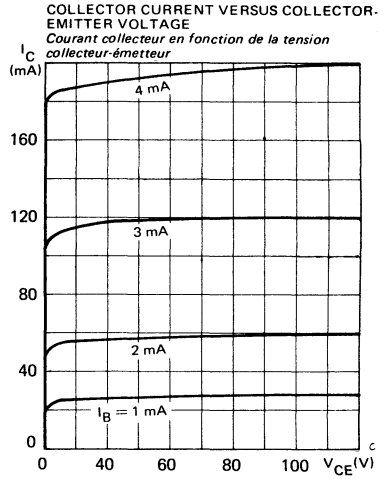
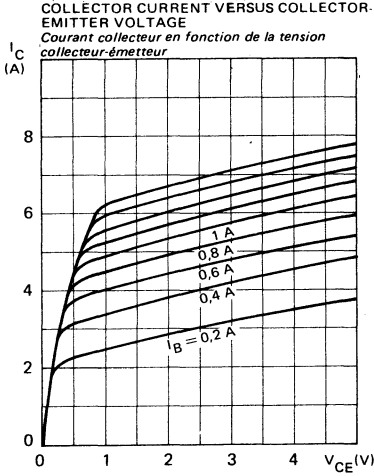
$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134



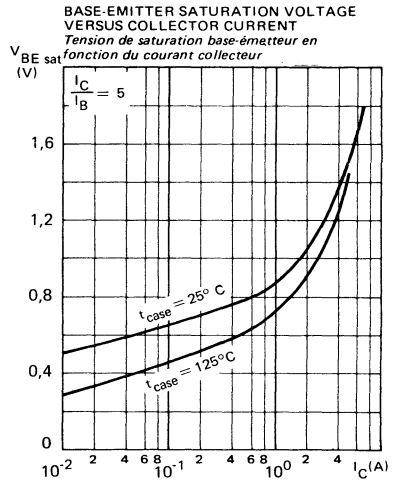
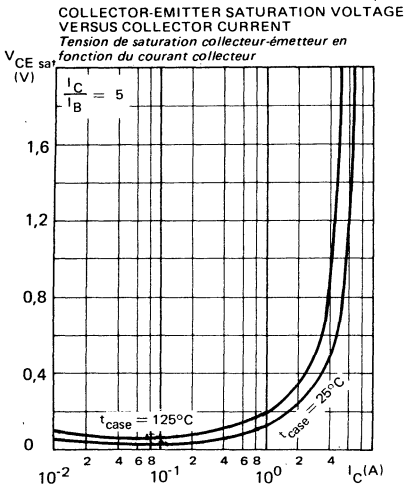
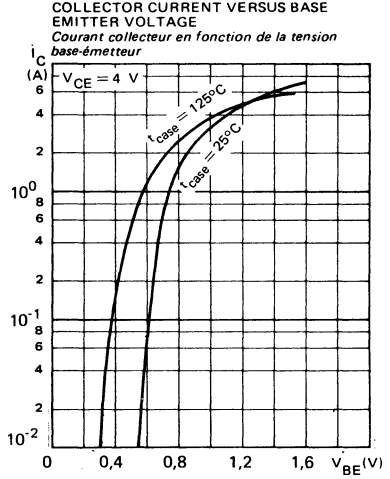
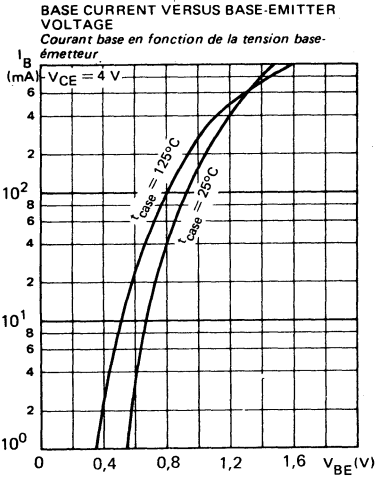
$R_C - R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width =  $10 \mu\text{s}$   
 Forme factor  $\leq 1 \%$   
 Rise and fall time  $\leq 100 \text{ ns}$

$R_C - R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion =  $10 \mu\text{s}$   
 Facteur de forme  $\leq 1 \%$   
 Temps de montée et descente  $\leq 100 \text{ ns}$

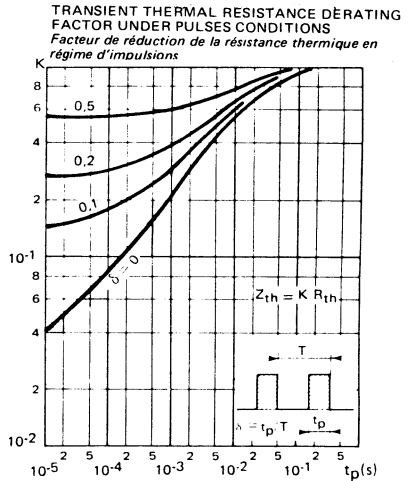
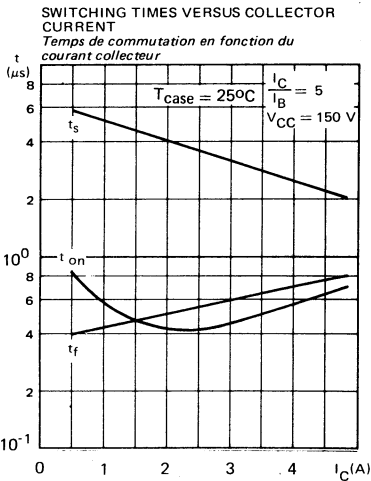
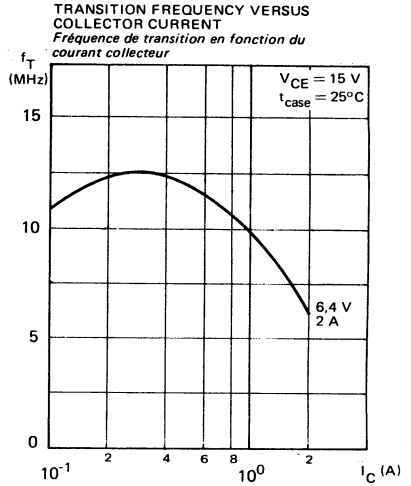
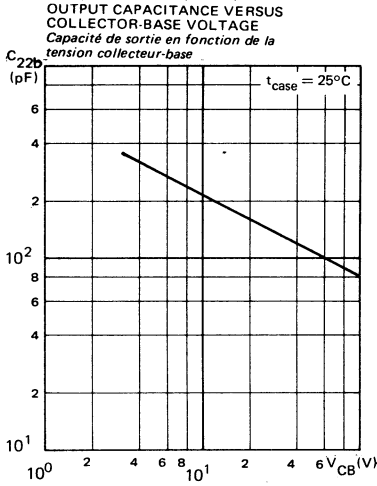
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



**SUPERSWITCH**

HIGH CURRENT , HIGH SPEED TRANSISTORS SUITED FOR LOW VOLTAGE AND HIGH EFFICIENCY APPLICATIONS

MOUNTING SILICON CHIP WITH HARD SOLDER PROCESS, BOUNDS MECHANICAL CONSTRAINTS AND PROVIDES MAXIMUM INSURANCE AGAINST THERMAL FATIGUE.

- \* Very high current capabilities
- \* Fast turn-on and turn-off

\* S.O.A.R specified for : linear mode , switching mode, accidental surge

*TRANSISTOR TRES RAPIDE, A FORT COURANT ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION ET A HAUT RENDEMENT*

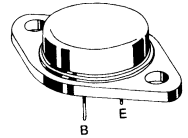
*LE MONTAGE DE LA PASTILLE PAR UN PROCEDE DE SOUDURE DURE, LIMITE LES CONTRAINTES MECANIKES ET PROCURE UN MAXIMUM DE GARANTIE CONTRE LA FATIGUE THERMIQUE*

- \* Possibilités très élevées en courant
- \* Mise en conduction et blocage rapides

\* Aire de sécurité définie : en régime linéaire , en régime de commutation en régime de surcharge accidentelle

V <sub>CE0sus</sub>	125 V
V <sub>CEX</sub>	160 V
I <sub>Csat</sub>	50 A
I <sub>CSM</sub>	150 A
t <sub>f</sub> ( 50 A )	≤ 0,3 μs

Case Boitier CB 159



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CBO</sub>	160	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	125	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	150	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEX</sub>	160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>C</sub>	50	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>CM</sub>	60	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	I <sub>B</sub>	10	A
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		P <sub>tot</sub>	350	W
		t <sub>j</sub>	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	0,5	°C/W
--	-----	----------------------	-----	------

**\*BUX 20**

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 100\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		3		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 160\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$		3		mA
	$V_{CE} = 160\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			12		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$	$V_{CEO(sus)}$	125			V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50\text{ mA}$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$	7			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 2\text{ V}$ $I_C = 25\text{ A}$	$h_{21E}^*$	20	60		
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 50\text{ A}$		10			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 25\text{ A}$ $I_B = 2,5\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$	0,3	0,6		V
	$I_C = 50\text{ A}$ $I_B = 5\text{ A}$		0,7	1,2		V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 50\text{ A}$ $I_B = 5\text{ A}$	$V_{BEsat}^*$	1,4	2		V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 40\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$	$I_{S/B}$	1,5			A
	$V_{CE} = 19\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$		18,5			A

\* Pulsed  $t_p = 300\ \mu s$   $\delta \leq 2\%$   
*Impulsions*

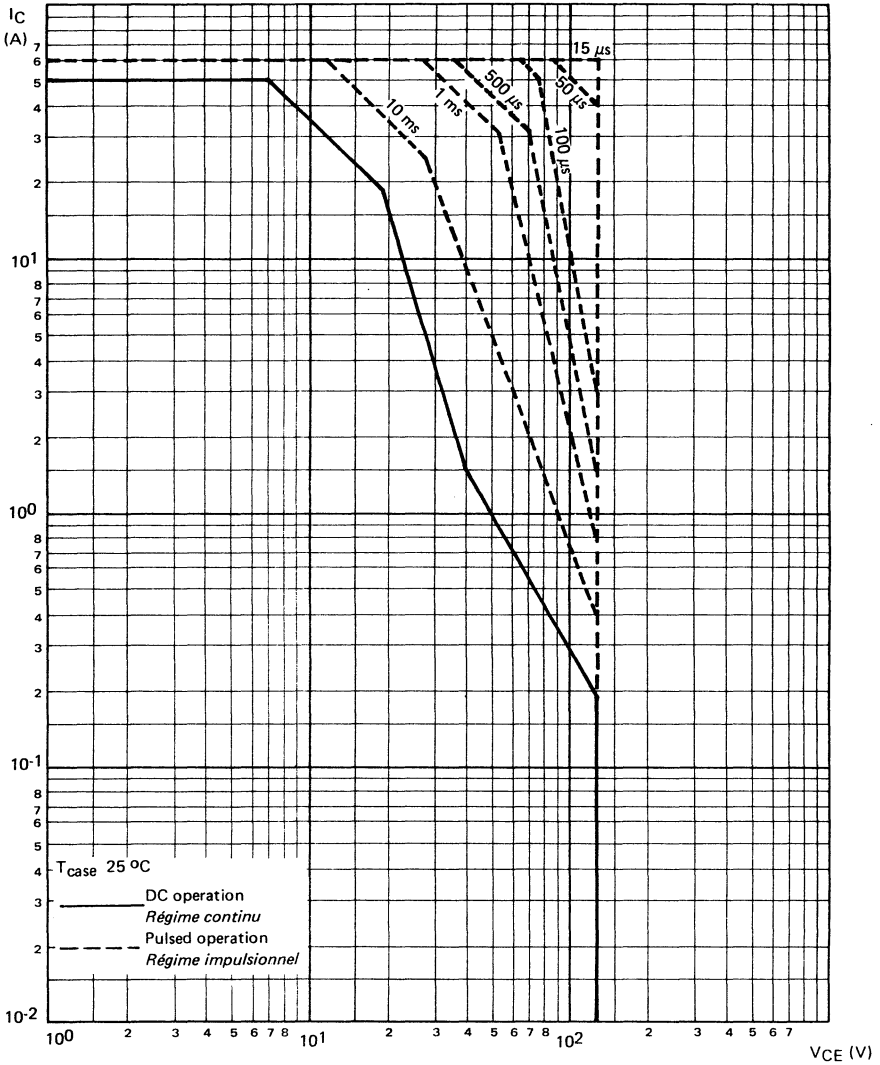
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

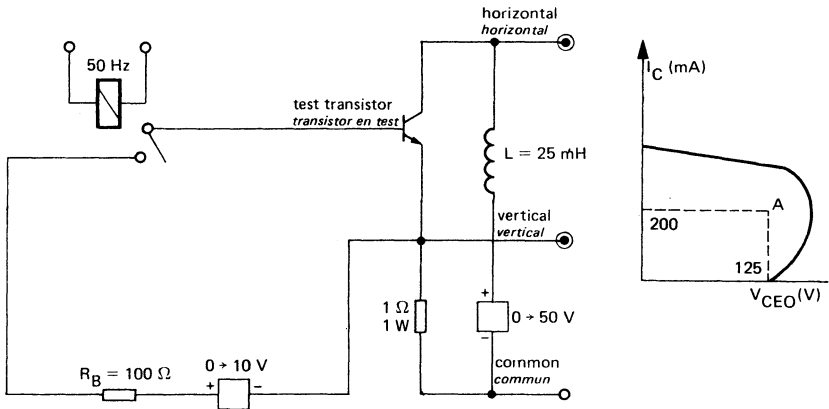
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15\text{ V}$ $I_C = 2\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 50\text{ A}$ $I_B = 5\text{ A}$	$t_d + t_r$		0,9 1,5	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 50\text{ A}$ $I_{B1} = 5\text{ A}$ $I_{B2} = -5\text{ A}$	$t_f$		0,15 0,3	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 50\text{ A}$ $I_{B1} = 5\text{ A}$ $I_{B2} = -5\text{ A}$	$t_s$		0,7 1,2	$\mu\text{s}$



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



**TEST CIRCUIT**  
**MONTAGE DE TEST**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)

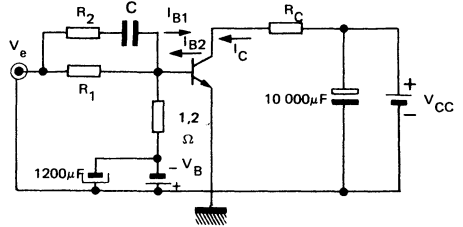
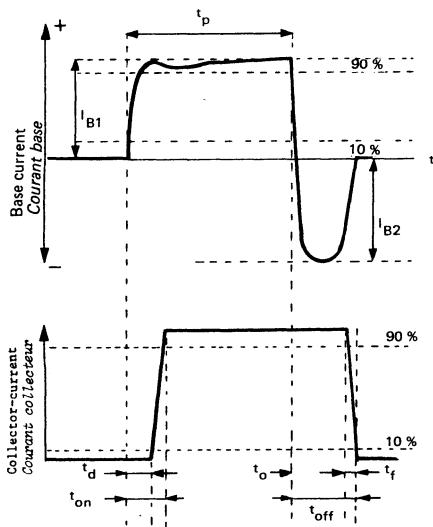


Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**

**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION(et oscillogrammes)** (figure 2)



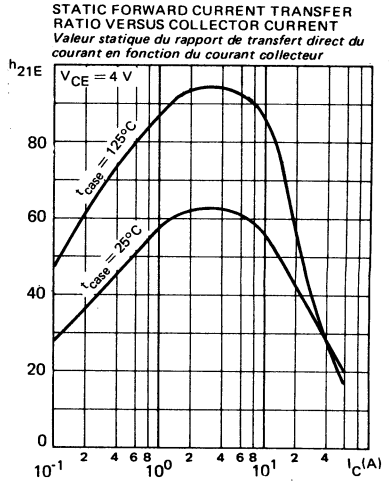
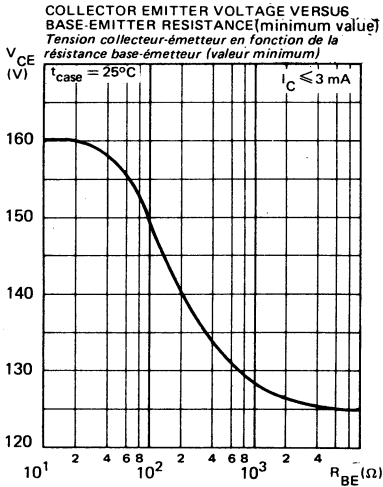
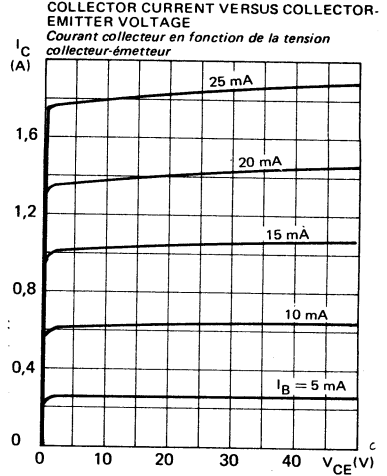
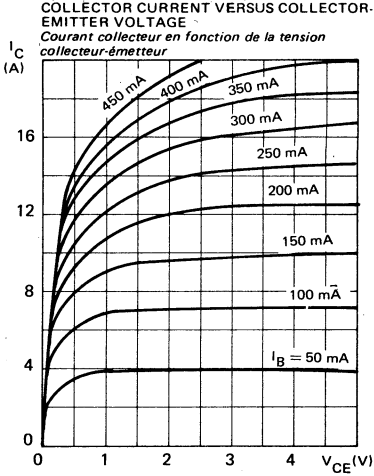
- $R_C = 1,2 \Omega$
- $R_1 = 2,2 \Omega$
- $R_2 = 3,3 \Omega$
- $C = 0,1 \mu F$
- $V_{CC} \approx 60 V$
- $V_B \approx 6 V$
- $V_e \approx 28 V$

$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  are measured with Tektronix probe P 6021 and amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et amplificateur type 134

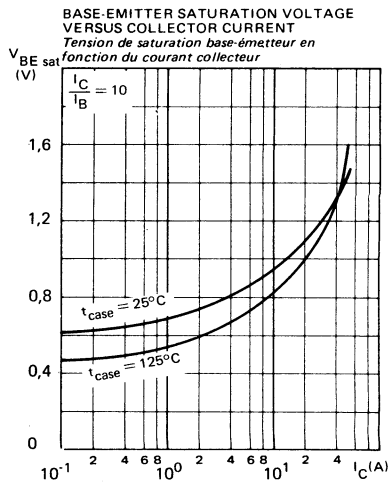
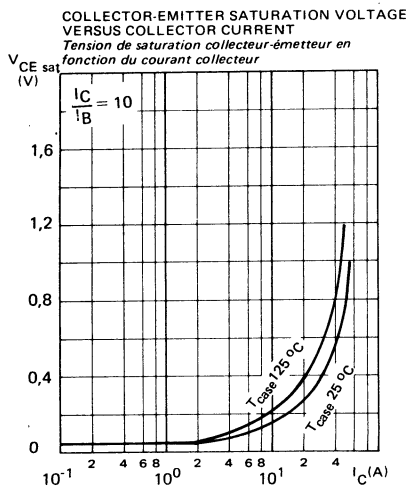
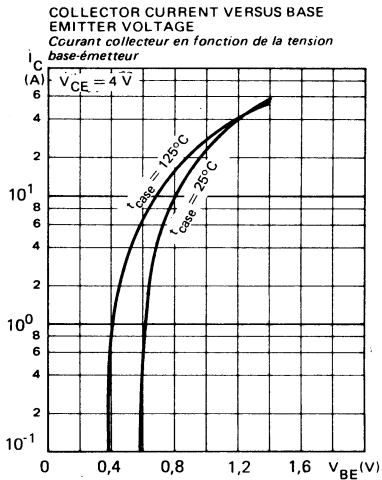
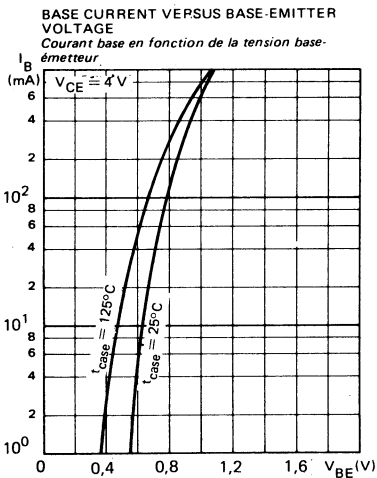
$t_p$  pulse width = 10  $\mu s$        $t_r I_B \leq 0,5 \mu s$   
 duty cycle  $\leq 1\%$                $t_f I_B \leq 0,1 \mu s$

No inductive resistors  
 Résistances non inductives

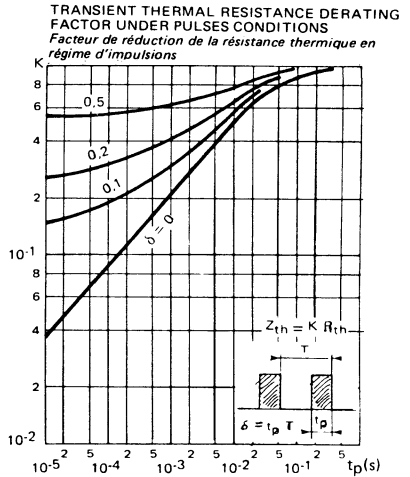
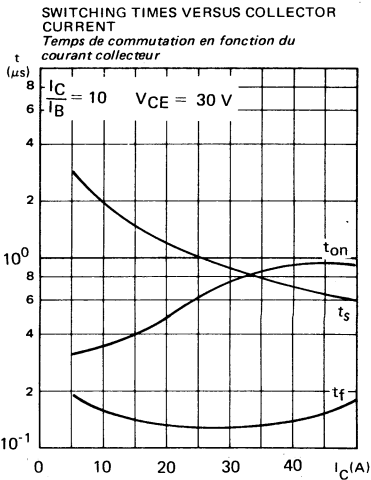
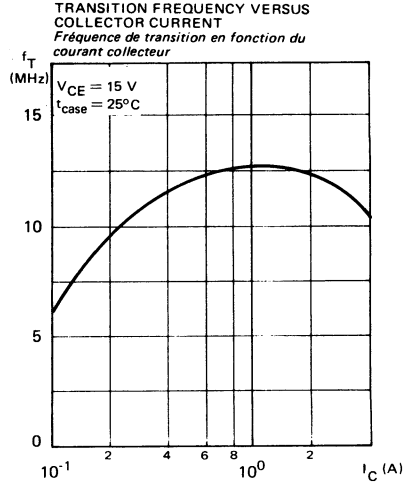
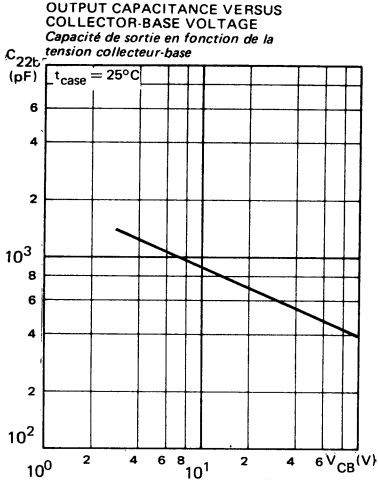
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



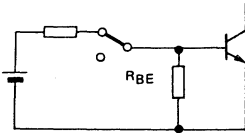
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

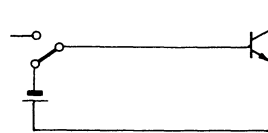


SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 3 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

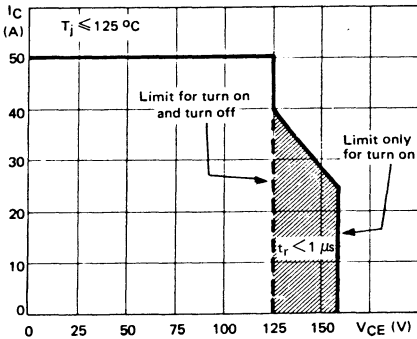


FIGURE 1 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

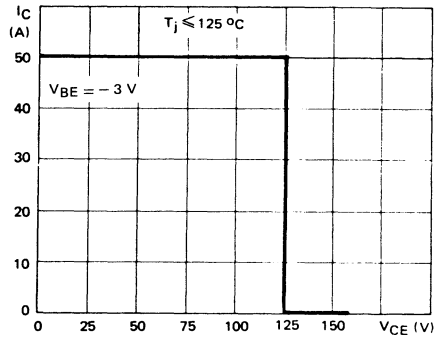


FIGURE 2 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

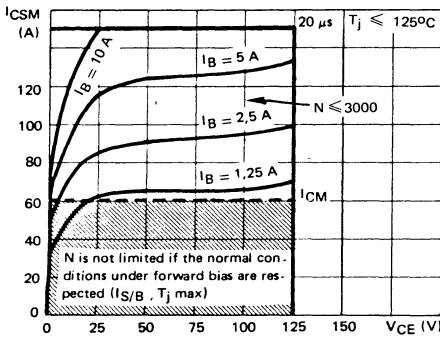


FIGURE 3 : Forward biased c accidental overload area ( FBAOA )

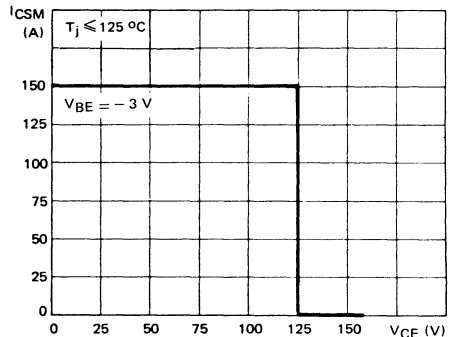


FIGURE 4 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 1 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 3 and 4 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 3 : The Kellogg network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % of confidence ).

Figure 4 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 1 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 3 et 4 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 3 : Le réseau de Kellogg ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 4 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.



**SUPERSWITCH**

HIGH CURRENT , HIGH SPEED TRANSISTORS SUITED FOR LOW VOLTAGE AND HIGH EFFICIENCY APPLICATIONS

MOUNTING SILICON CHIP WITH HARD SOLDER PROCESS, BOUNDS MECHANICAL CONSTRAINTS AND PROVIDES MAXIMUM INSURANCE AGAINST THERMAL FATIGUE.

- \* Very high current capabilities
- \* Fast turn-on and turn-off

\* S.O.A.R specified for : linear mode , switching mode, accidental surge

*TRANSISTOR TRES RAPIDE, A FORT COURANT ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION ET A HAUT RENDEMENT*

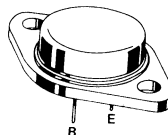
*LE MONTAGE DE LA PASTILLE PAR UN PROCEDE DE SOUDURE DURE, LIMITE LES CONTRAINTES MECANIQUES ET PROCURE UN MAXIMUM DE GARANTIE CONTRE LA FATIGUE THERMIQUE*

- \* Possibilités très élevées en courant
- \* Mise en conduction et blocage rapides

\* Aire de sécurité définie : en régime linéaire , en régime de commutation en régime de surcharge accidentelle

V <sub>CEO</sub> sus	200 V
V <sub>CEX</sub>	250 V
I <sub>Csat</sub>	25 A
I <sub>CSM</sub>	120 A
t <sub>f</sub> ( 25 A )	≤ 0,4 μs

Case Boitier CB 159



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CBO</sub>	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	240	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEX</sub>	250	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	40 50	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub>	8	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	350	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		t <sub>j</sub>	- 65 + 200	°C

Junction case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	0,5	°C/W
--	-----	----------------------	-----	------



**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**
 $t_{case} = 25^{\circ}C$ (Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 160 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		3		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 250 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$		3		mA
	$V_{CE} = 250 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			12		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		200		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 2 V$ $I_C = 12 A$	$h_{21E} *$		20	60	
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 25 A$			10		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 12 A$ $I_B = 1,2 A$	$V_{CEsat} *$		0,2	0,6	V
	$I_C = 25 A$ $I_B = 3 A$			0,9	1,5	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 25 A$ $I_B = 3 A$	$V_{BEsat} *$		1,2	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 16 V$ $t = 1 s$			22		A

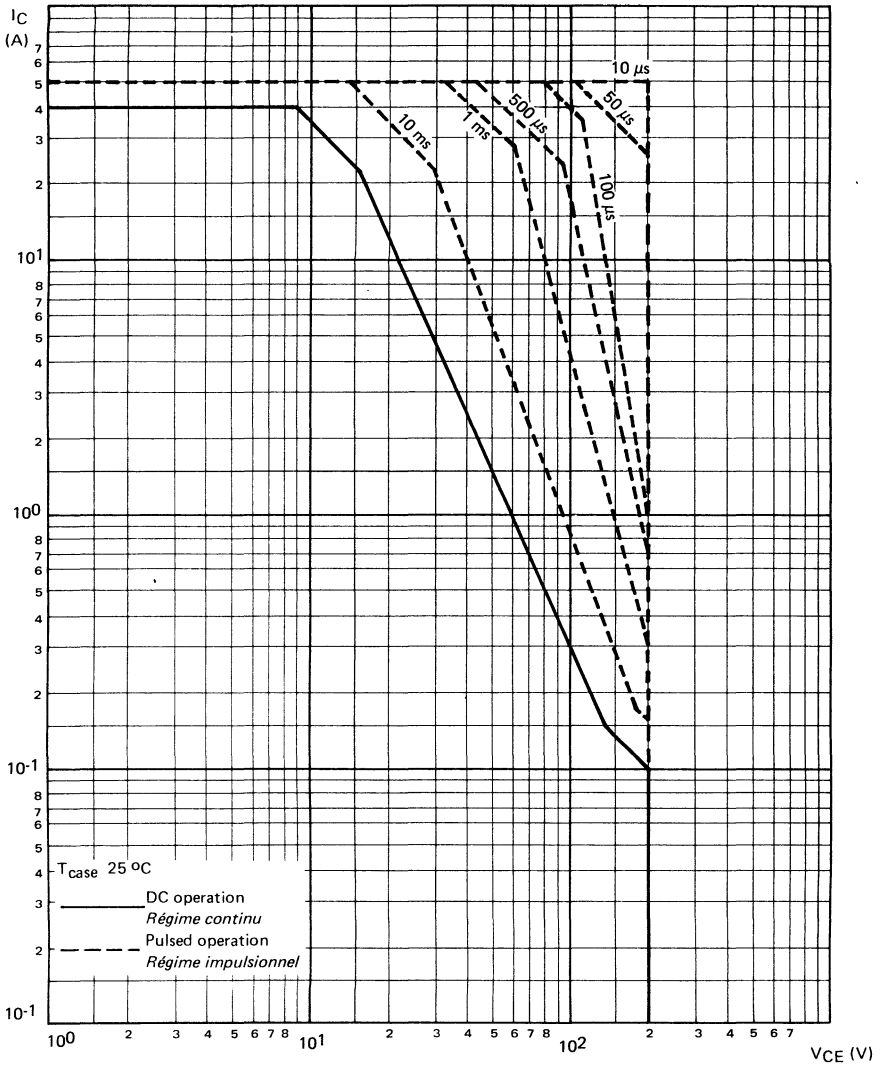
\* Pulsed  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$   
*Impulsions*

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

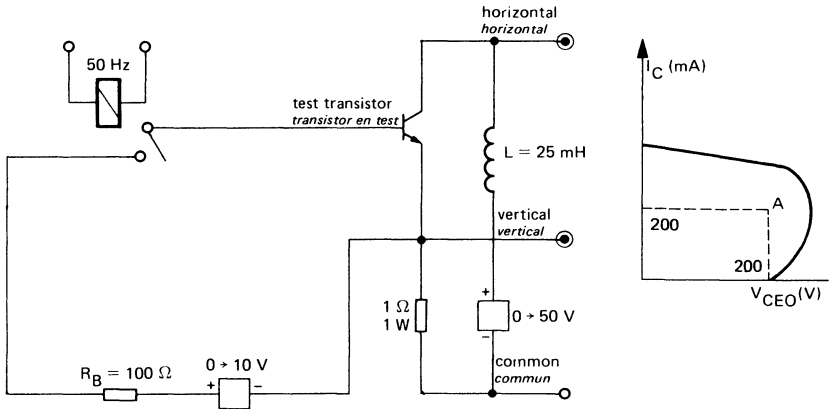
 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15\text{ V}$ $I_C = 2\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 25\text{ A}$ $I_B = 3\text{ A}$	$t_d + t_r$		0,85 1,2	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 25\text{ A}$ $I_{B1} = 3\text{ A}$ $I_{B2} = -3\text{ A}$	$t_f$		0,2 0,4	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 25\text{ A}$ $I_{B1} = 3\text{ A}$ $I_{B2} = -3\text{ A}$	$t_s$		1 1,8	$\mu\text{s}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



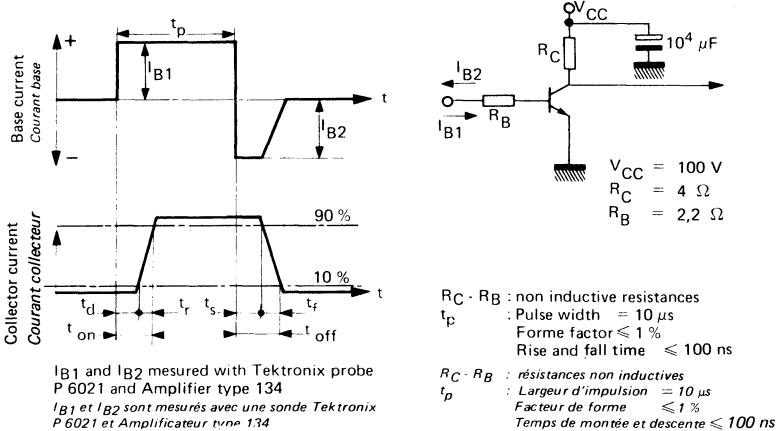
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



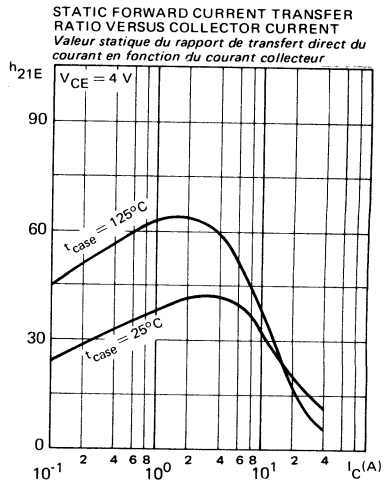
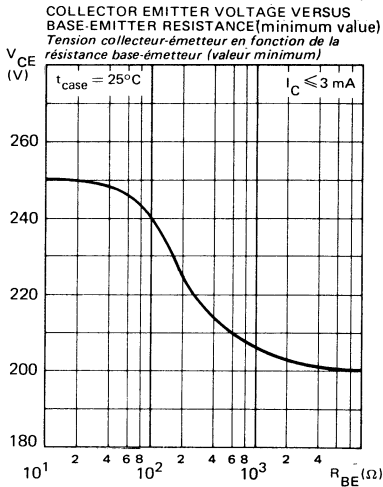
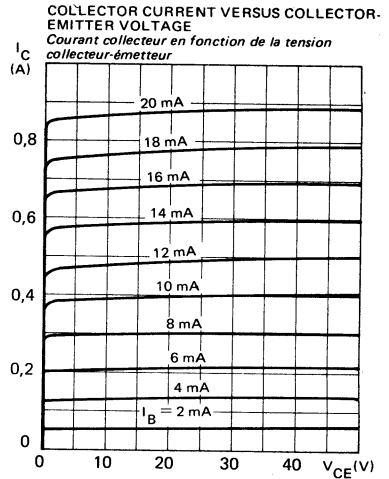
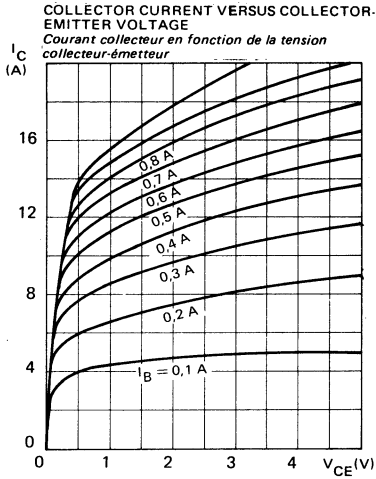
Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)** (fig. 2)  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**

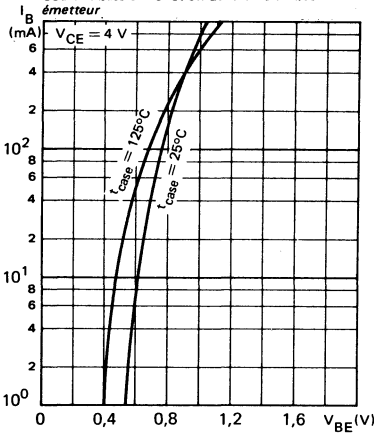


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

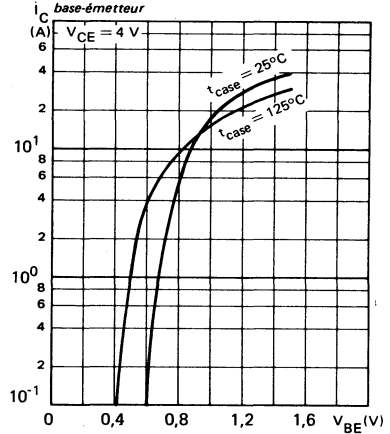


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

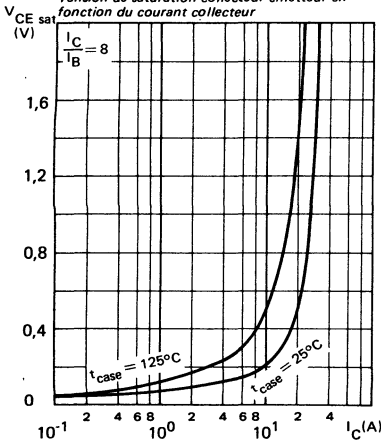
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
**VOLTAGE**  
*Courant base en fonction de la tension base-émetteur.*



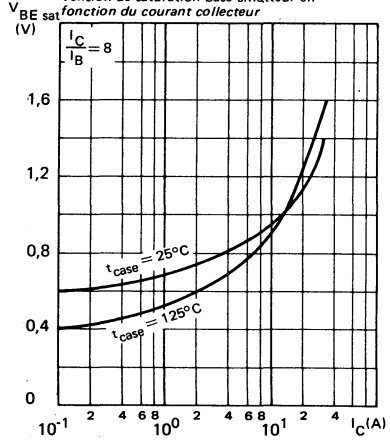
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**  
**VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur.*



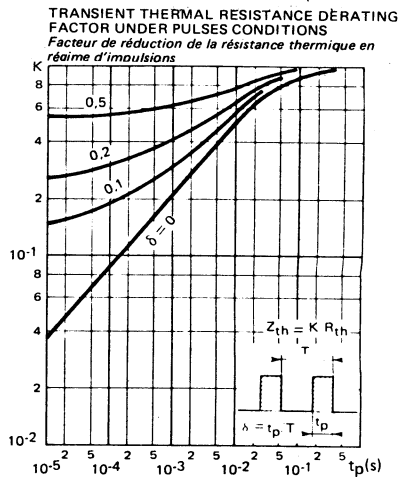
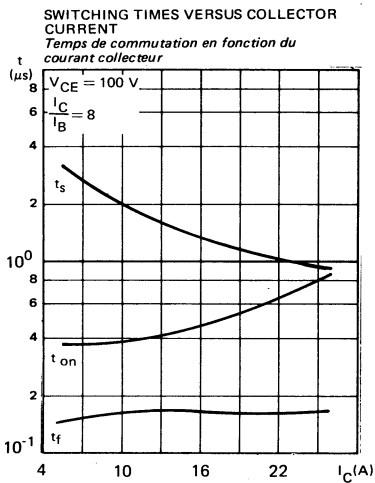
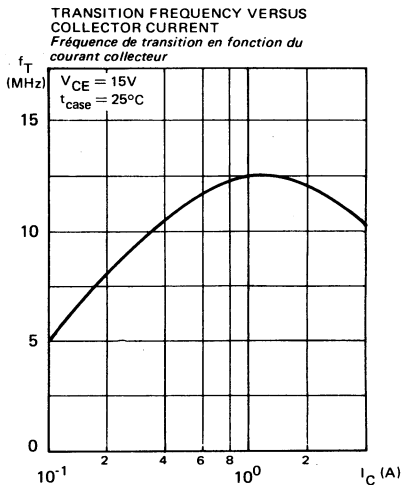
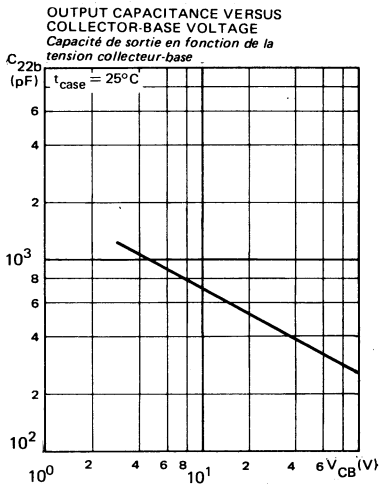
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
**VOLTAGE**  
*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur.*



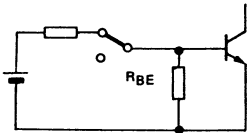
**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
**VOLTAGE**  
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur.*



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

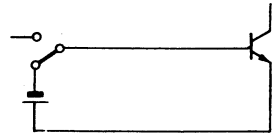


SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 3 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

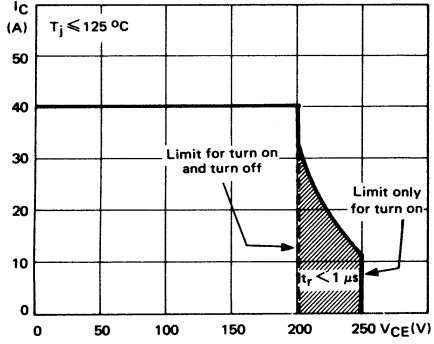


FIGURE 1 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

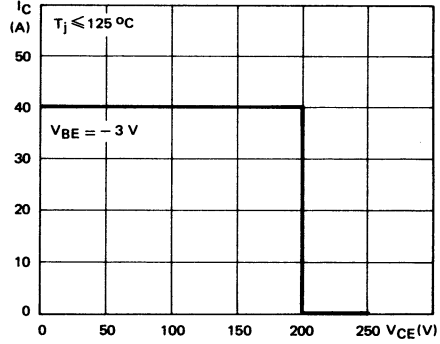


FIGURE 2 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

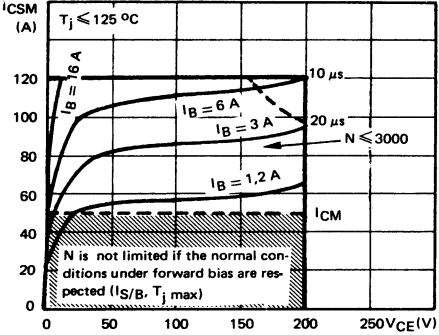


FIGURE 3 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

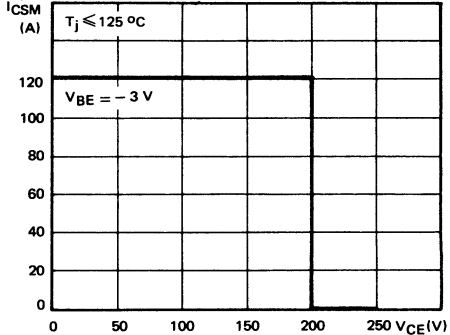


FIGURE 4 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 1 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figure 1 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 3 and 4 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figures 3 et 4 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 3 : The Kellog ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % of confidence ).

Figure 3 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 4 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 4 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.





**SUPERSWITCH**

**HIGH CURRENT , HIGH SPEED TRANSISTORS SUITED FOR LOW VOLTAGE AND HIGH EFFICIENCY APPLICATIONS**

**MOUNTING SILICON CHIP WITH HARD SOLDER PROCESS, BOUNDS MECHANICAL CONSTRAINTS AND PROVIDES MAXIMUM INSURANCE AGAINST THERMAL FATIGUE.**

- \* Very high current capabilities
- \* Fast turn-on and turn-off

\* S.O.A.R specified for : linear mode , switching mode , accidental surge

*TRANSISTOR TRES RAPIDE, A FORT COURANT ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION ET A HAUT RENDEMENT*

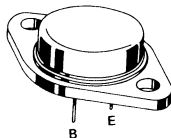
*LE MONTAGE DE LA PASTILLE PAR UN PROCEDE DE SOUDURE DURE, LIMITE LES CONTRAINTES MECANIQUES ET PROCURE UN MAXIMUM DE GARANTIE CONTRE LA FATIGUE THERMIQUE*

- \* Possibilités très élevées en courant
- \* Mise en conduction et blocage rapides

\* Aire de sécurité définie : en régime linéaire , en régime de commutation en régime de surcharge accidentelle

V <sub>CEO</sub> (sus)	250 V
V <sub>CEX</sub>	300 V
I <sub>Csat</sub>	20 A
I <sub>CSM</sub>	120 A
t <sub>f</sub> ( 20 A )	≤ 0,5 μs

Case CB 159  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CB0</sub>	300	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	290	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEX</sub>	300	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	40 50	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub>	8	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	350	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		t <sub>j</sub>	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	0,5	°C/W
--	-----	----------------------	-----	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur.</i>	$V_{CE} = 200\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		3		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 300\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$		3		mA
	$V_{CE} = 300\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			12		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$	$V_{CEO(sus)}$		250		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50\text{ mA}$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$	$h_{21E}^*$		20	60	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 20\text{ A}$			10		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 1\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$		0,2	1	V
	$I_C = 20\text{ A}$ $I_B = 2,5\text{ A}$			0,5	1,5	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 20\text{ A}$ $I_B = 2,5\text{ A}$	$V_{BEsat}^*$		1,2	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 16\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$			22		A

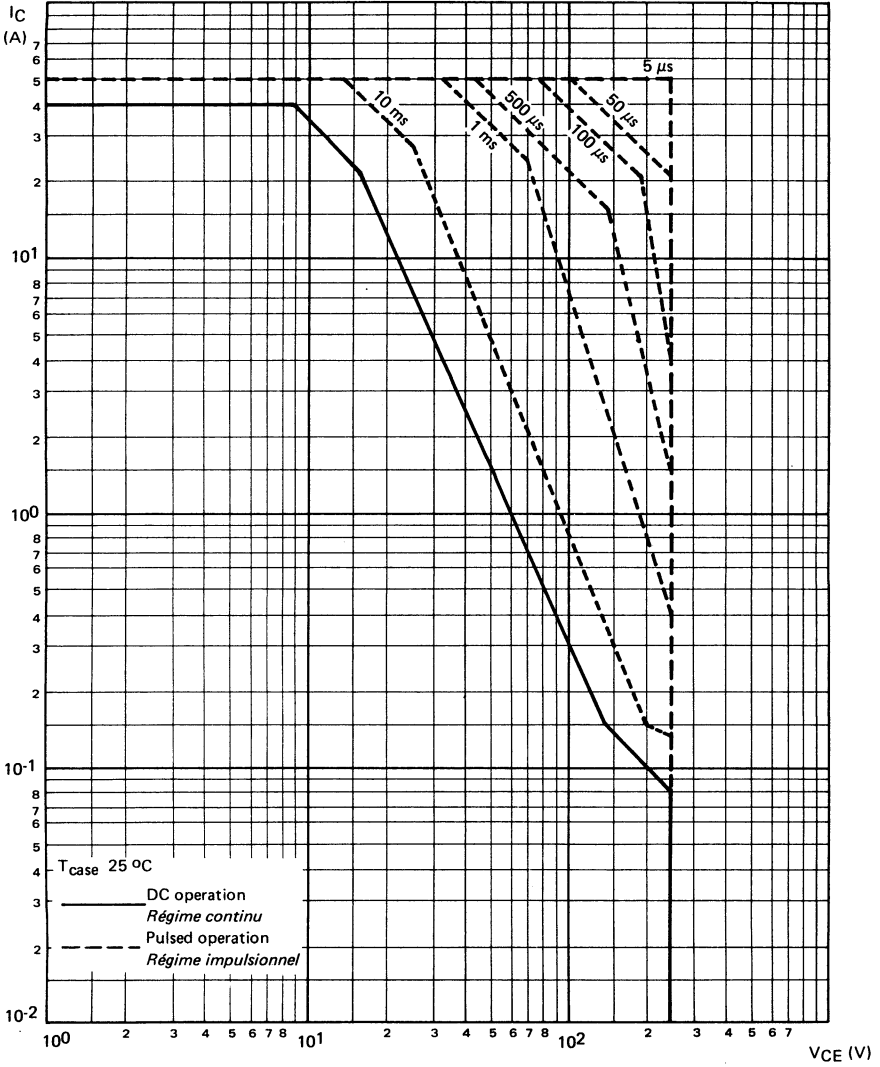
\* Pulsed  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$   
*Impulsions*

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

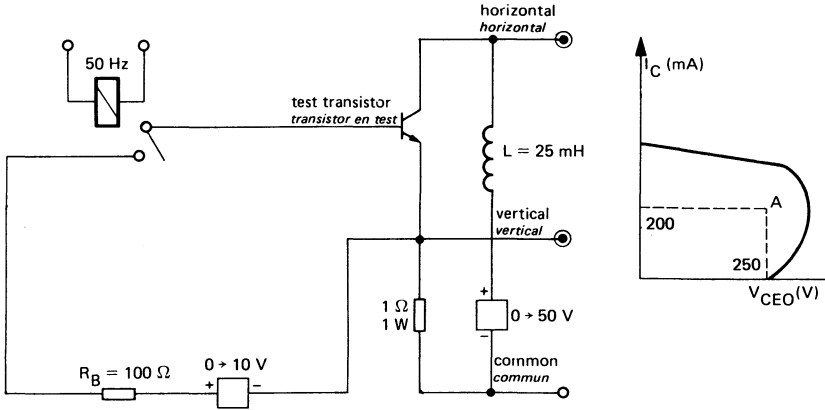
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 2 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 20 \text{ A}$ $I_B = 2,5 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,75 1,3	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 20 \text{ A}$ $I_{B1} = 2,5 \text{ A}$ $I_{B2} = -2,5 \text{ A}$	$t_f$		0,2 0,5	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 20 \text{ A}$ $I_{B1} = 2,5 \text{ A}$ $I_{B2} = -2,5 \text{ A}$	$t_s$		1,25 2	$\mu\text{s}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



**TEST CIRCUIT**  
MONTAGE DE TEST

$V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)



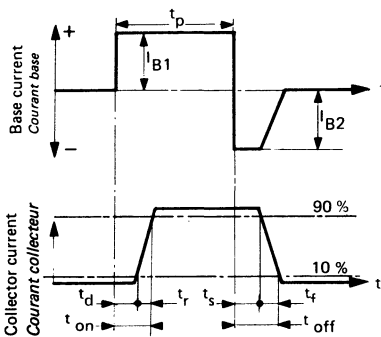
Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**

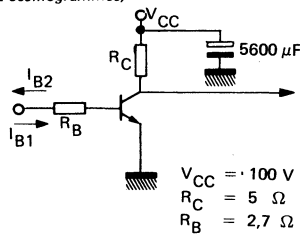
CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)

(fig. 2)



$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134

$I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

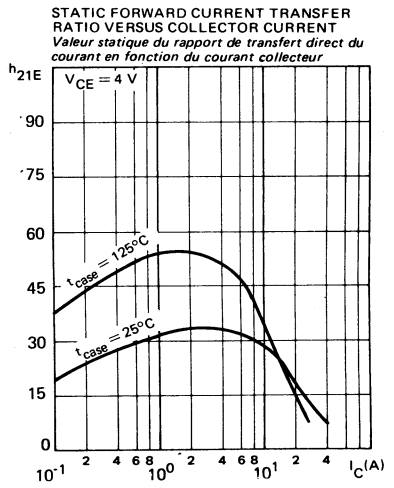
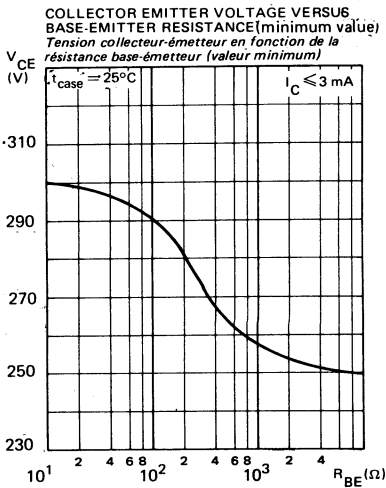
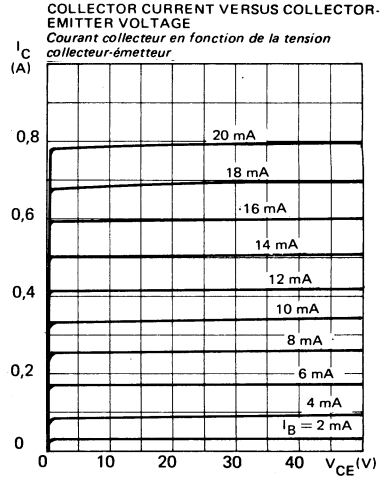
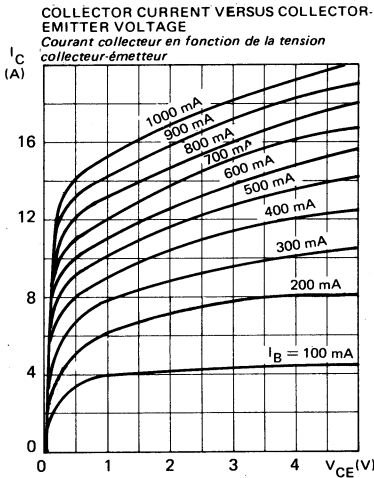


$V_{CC} = 100 \text{ V}$   
 $R_C = 5 \text{ } \Omega$   
 $R_B = 2,7 \text{ } \Omega$

$R_C - R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width =  $10 \text{ } \mu\text{s}$   
Forme factor  $\leq 1\%$   
Rise and fall time  $\leq 100 \text{ ns}$

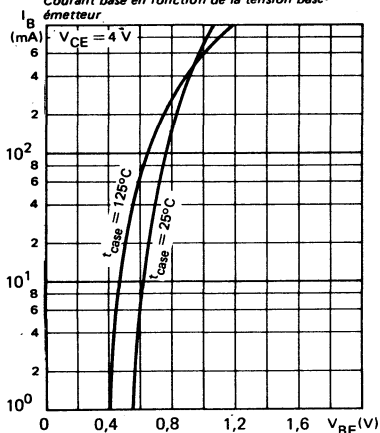
$R_C - R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion =  $10 \text{ } \mu\text{s}$   
Facteur de forme  $\leq 1\%$   
Temps de montée et descente  $\leq 100 \text{ ns}$

**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



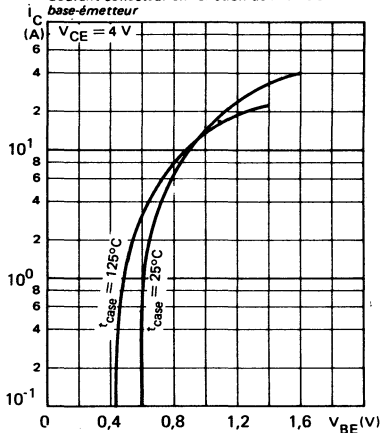
**BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE**

*Courant base en fonction de la tension base-émetteur*



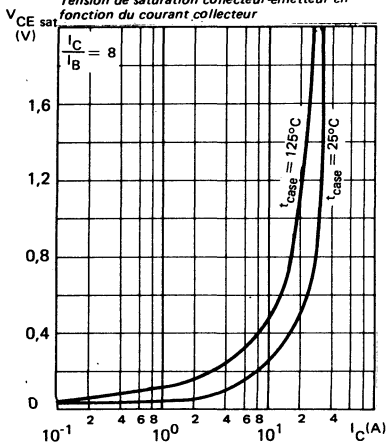
**COLLECTOR CURRENT VERSUS BASE EMITTER VOLTAGE**

*Courant collecteur en fonction de la tension base-émetteur*



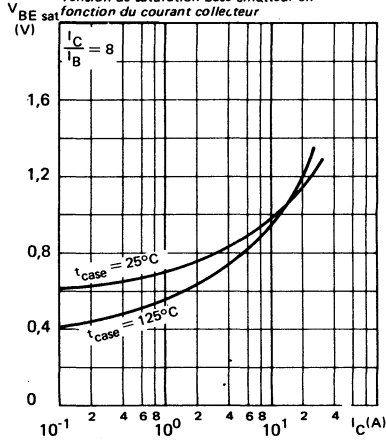
**COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**

*Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur*

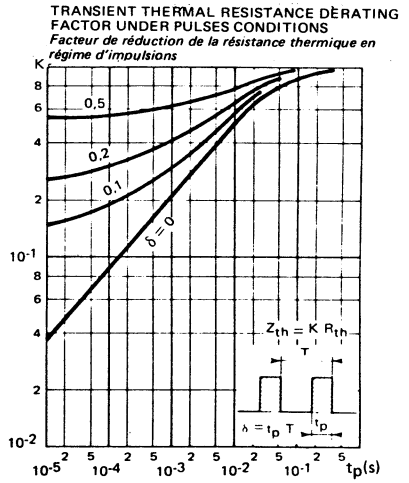
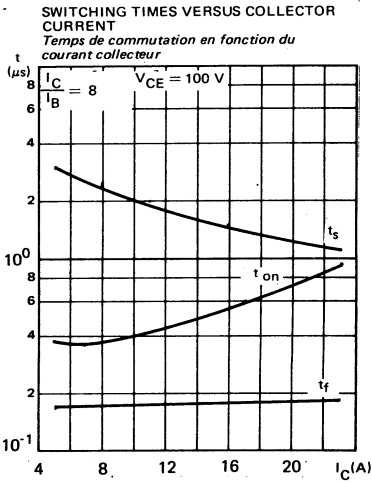
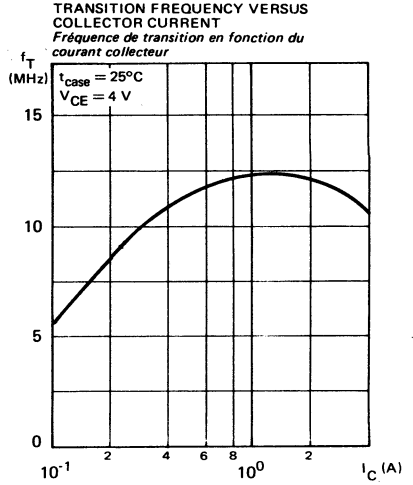
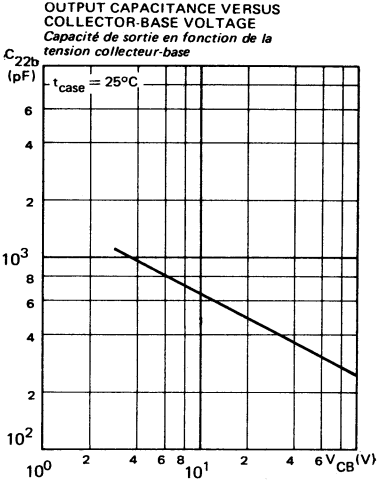


**BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT**

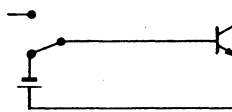
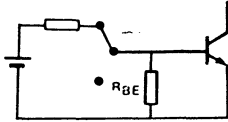
*Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*







SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 3 \Omega$

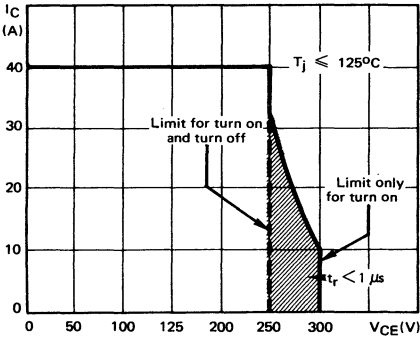


FIGURE 1 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

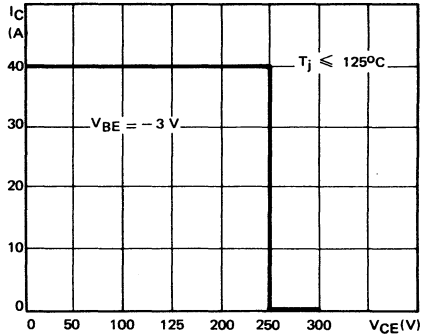


FIGURE 2 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

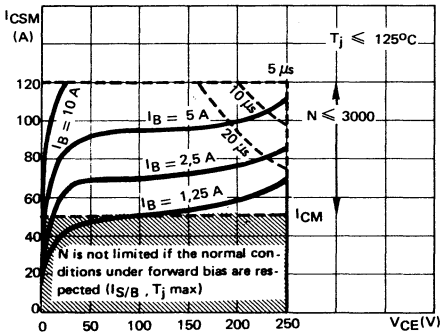


FIGURE 3 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

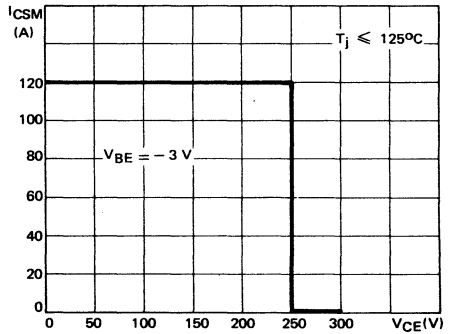


FIGURE 4 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 1 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figure 1 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 3 and 4 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figures 3 et 4 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 3 : The Kellog network (heavy print) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 3 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 4 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

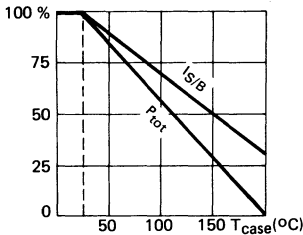
Figure 4 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.



**High speed, high current, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, fort courant*

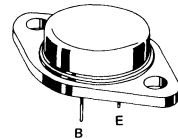
**Switching and amplifier transistor**  
*Transistor d'amplification et de commutation*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$  325 V  
 $I_C$  30 A  
 $P_{tot}$  350 W  
 $R_{th(j-c)}$   $\leq 0,5$  °C/W  
 $t_f$  (16 A)  $\leq 1,2$   $\mu$ s

Case CB 159  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	325	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	390	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEX}$	400	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10$ ms	$I_C$	30	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{CM}$	40	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	6	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$P_{tot}$	350	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction boîtier*

max

$R_{th(j-c)}$

0,5

°C/W

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 260 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		3		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 400 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$		3		mA
	$V_{CE} = 400 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			12		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		325		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 8 A$	$h_{21E} *$		15	60	
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 16 A$			8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 8 A$ $I_B = 1,6 A$	$V_{CEsat} *$		0,2	0,8	V
	$I_C = 16 A$ $I_B = 3,2 A$			0,35	1	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 16 A$ $I_B = 3,2 A$	$V_{BEsat} *$		1,15	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 16 V$ $t = 1 s$			22		A

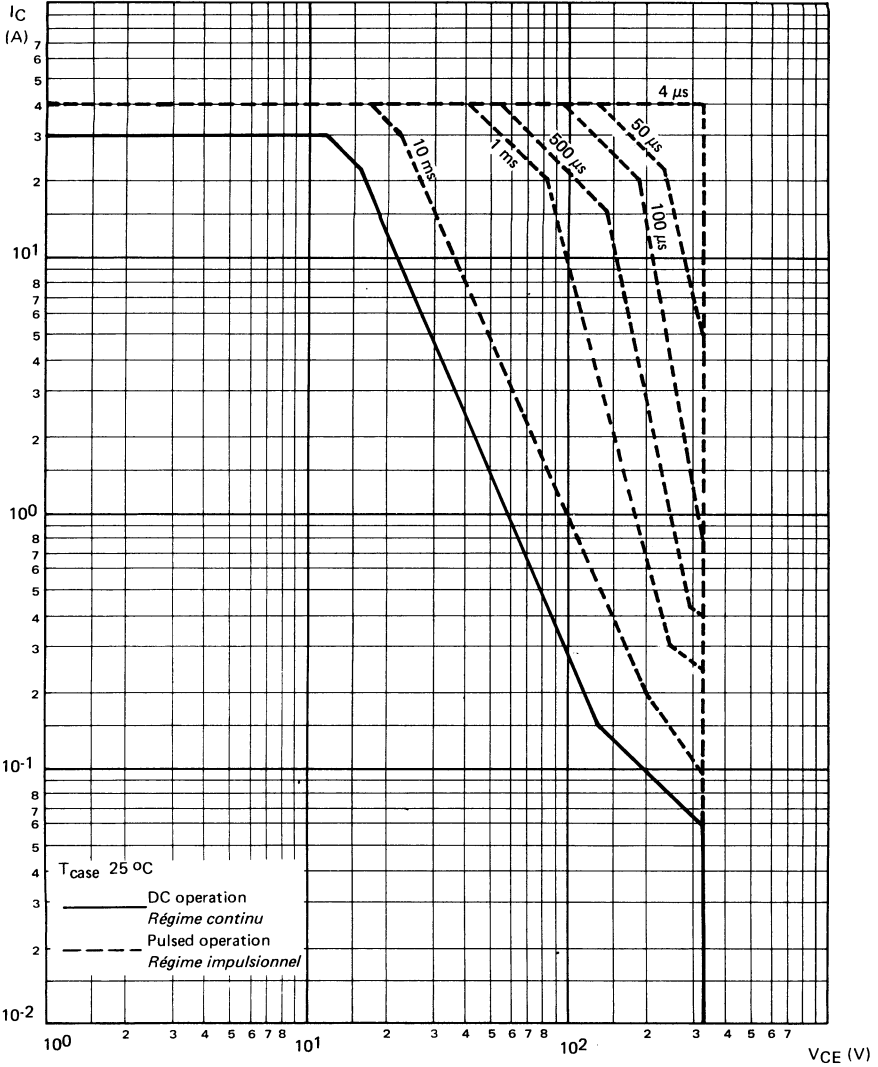
\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2 \%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

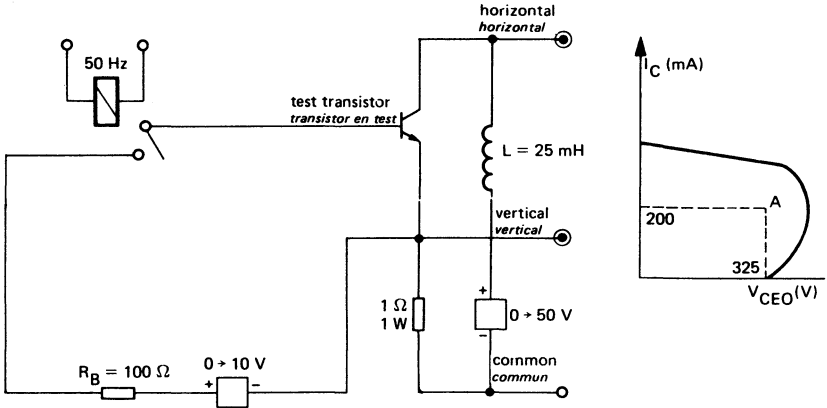
 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 2 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 16 \text{ A}$ $I_B = 3,2 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,55 1,3	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 16 \text{ A}$ $I_{B1} = 3,2 \text{ A}$ $I_{B2} = -3,2 \text{ A}$	$t_f$		0,26 1,2	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 16 \text{ A}$ $I_{B1} = 3,2 \text{ A}$ $I_{B2} = -3,2 \text{ A}$	$t_s$		1,7 2,5	$\mu\text{s}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



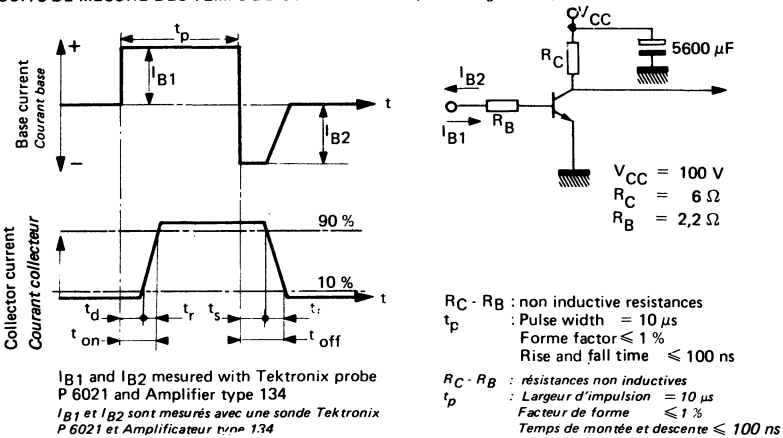
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



Note :

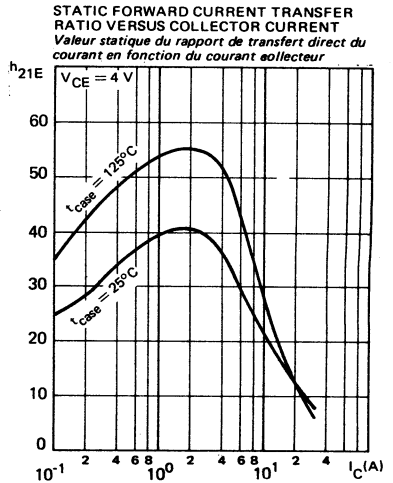
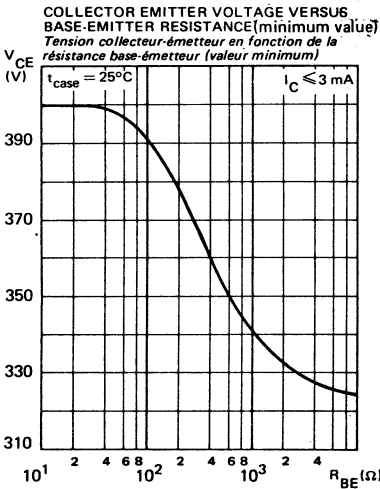
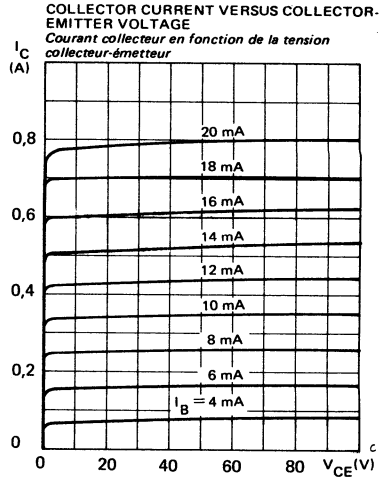
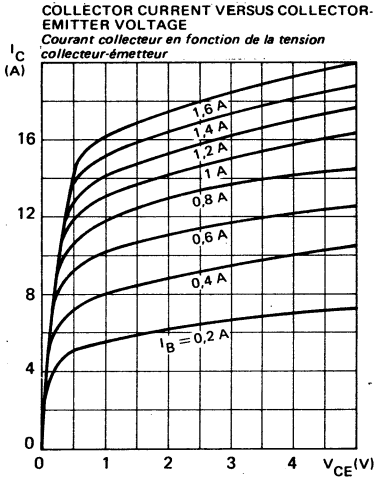
The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)** (fig. 2)

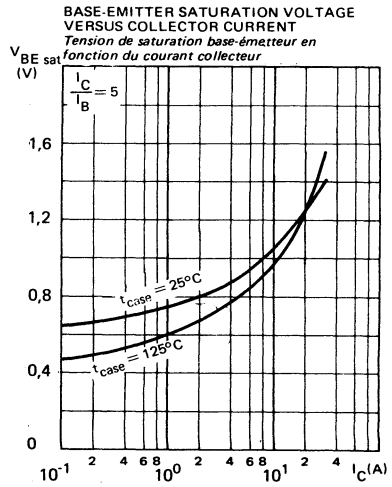
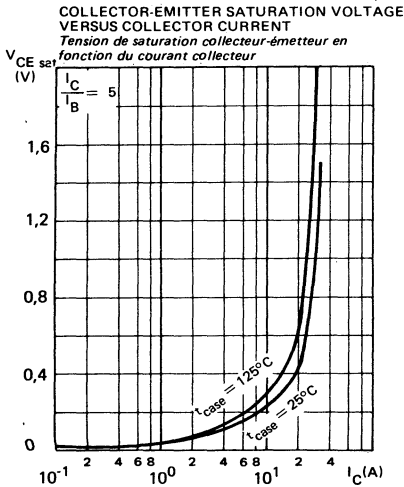
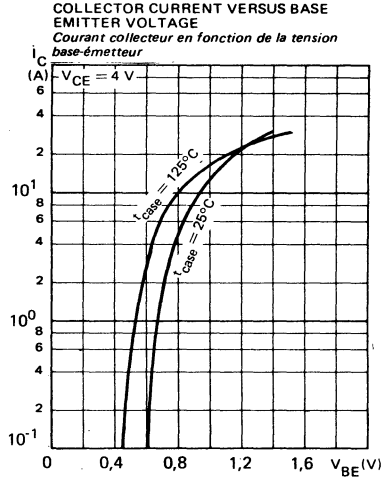
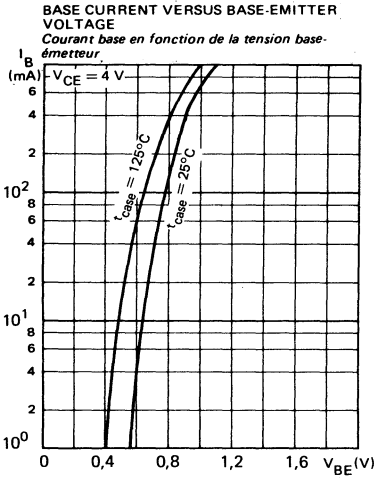




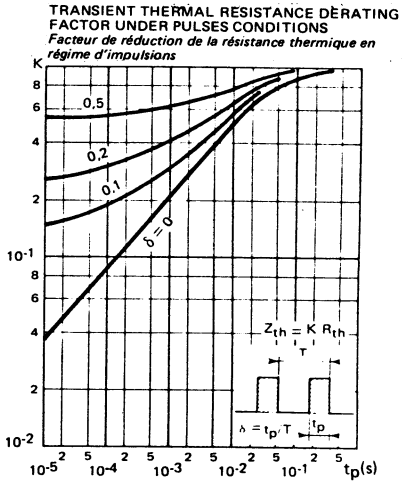
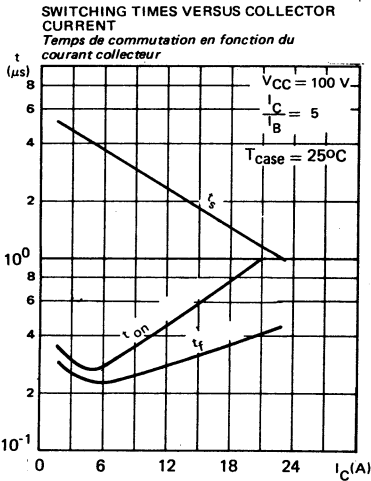
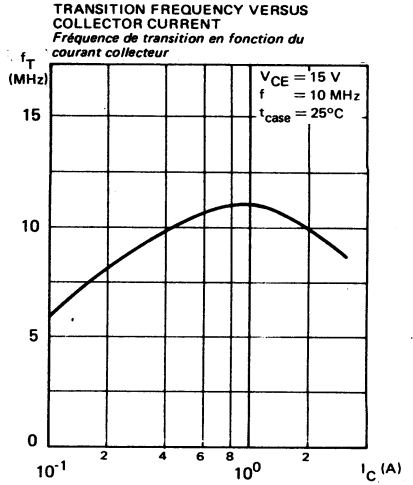
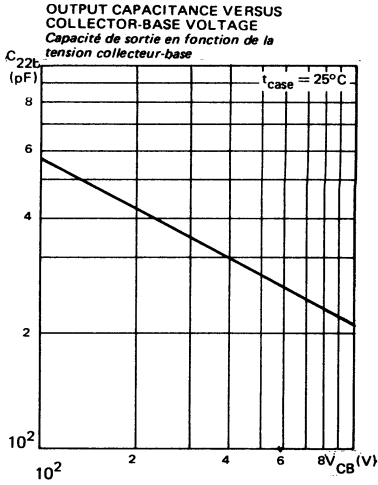
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



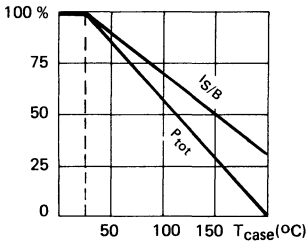
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**High speed, high current, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, fort courant*

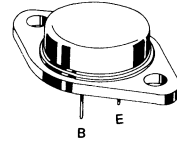
**Switching and amplifier transistor**  
*Transistor d'amplification et de commutation*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	400 V
$I_C$	20 A
$P_{tot}$	350 W
$R_{th(j-c)}$	$\leq 0,5 \text{ } ^\circ\text{C/W}$
$t_f (12 \text{ A})$	$\leq 1,4 \text{ } \mu\text{s}$

Case **CB 159**  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \text{ } \Omega$	$V_{CER}$	440	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 \text{ V}$	$V_{CEX}$	450	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10 \text{ ms}$	$I_C$	20	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{CM}$	30	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ } ^\circ\text{C}$	$I_B$	4	A
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$P_{tot}$	350	W
		$t_j$	200	$^\circ\text{C}$
		$T_{stg}$	- 65 + 200	

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,5	$^\circ\text{C/W}$
--	-----	---------------	-----	--------------------

**\*BUX 24**

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(*Sauf indications contraires*)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur.</i>	$V_{CE} = 320 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$			3		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur.</i>	$V_{CE} = 450 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$			3		mA
	$V_{CE} = 450 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$				12		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		400			V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 6 A$	$h_{21E} *$		15	60		
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 12 A$			8			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 6 A$ $I_B = 1,2 A$	$V_{CEsat} *$		0,15	0,6		V
	$I_C = 12 A$ $I_B = 2,4 A$			0,3	1		V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 12 A$ $I_B = 2,4 A$	$V_{BEsat} *$		1	1,5		V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,15			A
	$V_{CE} = 19 V$ $t = 1 s$			18			A

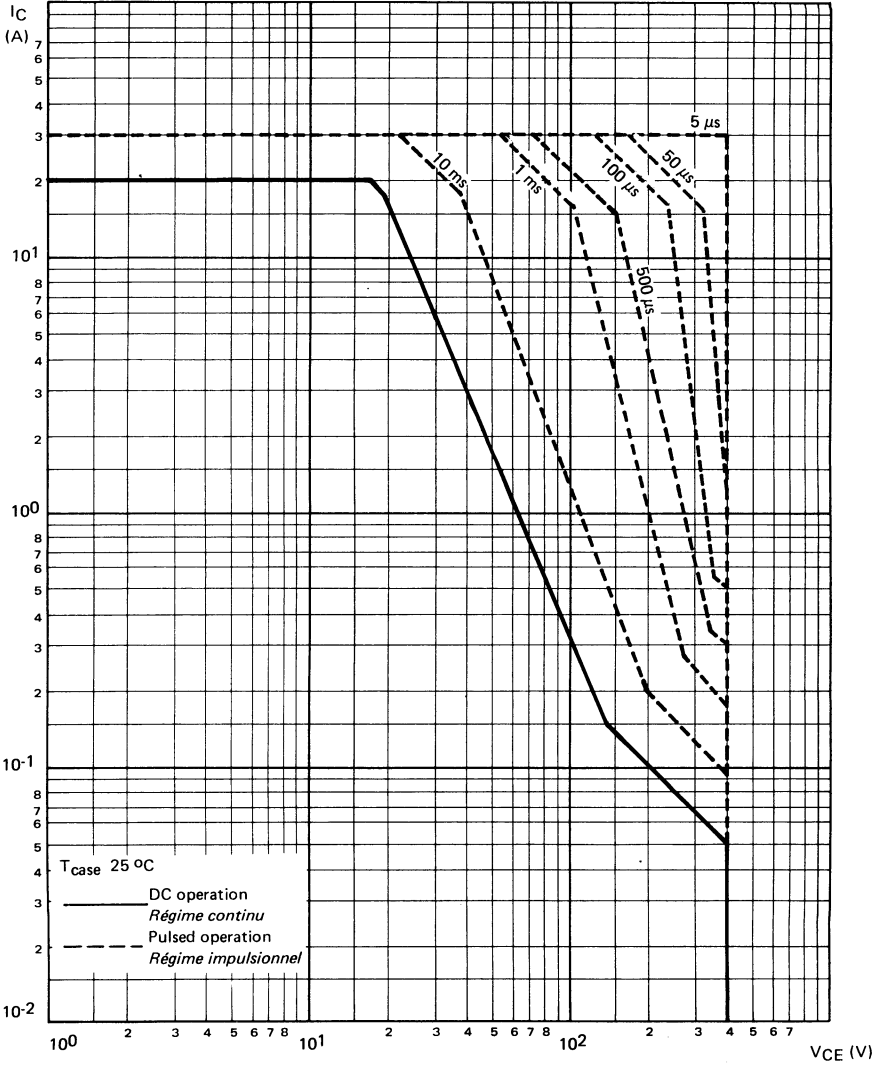
\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2 \%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

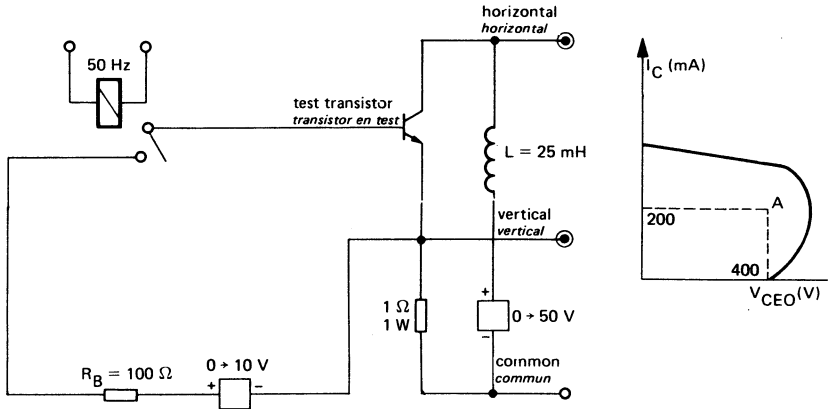
 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15\text{ V}$ $I_C = 2\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 12\text{ A}$ $I_B = 2,4\text{ A}$	$t_d + t_r$		0,6 1,6	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 12\text{ A}$ $I_{B1} = 2,4\text{ A}$ $I_{B2} = -2,4\text{ A}$	$t_f$		0,6 1,4	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 12\text{ A}$ $I_{B1} = 2,4\text{ A}$ $I_{B2} = -2,4\text{ A}$	$t_s$		1,5 3	$\mu\text{s}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



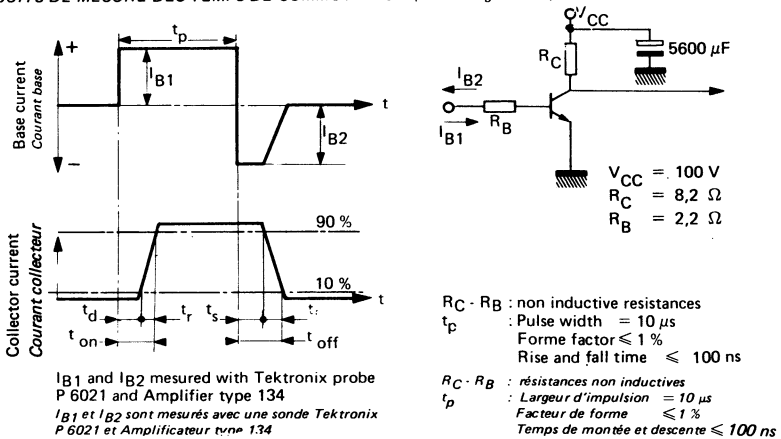
**TEST CIRCUIT**  
**MONTAGE DE TEST**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)



Note :

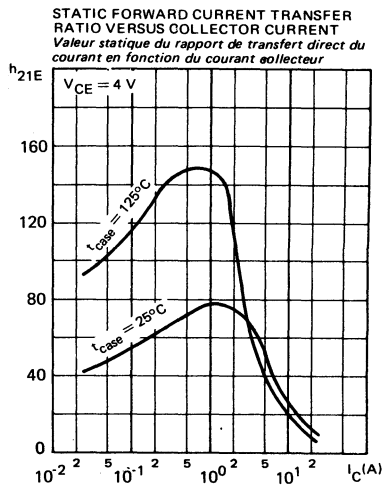
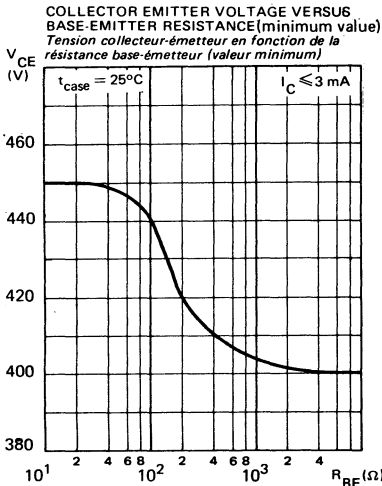
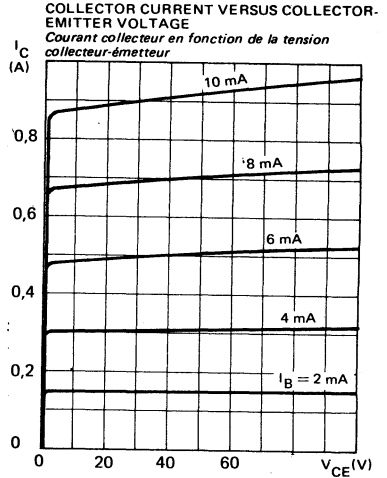
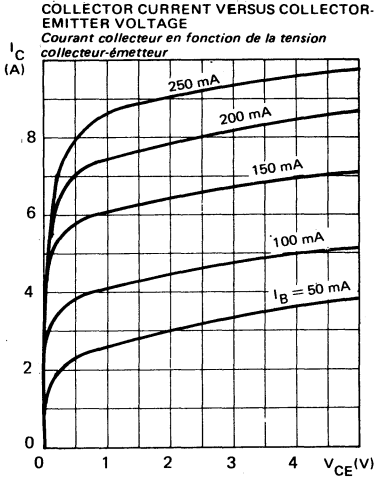
The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)** (fig. 2)

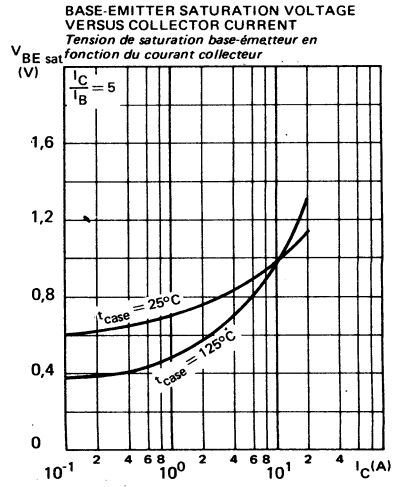
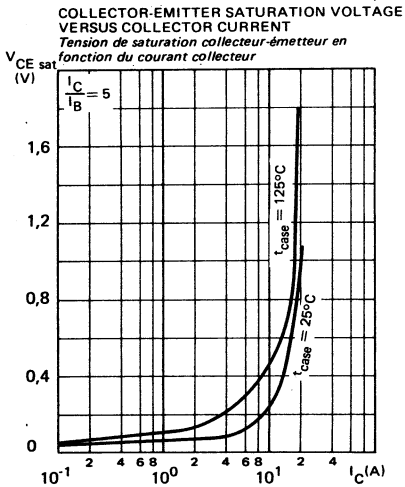
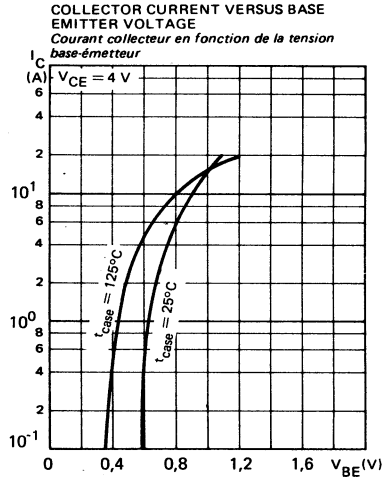
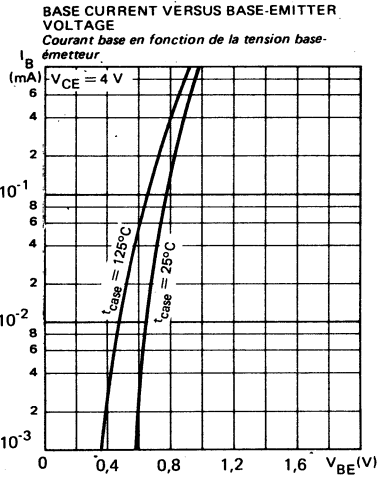




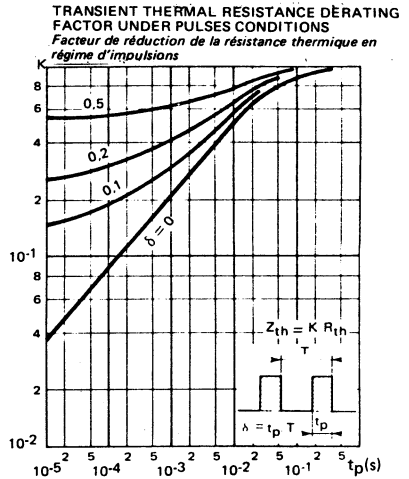
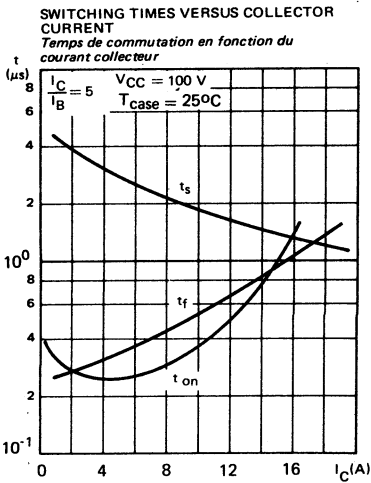
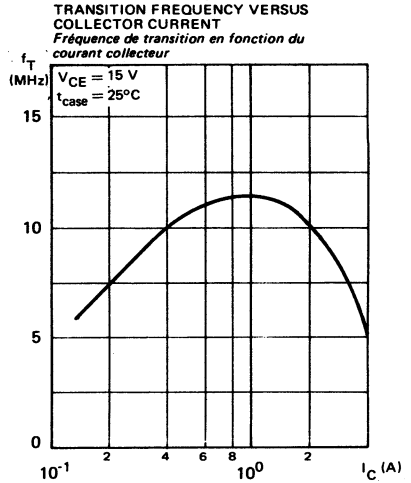
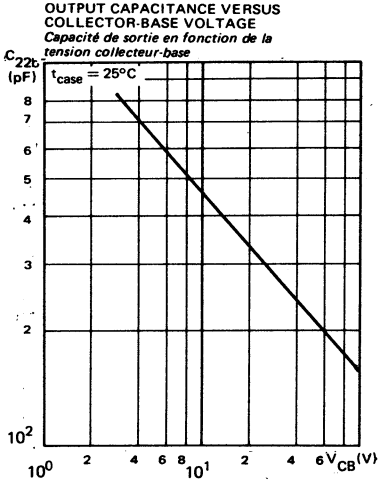
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



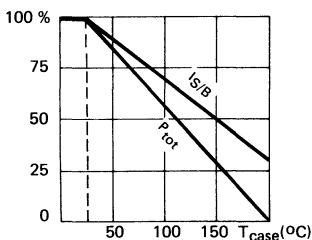
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**High speed, high voltage, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, haute tension*

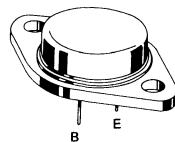
**Switching and amplifier transistor**  
*Transistor d'amplification et de commutation*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



**$V_{CEO}$**  500 V  
 **$I_C$**  15 A  
 **$P_{tot}$**  350 W  
 **$R_{th(j-c)}$**   $\leq 0,5$  °C/W  
 **$t_f$  (8 A)**  $\leq 1,6$   $\mu$ s

**Case** CB 159  
**Boitier**



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEX}$	500	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10$ ms	$I_C$	15	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	3	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$P_{tot}$	350	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	°C
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,5	°C/W

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 400 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		3		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 500 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$		3		mA
	$V_{CE} = 500 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			12		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		500		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 4 A$	$h_{21E}^*$		15	60	
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 8 A$			8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 4 A$ $I_B = 0,8 A$	$V_{CEsat}^*$		0,2	0,6	V
	$I_C = 8 A$ $I_B = 1,6 A$			0,6	1	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 8 A$ $I_B = 1,6 A$	$V_{BEsat}^*$		1,2	1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 140 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 25 V$ $t = 1 s$			14		A

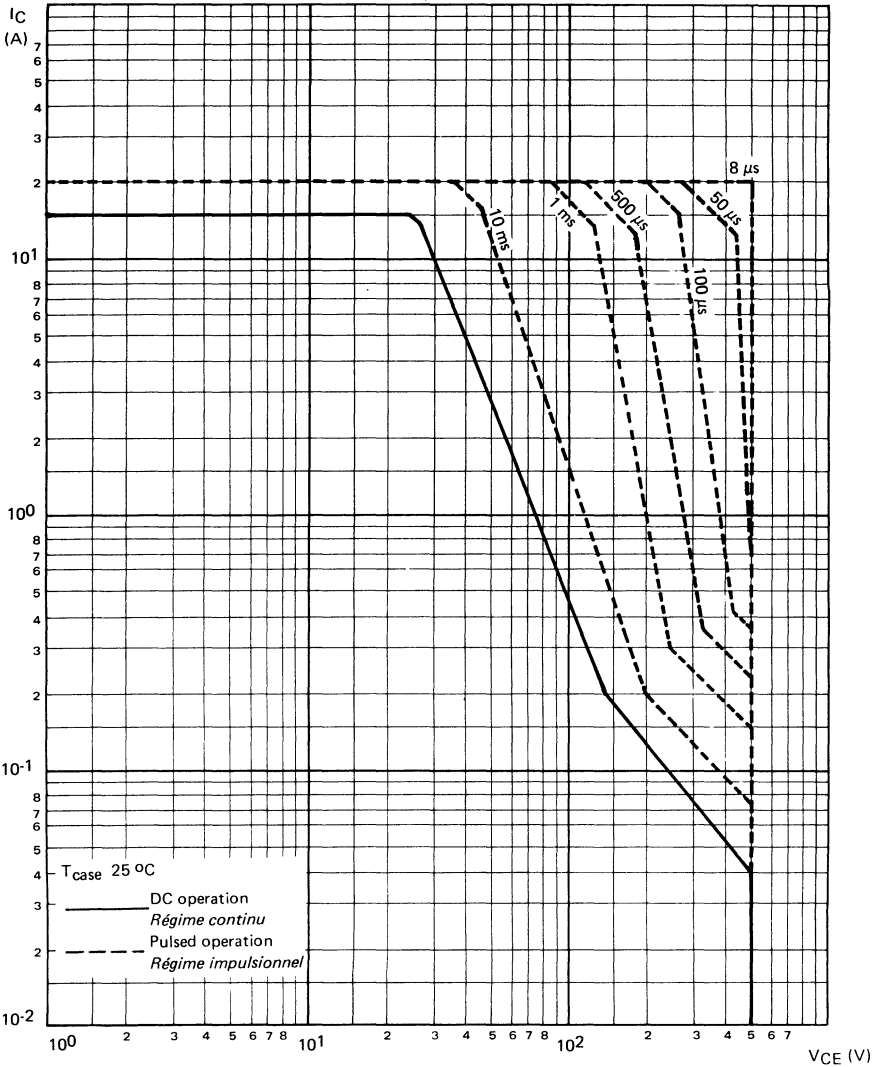
\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

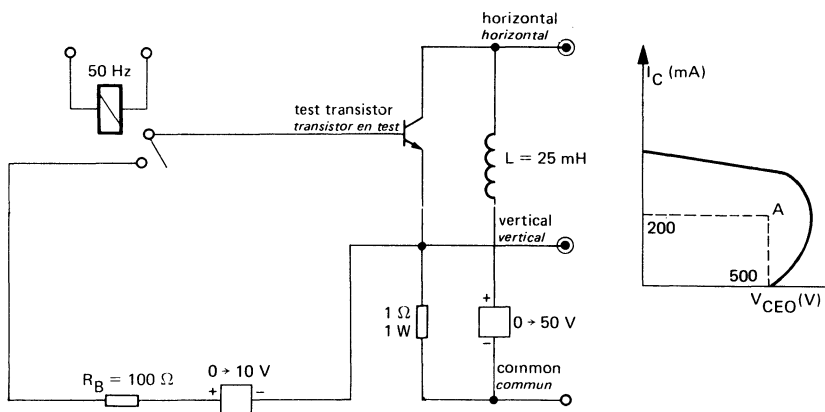
 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 2 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8			MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 8 \text{ A}$ $I_B = 1,6 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,9	1,8		$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 8 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,6 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,6 \text{ A}$	$t_f$		0,9	1,6		$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 8 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,6 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,6 \text{ A}$	$t_s$		3,5	5		$\mu\text{s}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



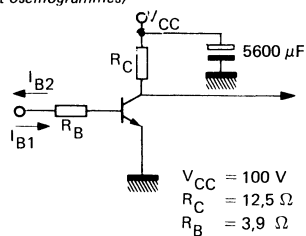
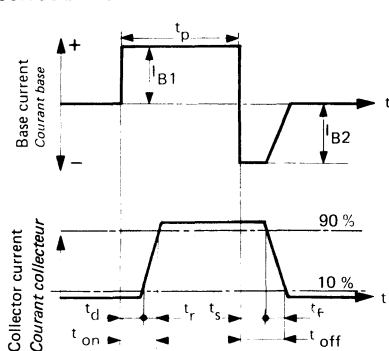
**TEST CIRCUIT**  
**MONTAGE DE TEST**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)



Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)** (fig. 2)

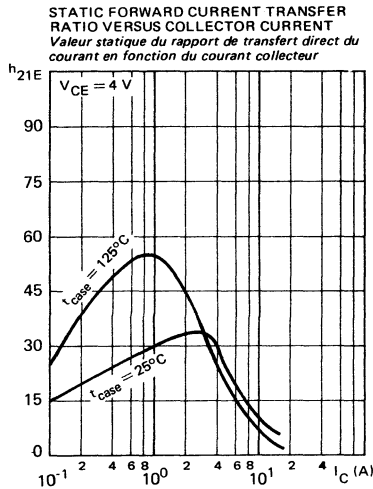
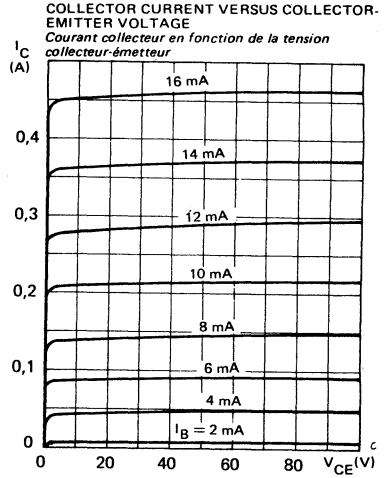
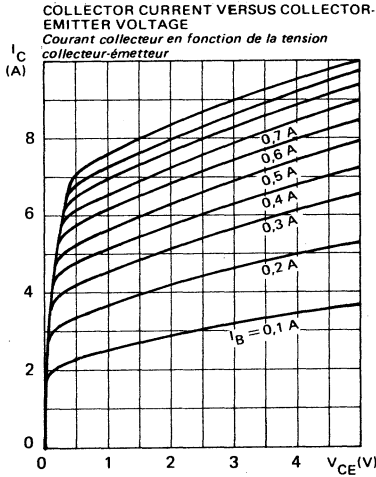


$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

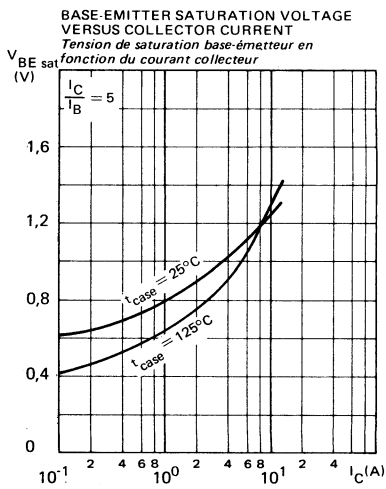
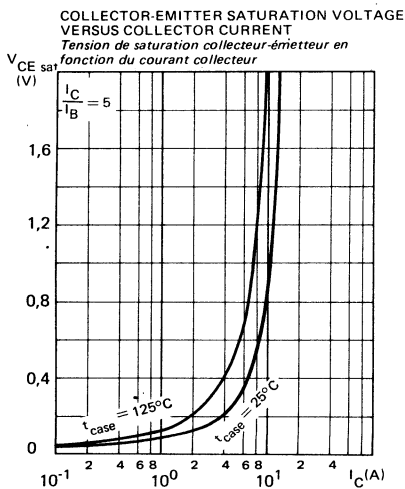
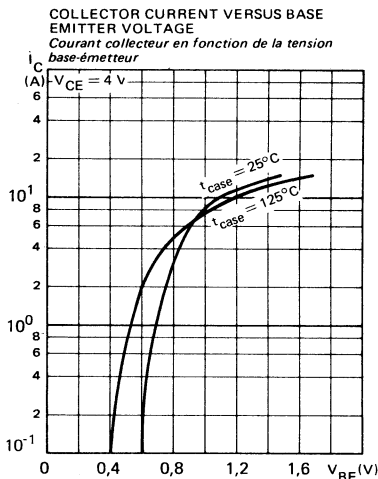
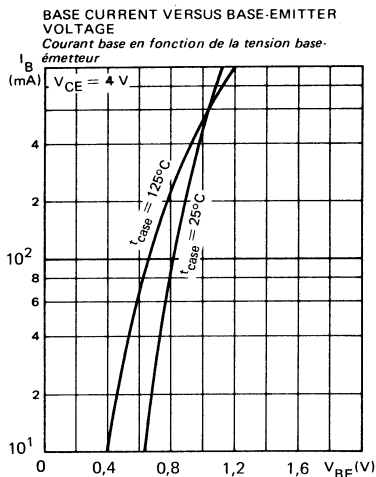
$R_C - R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width = 10  $\mu$ s  
 Forme factor  $\leq 1\%$   
 Rise and fall time  $\leq 100$  ns  
 $R_C - R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion = 10  $\mu$ s  
 Facteur de forme  $\leq 1\%$   
 Temps de montée et descente  $\leq 100$  ns



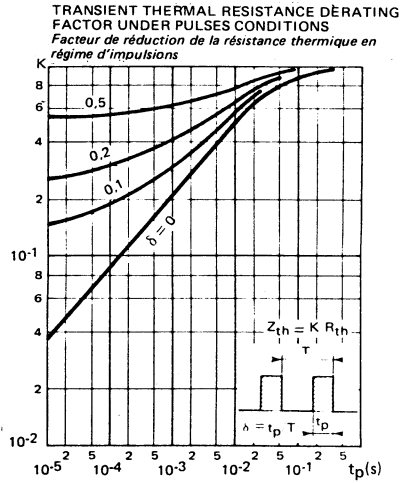
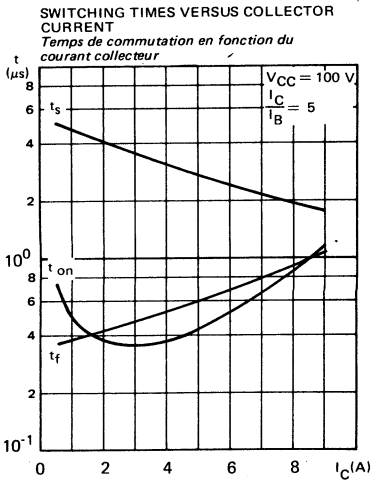
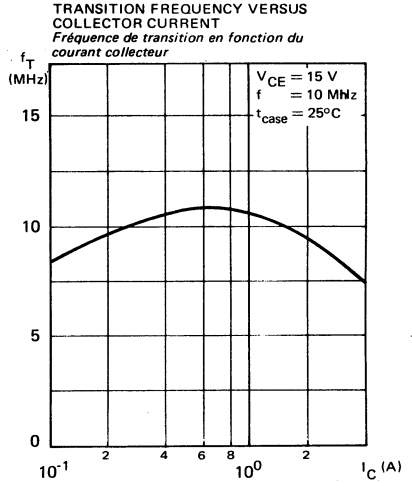
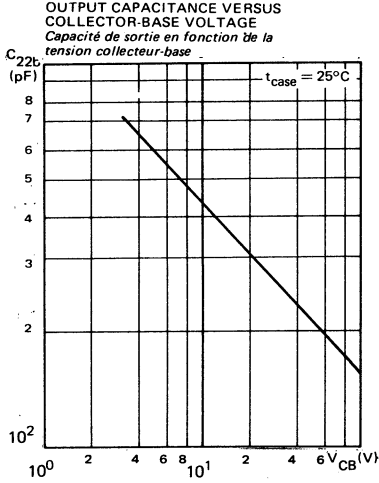
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



TYPICAL CHARACTERISTICS  
CARACTERISTIQUES TYPQUES



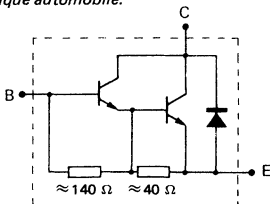
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



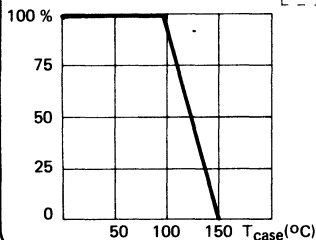
Formerly SESCOSEM number ESM 410  
Ancien numéro SESCOSEM ESM 410

**Power monolithic Darlington, specially intended for use in automotive ignition circuits.**

*Darlington monolithique de puissance spécialement conçu pour l'allumage électronique automobile.*

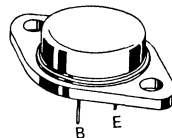


**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



**V**CE0sus            400 V  
**I**C                    15 A  
**P**tot ( 100 °C )    35 W  
**V**CEsat ( 10 A )    ≤ 2 V  
**Second breakdown test**  
*Test en second claquage*    ≥ 250 mJ

**Case**            TO 3 ( CB 19 )  
**Boitier**



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

<b>Collector-emitter voltage</b> <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CE0sus</sub>	400	V
<b>Collector current</b> <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub>	15	A
<b>Base current</b> <i>Courant base</i>		I <sub>B</sub>	4	A
<b>Power dissipation</b> <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 100°C	P <sub>tot</sub>	35	W
<b>Storage and junction temperature</b> <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	t <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	150 - 65 + 150	°C

<b>Junction-case thermal resistance</b> <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	1,5	°C/W
---	-----	----------------------	-----	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

**T<sub>case</sub> = 25 °C**

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

		Test conditions Conditions de mesure			
		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 400 V I <sub>B</sub> = 0	I <sub>CEO</sub>		0,25	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> FIGURE 1	I <sub>C</sub> = 5 A I <sub>B</sub> = 0 L = 1,5 mH V <sub>CEcl</sub> = 400 V	V <sub>CEOsus(1)</sub>	400		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 15 A	h <sub>21E</sub> *	20		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B</sub> = 0,15 A	V <sub>CEsat</sub> *		2	V
	I <sub>C</sub> = 7 A I <sub>B</sub> = 0,07 A			1,5	V
	I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B</sub> = 0,15 A T <sub>case</sub> = - 40 °C			2,9	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B</sub> = 0,15 A	V <sub>BEsat</sub> *		2,7	V
	I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B</sub> = 0,15 A T <sub>case</sub> = - 40 °C			3,5	V

\* Pulsed  
 Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2 %

(1) Collector-emitter voltage limited at V<sub>CE cl.</sub> = 400 V by an auxiliary clamping circuit.

(1) Limitation de la tension V<sub>CE cl.</sub> = 400 V par système d'écrêtage.

FIGURE 1 : *V<sub>CEO</sub> test circuit (and oscillogram)*  
*Circuit de mesure de V<sub>CEO</sub> et oscillogramme*

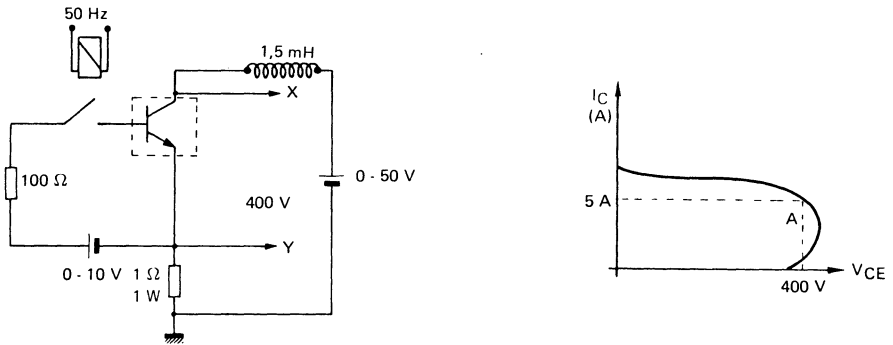
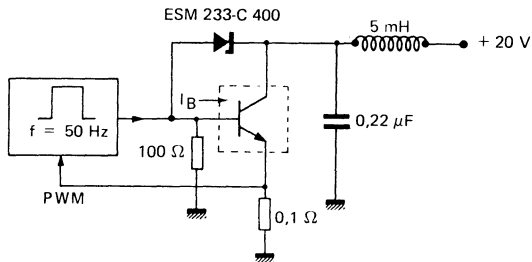
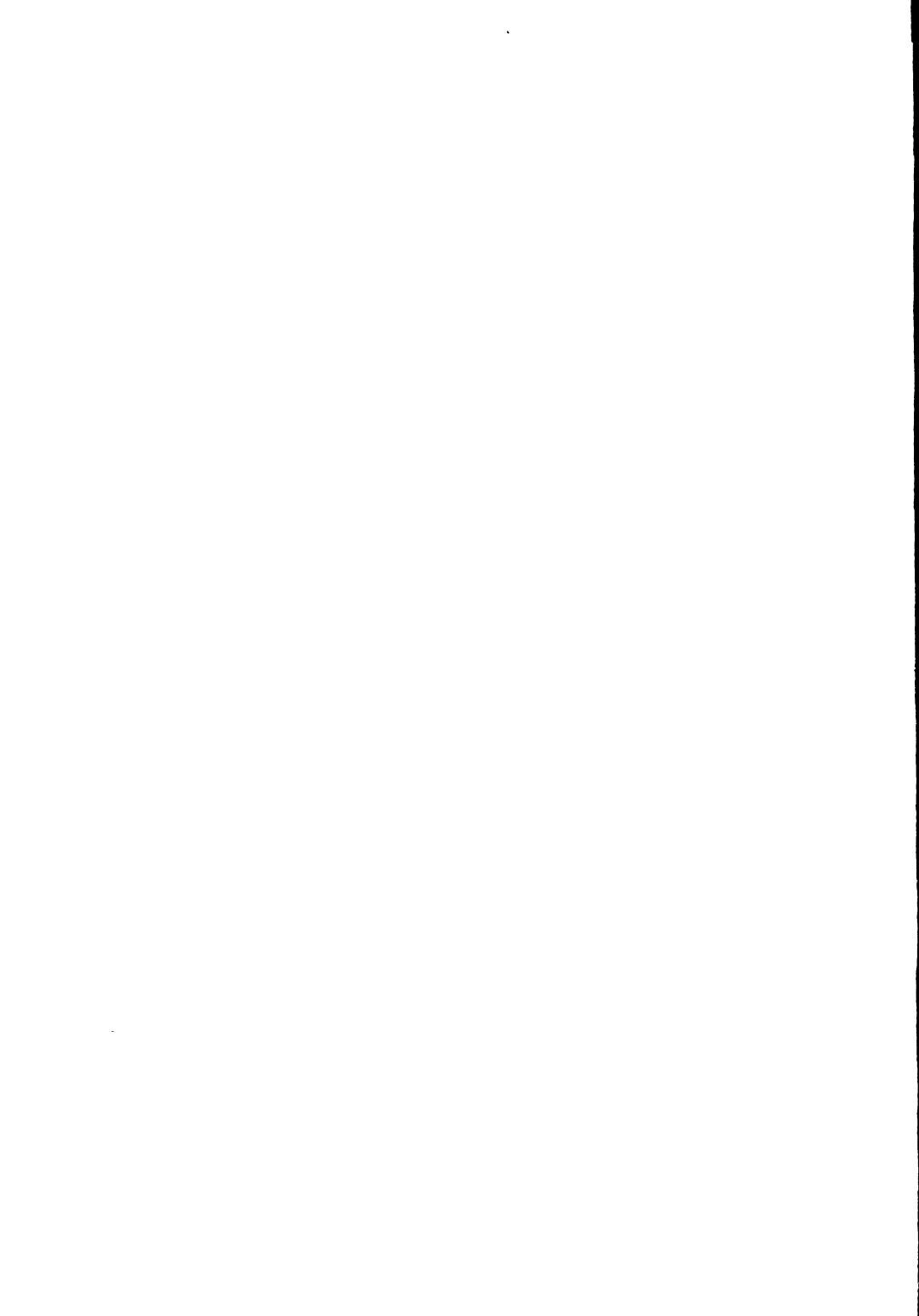


FIGURE 2 : *Second breakdown fonctionnal test*  
*Test fonctionnel en second claquage*



Pulse frequency : 50 Hz  
 Pulse duration adjusted for  $I_{C\text{end}} = 10\text{ A}$   
 Pulse amplitude adjusted for  $I_B = 0,15\text{ A}$   
 Test duration : 1 sec.  
 Dissipated energy per pulse :  $\frac{1}{2} L I_{\text{end}}^2 = 250\text{ mJ}$

*Fréquence des impulsions : 50 Hz*  
*Largeur de l'impulsion ajustée pour  $I_{C\text{end}} = 10\text{ A}$*   
*Amplitude d'impulsion ajustée pour  $I_B = 0,15\text{ A}$*   
*Durée du test : 1 sec.*  
*Energie dissipée à chaque impulsion :  $\frac{1}{2} L I_{\text{end}}^2 = 250\text{ mJ}$*



**SUPERSWITCH**

HIGH SPEED TRANSISTORS SUITED FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS:

HIGH FREQUENCY INVERTERS  
SWITCHING REGULATORS  
MOTOR CONTROLS

- \* High current capabilities
- \* Fast turn-on and turn-off

\*S.O.A.R specified for: linear mode, switching mode, accidental surge

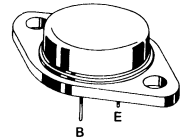
*TRANSISTOR TRES RAPIDE, ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION :*

GENERATEURS HAUTE FREQUENCE  
REGULATEURS A DECOUPAGE  
COMMANDE DE MOTEURS

- \* Possibilités élevées en courant
- \* Mise en conduction et blocage rapides
- \* Aire de sécurité définie: en régime linéaire, en régime de commutation en régime de surcharge accidentelle

$V_{CE0sus}$	90 V
$V_{CEX}$	120 V
$I_{Csat}$	20 A
$I_{CSM}$	70 A
$t_f$ ( 20 A )	$\leq 0,3 \mu s$

Case TO 3 ( CB 19 )  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	120	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	90	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	110	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 V$	$V_{CEX}$	120	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		$I_C$	30	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p = 10 ms$	$I_{CM}$	40	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$I_B$	6	A
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$P_{tot}$	120	W
		$t_j$	- 65 + 200	$^\circ\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,46	$^\circ\text{C/W}$
--	-----	---------------	------	--------------------



**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**
 $t_{case} = 25^{\circ}C$ (Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur.</i>	$V_{CE} = 70 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		1		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 120 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$		1		mA
	$V_{CE} = 120 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			5		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		90		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 12 A$	$h_{21E} *$		15	45	
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 20 A$			8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 12 A$ $I_B = 1,2 A$	$V_{CEsat} *$		0,7	1,2	V
	$I_C = 20 A$ $I_B = 2,5 A$			1,25	1,6	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 20 A$ $I_B = 2,5 A$	$V_{BEsat} *$		2,1	2,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 45 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		1		A
	$V_{CE} = 30 V$ $t_{...} = 1 s$			4		A

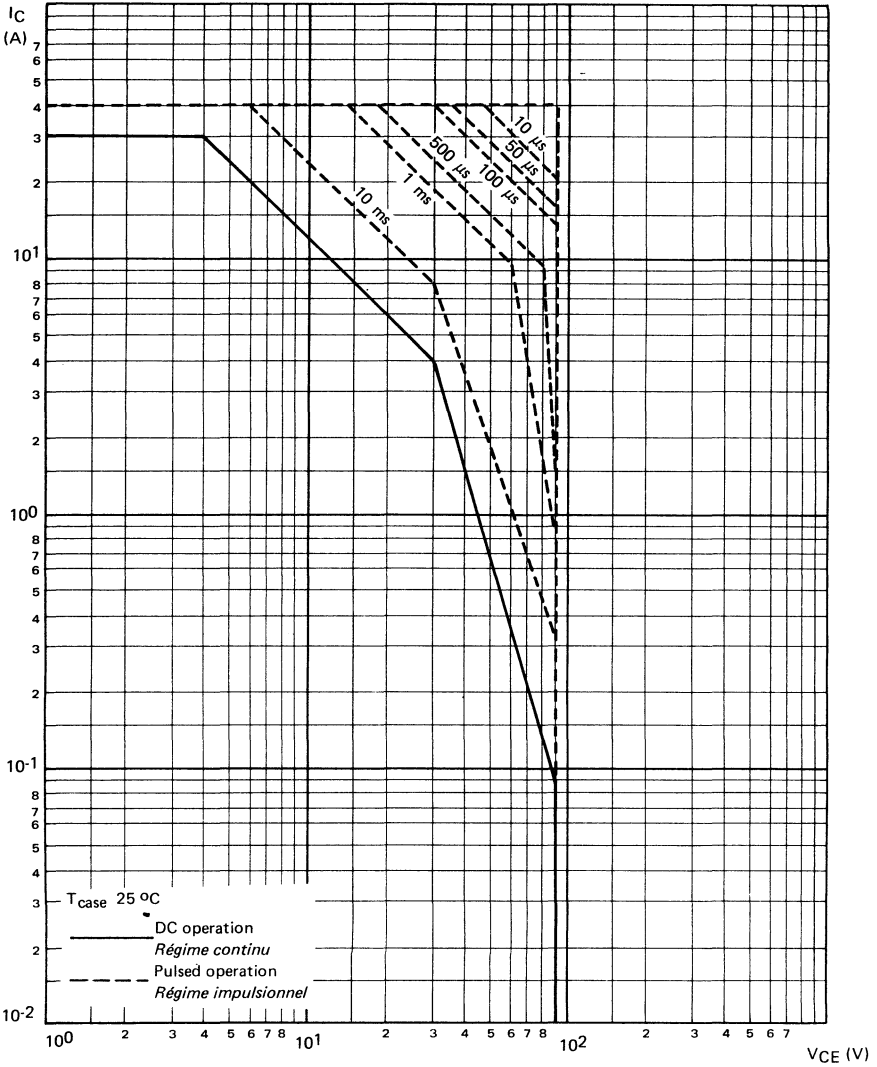
\* Pulsed  
Impulsions  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

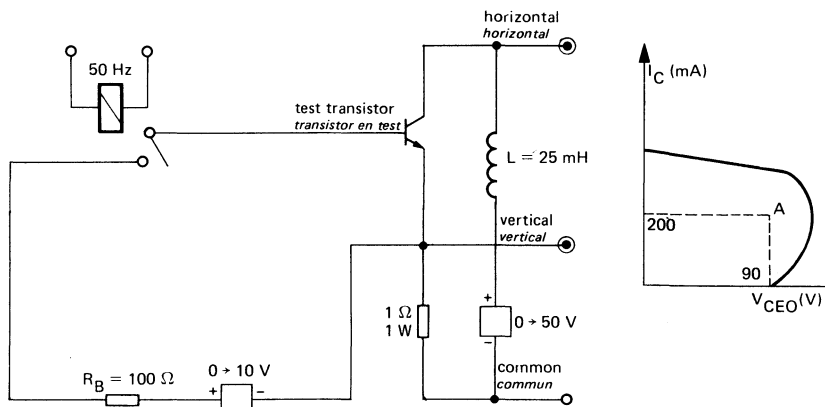
 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 20 \text{ A}$ $I_B = 2,5 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,8 1,5	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 20 \text{ A}$ $I_{B1} = 2,5 \text{ A}$ $I_{B2} = -2,5 \text{ A}$	$t_f$		0,15 0,3	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 20 \text{ A}$ $I_{B1} = 2,5 \text{ A}$ $I_{B2} = -2,5 \text{ A}$	$t_s$		0,55 1	$\mu\text{s}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



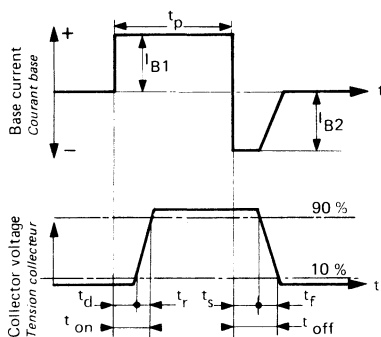
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



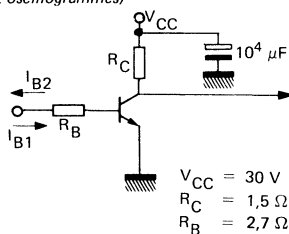
Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)** (fig. 2)  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**



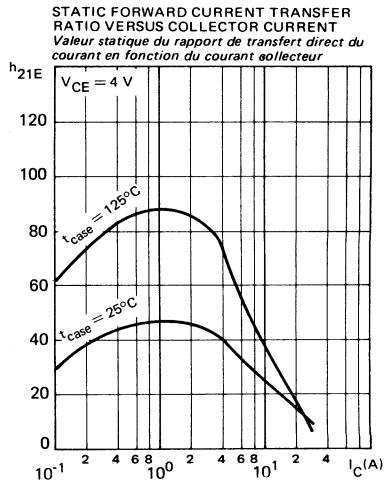
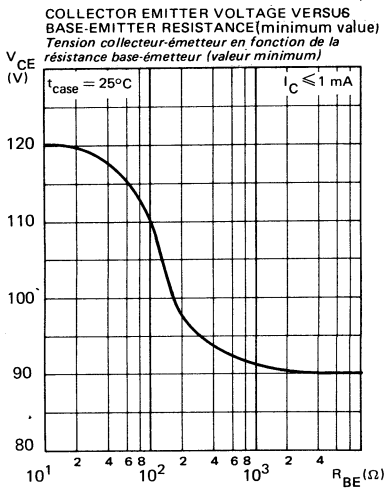
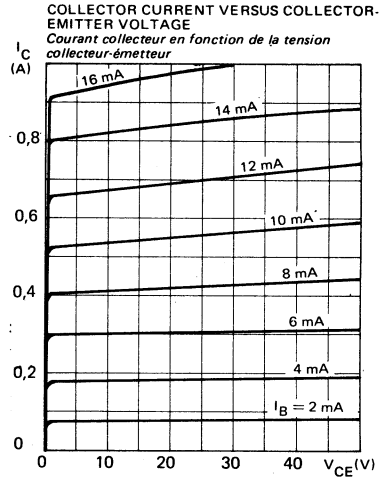
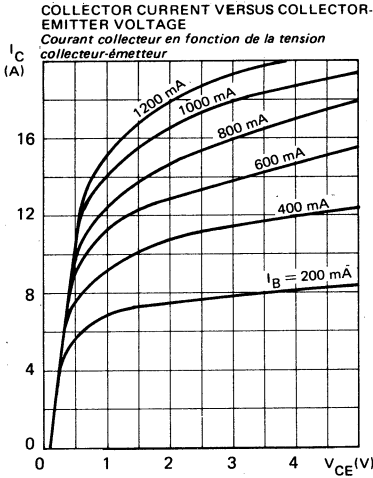
$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134



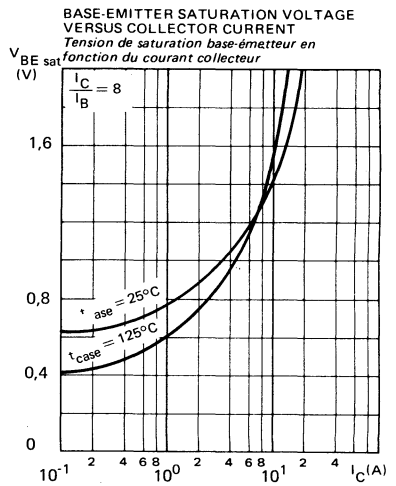
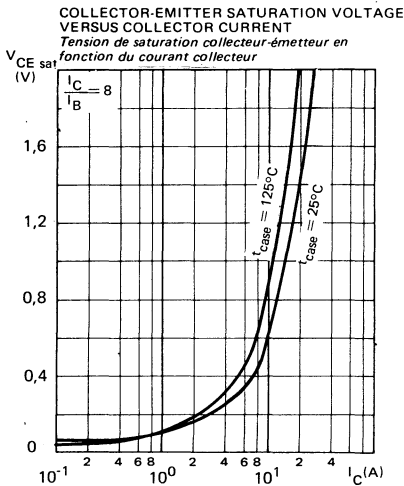
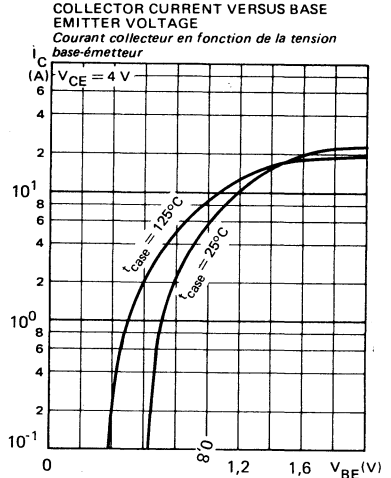
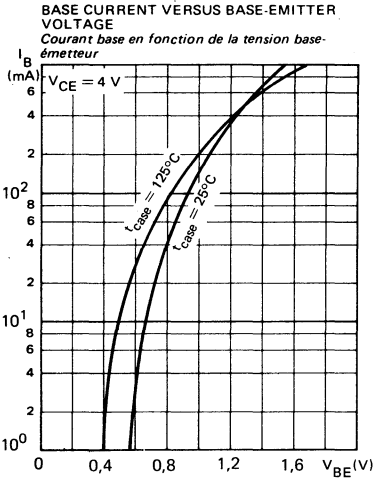
$V_{CC} = 30 \text{ V}$   
 $R_C = 1,5 \Omega$   
 $R_B = 2,7 \Omega$

$R_C \cdot R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width =  $10 \mu\text{s}$   
 Forme factor  $\leq 1\%$   
 Rise and fall time  $\leq 100 \text{ ns}$   
 $R_C \cdot R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion =  $10 \mu\text{s}$   
 Facteur de forme  $\leq 1\%$   
 Temps de montée et descente  $\leq 100 \text{ ns}$

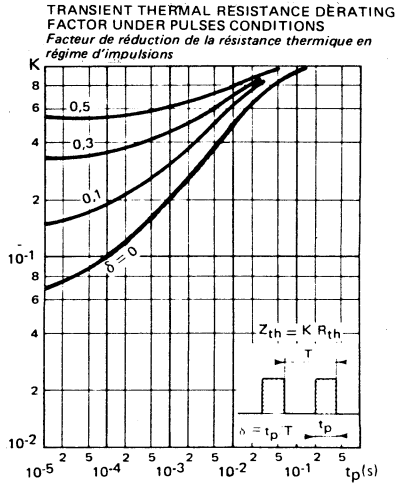
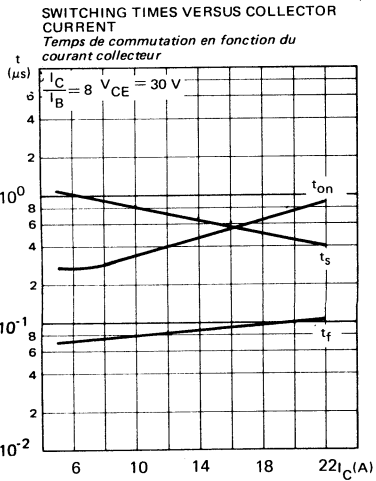
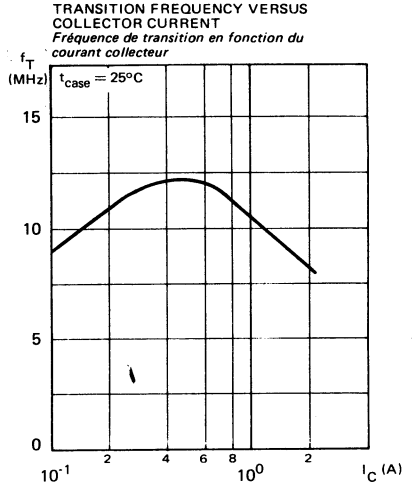
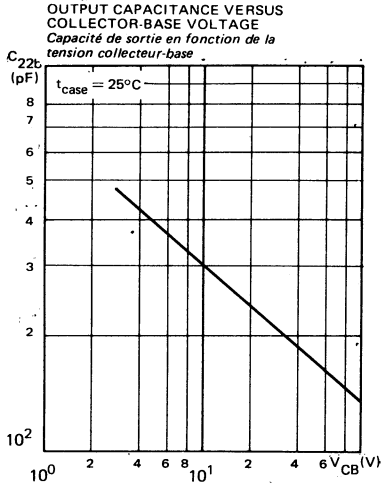
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



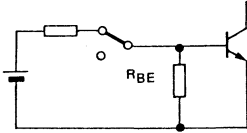
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

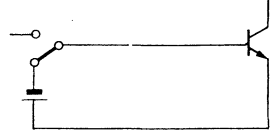


SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 8 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

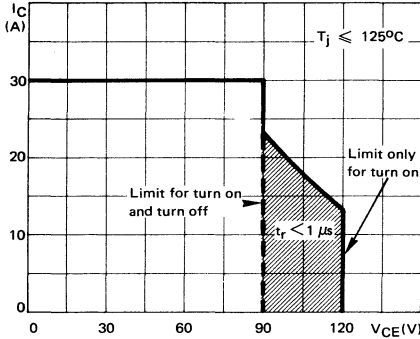


FIGURE 1 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

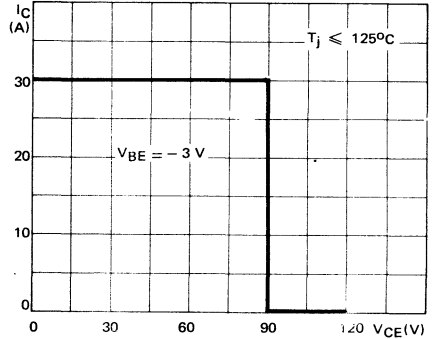


FIGURE 2 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

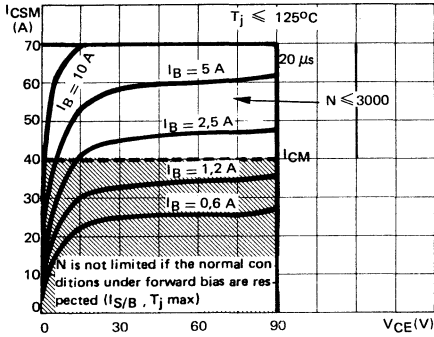


FIGURE 3 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

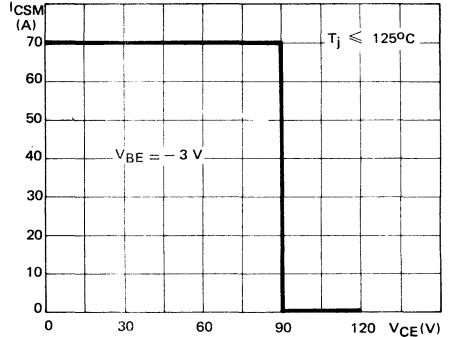


FIGURE 4 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 1 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figure 1 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 3 and 4 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figures 3 et 4 : De fortes courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 3 : The Kellogg network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 3 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 4 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 4 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.





**SUPERSWITCH**

**HIGH SPEED TRANSISTORS SUITED FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS:**

**HIGH FREQUENCY INVERTERS  
SWITCHING REGULATORS  
MOTOR CONTROLS**

- \* High current capabilities
- \* Fast turn-on and turn-off

\*S.O.A.R specified for: linear mode, switching mode, accidental surge

*TRANSISTOR TRES RAPIDE, ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION :*

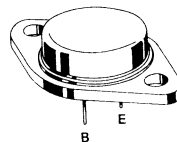
**GENERATEURS HAUTE FREQUENCE  
REGULATEURS A DECOUPAGE  
COMMANDE DE MOTEURS**

- \* Possibilités élevées en courant
- \* Mise en conduction et blocage rapides

\* Aire de sécurité définie: en régime linéaire, en régime de commutation en régime de surcharge accidentelle

V <sub>CEO</sub> sus	125 V
V <sub>CEX</sub>	160 V
I <sub>Csat</sub>	15 A
I <sub>CSM</sub>	50 A
t <sub>f</sub> ( 15 A )	≤ 0,4 μs

Case TO 3 ( CB 19 )  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CB0</sub>	160	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	125	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	150	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V	V <sub>CEX</sub>	160	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>		I <sub>C</sub>	20	A
Base current <i>Courant base</i>	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>CM</sub>	28	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	I <sub>B</sub>	4	A
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		P <sub>tot</sub>	120	W
		t <sub>j</sub>	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	1,46	°C/W
--	-----	----------------------	------	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur.</i>	$V_{CE} = 100 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		1		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 160 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$		1		mA
	$V_{CE} = 160 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			5		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		125		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 10 A$	$h_{21E} *$		15	45	
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 15 A$			8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 10 A$ $I_B = 1 A$	$V_{CEsat} *$		0,9	1,2	V
	$I_C = 15 A$ $I_B = 1,88 A$			1,2	1,6	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 15 A$ $I_B = 1,88 A$	$V_{BEsat} *$		1,7	2	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 50 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		1		A
	$V_{CE} = 30 V$ $t = 1 s$			4		A

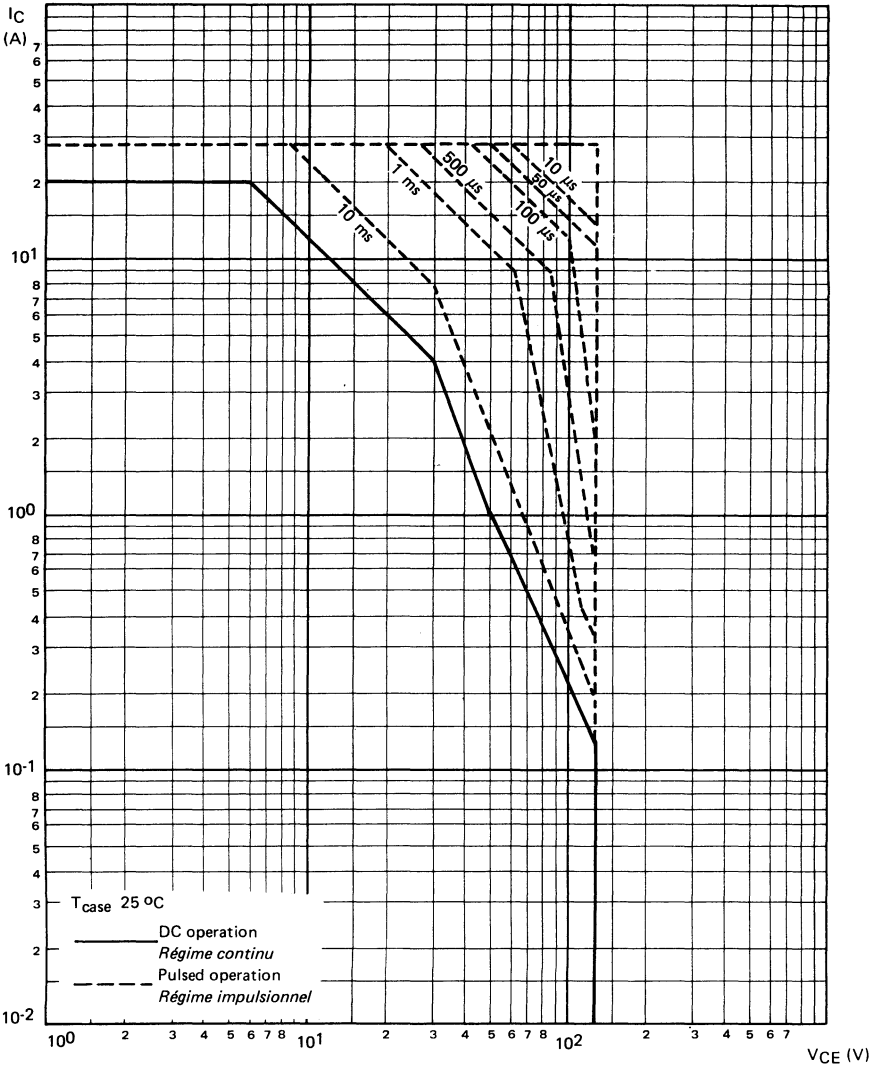
\* Pulsed  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$   
*Impulsions*

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

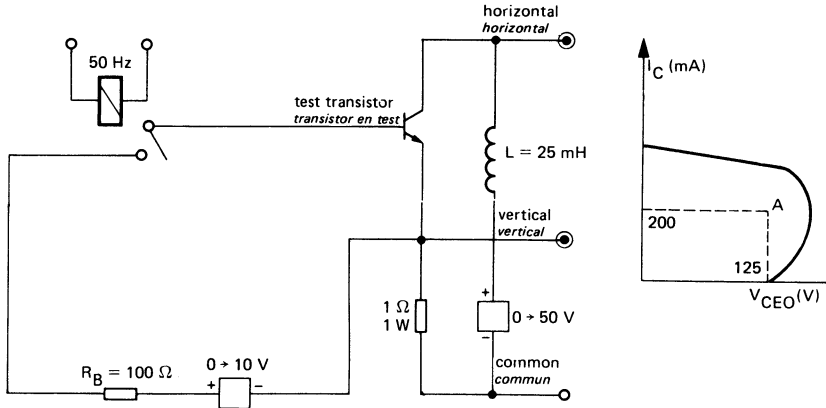
 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 15 \text{ A}$ $I_B = 1,88 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,6 1,2	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 15 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,88 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,88 \text{ A}$	$t_f$		0,15 0,4	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 15 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,88 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,88 \text{ A}$	$t_s$		0,6 1	$\mu\text{s}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



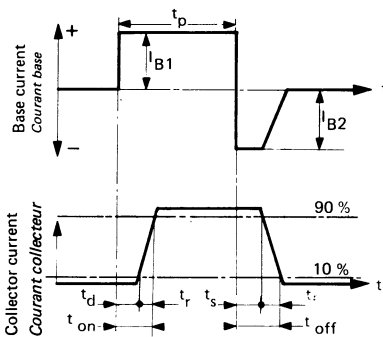
**TEST CIRCUIT**  
**MONTAGE DE TEST**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)



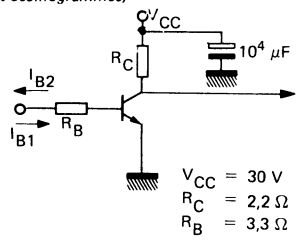
Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)** (fig. 2)



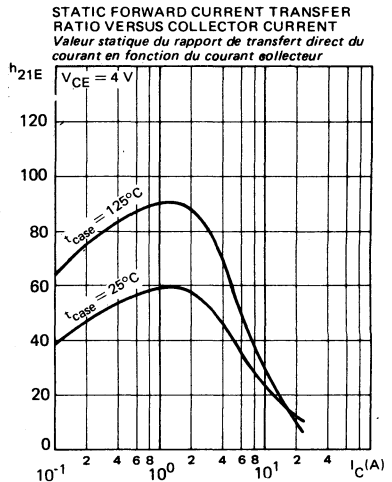
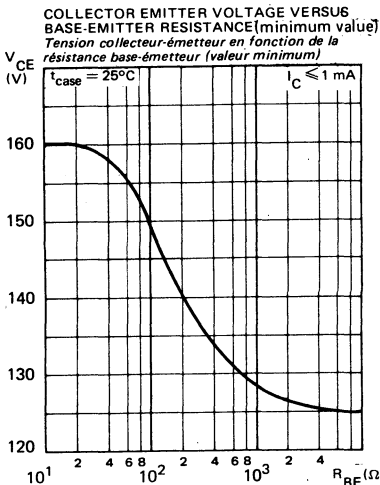
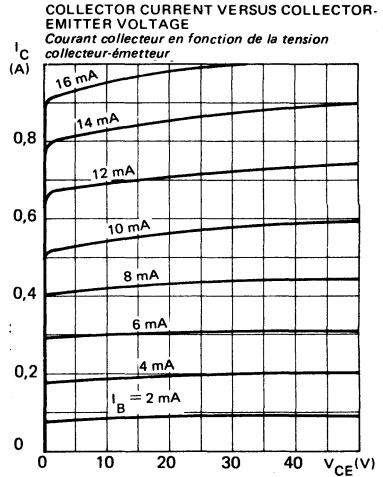
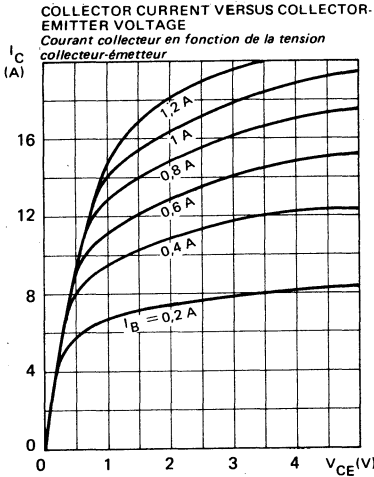
$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134



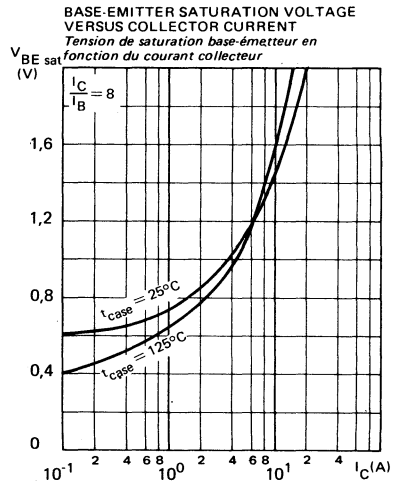
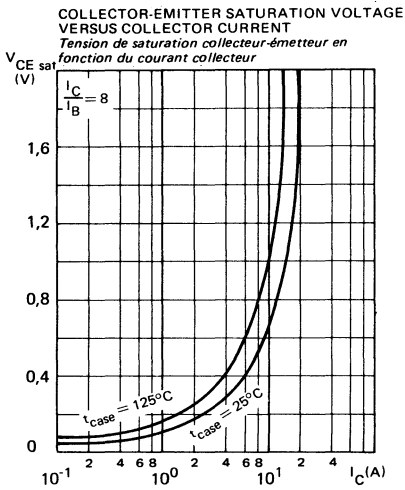
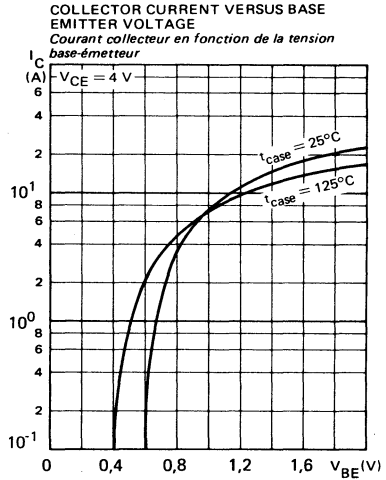
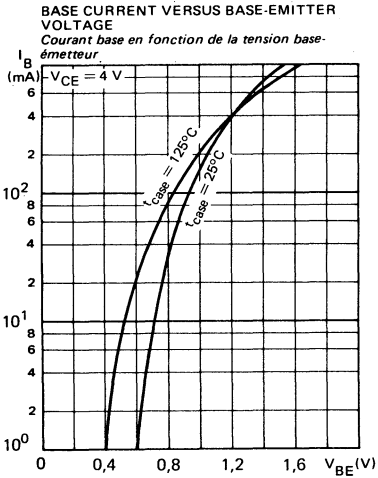
$V_{CC} = 30 \text{ V}$   
 $R_C = 2,2 \Omega$   
 $R_B = 3,3 \Omega$

$R_C - R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width =  $10 \mu\text{s}$   
 Forme factor  $\leq 1\%$   
 Rise and fall time  $\leq 100 \text{ ns}$   
 $R_C - R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion =  $10 \mu\text{s}$   
 Facteur de forme  $\leq 1\%$   
 Temps de montée et descente  $\leq 100 \text{ ns}$

**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

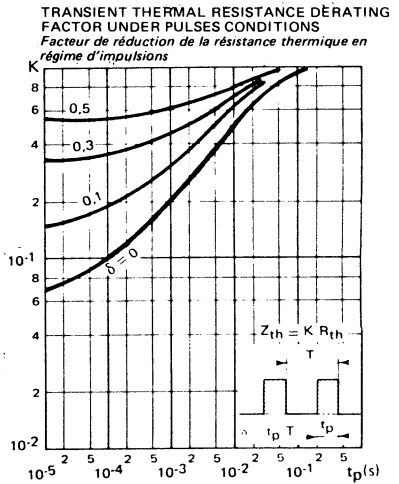
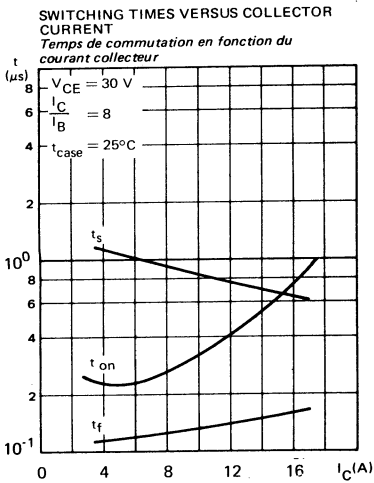
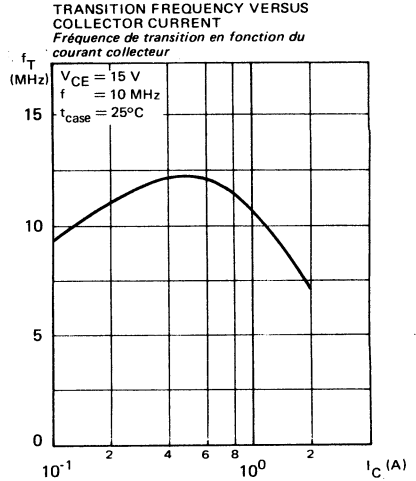
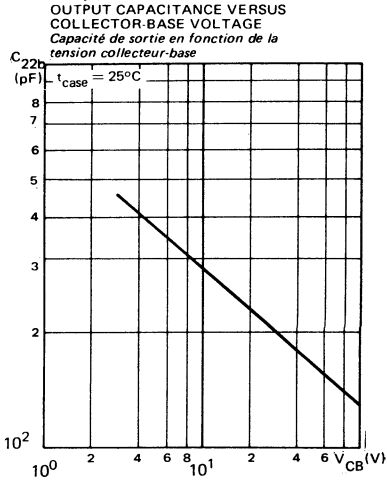


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

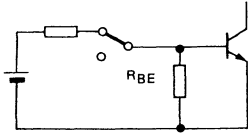




**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

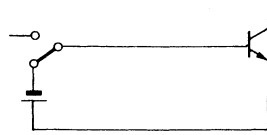


SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 8 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

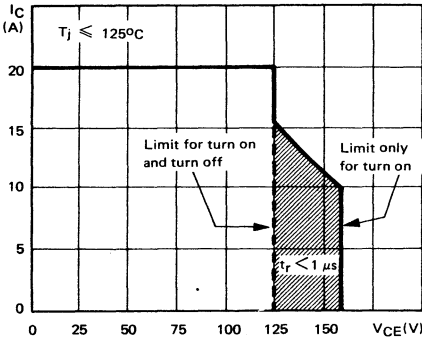


FIGURE 1 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

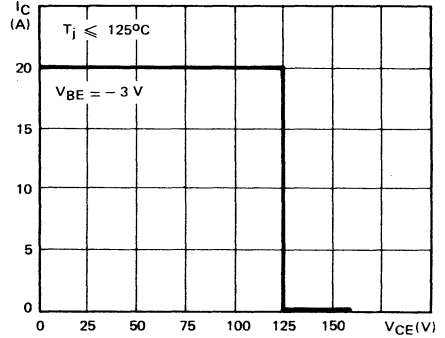


FIGURE 2 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

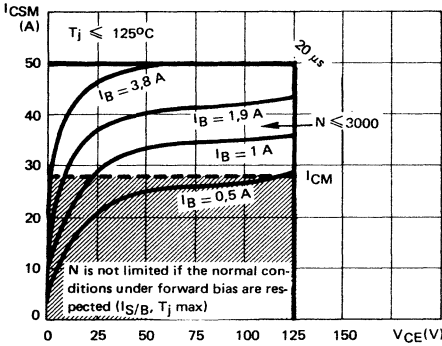


FIGURE 3 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

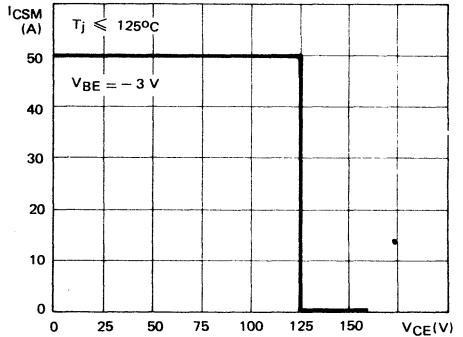


FIGURE 4 : Reverse biased safe operating area ( RBAOA )

Figure 1 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 3 and 4 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 3 : The Kellog network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

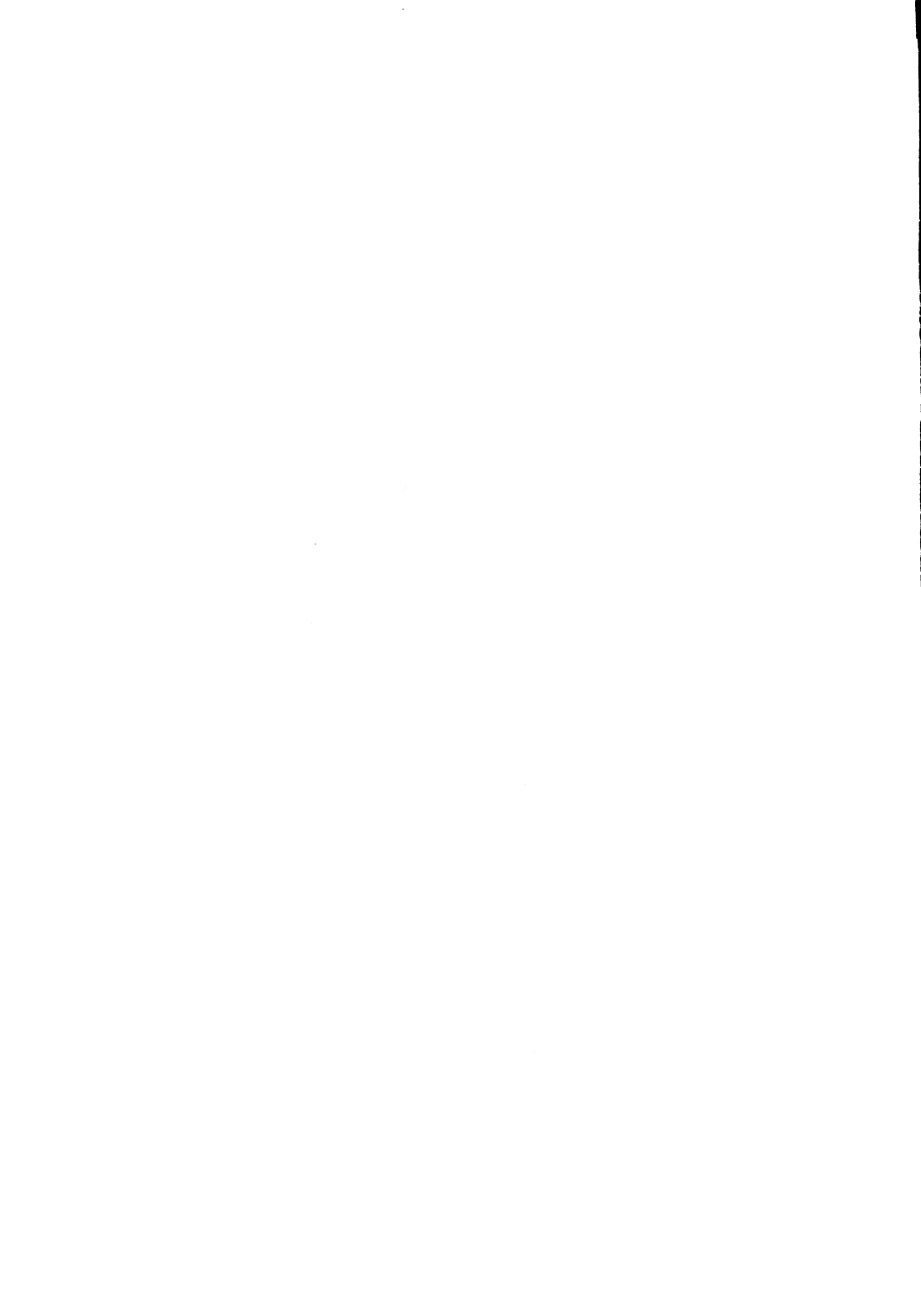
Figure 4 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 1 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 3 et 4 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 3 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 4 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.



**SUPERSWITCH**

**HIGH SPEED TRANSISTORS SUITED FOR LOW VOLTAGE APPLICATIONS:**

**HIGH FREQUENCY INVERTERS  
SWITCHING REGULATORS  
MOTOR CONTROLS**

- \* High current capabilities
- \* Fast turn-on and turn-off

\*S.O.A.R specified for: linear mode, switching mode, accidental surge

*TRANSISTOR TRES RAPIDE, ADAPTE AUX APPLICATIONS BASSE TENSION :*

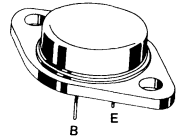
*GENERATEURS HAUTE FREQUENCE  
REGULATEURS A DECOUPAGE  
COMMANDE DE MOTEURS*

- \* Possibilités élevées en courant
- \* Mise en conduction et blocage rapides

\* Aire de sécurité définie: en régime linéaire, en régime de commutation en régime de surcharge accidentelle

$V_{CE0sus}$	200 V
$V_{CEX}$	250 V
$I_{Csat}$	8 A
$I_{CSM}$	45 A
$t_f (8 A)$	$\leq 0,8 \mu s$

Case TO 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CB0}$	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	240	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 V$	$V_{CEX}$	250	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10 ms$	$I_C$	15	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{CM}$	20	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ }^\circ C$	$I_B$	3	A
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$P_{tot}$	120	W
		$t_j$	- 65 + 200	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,46	$^\circ C/W$
--	-----	---------------	------	--------------

**\*BUX 41**

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

**t<sub>case</sub> = 25°C**

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur.</i>	V <sub>CE</sub> = 160 V I <sub>B</sub> = 0	I <sub>CEO</sub>		1		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>CE</sub> = 250 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V	I <sub>CEX</sub>		1		mA
	V <sub>CE</sub> = 250 V V <sub>BE</sub> = -1,5 V t <sub>case</sub> = 125°C			5		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	V <sub>EB</sub> = 5 V I <sub>C</sub> = 0	I <sub>EBO</sub>		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	I <sub>C</sub> = 200 mA I <sub>B</sub> = 0 L = 25 mH	V <sub>CEO(sus)</sub>		200		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	I <sub>E</sub> = 50 mA I <sub>C</sub> = 0	V <sub>(BR)EBO</sub>		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 5 A	h <sub>21E</sub> *		15	45	
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 8 A			8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 5 A I <sub>B</sub> = 0,5 A	V <sub>CEsat</sub> *		0,38	1,2	V
	I <sub>C</sub> = 8 A I <sub>B</sub> = 1 A			0,65	1,6	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 8 A I <sub>B</sub> = 1 A	V <sub>BEsat</sub> *		1,3	2	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	V <sub>CE</sub> = 135 V t = 1 s	I <sub>S/B</sub>		0,15		A
	V <sub>CE</sub> = 30 V t = 1 s			4		A

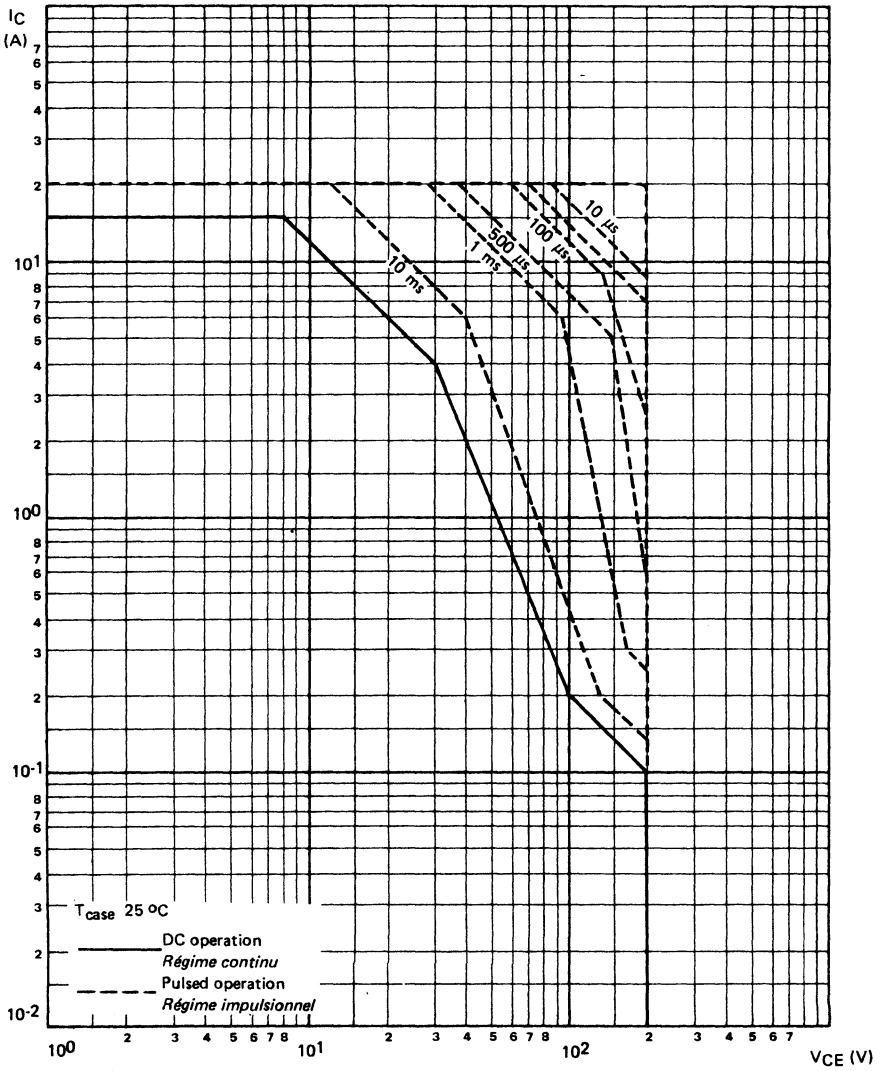
\* Pulsed Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2 %

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

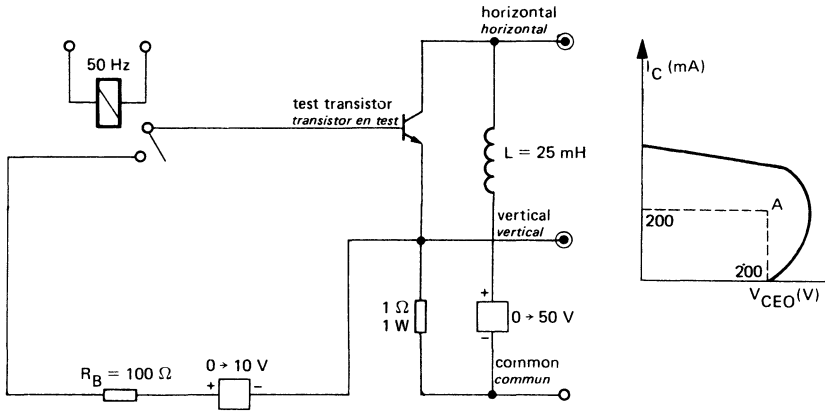
 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 8 \text{ A}$ $I_B = 1 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,5 1	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 8 \text{ A}$ $I_{B1} = 1 \text{ A}$ $I_{B2} = -1 \text{ A}$	$t_f$		0,25 0,8	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 8 \text{ A}$ $I_{B1} = 1 \text{ A}$ $I_{B2} = -1 \text{ A}$	$t_s$		1 1,7	$\mu\text{s}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



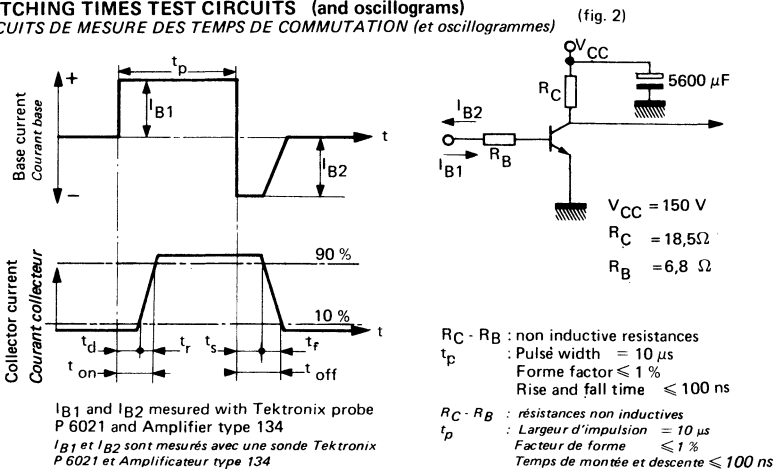
**TEST CIRCUIT**  $V_{CEO(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



Note :

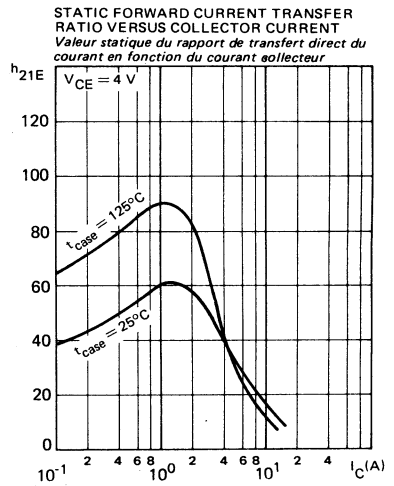
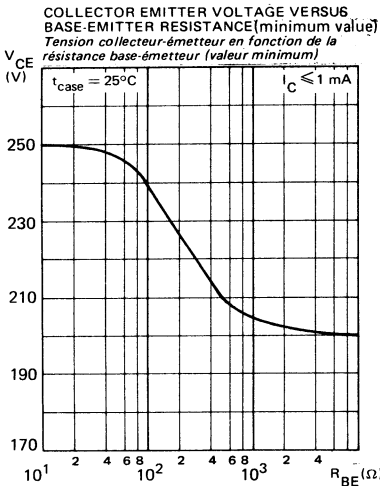
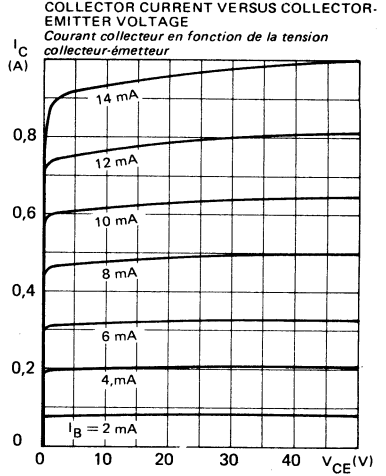
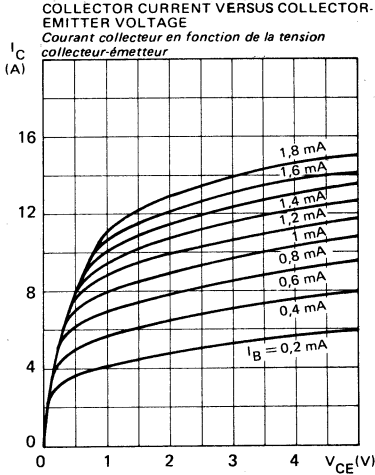
The sustaining voltage  $V_{CEO}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CEO}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**

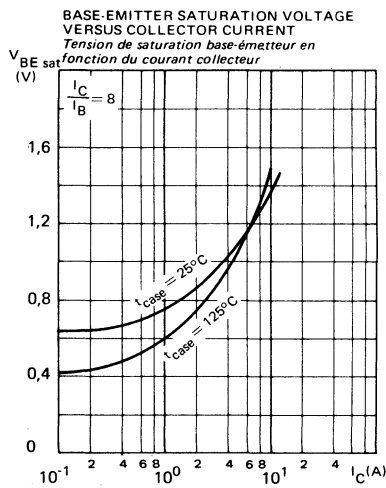
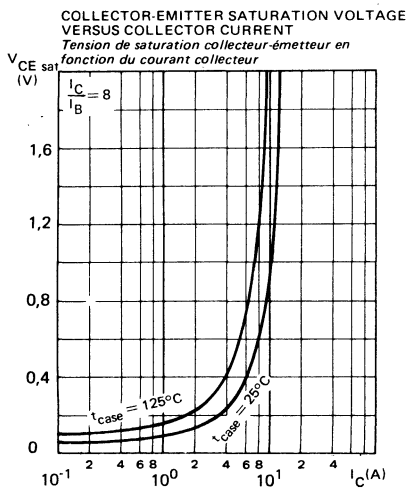
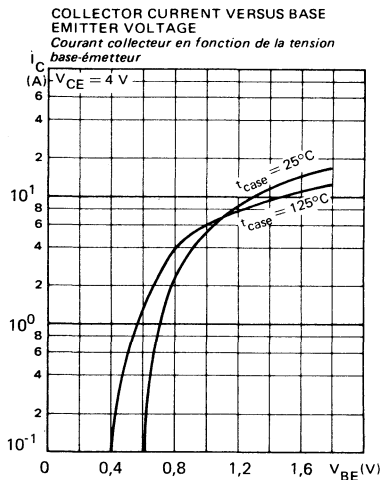
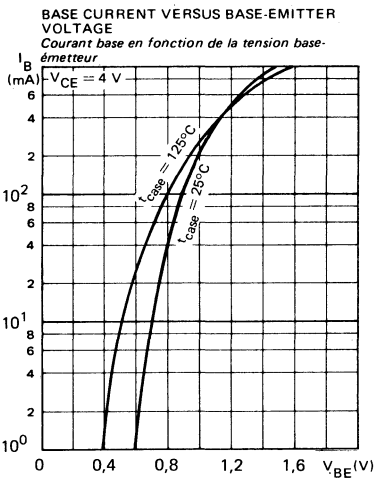




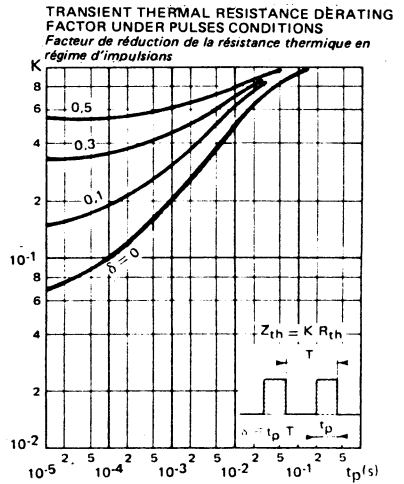
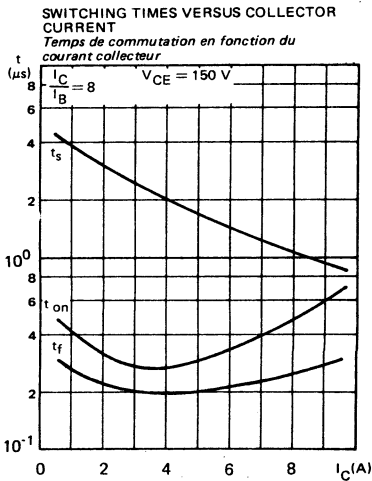
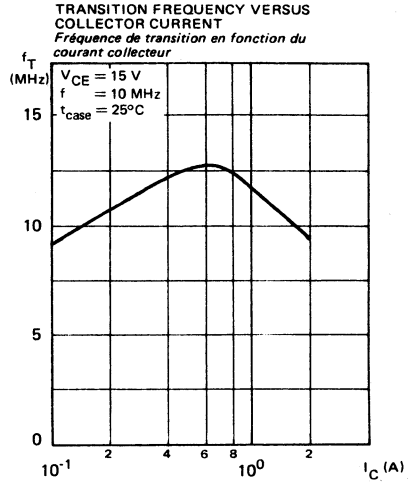
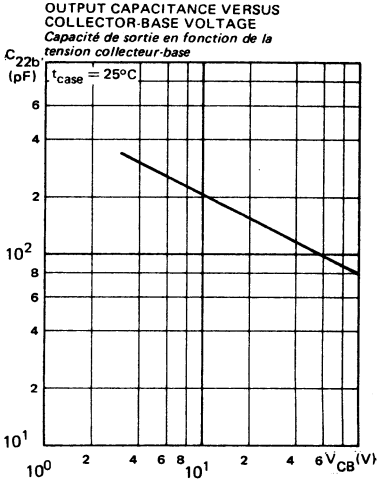
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



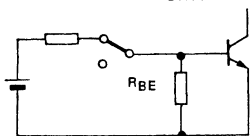
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

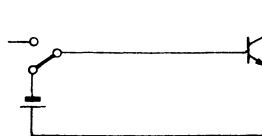


SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 8 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

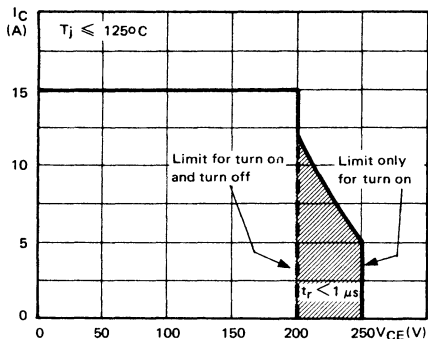


FIGURE 1 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

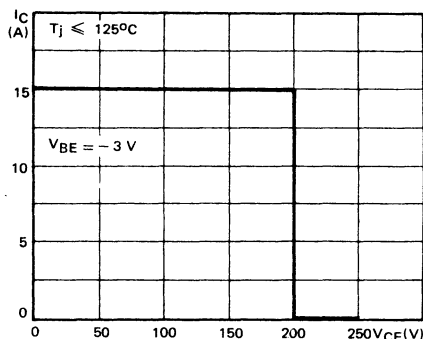


FIGURE 2 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

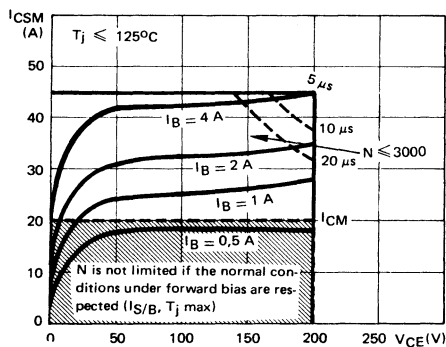


FIGURE 3 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

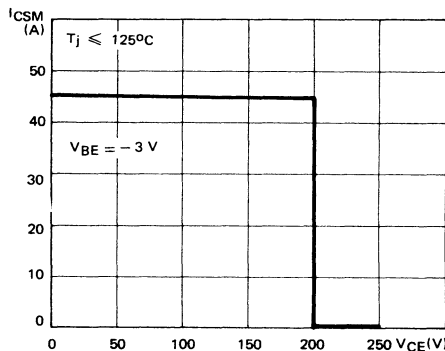


FIGURE 4 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 1 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 3 and 4 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 3 : The Kellog network (heavy print) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

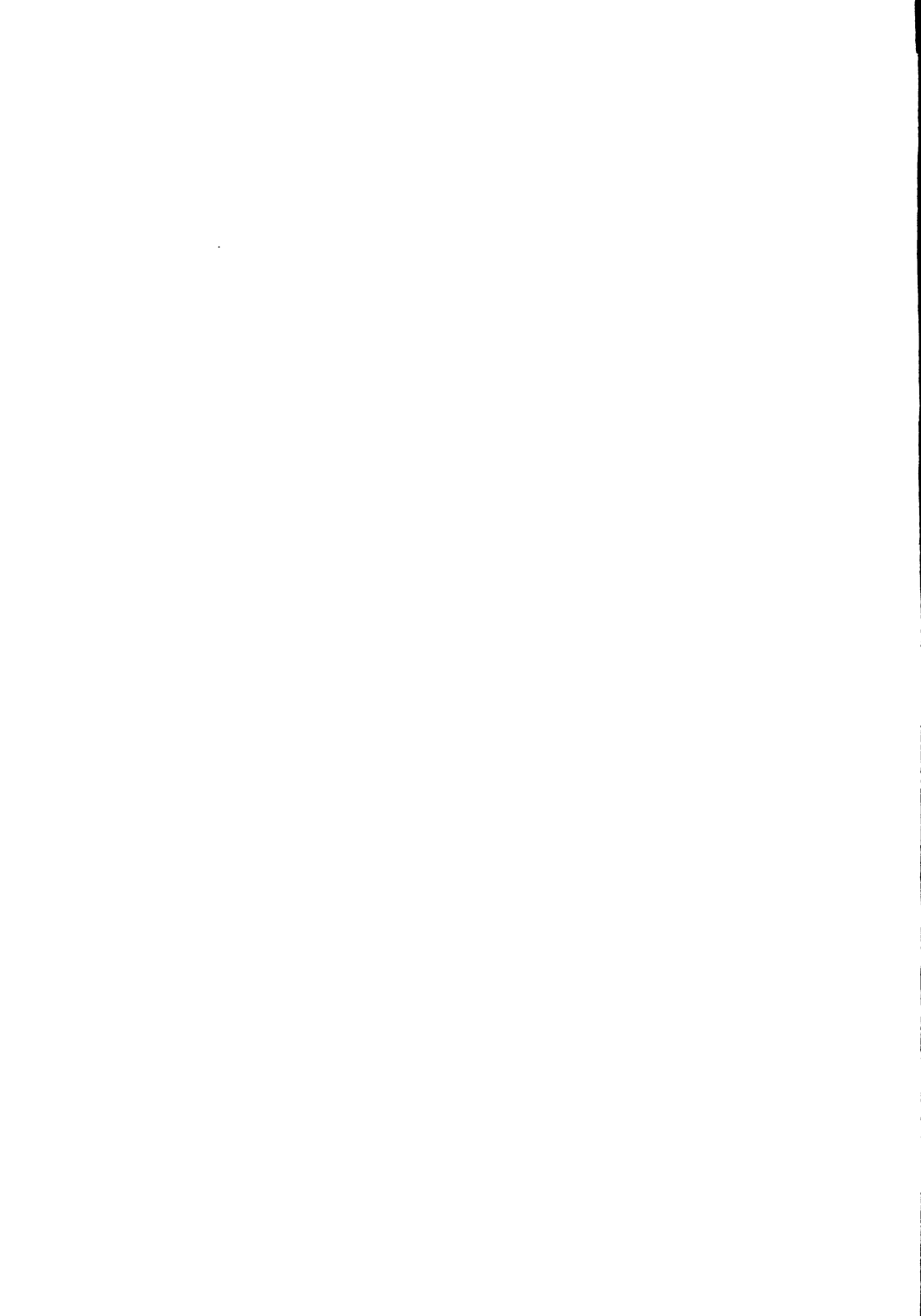
Figure 4 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 1 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 3 et 4 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 3 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

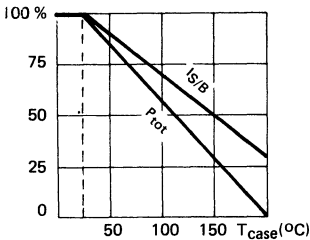
Figure 4 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.



**High speed, high current, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, fort courant*

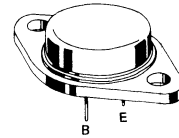
**Switching and amplifier transistor**  
*Transistor d'amplification et de commutation*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	160 V
$I_C$	18 A
$P_{tot}$	120 W
$R_{th(j-c)}$	$\leq 1,46 \text{ } ^\circ\text{C/W}$
$t_f (12 \text{ A})$	$\leq 0,8 \text{ } \mu\text{s}$

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	220	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	160	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \text{ } \Omega$	$V_{CER}$	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 \text{ V}$	$V_{CEX}$	220	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10 \text{ ms}$	$I_C$	18	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{CM}$	25	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	3,6	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ } ^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	120	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$	200	$^\circ\text{C}$
		$T_{stg}$	-65 + 200	$^\circ\text{C}$

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction boitier*

max

$R_{th(j-c)}$

1,46

$^\circ\text{C/W}$

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 130 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$			1		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 220 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$			1		mA
	$V_{CE} = 220 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$				5		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO} (sus)$		160			V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 8 A$	$h_{21E}^*$		15	45		
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 12 A$			8			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 8 A$ $I_B = 0,8 A$	$V_{CEsat}^*$		0,5	1,2		V
	$I_C = 12 A$ $I_B = 1,5 A$			0,75	1,6		V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 12 A$ $I_B = 1,5 A$	$V_{BEsat}^*$		1,5	2		V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 100 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,27			A
	$V_{CE} = 30 V$ $t = 1 s$			4			A

\* Pulsed  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$   
 Impulsions

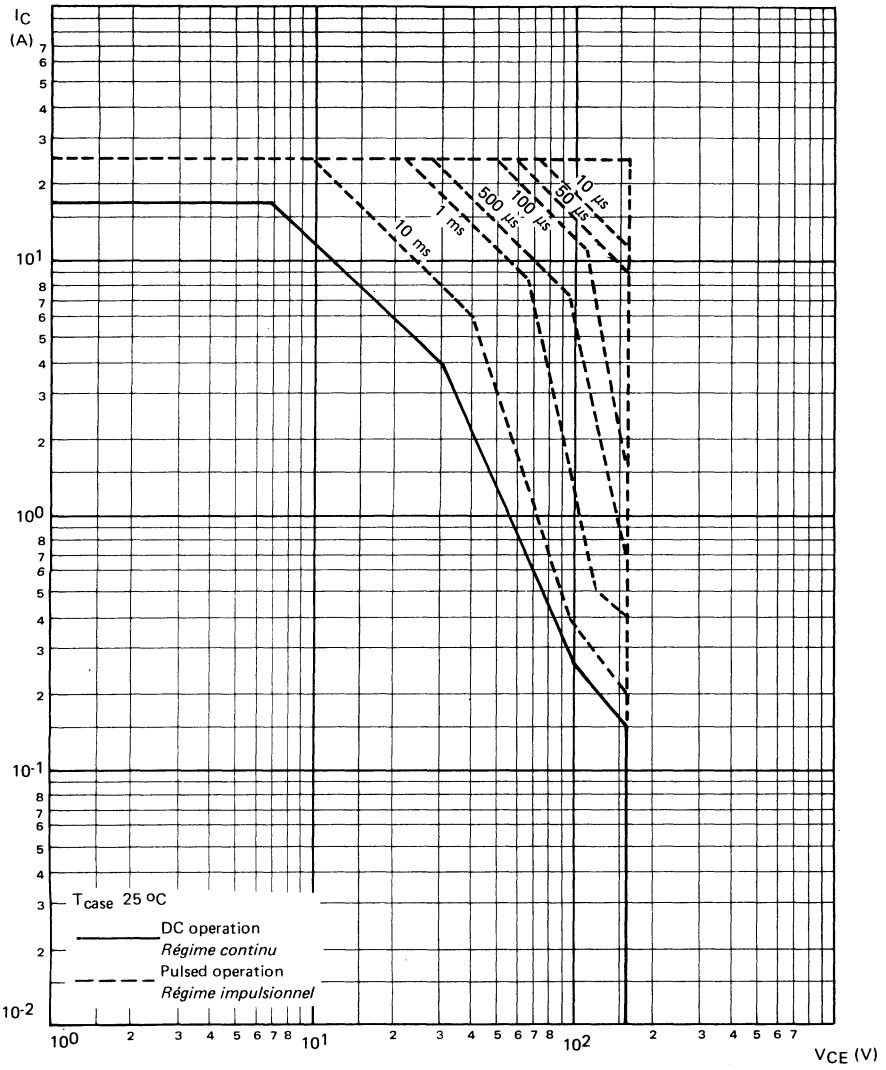
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

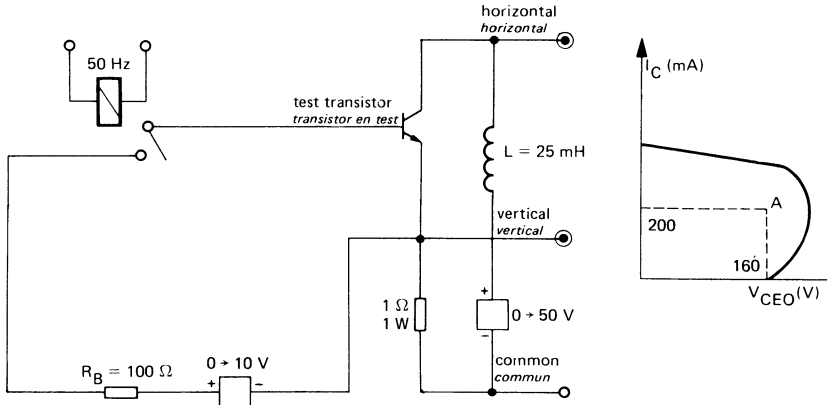
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 12 \text{ A}$ $I_B = 1,5 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,9 1,3	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 12 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,5 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,5 \text{ A}$	$t_f$		0,4 0,8	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 12 \text{ A}$ $I_{B1} = 1,5 \text{ A}$ $I_{B2} = -1,5 \text{ A}$	$t_s$		0,7 1,5	$\mu\text{s}$



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



**TEST CIRCUIT**  
MONTAGE DE TEST  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)

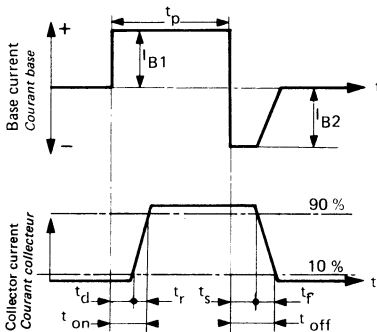


Note :

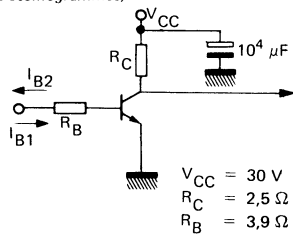
The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
*Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.*

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)

(fig. 2)



$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 *$I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134*

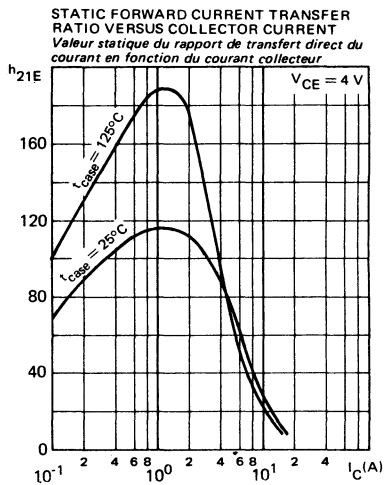
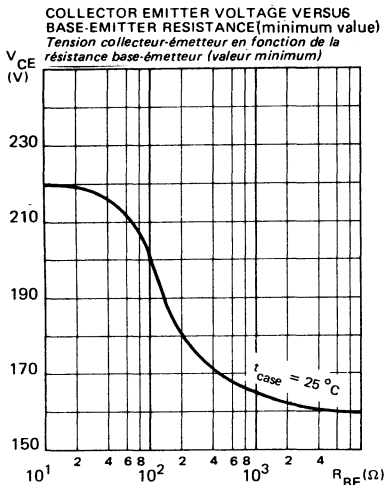
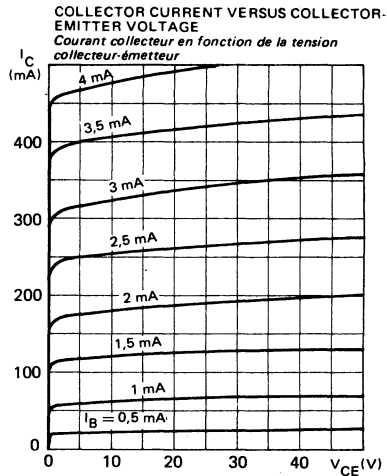
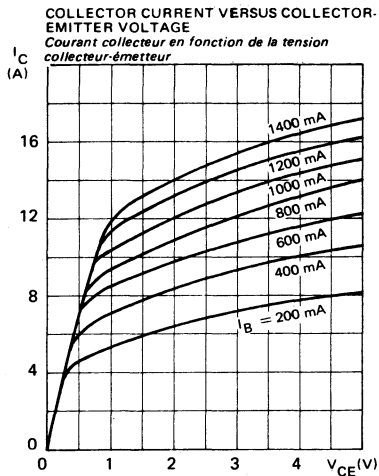


$V_{CC} = 30\text{ V}$   
 $R_C = 2,5\ \Omega$   
 $R_B = 3,9\ \Omega$

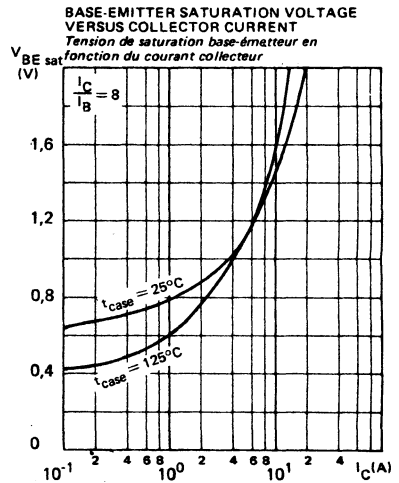
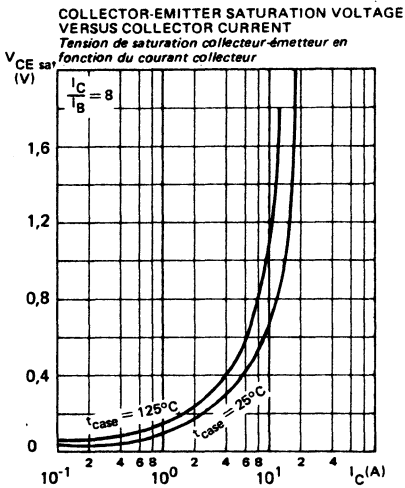
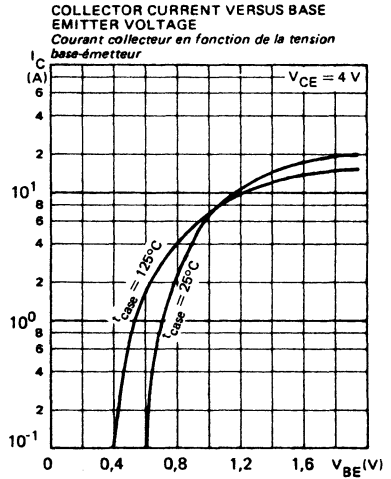
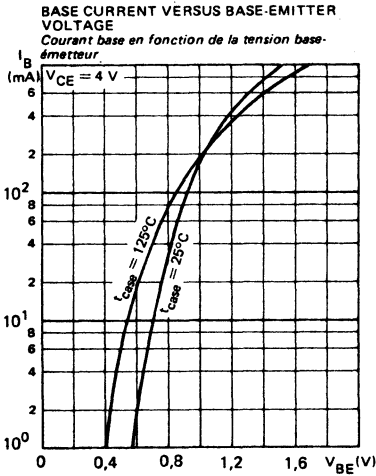
$R_C - R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width =  $10\ \mu\text{s}$   
Forme factor  $\leq 1\%$   
Rise and fall time  $\leq 100\ \text{ns}$

$R_C - R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion =  $10\ \mu\text{s}$   
Facteur de forme  $\leq 1\%$   
Temps de montée et descente  $\leq 100\ \text{ns}$

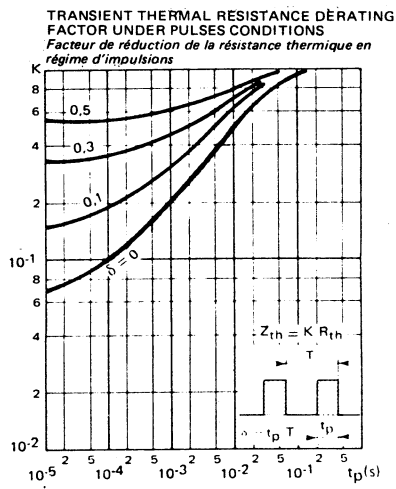
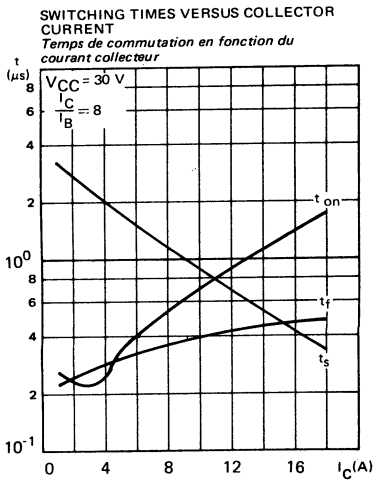
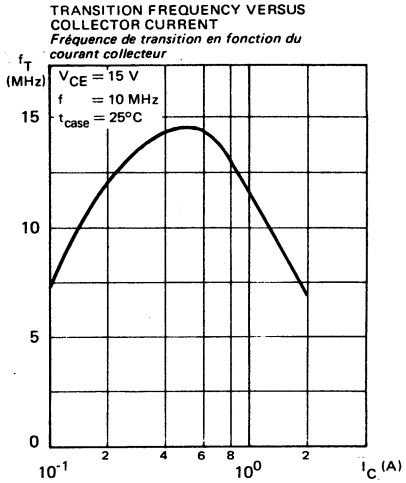
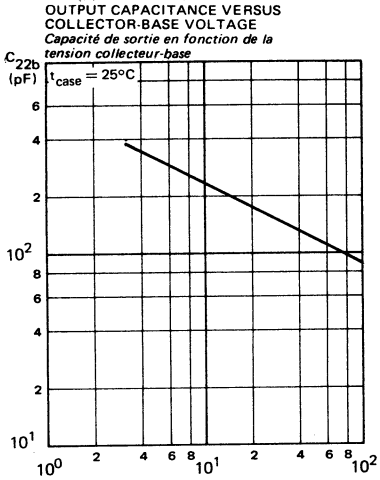
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



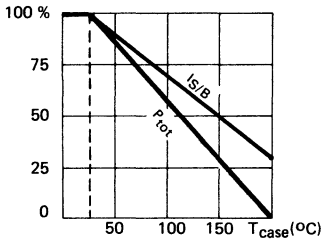
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**High speed, high current, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, fort courant*

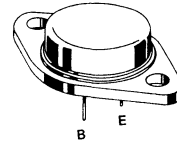
**Switching and amplifier transistor**  
*Transistor d'amplification et de commutation*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	250 V
$I_{CM}$	15 A
$P_{tot}$	120 W
$R_{th(j-c)}$	$\leq 1,46 \text{ }^\circ\text{C/W}$
$V_{CEsat} (6 \text{ A})$	$\leq 1,6 \text{ V}$
$t_f (6 \text{ A})$	$\leq 1,2 \text{ } \mu\text{s}$

**Case** TO 3 (CB 19)  
**Boitier**



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	300	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	250	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \text{ } \Omega$	$V_{CER}$	290	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 \text{ V}$	$V_{CEX}$	300	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10 \text{ ms}$	$I_C$ $I_{CM}$	12 15	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	2,4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	120	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	$^\circ\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,46	$^\circ\text{C/W}$
--	-----	---------------	------	--------------------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 200\text{ V}$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		1		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 300\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$	$I_{CEX}$		1		mA
	$V_{CE} = 300\text{ V}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			5		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200\text{ mA}$ $I_B = 0$ $L = 25\text{ mH}$	$V_{CEO(sus)}$		250		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50\text{ mA}$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 4\text{ A}$	$h_{21E}^*$		15	45	
	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 6\text{ A}$			8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 4\text{ A}$ $I_B = 0,4\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$		0,33	1,2	V
	$I_C = 6\text{ A}$ $I_B = 0,75\text{ A}$			0,5	1,6	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 6\text{ A}$ $I_B = 0,75\text{ A}$	$V_{BEsat}^*$		1,2	2	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 135\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 30\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$			4		A

\* Pulsed  $t_p = 300\ \mu s$   $\delta < 2\%$   
 Impulsions

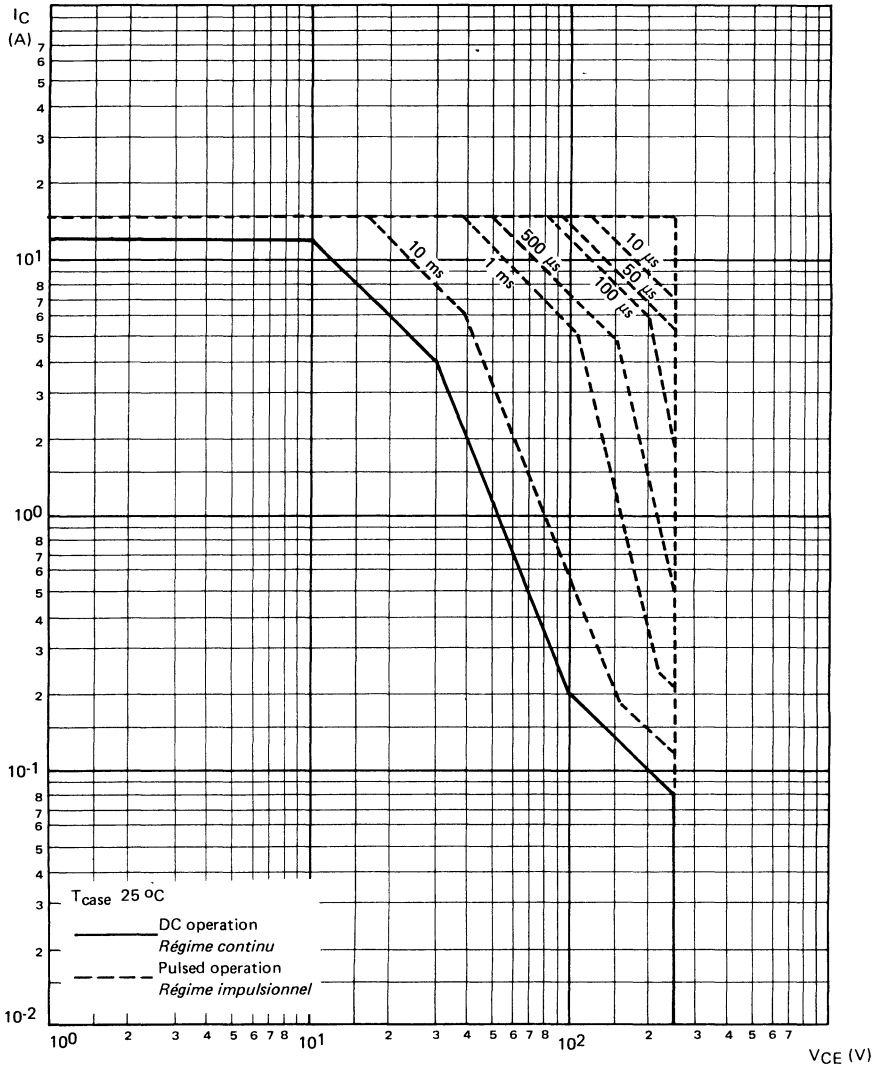
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

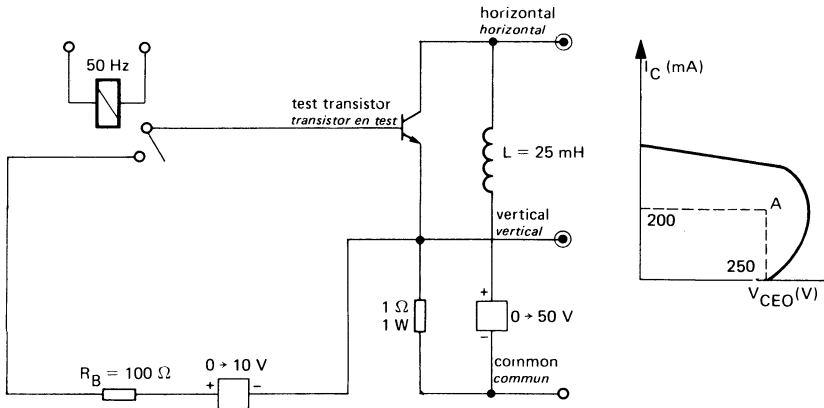
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i> (fig. 2)	$I_C = 6 \text{ A}$ $I_B = 0,75 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,45 1	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 6 \text{ A}$ $I_{B1} = 0,75 \text{ A}$ $I_{B2} = -0,75 \text{ A}$	$t_f$		0,7 1,2	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 6 \text{ A}$ $I_{B1} = 0,75 \text{ A}$ $I_{B2} = -0,75 \text{ A}$	$t_s$		1,35 2	$\mu\text{s}$



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



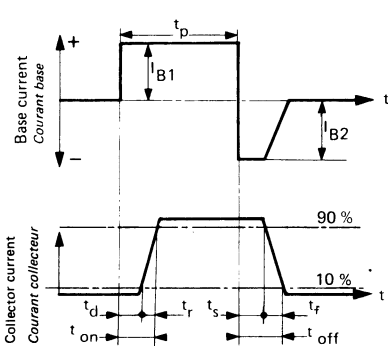
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



Note :

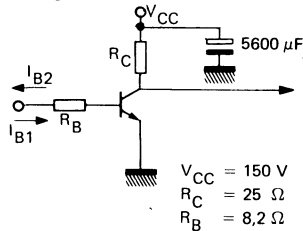
The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)** (fig. 2)  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**



$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134

$I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

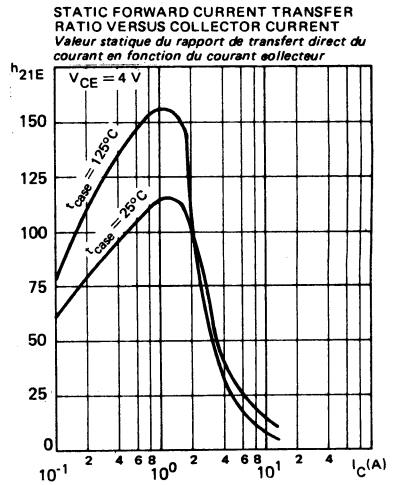
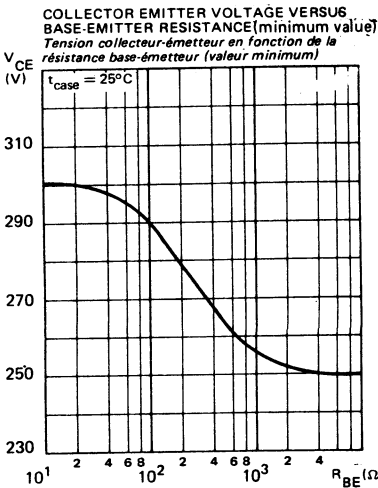
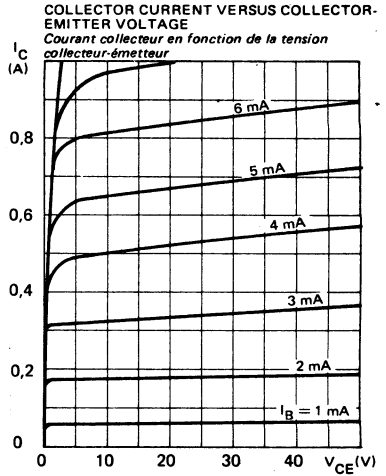
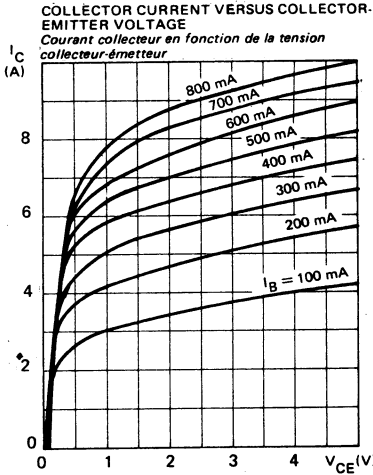


$V_{CC} = 150 \text{ V}$   
 $R_C = 25 \Omega$   
 $R_B = 8,2 \Omega$

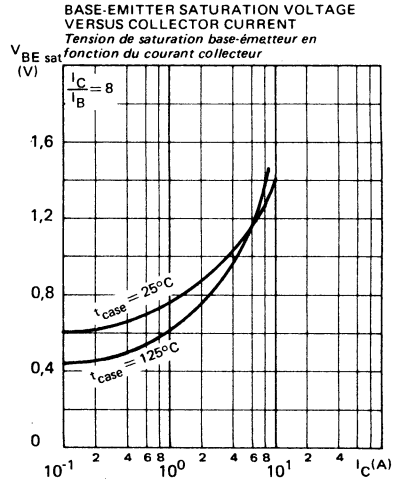
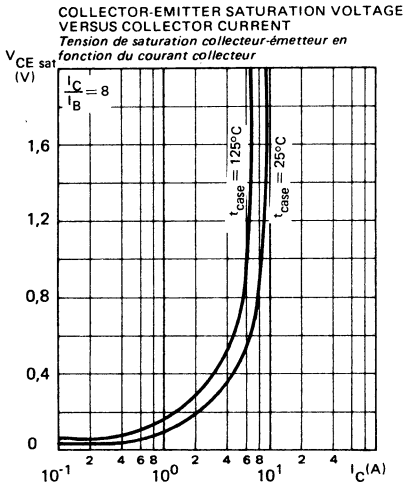
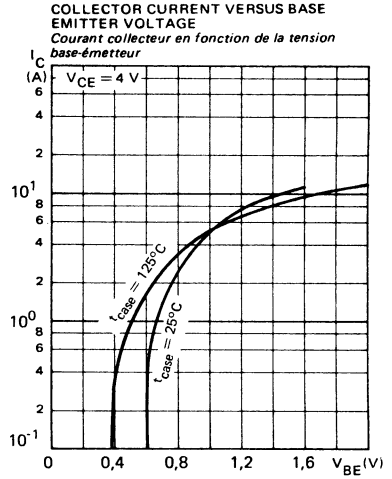
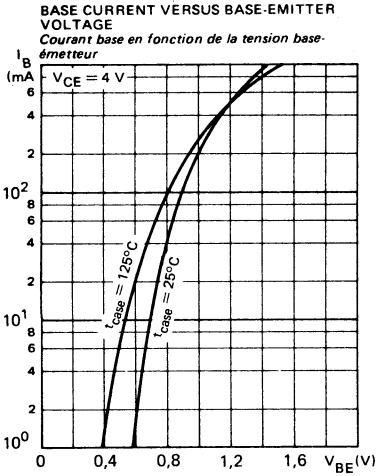
$R_C - R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width = 10  $\mu\text{s}$   
 Forme factor  $\leq 1 \%$   
 Rise and fall time  $\leq 100 \text{ ns}$

$R_C - R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion = 10  $\mu\text{s}$   
 Facteur de forme  $\leq 1 \%$   
 Temps de montée et descente  $\leq 100 \text{ ns}$

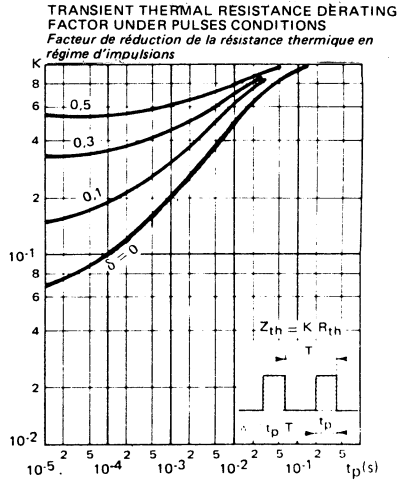
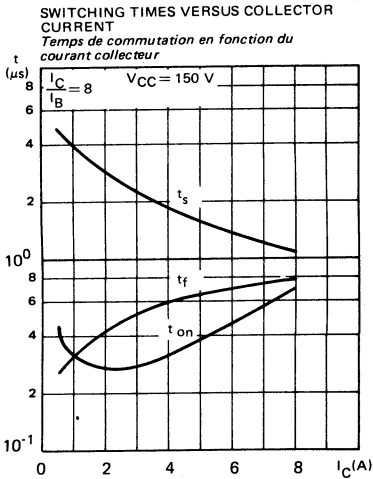
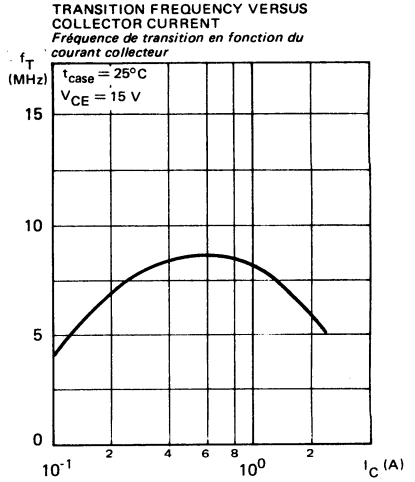
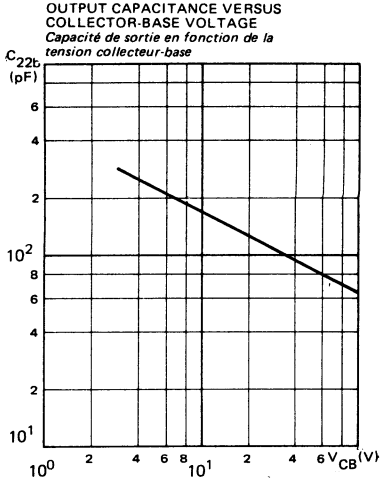
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



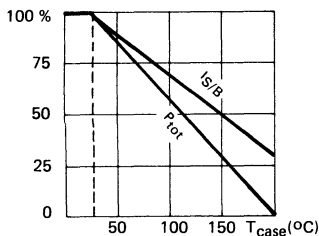
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**High speed, high current, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, fort courant*

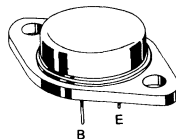
**Switching and amplifier transistor**  
*Transistor d'amplification et de commutation*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CE0}$	325 V
$I_{CM}$	12 A
$P_{tot}$	120 W
$R_{th(j-c)}$	$\leq 1,46 \text{ }^\circ\text{C/W}$
$V_{CEsat} (5 \text{ A})$	$\leq 1,6 \text{ V}$
$t_f (5 \text{ A})$	$\leq 1,2 \text{ } \mu\text{s}$

**Case** TO 3 (CB 19)  
**Boitier**



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	325	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \text{ } \Omega$	$V_{CER}$	360	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 \text{ V}$	$V_{CEX}$	400	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10 \text{ ms}$	$I_C$ $I_{CM}$	10 12	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	2	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	120	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 -65 + 200	$^\circ\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,46	$^\circ\text{C/W}$
--	-----	---------------	------	--------------------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
*(Sauf indications contraires)*

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 260 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		1		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 400 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$		1		mA
	$V_{CE} = 400 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			5		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		325		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 3 A$	$h_{21E} *$		15	60	
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 5 A$			8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 3 A$ $I_B = 0,375 A$	$V_{CEsat} *$		0,3	1	V
	$I_C = 5 A$ $I_B = 1 A$			0,5	1,6	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 5 A$ $I_B = 1 A$	$V_{BEsat} *$		1,2	2	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 135 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 30 V$ $t = 1 s$			4		A

\* Pulsed  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2 \%$   
*Impulsions*

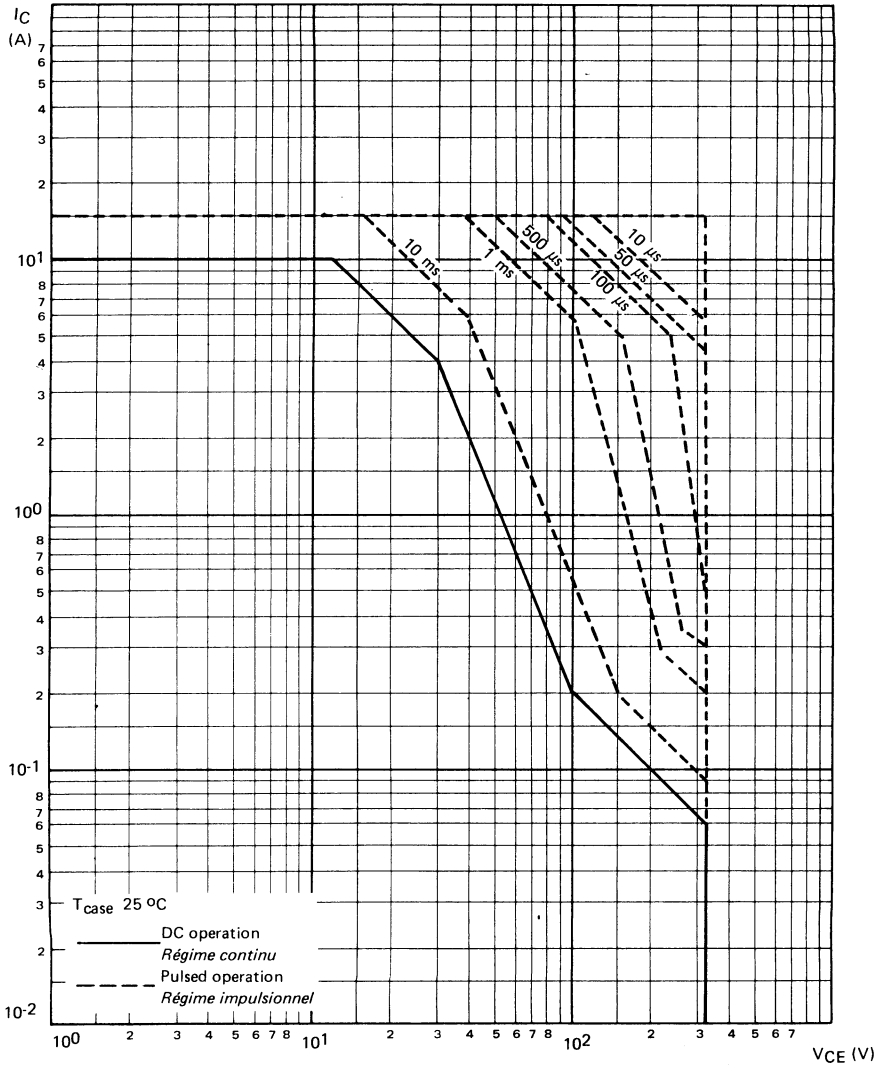
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

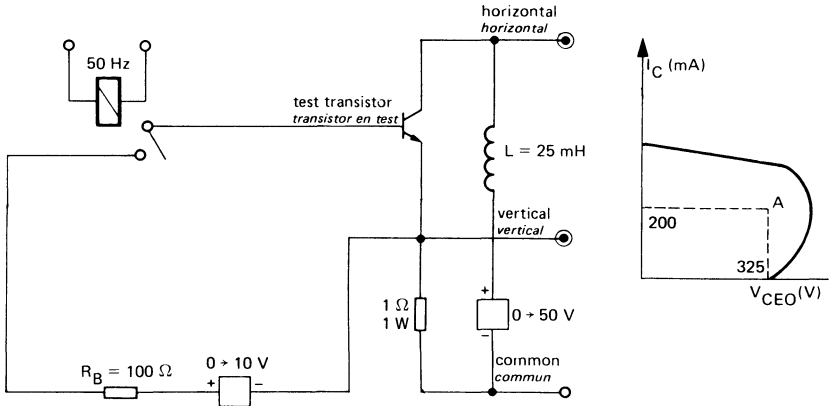
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement:</i> (fig. 2)	$I_C = 5 \text{ A}$ $I_B = 1 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,45 1	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 5 \text{ A}$ $I_{B1} = 1 \text{ A}$ $I_{B2} = -1 \text{ A}$	$t_f$		0,6 1,2	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 5 \text{ A}$ $I_{B1} = 1 \text{ A}$ $I_{B2} = -1 \text{ A}$	$t_s$		1,5 2,2	$\mu\text{s}$



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



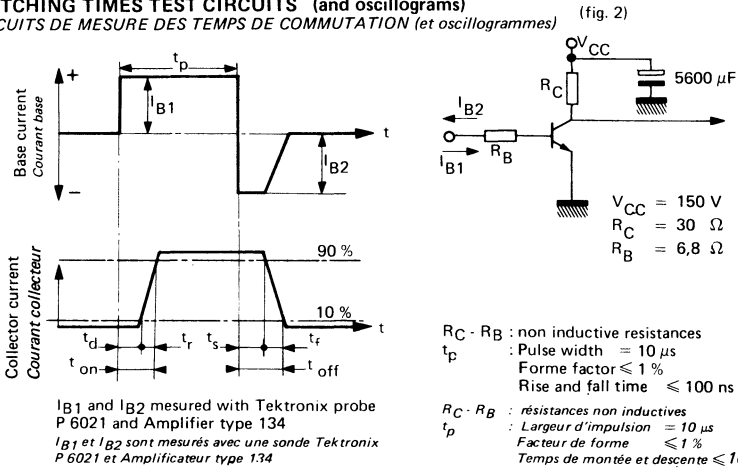
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



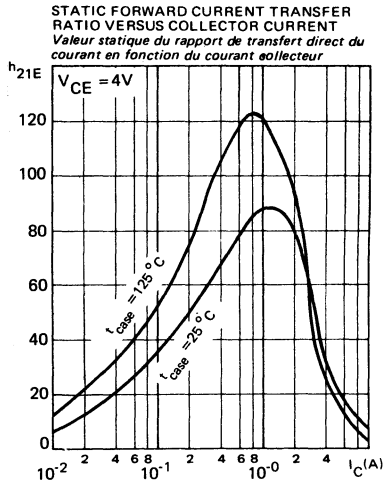
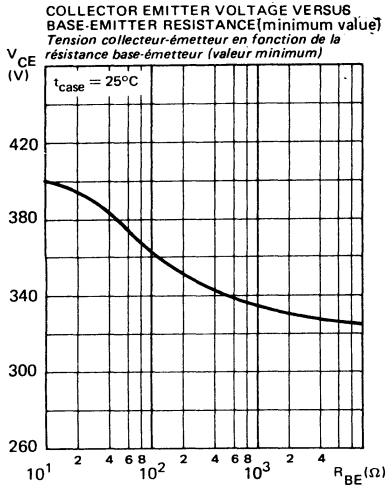
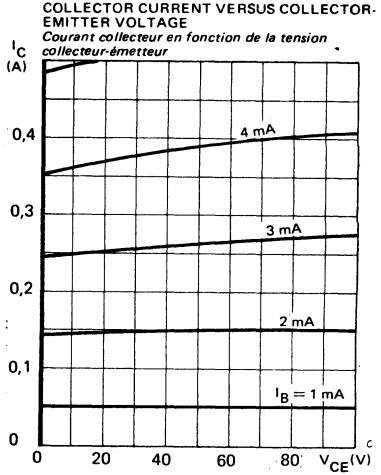
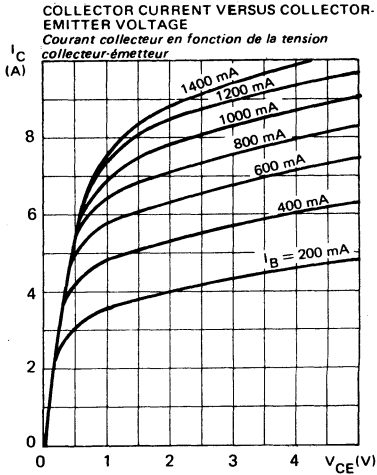
Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

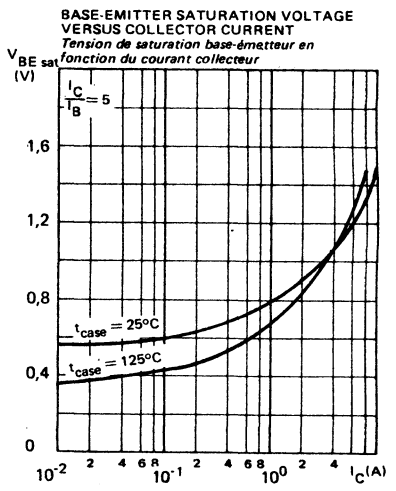
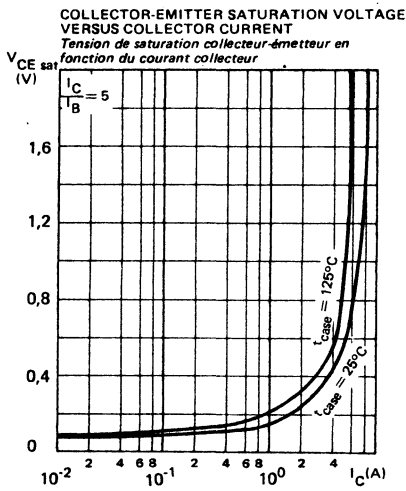
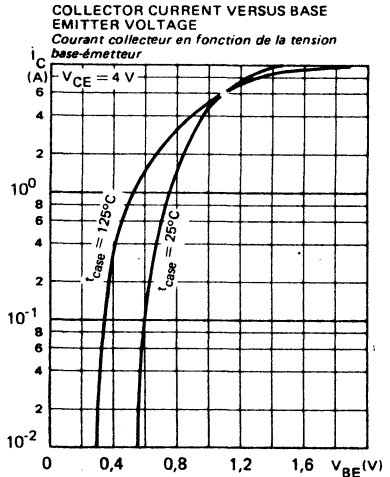
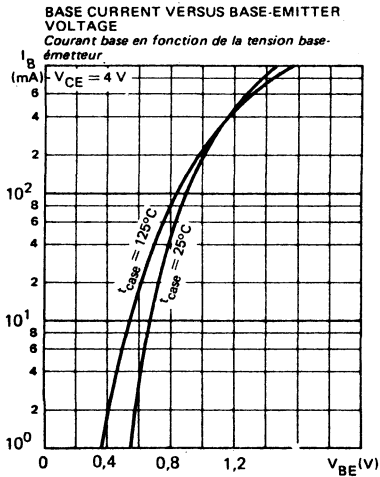
**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**



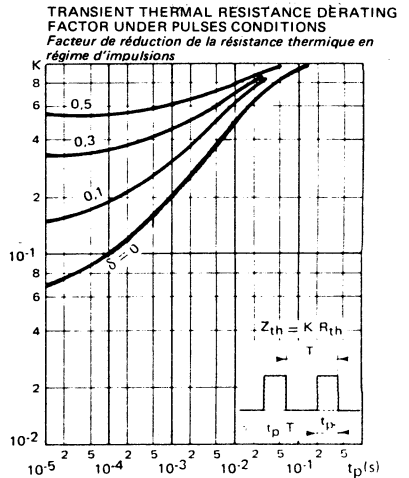
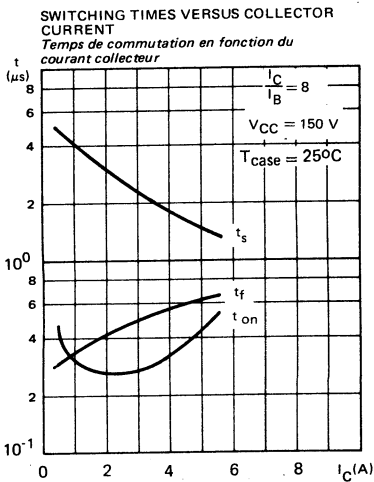
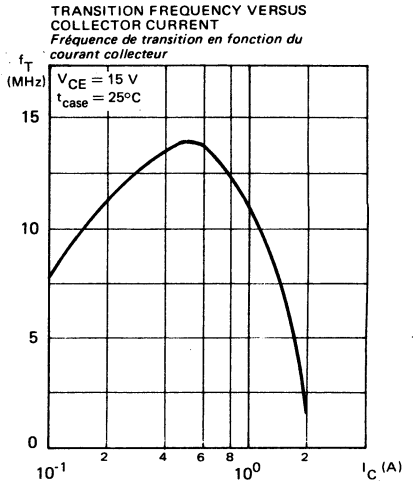
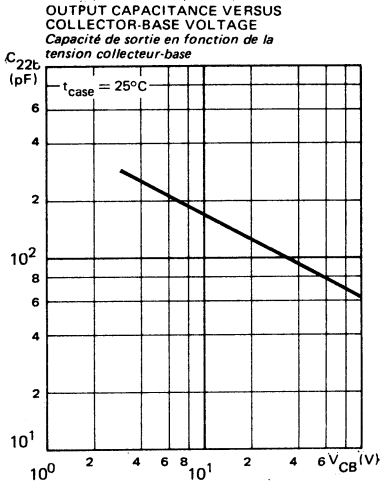
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



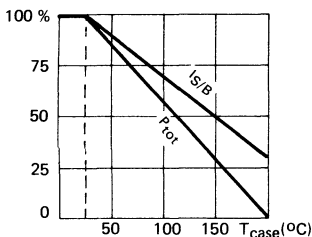
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**High speed, high current, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, fort courant*

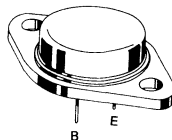
**Switching and amplifier transistor**  
*Transistor d'amplification et de commutation*

**Dissipation and IS/B derating**  
*Variation de dissipation et de IS/B*



V <sub>CEO</sub>	400 V
I <sub>CM</sub>	10 A
P <sub>tot</sub>	120 W
R <sub>th(j-c)</sub>	≤ 1,46 °C/W
V <sub>CEsat</sub> (4 A)	≤ 2 V
t <sub>f</sub> (4 A)	≤ 1,2 μs

Case  
Boitier TO 3 (CB 19)



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CBO</sub>	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω	V <sub>CER</sub>	440	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = -1,5 V	V <sub>CEX</sub>	450	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 10 ms	I <sub>C</sub>	8	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>CM</sub>	10	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	I <sub>B</sub>	1,6	A
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	.max	P <sub>tot</sub>	120	W
		t <sub>j</sub>	200	°C
		T <sub>stg</sub>	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction boitier*

max

R<sub>th(j-c)</sub>

1,46

°C/W

**STATIC CHARACTERISTICS**  
*CARACTERISTIQUES STATIQUES*

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
*(Sauf indications contraires)*

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur.</i>	$V_{CE} = 320 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$			1		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 450 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$			1		mA
	$V_{CE} = 450 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$				5		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$			1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		400			V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 2 A$	$h_{21E} *$		15	45		
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 4 A$			8			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 2 A$ $I_B = 0,25 A$	$V_{CEsat} *$		0,24	1		V
	$I_C = 4 A$ $I_B = 0,8 A$			0,36	2		V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 4 A$ $I_B = 0,8 A$	$V_{BEsat} *$		1	2		V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 135 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,15			A
	$V_{CE} = 30 V$ $t = 1 s$			4			A

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$

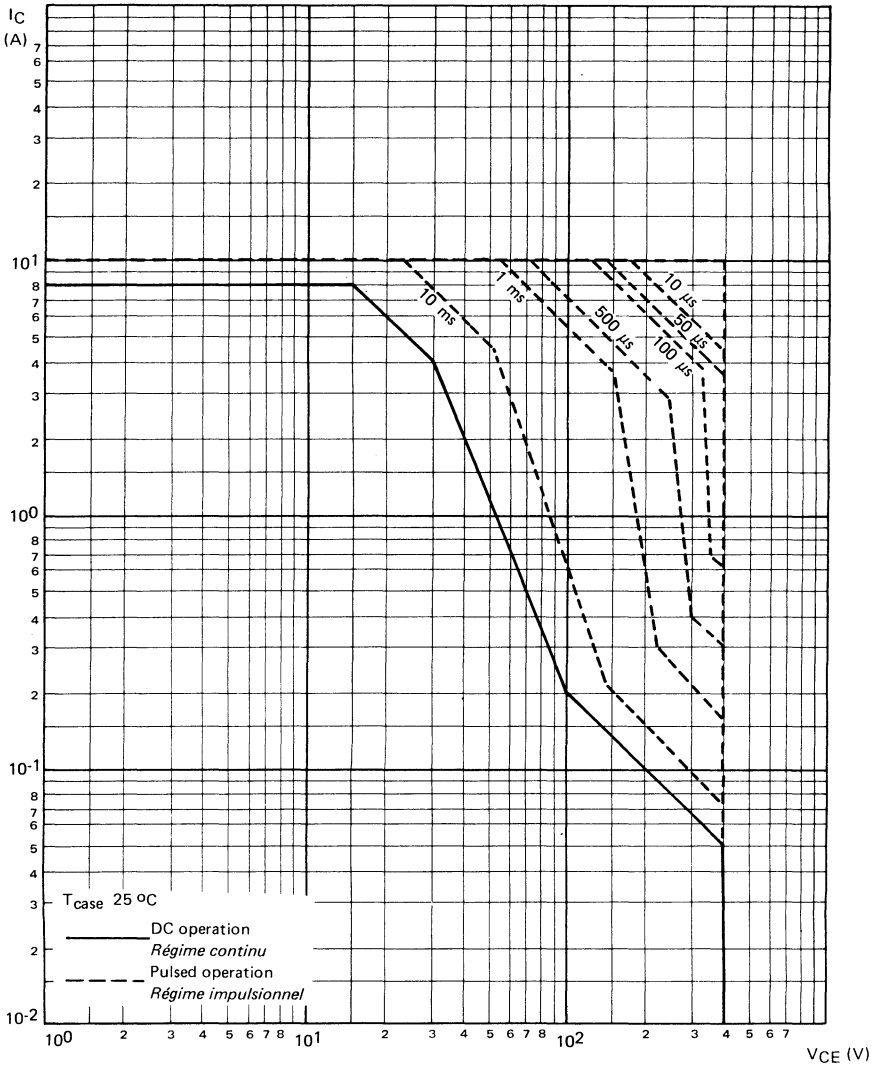
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

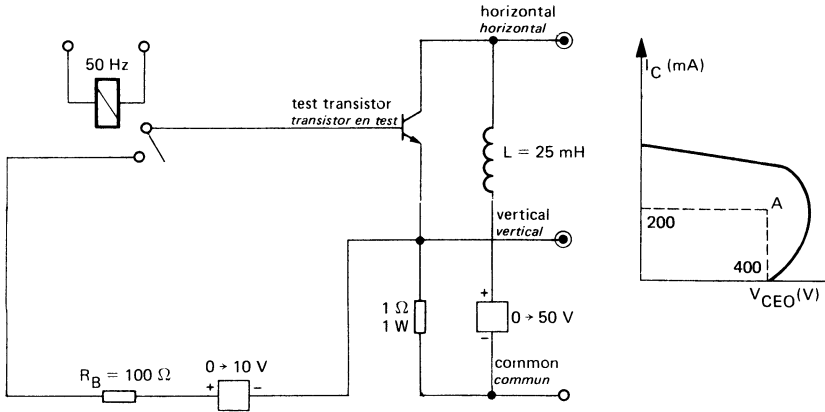
	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement:</i> (fig. 2)	$I_C = 4 \text{ A}$ $I_B = 0,8 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,4 1	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 4 \text{ A}$ $I_{B1} = 0,8 \text{ A}$ $I_{B2} = -0,8 \text{ A}$	$t_f$		0,65 1,2	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i> (fig. 2)	$I_C = 4 \text{ A}$ $I_{B1} = 0,8 \text{ A}$ $I_{B2} = -0,8 \text{ A}$	$t_s$		1,7 2,5	$\mu\text{s}$



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



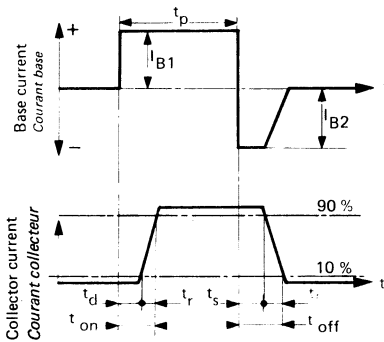
**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**



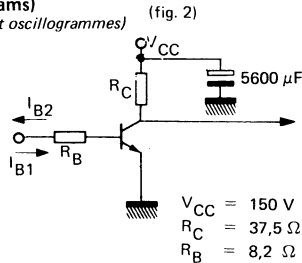
Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**  
**CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)**



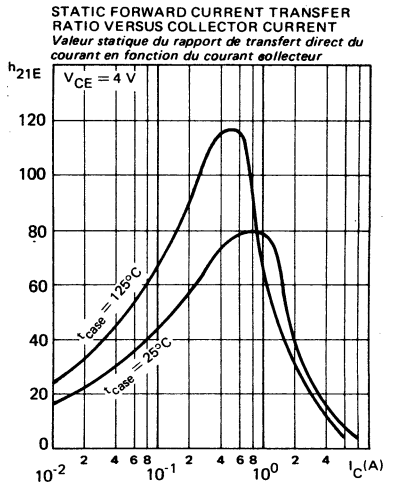
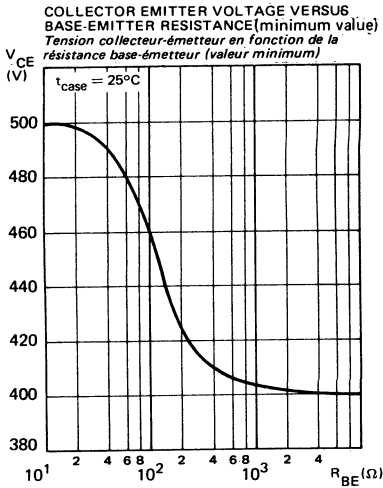
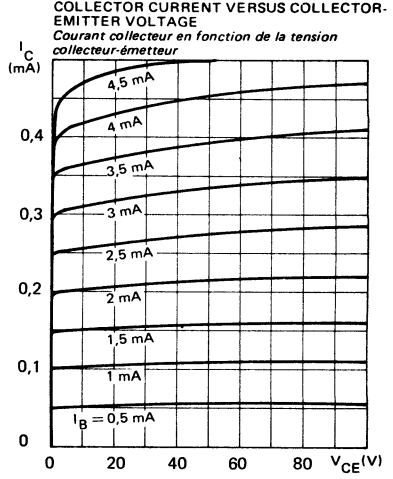
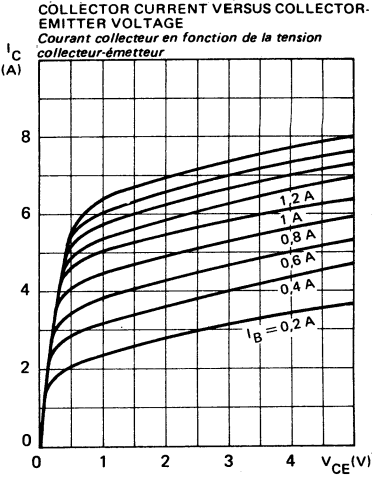
$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134



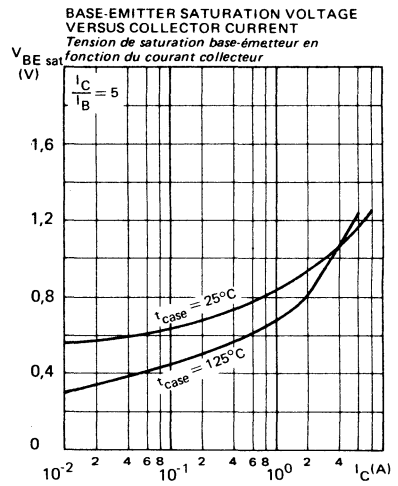
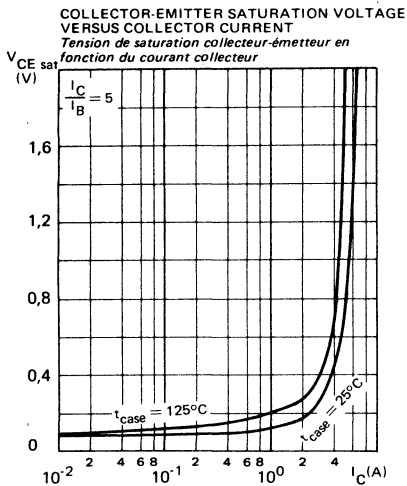
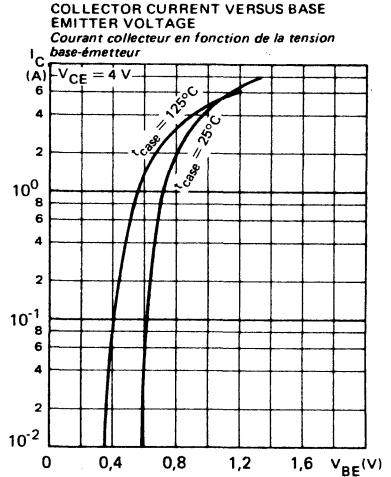
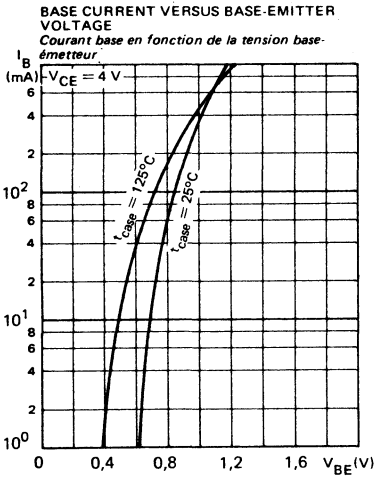
$R_C - R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width =  $10 \mu\text{s}$   
 Forme factor  $\leq 1\%$   
 Rise and fall time  $\leq 100 \text{ ns}$

$R_C - R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion =  $10 \mu\text{s}$   
 Facteur de forme  $\leq 1\%$   
 Temps de montée et descente  $\leq 100 \text{ ns}$

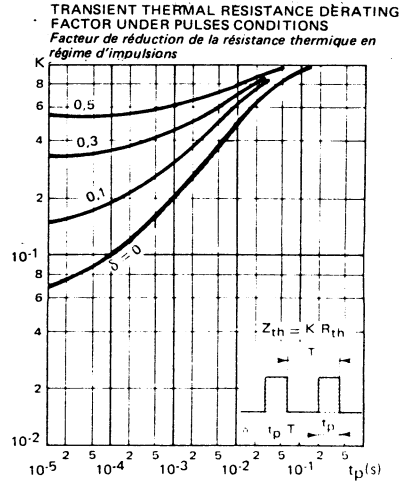
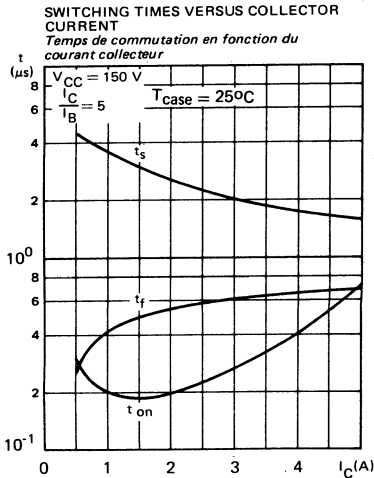
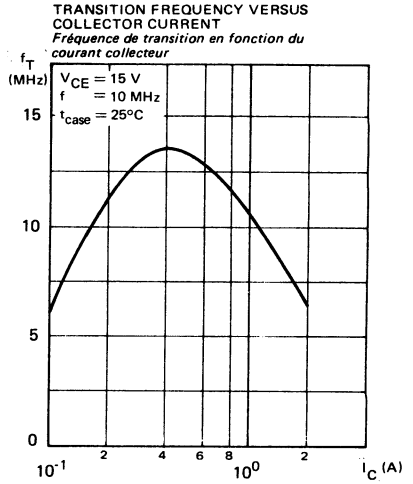
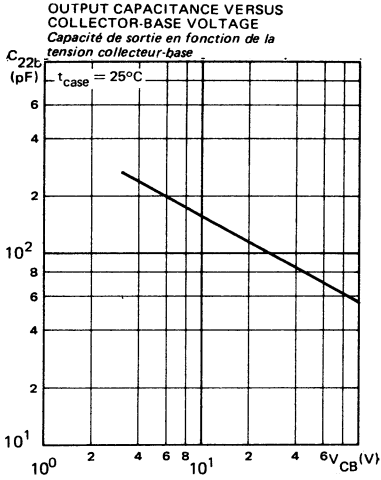
**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

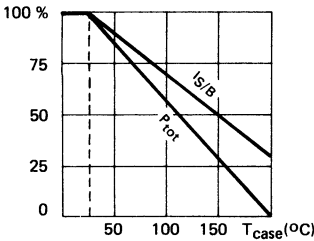


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



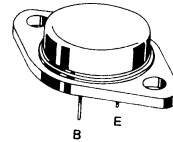
**High speed, high voltage, switching transistor**  
*Transistor de commutation rapide, haute tension*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CEO}$	500 V
$I_C$	5 A
$P_{tot}$	120 W
$R_{th(j-c)}$	$\leq 1,46$ °C/W
$V_{CEsat}$ (2 A)	$\leq 2$ V
$t_f$ (2 A)	$\leq 1,2$ $\mu$ s

**Case** TO 3 (CB 19)  
**Boitier**



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \Omega$	$V_{CER}$	500	V *
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEX}$	500	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10$ ms	$I_C$	5	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{CM}$	7	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$I_B$	1	A
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$P_{tot}$	120	W
		$t_j$	200	°C
		$T_{stg}$	- 65 + 200	

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,46	°C/W
--	-----	---------------	------	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**

$t_{case} = 25^{\circ}C$

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur.</i>	$V_{CE} = 400 V$ $I_B = 0$	$I_{CEO}$		1		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{CE} = 500 V$ $V_{BE} = -1,5 V$	$I_{CEX}$		1		mA
	$V_{CE} = 500 V$ $V_{BE} = -1,5 V$ $t_{case} = 125^{\circ}C$			5		mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$V_{EB} = 5 V$ $I_C = 0$	$I_{EBO}$		1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> (fig. 1)	$I_C = 200 mA$ $I_B = 0$ $L = 25 mH$	$V_{CEO(sus)}$		500		V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_E = 50 mA$ $I_C = 0$	$V_{(BR)EBO}$		7		V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 1 A$	$h_{21E} *$		15	45	
	$V_{CE} = 4 V$ $I_C = 2 A$			8		
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 1 A$ $I_B = 0,125 A$	$V_{CEsat} *$		0,2	1	V
	$I_C = 2 A$ $I_B = 0,4 A$			0,5	2	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 2 A$ $I_B = 0,4 A$	$V_{BEsat} *$		1,1	2	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{CE} = 135 V$ $t = 1 s$	$I_{S/B}$		0,15		A
	$V_{CE} = 30 V$ $t = 1 s$			4		A

\* Pulsed  
 Impulsions  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2 \%$

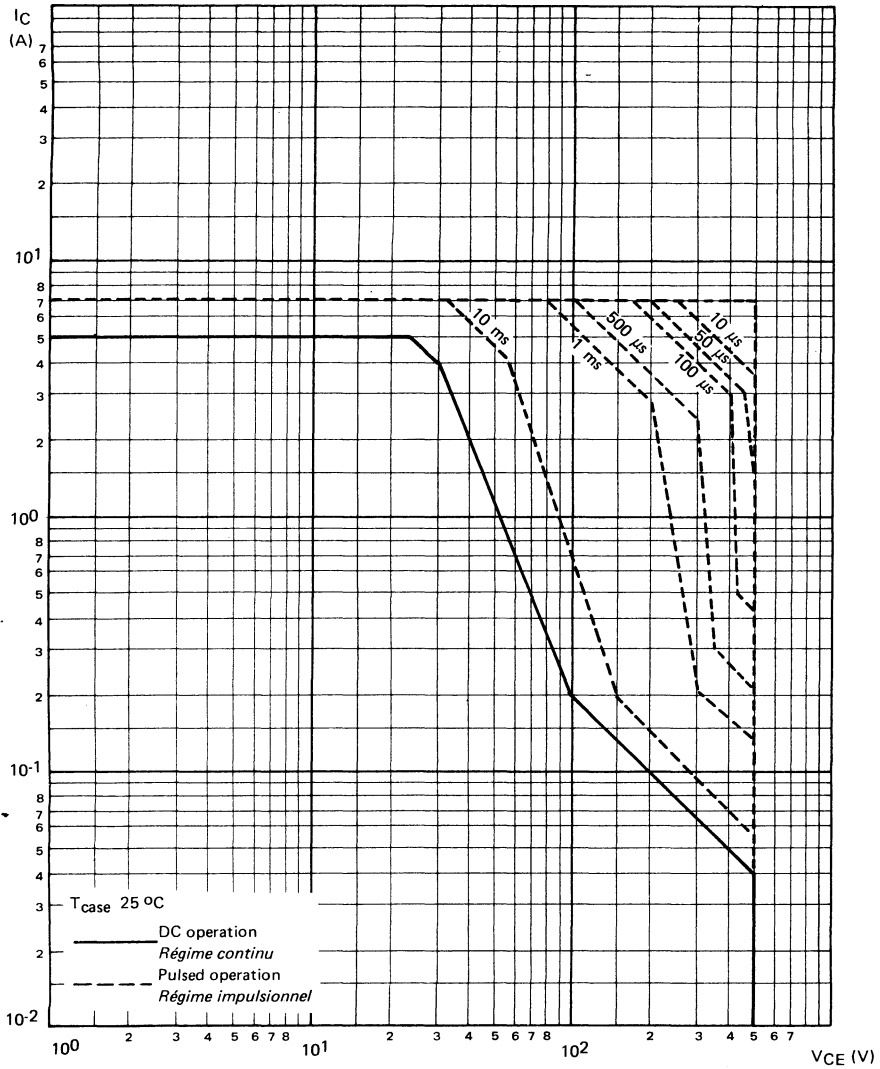
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

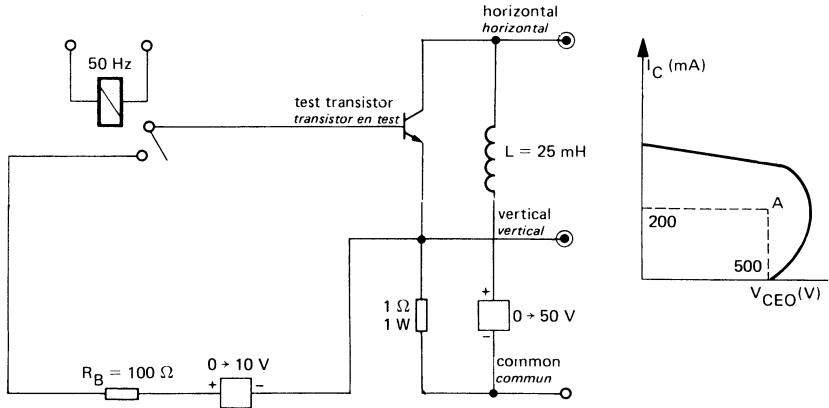
	Test conditions Conditions de mesure			Min.	Typ.	Max.	
Transition frequency Fréquence de transition	$V_{CE} = 15 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $f = 10 \text{ MHz}$	$f_T$		8			MHz
Turn-on time Temps total d'établissement (fig. 2)	$I_C = 2 \text{ A}$ $I_{B1} = 0,4 \text{ A}$ $I_{B2} = -0,4 \text{ A}$	$t_d + t_r$		0,4	1		$\mu\text{s}$
Fall time Temps de décroissance (fig. 2)	$I_C = 2 \text{ A}$ $I_{B1} = 0,4 \text{ A}$ $I_{B2} = -0,4 \text{ A}$	$t_f$		0,6	1,2		$\mu\text{s}$
Carrier storage time Retard à la décroissance (fig. 2)	$I_C = 2 \text{ A}$ $I_{B1} = 0,4 \text{ A}$ $I_{B2} = -0,4 \text{ A}$	$t_s$		3,5	5		$\mu\text{s}$



SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE



**TEST CIRCUIT**  $V_{CE0(sus)}$  (fig. 1)  
**MONTAGE DE TEST**

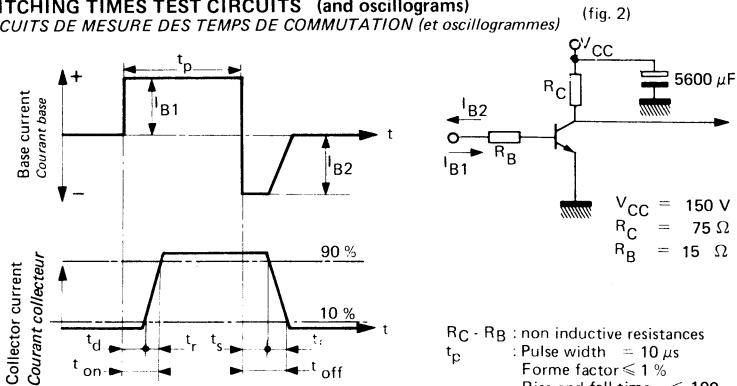


Note :

The sustaining voltage  $V_{CE0}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point "A".  
 Les tensions  $V_{CE0}$  sont acceptables lorsque la trace passe au-delà du point A.

**SWITCHING TIMES TEST CIRCUITS (and oscillograms)**

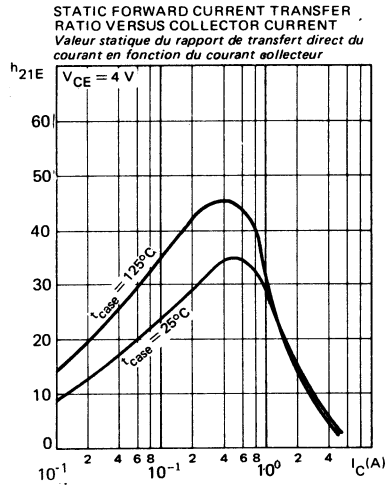
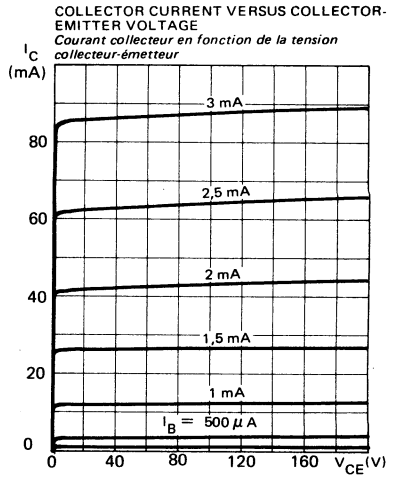
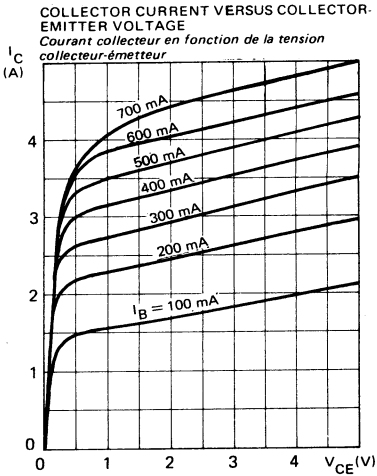
*CIRCUITS DE MESURE DES TEMPS DE COMMUTATION (et oscillogrammes)*



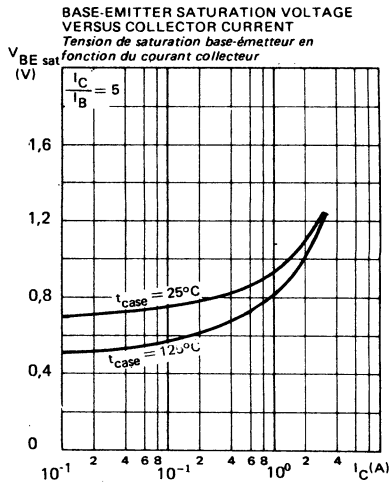
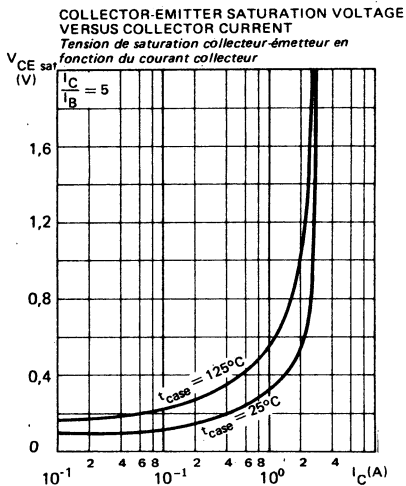
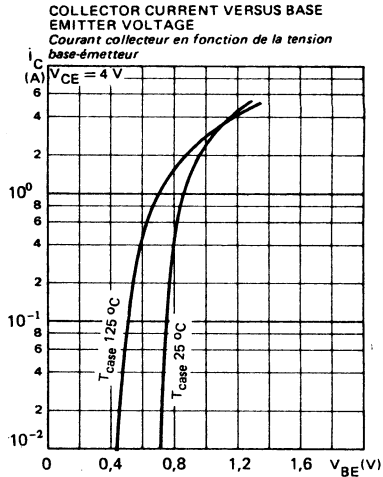
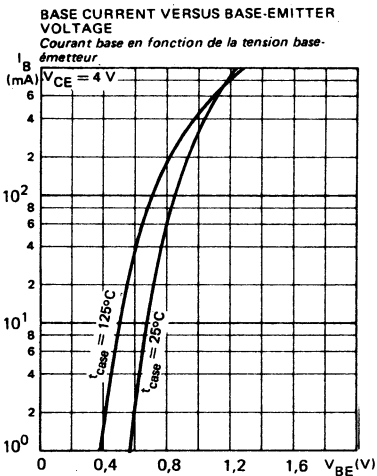
$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  measured with Tektronix probe P 6021 and Amplifier type 134  
 $I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde Tektronix P 6021 et Amplificateur type 134

$R_C \cdot R_B$  : non inductive resistances  
 $t_p$  : Pulse width = 10  $\mu$ s  
 Forme factor  $\leq 1\%$   
 Rise and fall time  $\leq 100$  ns  
 $R_C \cdot R_B$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : Largeur d'impulsion = 10  $\mu$ s  
 Facteur de forme  $\leq 1\%$   
 Temps de montée et descente  $\leq 100$  ns

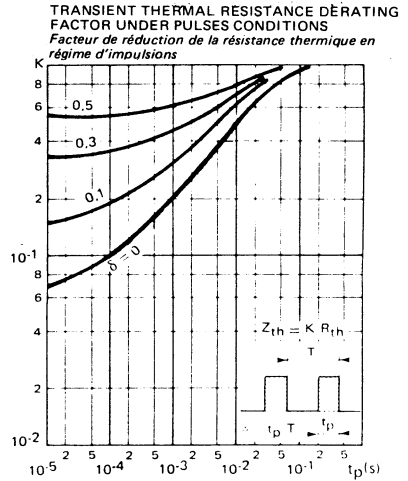
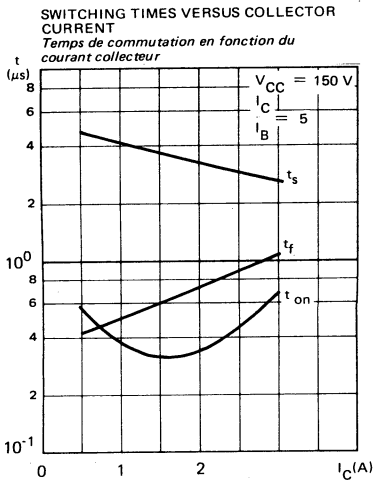
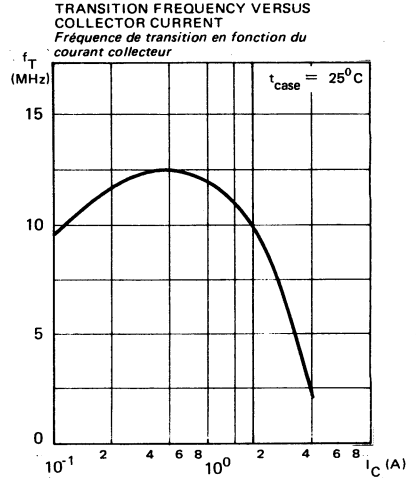
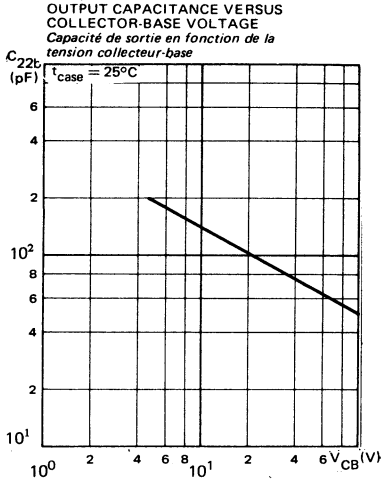
TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**



**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING TRANSISTORS**  
**TRANSISTORS NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION**

**SUPERSWITCH**

**HIGH VOLTAGE, HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR USE ON THE 220 V MAINS.**

**SWITCHMODE POWER SUPPLY  
DC MOTOR CONTROL**

Data sheet tailored for switching applications

- \* Key parameters characterized at 25 and 100 °C
- \* High blocking capability 850 V and 1000 V
  - \* Wide surge area 16 A - 400 V
- \* Base drive specified for different values of  $I_C$

**TRANSISTOR HAUTE TENSION RAPIDE ADAPTÉ A L'UTILISATION SUR LE RÉSEAU 220 V.**

**ALIMENTATIONS A DÉCOUPAGE  
COMMANDE DE MOTEURS CONTINUS, ALTERNATIFS**

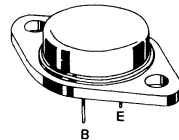
*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \* Paramètres principaux caractérisés à 25 et 100 °C
- \* Possibilités élevées en tension 850 et 1000 V
  - \* Aire de surcharge étendue 16 A - 400 V
- \* Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$

**BUX 46      BUX 46 A**

$V_{CE0sus}$	400 V	450 V
$V_{CEX}$	850 V	1000 V
$I_{Csat}$	2,5 A	2 A
$I_{CSM}$	16 A	16 A
$t_f$ ( 100 °C ) max	0,4 $\mu s$	0,4 $\mu s$

Case TO 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		BUX 46		BUX 46 A	
Collector-emitter current <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CE0}$	400	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -2,5 V$	$V_{CEX}$	850	1000	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 10 ms$	$I_C$ $I_{CM}$	6 8	6 8	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 10 ms$	$I_B$ $I_{BM}$	2 4	2 4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 °C$ $T_{case} 60 °C$	$P_{tot}$	85 65	85 65	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 175	- 65 + 175	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,75	1,75	°C/W
--	-----	---------------	------	------	------

**BUX 46 - BUX 46 A**

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS		TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0\mu s}$	400 450			V	BUX 46 BUX 46 A	$I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}$	7		30	V		$I_C = 0, I_E = 0,05 A$
$I_{CEX}$			0,1 1	mA		$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 125^\circ C$ } $V_{CE} = V_{CEX}, V_{BE} = -2,5 V$
$I_{CER}$			0,3 2	mA		$T_j = 25^\circ C$ $T_j = 125^\circ C$ } $V_{CE} = V_{CEX}, R_{BE} \leq 10 \Omega$
$I_{EBO}$			1	mA		$I_C = 0, V_{EB} = 5 V$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$		0,4	1,5 5	V	BUX 46	$I_C = 2,5 A, I_B = 0,5 A$ $I_C = 3,5 A, I_B = 0,7 A$
		0,4	1,5 5	V	BUX 46 A	$I_C = 2 A, I_B = 0,4 A$ $I_C = 3 A, I_B = 0,6 A$
$V_{BEsat}^*$			1,3	V	BUX 46 BUX 46 A	$I_C = 2,5 A, I_B = 0,5 A$ $I_C = 2 A, I_B = 0,4 A$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

On resistive load - Sur charge résistive							
$t_{on}$		0,47	1	$\mu s$	BUX 46	$V_{CC} = 150 V, I_C = 2,5 A, I_{B1} = - I_{B2} = 0,5 A$	
$t_s$		1,75	3		BUX 46 A	$V_{CC} = 150 V, I_C = 2 A, I_{B1} = - I_{B2} = 0,4 A$	
$t_f$		0,34	0,8				
On inductive load - Sur charge inductive							
$t_s$		1,5	3	$\mu s$	$T_j = 25^\circ C$	$V_{CC} = 300 V, I_C = 2,5 A, L_B = 3 \mu H,$ $I_{Bend} = I_{Bsat}, V_{BE} = -5 V$	BUX 46
					$T_j = 100^\circ C$		
$t_f$		0,06	0,4		$T_j = 25^\circ C$	$V_{CC} = 300 V, I_C = 2 A, L_B = 3 \mu H,$ $I_{Bend} = I_{Bsat}, V_{BE} = -5 V$	BUX 46 A
					$T_j = 100^\circ C$		

Measured with pulses  $t_p = 300 \mu s, \delta \leq 2\%$  \*\*  $T_j = 25^\circ C$  Unless otherwise stated

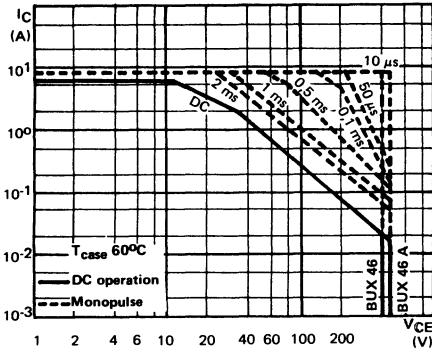


FIGURE 1 : DC and pulse area

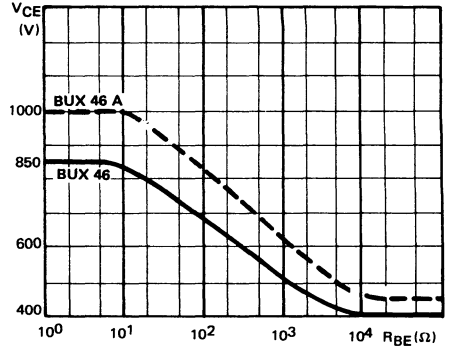


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

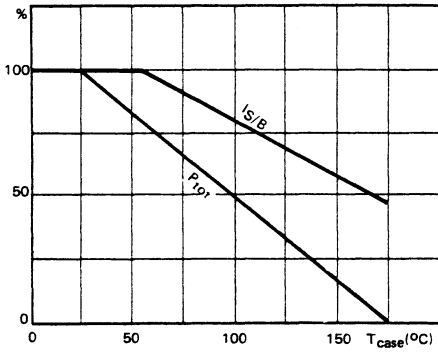


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature

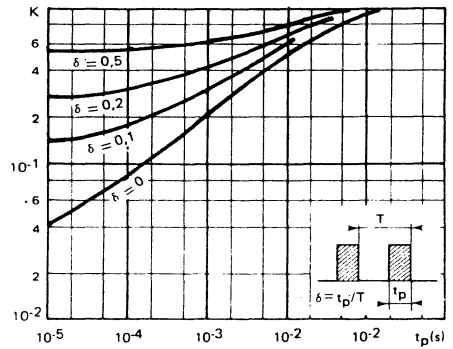


Figure 4: Transient thermal response



**BUX 46 - BUX 46 A**

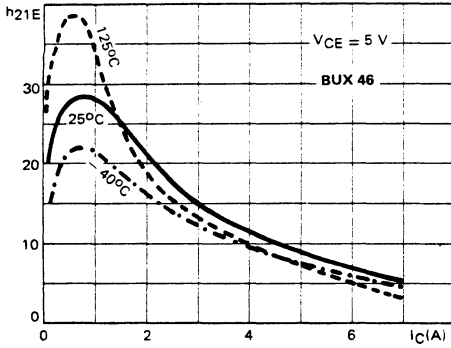


FIGURE 6 : DC current gain

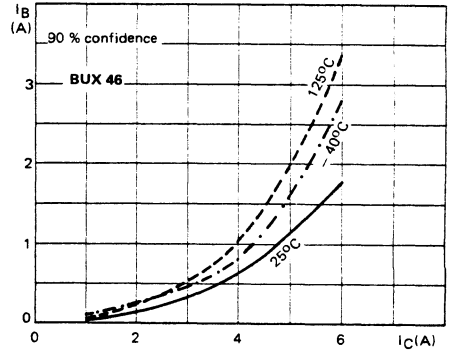


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor

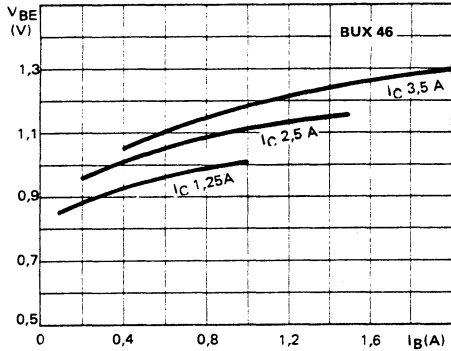


FIGURE 8 : Base characteristics

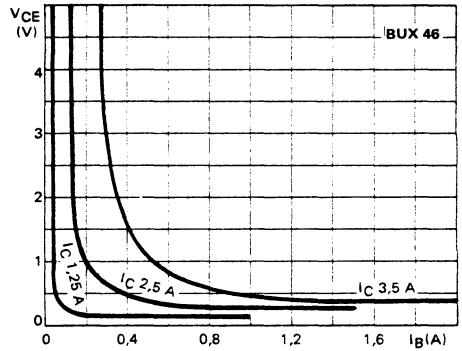


FIGURE 9 : Collector saturation region

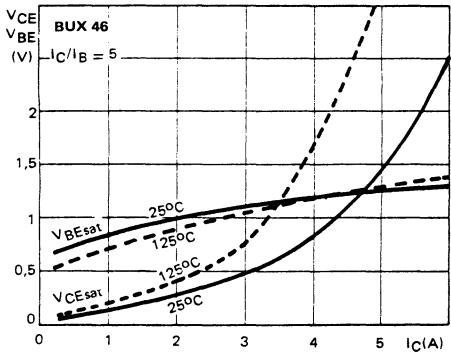


FIGURE 10 : Saturation voltage

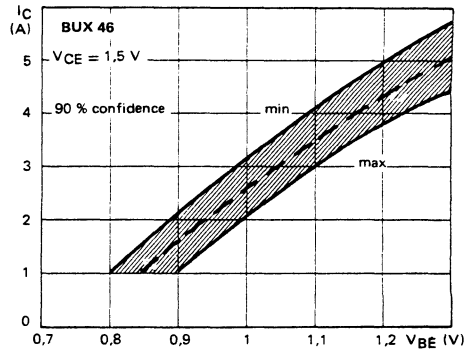
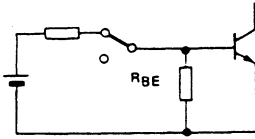


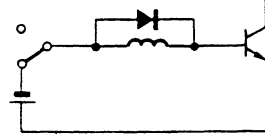
FIGURE 11 : Collector current spread vs base-emitter voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} < 100 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

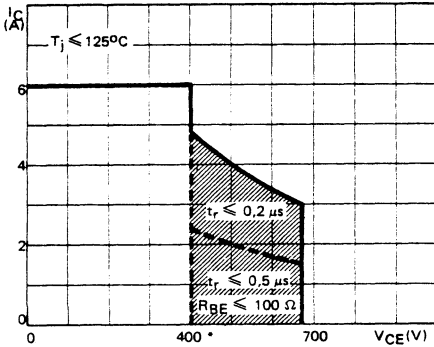


FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

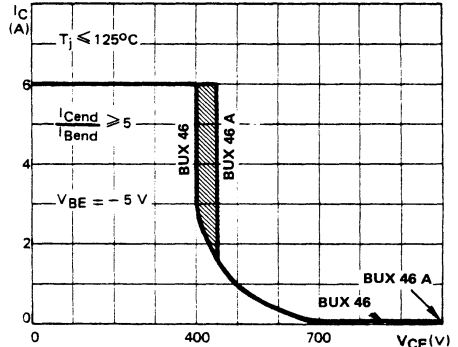


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

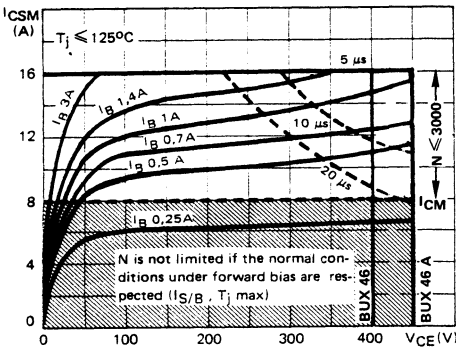


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

\* BUX 46 A : 450 V

Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14 : The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBSOA has to be used for the turn off. As in traffic regulation one is allowed to cross the broken line before the continuous line.

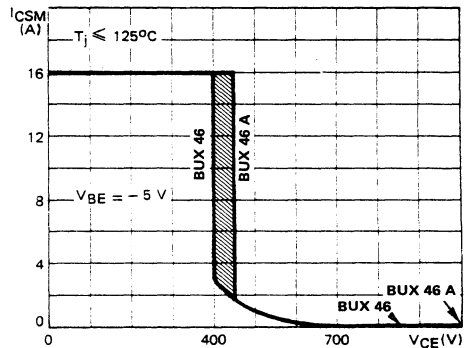


FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

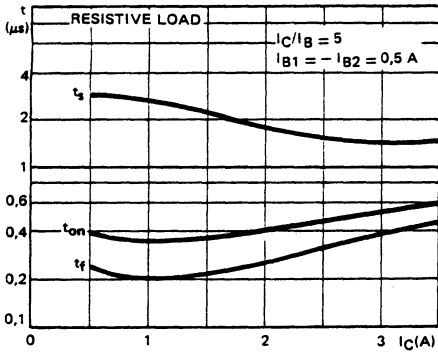


FIGURE 16: Switching times vs collector current (resistive load)

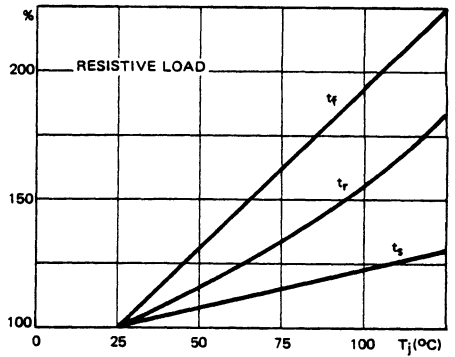


FIGURE 17: Switching times vs junction temperature (resistive load)

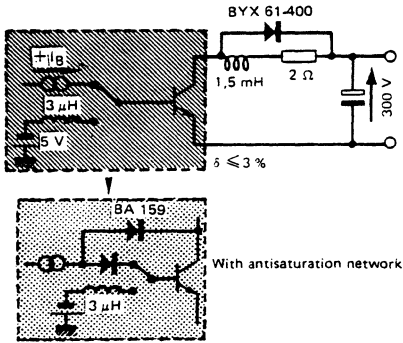


FIGURE 18: Switching times test circuit on inductive load (with and without antisaturation network)

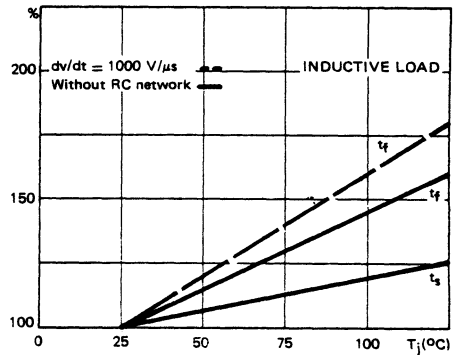


FIGURE 19: Switching times vs junction temperature (inductive load)

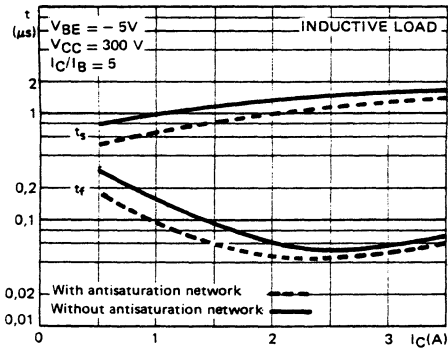


FIGURE 20: Switching times vs collector current (with and without antisaturation network)

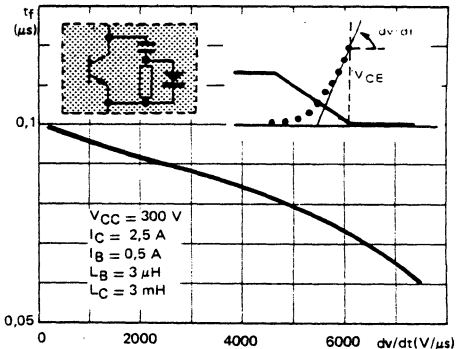


FIGURE 21: Fall times vs reapplied voltage slope

**SUPERSWITCH**

**HIGH VOLTAGE, HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR USE ON THE 220 V MAINS : SWITCHMODE POWER SUPPLY , DC. AND MOTOR CONTROL**

Data sheet tailored for switching applications

- \* Key parameters characterized at 25 and 100°C
- \* High blocking capability 850 V-1000V
- \* Wide surge area 32 A – 275 V
- \* Base drive specified for different values of  $I_C$

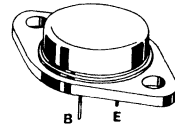
*TRANSISTOR HAUTE TENSION, RAPIDE ADAPTE A L'UTILISATION SUR LE RESEAU 220 V : ALIMENTATIONS A DECOUPAGE, COMMANDE DE MOTEURS CONTINUS, ALTERNATIFS*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \* Paramètres principaux caractérisés à 25 et 100°C
- \* Possibilités élevées en tension 850 et 1000 V
- \* Aire de surcharge étendue 32 A – 275 V
- \* Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$

	BUX 47	BUX 47 A
$V_{CE0sus}$	400 V	450 V
$V_{CEX}$	850 V	1000 V
$I_{Csat}$	6 A	5 A
$I_{CSM}$	32 A	32 A
$t_f$ (100 °C)	0,4 $\mu$ s	0,4 $\mu$ s

Case TO 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

			BUX 47	BUX 47 A	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = - 2,5 V$	$V_{CEX}$	850	1000	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5 ms$	$I_C$ $I_{CM}$	9 15	9 15	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 5 ms$	$I_B$ $I_{BM}$	3 6	3 6	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 °C$ $T_{case} 60 °C$	$P_{tot}$	125 100	125 100	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$t_j$	- 65 + 200	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,4	1,4	°C/W
--	-----	---------------	-----	-----	------

**BUX 47 - BUX 47 A**

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNIT		TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	------	--	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0sus}$	400 450			V	BUX 47 BUX 47 A	$I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}$	7		30	V		$I_C = 0, I_B = 0,5 A$
$I_{CEX}$			0,15 1,5	mA		$T_{case} 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_{case} 125\text{ }^\circ\text{C}$ } $V_{CE} = V_{CEX}, V_{BE} = -2,5 V$
$I_{CER}$			0,4 3	mA		$T_{case} 25\text{ }^\circ\text{C}$ $T_{case} 125\text{ }^\circ\text{C}$ } $V_{CE} = V_{CEX}, R_{BE} \leq 10 \Omega$
$I_{EBO}$			1	mA		$I_C = 0, V_{EB} = 5 V$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$			1,5 5	V	BUX 47	$I_C = 6 A, I_B = 1,2 A$ $I_C = 9 A, I_B = 1,8 A$
			1,5 5	V	BUX 47 A	$I_C = 5 A, I_B = 1 A$ $I_C = 8 A, I_B = 1,6 A$
$V_{BEsat}^*$			1,6	V	BUX 47 BUX 47 A	$I_C = 6 A, I_B = 1,2 A$ $I_C = 5 A, I_B = 1 A$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

Resistive load - Charge résistive						
$t_{on}$			1	$\mu s$	BUX 47	$V_{CC} = 150 V, I_C = 6 A, I_{B1} = - I_{B2} = 1,2 A$
$t_s$			3		BUX 47 A	$V_{CC} = 150 V, I_C = 5 A, I_{B1} = - I_{B2} = 1 A$
$t_f$			0,8			
Inductive load - Charge inductive						
$t_s$		2,5		$\mu s$		$T_{case} 25\text{ }^\circ\text{C}$
			4			$T_{case} 100\text{ }^\circ\text{C}$
$t_f$		0,08		$\mu s$		$T_{case} 25\text{ }^\circ\text{C}$
			0,4			$T_{case} 100\text{ }^\circ\text{C}$

\* Pulse - Impulsions  $t_p = 300 \mu s \delta \leq 2\%$  \*\*  $T_{case} 25\text{ }^\circ\text{C}$  Unless otherwise stated - Sauf indications contraires

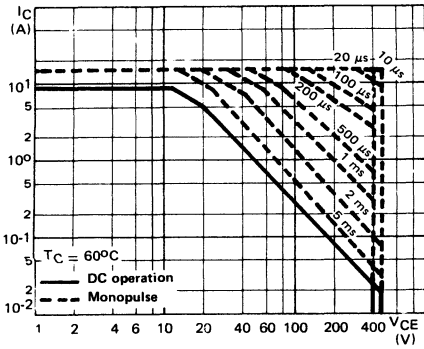


FIGURE 1 : DC and pulse area

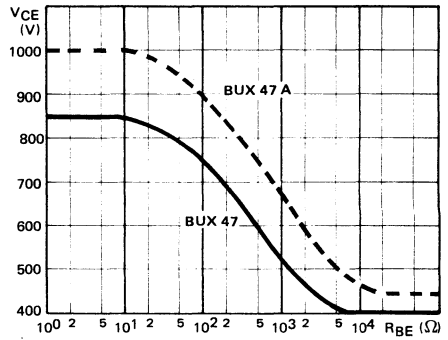


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

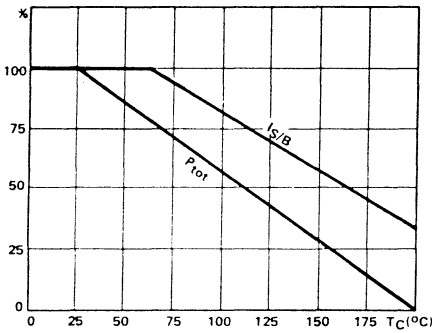


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature.

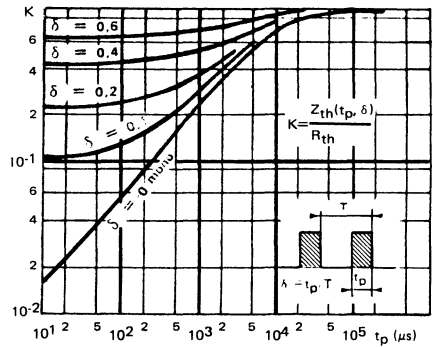


FIGURE 4 : Transient thermal response

BUX 47 - BUX 47 A

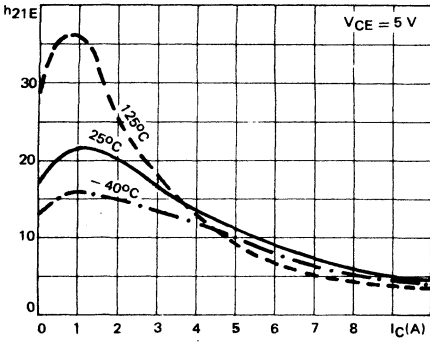


FIGURE 6 : DC current gain

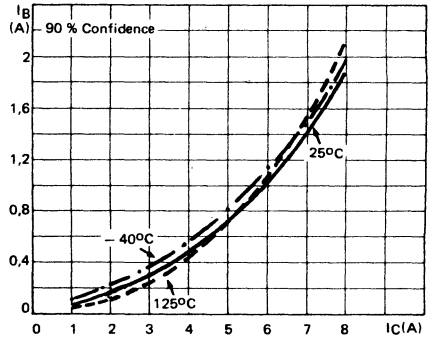


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor

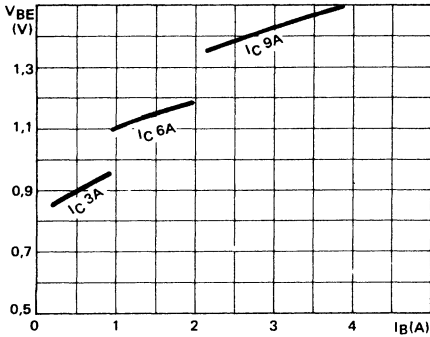


FIGURE 8 : Base characteristics

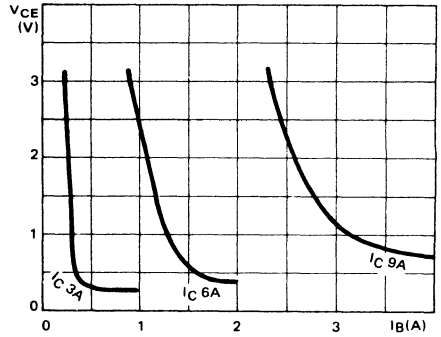


FIGURE 9 : Collector saturation region

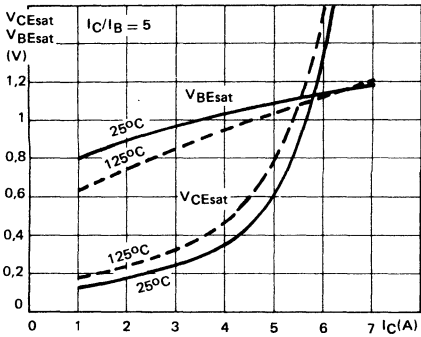


FIGURE 10 : Saturation voltage

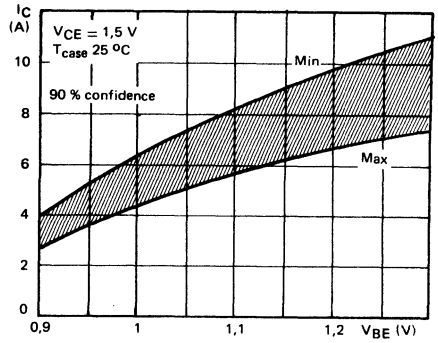
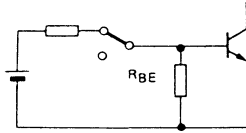


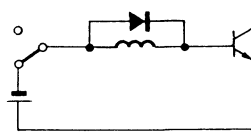
FIGURE 11 : Collector current spread vs base emitter voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 100 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

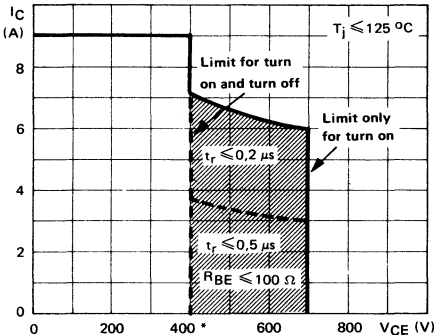


FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

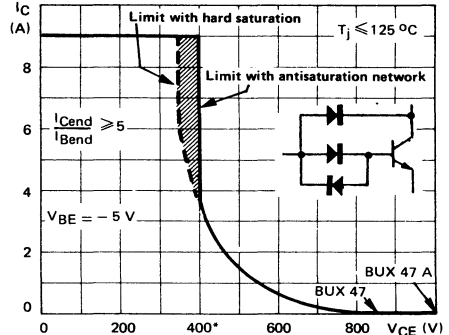


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

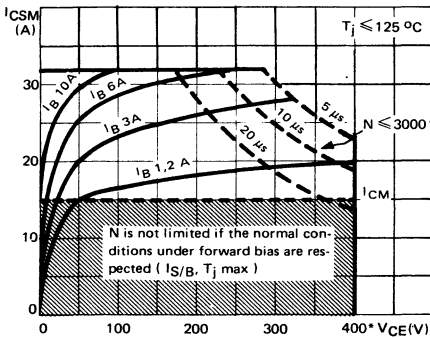


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

\* BUX 47 A : 450 V

Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 13 and 15 : Switch off starting from the quasi saturated state ( $V_{CE} \geq 1,5 V$ ) allows to extend the RBSOA and the RBAOA to the hatched zone.

Figures 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14 : The Kellogg network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90% confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off. As in traffic regulation one is allowed to cross the broken line before the continuous line. One is forbidden to cross the single continuous line.

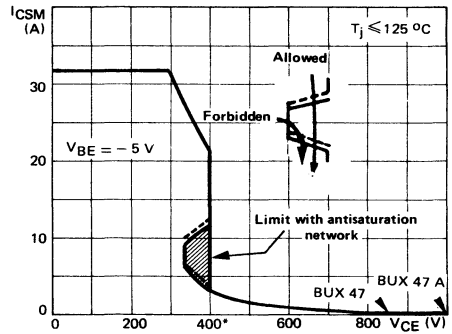


FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 13 et 15 : Le blocage à partir de l'état quasi-saturé ( $V_{CE} \geq 1,5 V$ ) permet d'étendre les aires de fonctionnement et de surcharge en inverse jusqu'à la zone hachurée.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellogg (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90% de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture. Il est permis de traverser la ligne continue à condition de traverser d'abord la ligne pointillée.



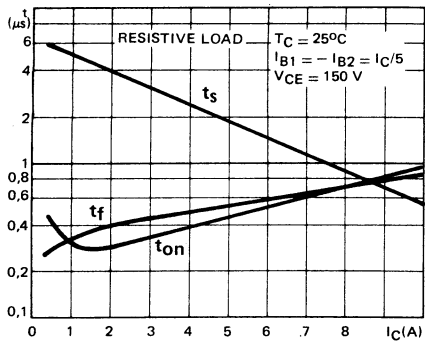


FIGURE 16 : Switching times vs collector current (resistive load)

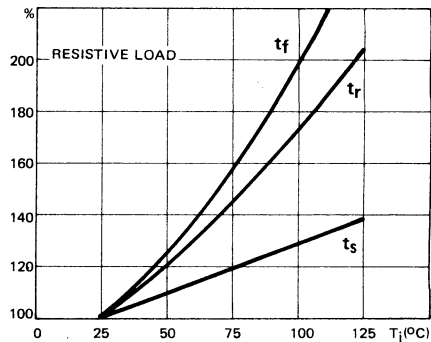


FIGURE 17 : Switching times vs junction temperature (resistive load)

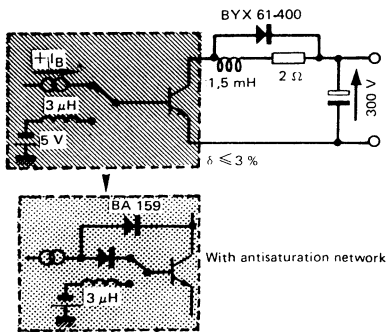


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load (with and without antisaturation network)

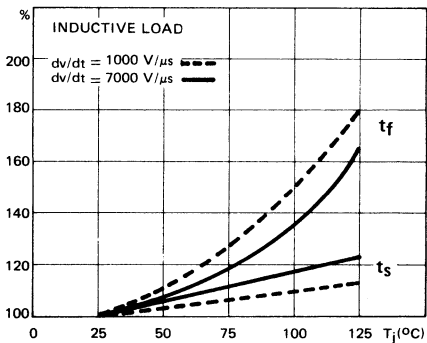


FIGURE 19 : Switching times vs junction temperature (inductive load)

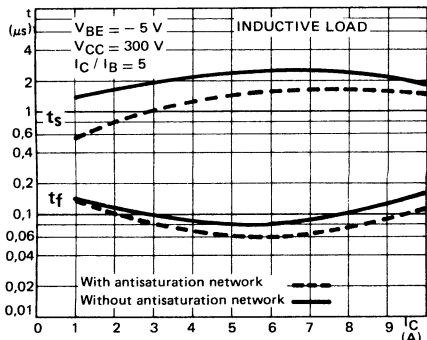


FIGURE 20 : Switching times vs collector current (with and without antisaturation network)

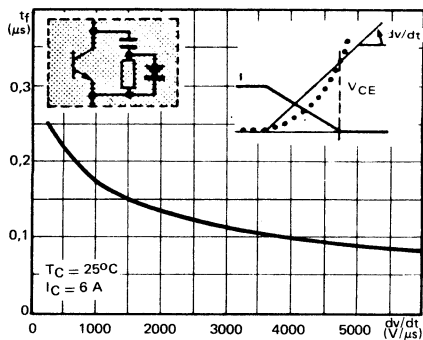


FIGURE 21 : Fall time vs reapplied voltage slope

**SUPERSWITCH**

**HIGH VOLTAGE, HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR USE ON THE 220 AND 380 V MAINS SWITCHMODE POWER SUPPLY, DC AND AC MOTOR CONTROL**

Data sheet tailored for switching applications

- \* Key parameters characterized at 25 and 100°C
  - \* High blocking capability 850 V-1000V
  - \* Wide surge area 55 A-350 V
- \* Base drive specified for different values of  $I_C$ 
  - \* Information for parallel mounting

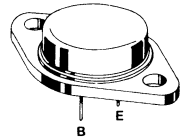
*TRANSISTOR HAUTE TENSION, RAPIDE ADAPTE A L'UTILISATION SUR LES RESEAUX 220 V ET 380 V: ALIMENTATIONS A DECOUPAGE, COMMANDE DE MOTEURS CONTINUS, ALTERNATIFS*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \* Paramètres principaux caractérisés à 25 et 100°C
- \* Possibilités élevées en tension 850 et 1000 V
  - \* Aire de surcharge étendue 55 A - 350 V
- \* Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$ 
  - \* Caractérisation pour le montage en parallèle

	BUX 48	BUX 48 A
$V_{CE0sus}$	400 V	450 V
$V_{CEX}$	850 V	1000 V
$I_{Csat}$	10 A	8 A
$I_{CSM}$	55 A	55 A
$t_f (100^\circ C)$	0,4 $\mu s$	0,4 $\mu s$

Case  
Boitier TO 3 (CB 19)



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION**

			BUX 48	BUX 48 A	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -2,5 V$	$V_{CEX}$	850	1000	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5 ms$	$I_C$ $I_{CM}$	15 30	15 30	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 5 ms$	$I_B$ $I_{BM}$	4 20	4 20	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$P_{tot}$	175	175	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$t_j$	- 65 + 200	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1	1	°C/W
--	-----	---------------	---	---	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS – CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES \*\*

SYMBOL	Min	Typ	Max	UNIT		TEST CONDITIONS – CONDITIONS DE MESURE
--------	-----	-----	-----	------	--	--

OFF CHARACTERISTICS – CARACTERISTIQUES A L'ETAT BLOQUE

$V_{CE0sus}$	400 450			V	BUX 48 BUX 48 A	$I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}$	7		30	V		$I_C = 0, I_B = 0,05 A$
$I_{CEX}$			0,2 2	mA		$T_C = 25^{\circ}C$ $T_C = 125^{\circ}C$ $V_{CE} = V_{CEX}, V_{BE} = -2,5 V$
$I_{CER}$			0,5 4	mA		$T_C = 25^{\circ}C$ $T_C = 125^{\circ}C$ $V_{CE} = V_{CEX}, R_{BE} \leq 10 \Omega$
$I_{EBO}$			1	mA		$I_C = 0, V_{EB} = 5 V$

ON CHARACTERISTICS – CARACTERISTIQUES A L'ETAT CONDUCTEUR

$V_{CEsat}^*$			1,5 5	V	BUX 48	$I_C = 10 A, I_B = 2 A$ $I_C = 15 A, I_B = 3 A$
			1,5 5	V	BUX 48 A	$I_C = 8 A, I_B = 1,6 A$ $I_C = 12 A, I_B = 2,4 A$
$V_{BEsat}^*$			1,6	V	BUX 48 BUX 48 A	$I_C = 10 A, I_B = 2 A$ $I_C = 8 A, I_B = 1,6 A$

DYNAMIC CHARACTERISTICS – CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES

$f_T$		5		MHz		$f = 1 MHz, I_C = 1 A, V_{CE} = 10 V$
$C_{22b}$		250		pF		$f = 1 MHz, V_{CE} = 10 V$

SWITCHING CHARACTERISTICS – CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION

Resistive load – Charge résistive						
$t_{on}$			1	$\mu s$	BUX 48	$V_{CC} = 150 V, I_C = 10 A, I_{B1} = -I_{B2} = 2 A$
$t_s$			3		BUX 48 A	$V_{CC} = 150 V, I_C = 8 A, I_{B1} = -I_{B2} = 1,6 A$
$t_f$			0,8			

Inductive load – Charge inductive

$t_s$		3	5	$\mu s$	BUX 48	$T_C = 25^{\circ}C$ $T_C = 100^{\circ}C$	$V_{CC} = 300 V, I_C = 10 A$ $L_B = 3 \mu H, -V_B = 5 V$ $I_{Bend} = 2 A$
$t_f$		0,08	0,4				
$t_s$		3	5	$\mu s$	BUX 48 A	$T_C = 25^{\circ}C$ $T_C = 100^{\circ}C$	$V_{CC} = 300 V, I_C = 8 A$ $L_B = 3 \mu H, -V_B = 5 V$ $I_{Bend} = 1,6 A$
$t_f$		0,08	0,4				

\*Measured with pulses  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$

\*\*  $T_C = 25^{\circ}C$  Unless otherwise stated – Sauf indications contraires

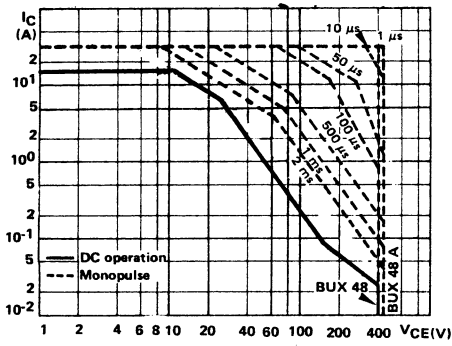


FIGURE 1 : DC and AC pulse area

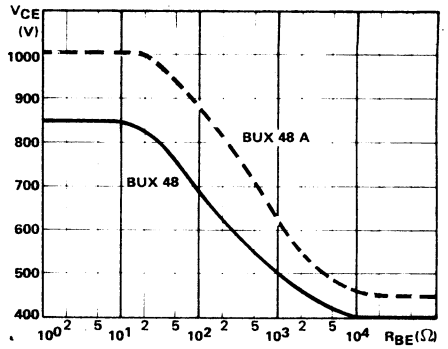


FIGURE 2: Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

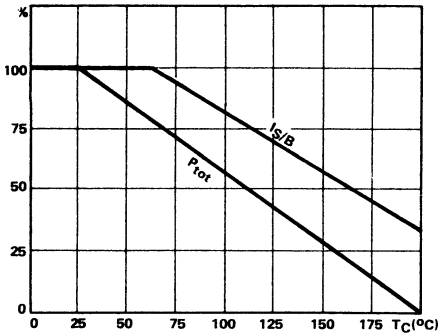


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature

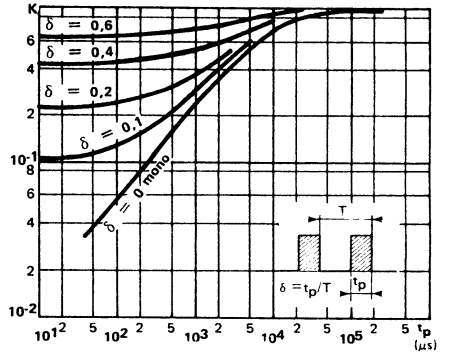


FIGURE 4 : Transient thermal response

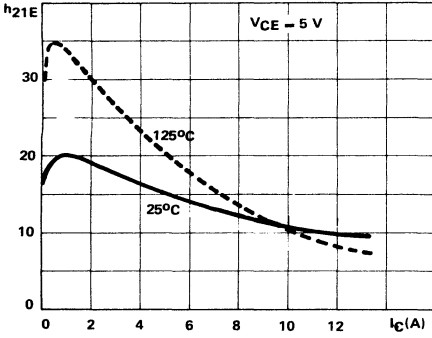


FIGURE 7 : DC current gain

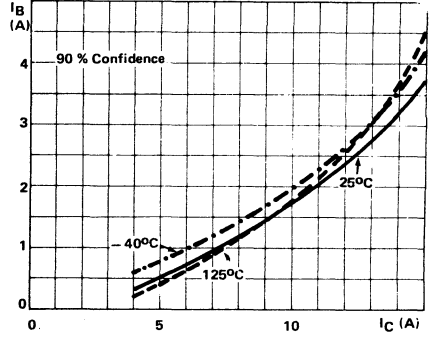


FIGURE 8 : Minimum base current to saturate the transistor

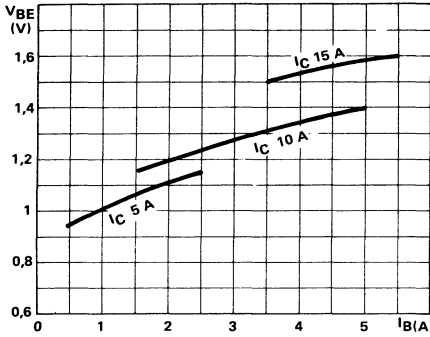


FIGURE 9 : Base characteristics

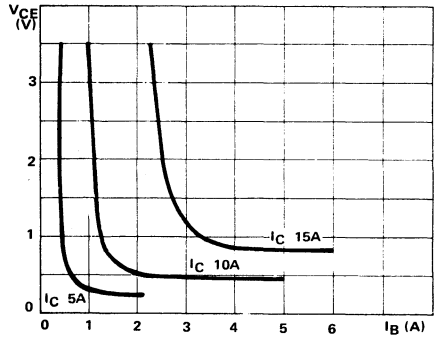


FIGURE 10 : Collector saturation region

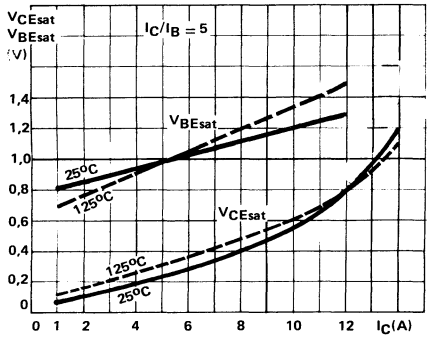


FIGURE 11 : Saturation voltage

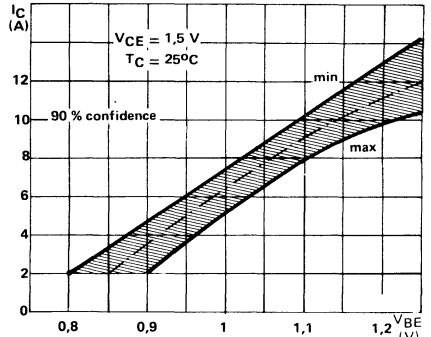
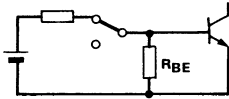


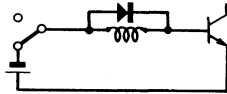
FIGURE 12: Collector current spread vs base-emitter voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 5 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

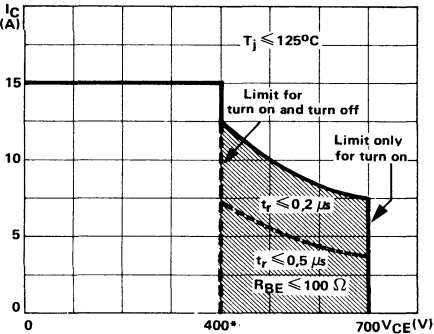


FIGURE 13 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

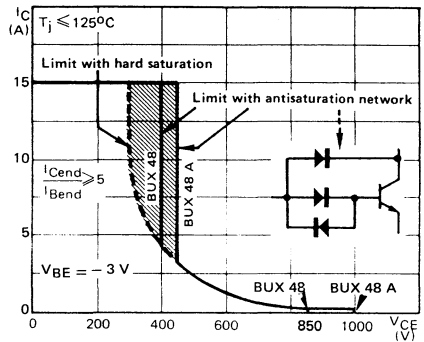


FIGURE 14 Reverse biased safe operating area (RBSOA)

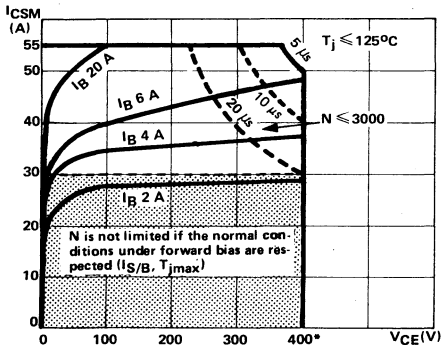


FIGURE 15 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

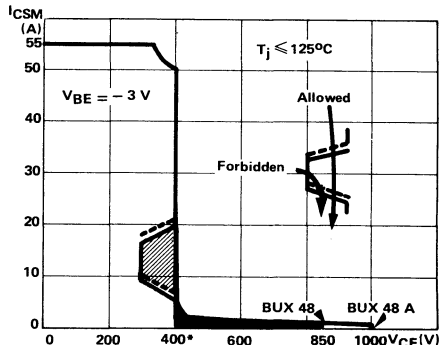


FIGURE 16 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

\* BUX 48 A : 450 V

Figure 13 : The hatched zone can only be used for turn on

Figures 14 and 16 : Switch off starting from the quasi saturated state ( $V_{CE} \geq 1.5 V$ ) allows to extend the RBSOA and the RBAOA to the hatched zone.

Figures 15 and 16 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 15 : The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % of confidence).

Figure 16 : : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off. As in traffic regulation, one is allowed to cross the broken line before the continuous line. One is forbidden to cross the single continuous line.

Figure 13: La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 14 et 16 : Le blocage à partir de l'état quasi-saturé ( $V_{CE} \geq 1,5 V$ ) permet d'étendre les aires de fonctionnement et de surcharge en inverse, jusqu'à la zone hachurée.

Figures 15 et 16: De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 15: Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 16 : : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture. Il est permis de traverser la ligne continue à condition de traverser d'abord la ligne pointillée.

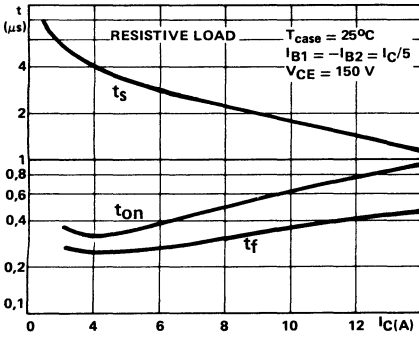


FIGURE 17 : Switching times vs collector current (resistive load)

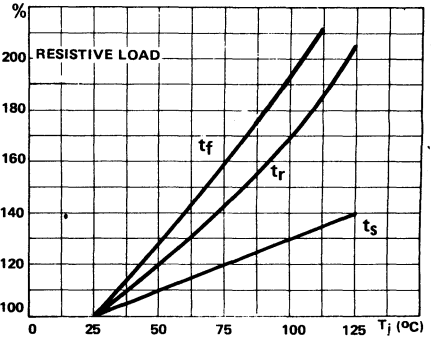


FIGURE 18 : Switching times vs junction temperature (resistive load)

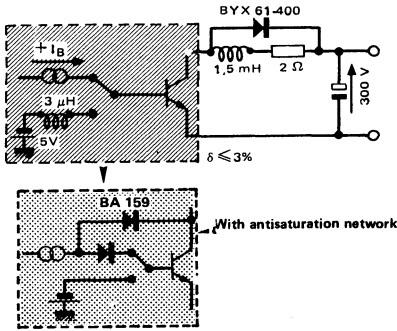


FIGURE 19 : Switching times test circuit on inductive load (with and without antisaturation network)

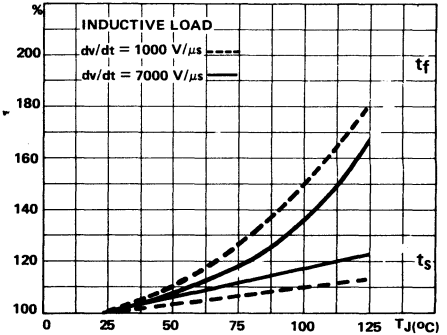


FIGURE 20 : Switching times vs junction temperature (inductive load)

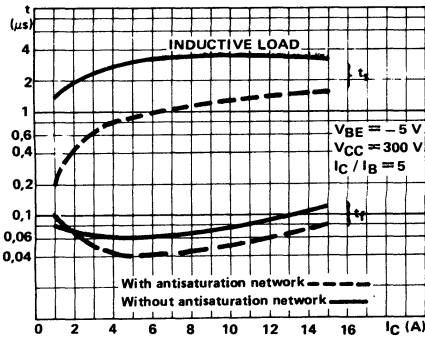


FIGURE 21 : Switching times vs collector current. (with and without antisaturation network)

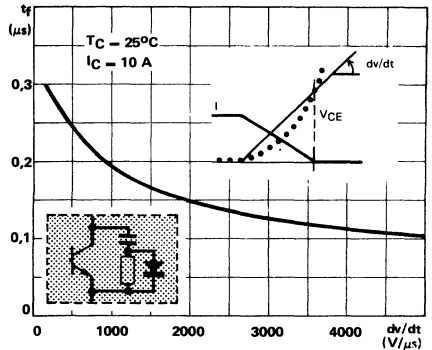
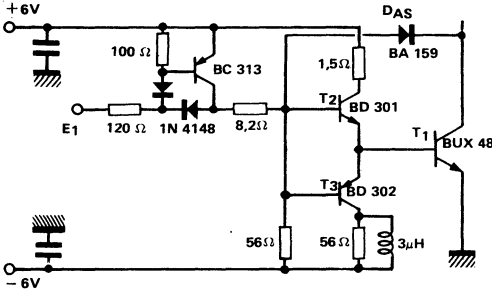


FIGURE 22 : Fall time vs reapplied voltage slope

# ◆ applications ◆

## DRIVER CIRCUIT – CIRCUIT DE COMMANDE



The use of an antisaturation circuit (DAS with T<sub>2</sub>) enables the turn off of BUX 48 directly from the quasi saturated state. This gives the following advantages :

- Lower switching times (t<sub>s</sub> and t<sub>f</sub>) and switching losses.
- Narrower spread in the distribution of t<sub>s</sub>.
- Enlarged area for the RBSOA.

L'utilisation d'un circuit antisaturation (DAS avec T<sub>2</sub>) permet au BUX 48 de commuter directement à partir de l'état quasi-saturé. Ce qui entraîne les avantages suivants :

- Les temps de commutation (t<sub>s</sub> et t<sub>f</sub>) et les pertes de commutation sont plus faibles.
- La dispersion du temps de stockage est plus restreinte.
- L'aire de sécurité en polarisation inverse est plus étendue.

EXAMPLE : STORAGE TIME SPREAD - DISPERSION DU TEMPS DE STOCKAGE

I <sub>C</sub> = 10 A , T <sub>j</sub> = 25°C	Storage time (μs)	Spread (μs)
Without DAS	2,3 < t <sub>s</sub> < 3,6	Δ t <sub>s</sub> ≤ 1,3
With DAS	1 < t <sub>s</sub> < 1,4	Δ t <sub>s</sub> ≤ 0,4

## CHOICE OF THE BASE CURRENT - CHOIX DU COURANT BASE

With the aid of fig 8, the minimum base current necessary to obtain the saturation can be determined.

La figure 8 permet de déterminer le courant de base minimum nécessaire pour saturer le transistor.

EXAMPLE :

	I <sub>C</sub> = 8 A	I <sub>C</sub> = 5 A
T <sub>j</sub> = 25°C	I <sub>B</sub> = 1,2 A	I <sub>B</sub> = 0,5 A
T <sub>j</sub> = - 40°C	I <sub>B</sub> = 1,4 A	I <sub>B</sub> = 0,7 A

## PARALLELING – MONTAGE EN PARALLELE

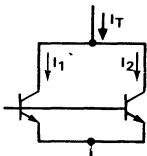


Fig 12 enables the designer to calculate the worse case of collector current sharing between two BUX 48 in parallel.

La figure 12 permet au concepteur de calculer, dans le cas le plus défavorable, la répartition du courant collecteur entre deux BUX 48 en parallèle.

EXAMPLE : I<sub>T</sub> = 12 A , I<sub>1</sub> ≥ 5 A , I<sub>2</sub> ≤ 7 A



**OVERLOAD PROTECTION**

The BUX 48 in the switching mode is operating under an accidental overload when the collector current is superior to the rating  $I_{CM}=30\text{ A}$ . The new concept «ACCIDENTAL OVERLOAD AREA» (1) completes the absolute maximum ratings of power transistors. This concept allows:

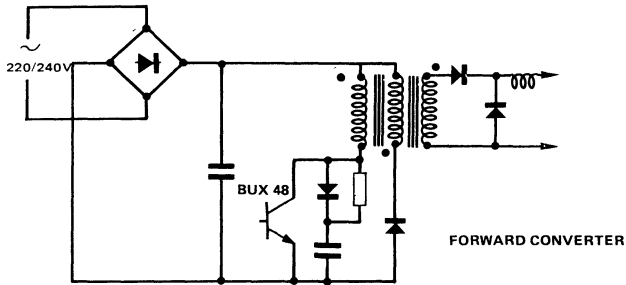
- to calculate a maximum value of the collector current under short-circuit conditions (2) (for this a Kellog network is given with the FBAOA),
- to find the maximum permissible duration of an overcurrent (with the aid of the FBAOA),
- to find the maximum permissible voltage during the turn off under overload (with the aid of the RBAOA).

**PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES**

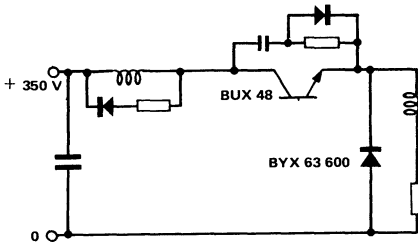
Le BUX 48 en régime de commutation fonctionne en surcharge accidentelle lorsque le courant collecteur est supérieur à la limite  $I_{CM}=30\text{ A}$ . Le nouveau concept «AIRE DE SURCHARGE ACCIDENTELLE» (1) complète les limites absolues d'utilisation des transistors de puissance. Ce concept permet:

- de calculer une valeur maximale du courant de collecteur dans les conditions de court-circuit (2) (pour cela on donne un réseau de Kellog avec l'aire FBAOA),
- de trouver la durée maximale admissible d'une surcharge en courant (FBAOA)
- de trouver la valeur maximale admissible de la tension réappliquée pendant le blocage du transistor après la surcharge.

**STANDARD APPLICATIONS - APPLICATIONS STANDARD**



FORWARD CONVERTER



CHOPPER - HIGH VOLTAGE SUPPLY

The use of:

- Turn on and turn off switching networks,
- A base drive well suited to high voltage switching, enables operation directly from the 380 V mains.(3)

L'utilisation de :

- Réseaux d'aide à la commutation à la mise en conduction et au blocage.
- De circuits de commande de base bien adaptés à la commutation « haute tension », permet le fonctionnement directement à partir du réseau 380 V.(3)

(1) «A new concept OVERLOAD AREAS» THE POWER TRANSISTOR IN ITS ENVIRONMENT-THOMSON CSF Handbook  
 (2) «Short circuit protection of transistors» POWER CONVERSION - MUNICH - Sept 79  
 (3) «High voltage transistors chopping the 380 /420 V mains» POWER CONVERSION - MUNICH Sept 79

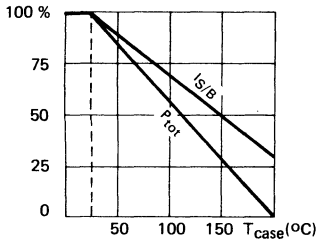
**CONSULT THE THOMSON CSF HANDBOOK**  
 \* Le transistor de puissance dans son environnement \*  
 \* The power transistor in its environment \*  
 \* Handbuch Schotttransistoren \*

**Fast switching, low saturation voltage, high pulse current capabilities. Primarily intended as driver for switching applications or as medium power output stages.**

*Rapidité, faible tension de saturation, possibilités de courant élevé en impulsions. Particulièrement prévu comme driver pour les applications en commutation ou comme étages de sortie moyenne puissance.*

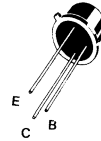
**Dissipation and  $I_S/B$  derating**

*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CE0sus}$	90 V
$I_{CM}$	7 A
$P_{tot}$	10 W
$R_{th(j-c)}$	$\leq 17,5 \text{ }^\circ\text{C/W}$
$V_{CEsat} (3,5 \text{ A})$	$\leq 0,8 \text{ V}$
$t_f (3,5 \text{ A})$	$\leq 0,3 \text{ } \mu\text{s}$

Case TO 39 (CB 7)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	150	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	90	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \text{ } \Omega$	$V_{CER}$	130	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 \text{ V}$	$V_{CEX}$	150	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10 \text{ ms}$	$I_C$ $I_{CM}$	3,5 7	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	0,7	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	10	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	$^\circ\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	17,5	$^\circ\text{C/W}$
--	-----	---------------	------	--------------------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

**T<sub>case</sub> = 25 °C**

(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	I <sub>B</sub> = 0 V <sub>CE</sub> = 70 V	I <sub>CEO</sub>			0,5	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V V <sub>CE</sub> = 125 V	I <sub>CEX</sub>			0,1	mA
	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V V <sub>CE</sub> = 125 V T <sub>case</sub> = 125 °C	I <sub>CEX</sub>			0,5	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	I <sub>C</sub> = 0 V <sub>EB</sub> = 5 V	I <sub>EBO</sub>			0,5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> Figure 1	I <sub>B</sub> = 0 L = 25 mH I <sub>C</sub> = 200 mA	V <sub>CEOsus</sub>	90			V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	I <sub>C</sub> = 0 I <sub>E</sub> = 5 mA	V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V
Static forward current transfert ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 1,75 A	h <sub>21E</sub> *	20		60	
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 3,5 A	h <sub>21E</sub> *	10			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 1,75 A I <sub>B</sub> = 0,175 A	V <sub>CEsat</sub> *		0,2	0,5	V
	I <sub>C</sub> = 3,5 A I <sub>B</sub> = 0,35 A	V <sub>CEsat</sub> *		0,3	0,8	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 3,5 A I <sub>B</sub> = 0,35 A	V <sub>BEsat</sub> *		1,1	1,3	V
Second breakdown collector-current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	V <sub>CE</sub> = 40 V t* = 1 s	I <sub>S/B</sub>	0,25			A

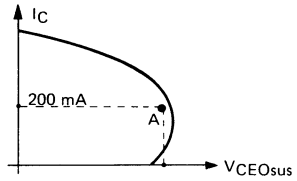
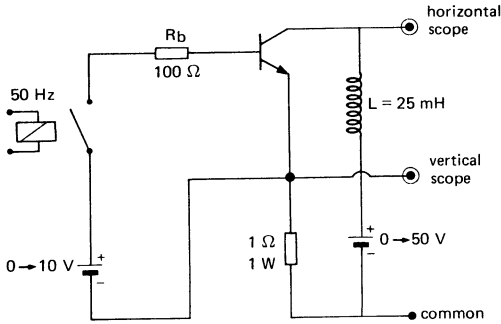
\* Pulsed  
*Impulsions* t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 1 %

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
*CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)*
**T<sub>case</sub> = 25 °C**

		Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>		V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0,5 A f = 10 MHz	f <sub>T</sub>	8			MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	Figure 2	I <sub>C</sub> = 3,5 A I <sub>B</sub> = 0,35 A	t <sub>d</sub> + t <sub>r</sub>		0,45	0,8	μs
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	Figure 2	I <sub>C</sub> = 3,5 A I <sub>B1</sub> = 0,35 A I <sub>B2</sub> = -0,35 A	t <sub>f</sub>		0,15	0,3	μs
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	Figure 2	I <sub>C</sub> = 3,5 A I <sub>B1</sub> = 0,35 A I <sub>B2</sub> = -0,35 A	t <sub>s</sub>		0,5	1,5	μs

FIGURE 1 -  $V_{CEOsus}$  test circuit ( and oscillogram )

*Circuit de mesure de  $V_{CEOsus}$  et oscillogramme*

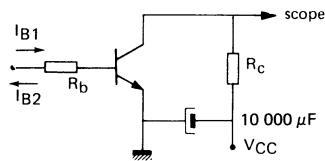
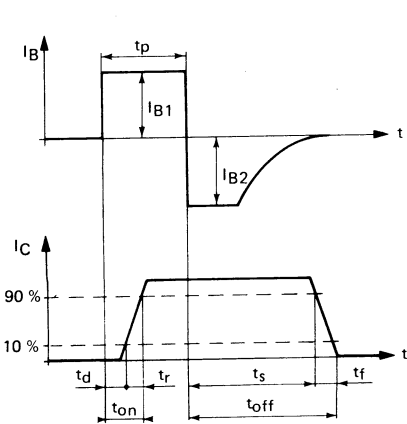


The sustaining voltage  $V_{CEOsus}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point A.

*La tension  $V_{CEOsus}$  est acceptable lorsque la trace passe au delà du point A.*

FIGURE 2 - Switching times test circuit ( and oscillograms )

*Circuit de mesure des temps de commutation et oscillogrammes*



$V_{CC} \approx 30 \text{ V}$   
 $R_b = 20 \Omega$   
 $R_c = 8,5 \Omega$

$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  are measured with TEKTRONIX probe P 6021 and amplifier type 134.

*$I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde TEKTRONIX P 6021 et amplificateur type 134.*

$R_c, R_b$  : non inductive resistors

$t_p$  : pulse width =  $10 \mu\text{s}$   
 duty cycle  $\leq 1\%$   
 rise and fall times  $\leq 50 \text{ ns}$

$R_c, R_b$  : résistances non inductives

$t_p$  : largeur d'impulsion =  $10 \mu\text{s}$   
 facteur de forme  $\leq 1\%$   
 temps de montée et de descente  $\leq 50 \text{ ns}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE

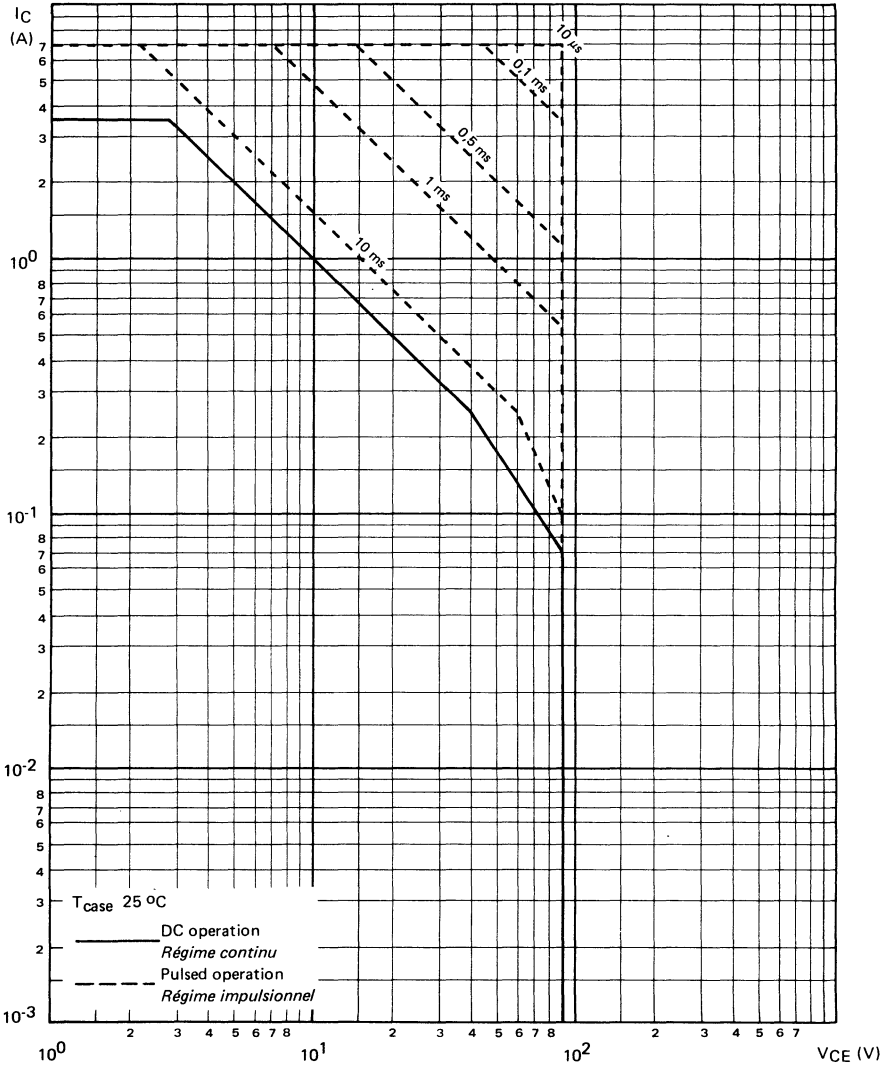


FIGURE 3

COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

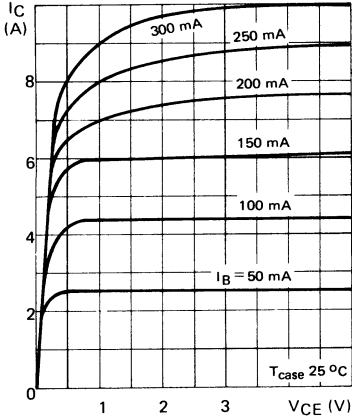


FIGURE 4

COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

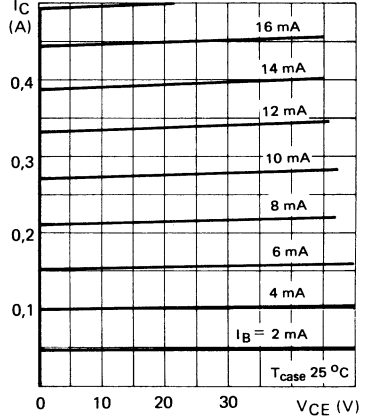


FIGURE 5

COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE  
 Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur

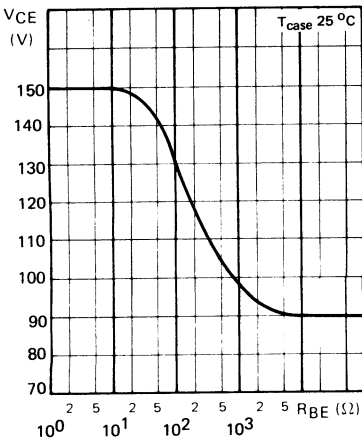
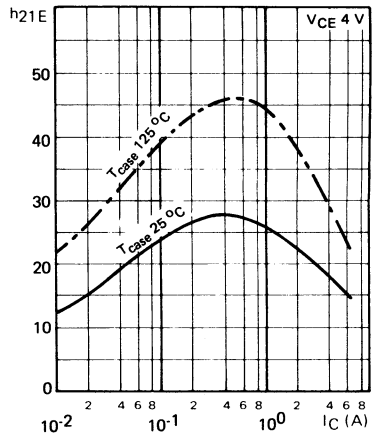


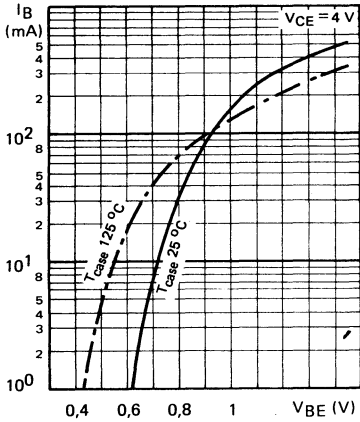
FIGURE 6

STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur



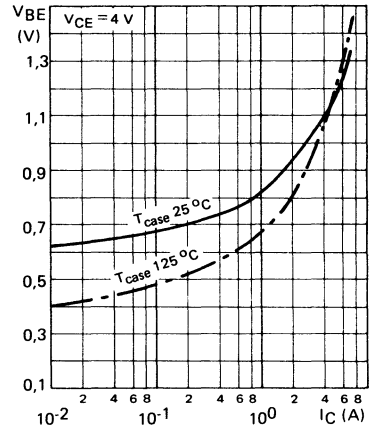
**FIGURE 7**

BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
 Courant base en fonction de la tension base-émetteur



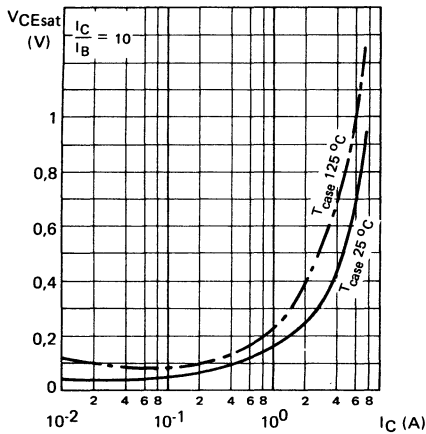
**FIGURE 8**

BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension base-émetteur en fonction du courant collecteur



**FIGURE 9**

COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur



**FIGURE 10**

BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur

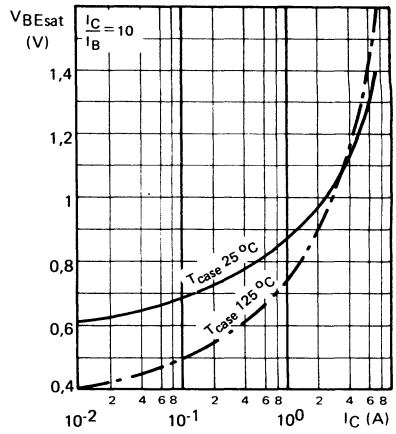




FIGURE 11

OUTPUT CAPACITANCE VERSUS  
COLLECTOR-BASE VOLTAGE  
*Capacité de sortie en fonction de la  
tension collecteur-base*

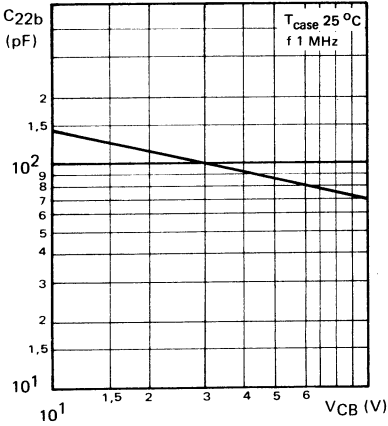


FIGURE 12

TRANSITION FREQUENCY VERSUS  
COLLECTOR CURRENT  
*Fréquence de transition en fonction du  
courant collecteur*

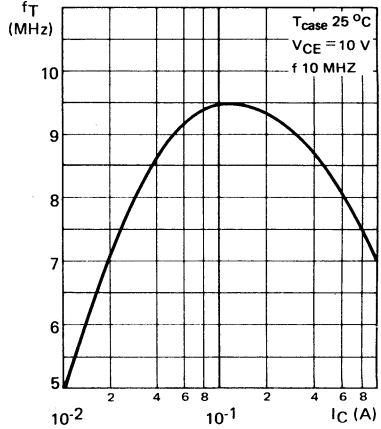


FIGURE 13

SWITCHING TIMES VERSUS COLLECTOR  
CURRENT  
*Temps de commutation en fonction du  
courant collecteur*

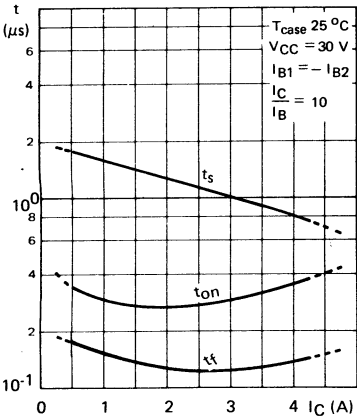
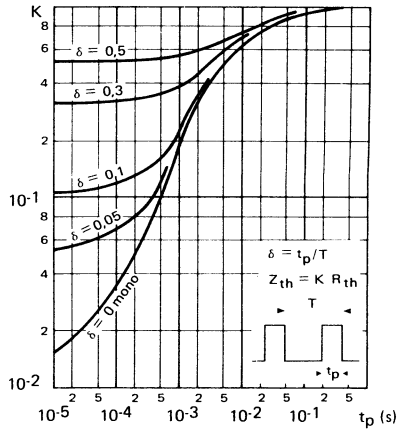


FIGURE 14

TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en  
régime d'impulsions*

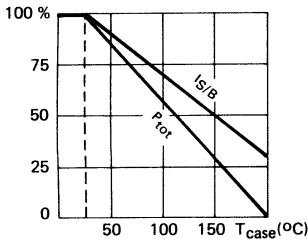


**Fast switching, low saturation voltage, high pulse current capabilities. Primarily intended as driver for switching applications or as medium power output stages.**

*Rapidité, faible tension de saturation, possibilités de courant élevé en impulsions. Particulièrement prévu comme driver pour les applications en commutation ou comme étages de sortie moyenne puissance.*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**

*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CE0sus}$	125 V
$I_{CM}$	7 A
$P_{tot}$	10 W
$R_{th(j-c)}$	$\leq 17,5 \text{ }^\circ\text{C/W}$
$V_{CEsat} (3 \text{ A})$	$\leq 0,8 \text{ V}$
$t_f (3 \text{ A})$	$\leq 0,3 \text{ } \mu\text{s}$

Case TO 39 (CB 7)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	125	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \text{ } \Omega$	$V_{CER}$	180	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 \text{ V}$	$V_{CEX}$	200	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10 \text{ ms}$	$I_C$ $I_{CM}$	3,5 7	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	0,7	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	10	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	$^\circ\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	17,5	$^\circ\text{C/W}$
--	-----	---------------	------	--------------------

**STATIC CHARACTERISTICS**

**T<sub>case</sub> = 25 °C**

(Unless otherwise stated)

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	I <sub>B</sub> = 0 V <sub>CE</sub> = 100 V	I <sub>CEO</sub>			0,5	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = -1,5 V V <sub>CE</sub> = 160 V	I <sub>CEX</sub>			0,1	mA
	V <sub>BE</sub> = -1,5 V V <sub>CE</sub> = 160 V T <sub>case</sub> = 125 °C	I <sub>CEX</sub>			0,5	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	I <sub>C</sub> = 0 V <sub>EB</sub> = 5 V	I <sub>EBO</sub>			0,5	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> Figure 1	I <sub>B</sub> = 0 L = 25 mH I <sub>C</sub> = 200 mA	V <sub>CEOsus</sub>	125			V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	I <sub>C</sub> = 0 I <sub>E</sub> = 5 mA	V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V
Static forward current transfert ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 1,5 A	h <sub>21E</sub> *	20		60	
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 3 A		10			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 1,5 A I <sub>B</sub> = 0,15 A	V <sub>CEsat</sub> *		0,2	0,5	V
	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B</sub> = 0,3 A			0,3	0,8	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B</sub> = 0,3 A	V <sub>BEsat</sub> *		1	1,3	V
Second breakdown collector-current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	V <sub>CE</sub> = 40 V t = 1 s	I <sub>S/B</sub>	0,25			A

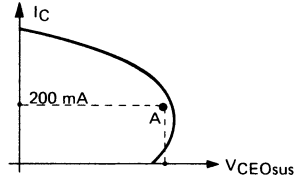
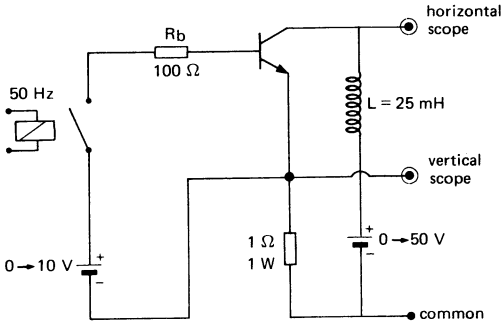
\* Pulsed Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 1%

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)***CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)***T<sub>case</sub> = 25 °C**

		Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>		V <sub>CE</sub> = 10 V I <sub>C</sub> = 0,5 A f = 10 MHz	f <sub>T</sub>	8			MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	Figure 2	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B</sub> = 0,3 A	t <sub>d</sub> + t <sub>r</sub>		0,45	0,8	μs
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	Figure 2	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B1</sub> = 0,3 A I <sub>B2</sub> = -0,3 A	t <sub>f</sub>		0,15	0,3	μs
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	Figure 2	I <sub>C</sub> = 3 A I <sub>B1</sub> = 0,3 A I <sub>B2</sub> = -0,3 A	t <sub>s</sub>		0,6	2	μs

FIGURE 1 -  $V_{CEOsus}$  test circuit ( and oscillogram )

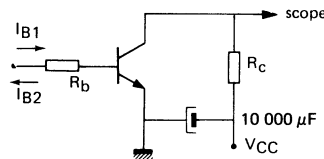
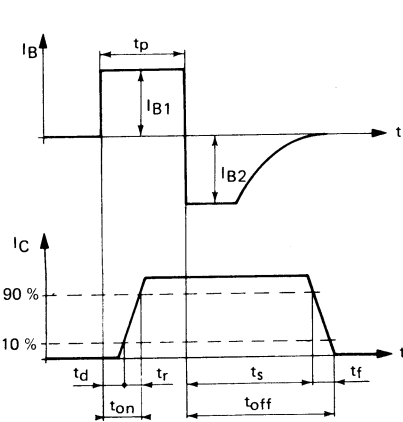
*Circuit de mesure de  $V_{CEOsus}$  et oscillogramme*



The sustaining voltage  $V_{CEOsus}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point A.  
*La tension  $V_{CEOsus}$  est acceptable lorsque la trace passe au delà du point A.*

FIGURE 2 - Switching times test circuit ( and oscillograms )

*Circuit de mesure des temps de commutation et oscillogrammes*



$V_{CC} \approx 30 \text{ V}$   
 $R_b = 22 \Omega$   
 $R_c = 10 \Omega$

$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  are measured with TEKTRONIX probe P 6021 and ampliflier type 134.

*$I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde TEKTRONIX P 6021 et amplificateur type 134.*

$R_c, R_b$  : non inductive resistors  
 $t_p$  : pulse width =  $10 \mu\text{s}$   
 duty cycle  $\leq 1\%$   
 rise and fall times  $\leq 50 \text{ ns}$

*$R_c, R_b$  : résistances non inductives  
 $t_p$  : largeur d'impulsion =  $10 \mu\text{s}$   
 facteur de forme  $\leq 1\%$   
 temps de montée et de descente  $\leq 50 \text{ ns}$*

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE

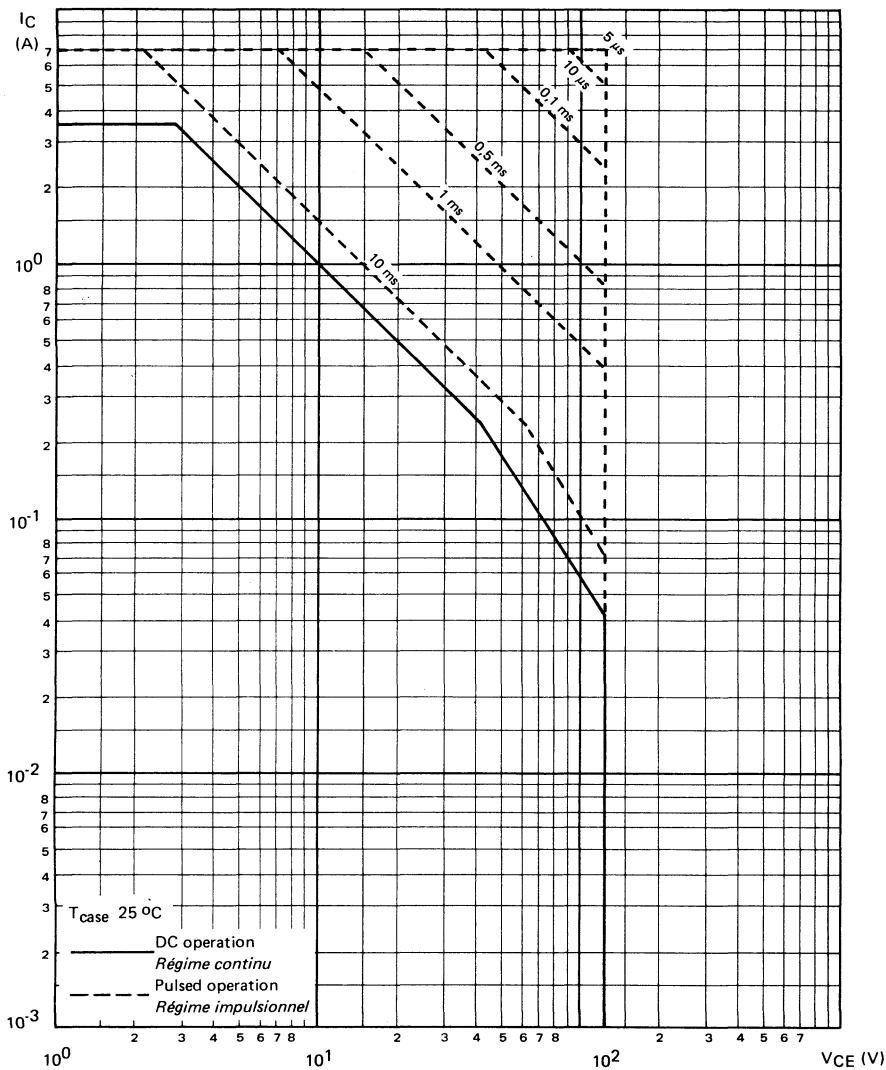


FIGURE 3

COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

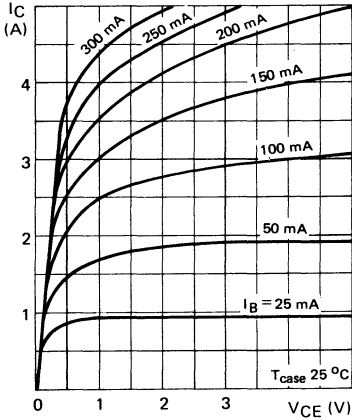


FIGURE 4

COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

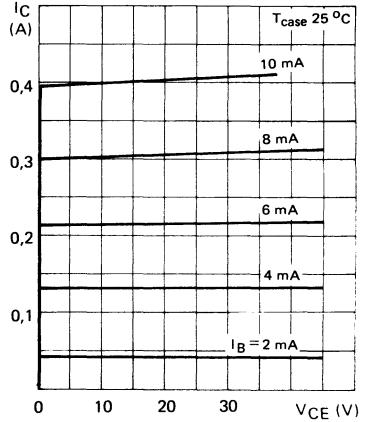


FIGURE 5

COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE  
 Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur

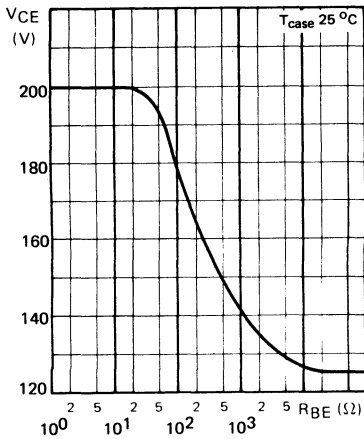


FIGURE 6

STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur

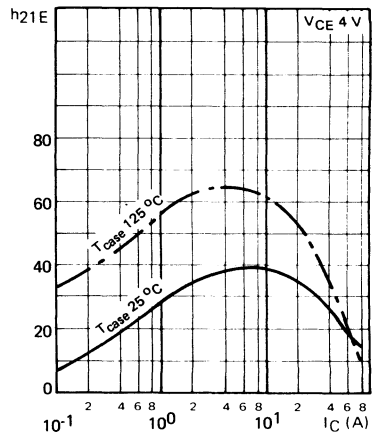


FIGURE 7

BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
 Courant base en fonction de la tension base-émetteur

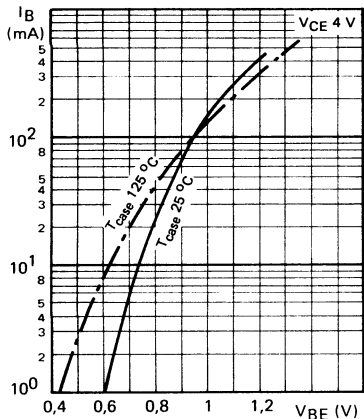


FIGURE 8

BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension base-émetteur en fonction du courant collecteur

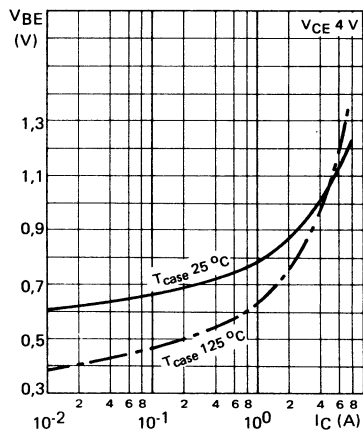


FIGURE 9

COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur

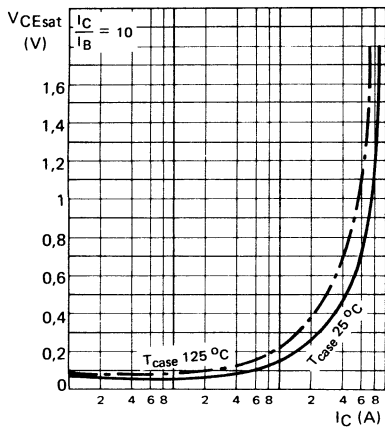


FIGURE 10

BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur

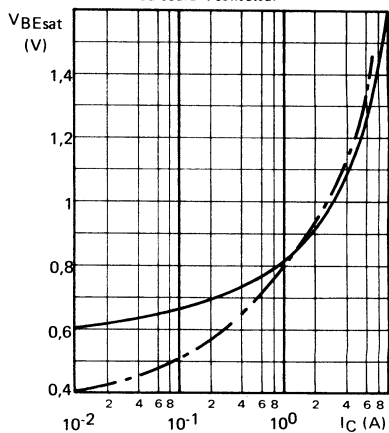




FIGURE 11

OUTPUT CAPACITANCE VERSUS COLLECTOR-BASE VOLTAGE  
*Capacité de sortie en fonction de la tension collecteur-base*

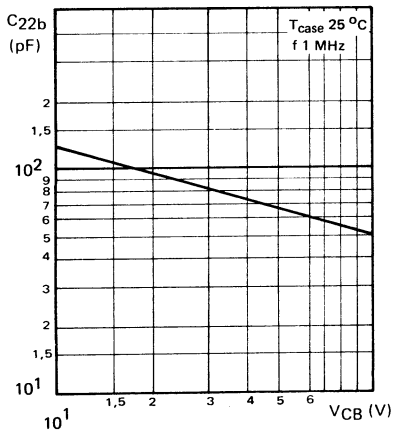


FIGURE 12

TRANSITION FREQUENCY VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Fréquence de transition en fonction du courant collecteur*

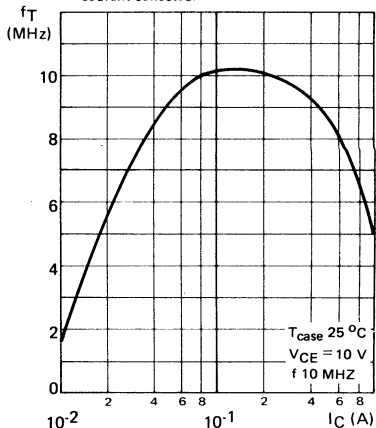


FIGURE 13

SWITCHING TIMES VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Temps de commutation en fonction du courant collecteur*

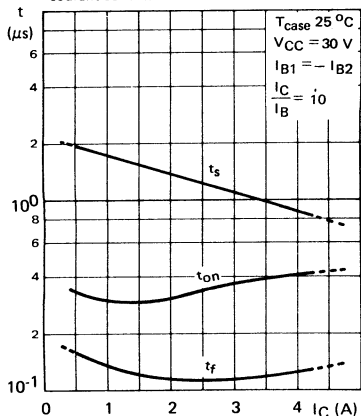
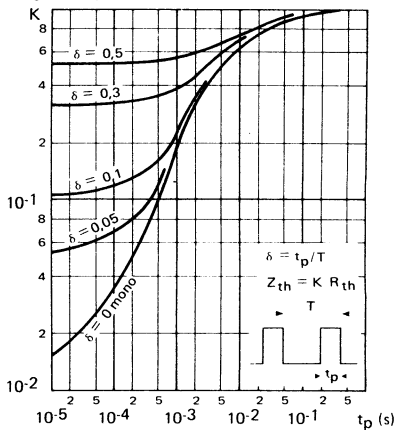


FIGURE 14

TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions*



**SUPERSWITCH**
**NPN SILICON TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR NPN SILICIUM*
**ADVANCE INFORMATION**
**SWITCHING TRANSISTOR**

- Fast switching
- Low saturation voltage
- High pulse current capabilities

Primarily intended as driver for switching applications or as medium power output stages.

**TRANSISTOR DE COMMUTATION**

- Rapidité
- Faible tension de saturation
- Possibilités de courant élevé en impulsions

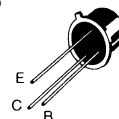
Particulièrement prévu comme driver pour les applications en commutation ou comme étages de sortie moyenne puissance.

**V<sub>CEO</sub>sus** 200 V

**I<sub>C</sub>** 3,5 A

**P<sub>tot</sub>** 10 W

**t<sub>f</sub> max** 500 ns

**Case** TO-39 (CB-7)  
**Boitier**


Collector is connected to case  
 Le collecteur est relié au boîtier

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**
**T<sub>case</sub> = 25 °C** (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indication contraire)

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = -1,5 V	V <sub>CEV</sub>	300
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	tp = 10 ms	I <sub>C(RMS)</sub> I <sub>CM</sub>	3,5 5
Base current <i>Courant de base</i>	I <sub>B</sub>	0,7	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> = 25 °C	P <sub>tot</sub>	10
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	T <sub>j</sub>	- 65, + 150	°C

Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-ambiante</i>	R <sub>th(j-a)</sub>	175	°C/W
Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	17,5	

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

**T<sub>case</sub> = 25 °C**

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current Courant résiduel collecteur-émetteur	I <sub>B</sub> = 0 V <sub>CE</sub> = 160 V	I <sub>CEO</sub>			0,5	mA
Collector-emitter cut-off current Courant résiduel collecteur-émetteur	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V V <sub>CE</sub> = 250 V	I <sub>CEX</sub>			0,1	mA
	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V V <sub>CE</sub> = 250 V T <sub>case</sub> = 125 °C	I <sub>CEX</sub>			0,5	mA
Emitter-base cut-off current Courant résiduel émetteur-base	I <sub>C</sub> = 0 V <sub>EB</sub> = 5 V	I <sub>EBO</sub>			0,5	mA
Collector-emitter breakdown voltage Tension de claquage collecteur-émetteur Figure 1	I <sub>B</sub> = 0 L = 25 mH I <sub>C</sub> = 200 mA	V <sub>CEOsus</sub>	200			V
Emitter-base breakdown voltage Tension de claquage émetteur-base	I <sub>C</sub> = 0 I <sub>E</sub> = 5 mA	V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V
Static forward current transfert ratio Valeur statique du rapport de transfert direct du courant	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 1 A	h <sub>21E</sub> *	20		60	
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 2 A	h <sub>21E</sub> *	10			
Collector-emitter saturation voltage Tension de saturation collecteur-émetteur	I <sub>C</sub> = 1 A I <sub>B</sub> = 0,1 A	V <sub>CEsat</sub> *		0,15	0,5	V
	I <sub>C</sub> = 2 A I <sub>B</sub> = 0,2 A	V <sub>CEsat</sub> *		0,3	1	V
Base-emitter saturation voltage Tension de saturation base-émetteur	I <sub>C</sub> = 2 A I <sub>B</sub> = 0,2 A	V <sub>BEsat</sub> *		0,9	1,3	V
Second breakdown collector-current Courant collecteur de second claquage	V <sub>CE</sub> = 40 V t = 1 s	I <sub>S/B</sub>	0,25			A

\* Pulsed  
 Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 1 %

**DYNAMIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**
 $T_{\text{case}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 

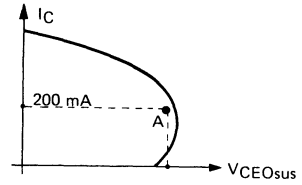
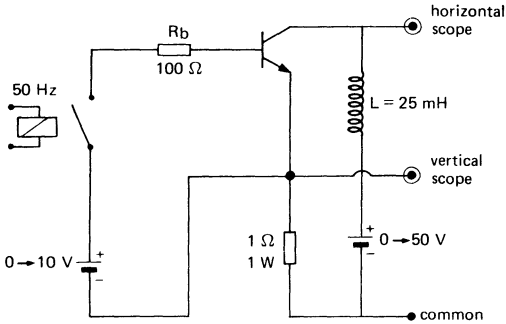
		Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>		$V_{\text{CE}} = 10\text{ V}$ $I_{\text{C}} = 0,5\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$	$f_{\text{T}}$	8			MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	Figure 2	$I_{\text{C}} = 2\text{ A}$ $I_{\text{B}} = 0,2\text{ A}$	$t_{\text{d}} + t_{\text{r}}$		0,45	0,8	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	Figure 2	$I_{\text{C}} = 2\text{ A}$ $I_{\text{B1}} = 0,2\text{ A}$ $I_{\text{B2}} = -0,2\text{ A}$	$t_{\text{f}}$		0,2	0,5	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	Figure 2	$I_{\text{C}} = 2\text{ A}$ $I_{\text{B1}} = 0,2\text{ A}$ $I_{\text{B2}} = -0,2\text{ A}$	$t_{\text{s}}$		1,2	2,5	$\mu\text{s}$

**THERMAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES**

Junction case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>		$R_{\text{th(j-c)}}$		17,5	$^{\circ}\text{C/W}$
Junction ambient thermal resistance <i>Résistance thermique jonction ambiante</i>		$R_{\text{th(j-a)}}$		175	$^{\circ}\text{C/W}$

FIGURE 1 -  $V_{CE0sus}$  test circuit ( and oscillogram )

*Circuit de mesure de  $V_{CE0sus}$  et oscillogramme*

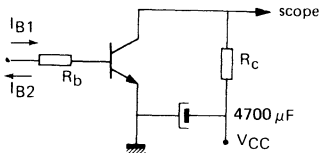
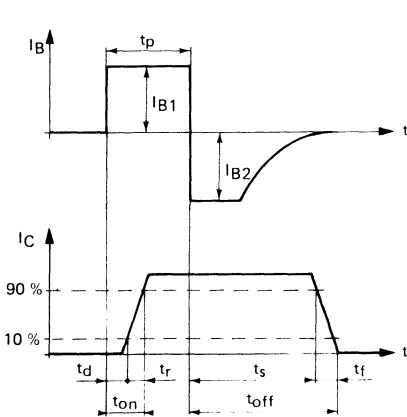


The sustaining voltage  $V_{CE0sus}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point A.

*La tension  $V_{CE0sus}$  est acceptable lorsque la trace passe au delà du point A.*

FIGURE 2 - Switching times test-circuit ( and oscillograms )

*Circuit de mesure des temps de commutation et oscillogrammes*



$V_{CC} \approx 150\text{ V}$   
 $R_b = 30\ \Omega$   
 $R_c = 75\ \Omega$

$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  are measured with TEKTRONIX probe P 6021 and amplifier type 134.

*$I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde TEKTRONIX P 6021 et amplificateur type 134.*

$R_c, R_b$  : non inductive resistors

$t_p$  : pulse width  $10\ \mu\text{s}$

duty cycle  $\approx 1\%$

rise and fall times  $\approx 50\ \text{ns}$

$R_c, R_b$  : résistances non inductives

$t_p$  : largeur d'impulsion  $10\ \mu\text{s}$

facteur de forme  $\approx 1\%$

temps de montée et de descente  $\approx 50\ \text{ns}$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE

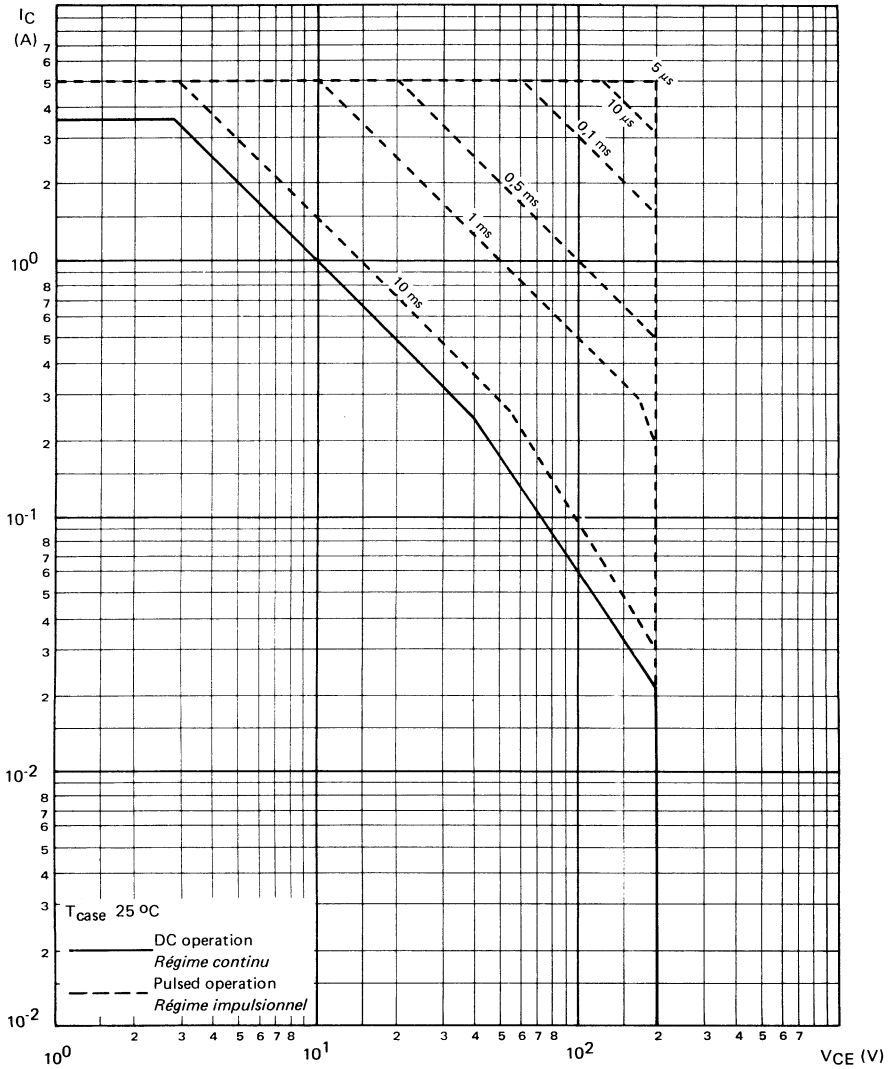


FIGURE 3

COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

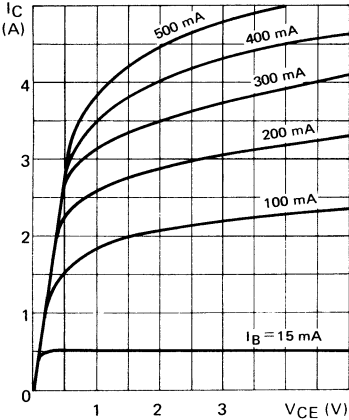


FIGURE 4

COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

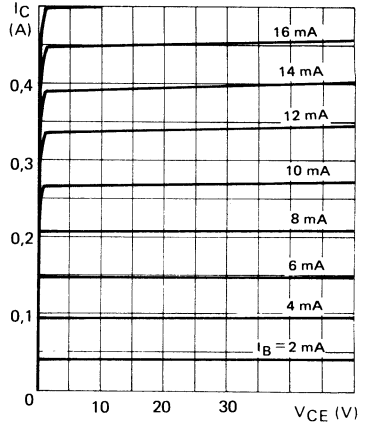


FIGURE 5

COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE  
 Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur

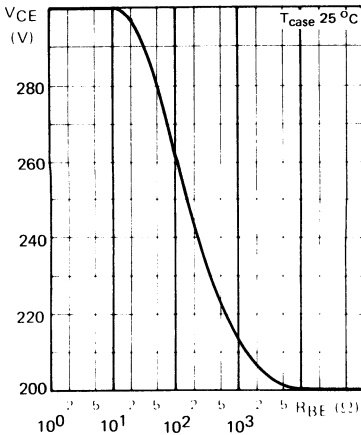


FIGURE 6

STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur

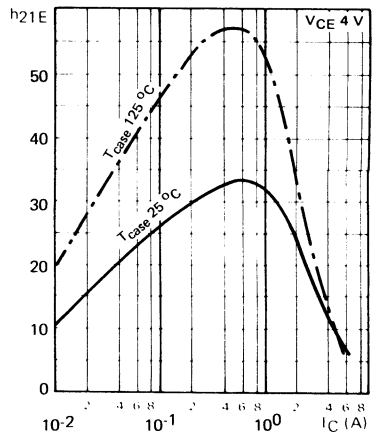


FIGURE 7

BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
 Courant base en fonction de la tension base-émetteur

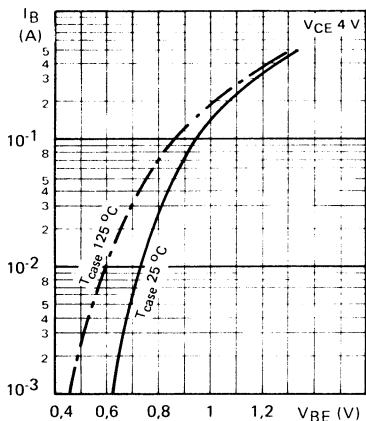


FIGURE 8

BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension base-émetteur en fonction du courant collecteur

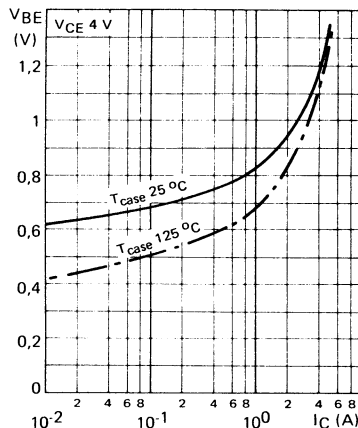


FIGURE 9

COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur

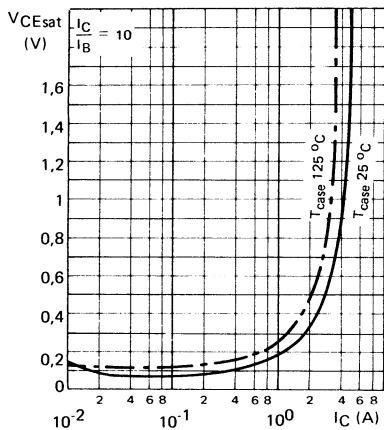


FIGURE 10

BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur

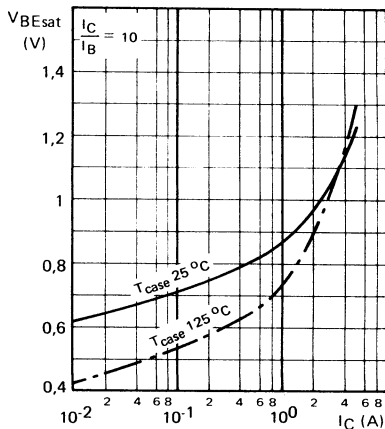




FIGURE 11

OUTPUT CAPACITANCE VERSUS  
COLLECTOR-BASE VOLTAGE  
*Capacité de sortie en fonction de la  
tension collecteur-base*

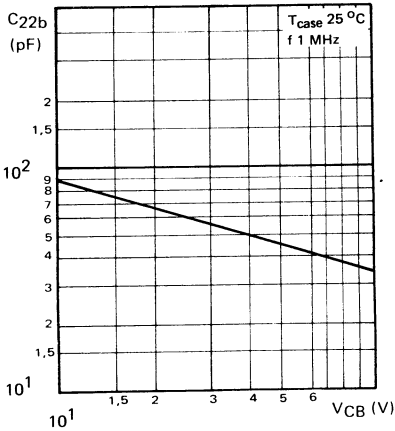


FIGURE 12

TRANSITION FREQUENCY VERSUS  
COLLECTOR CURRENT  
*Fréquence de transition en fonction du  
courant collecteur*

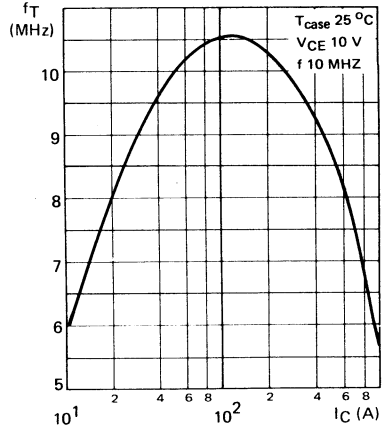


FIGURE 13

SWITCHING TIMES VERSUS COLLECTOR  
CURRENT  
*Temps de commutation en fonction du  
courant collecteur*

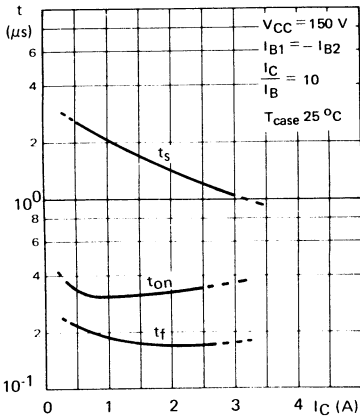
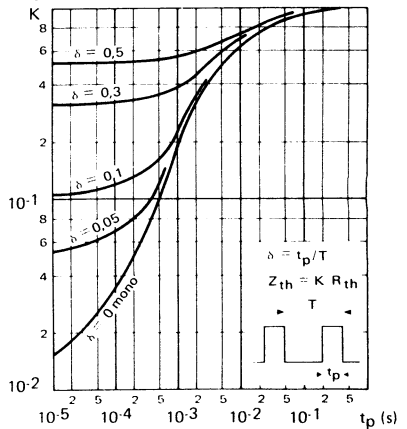


FIGURE 14

TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en  
régime d'impulsions*

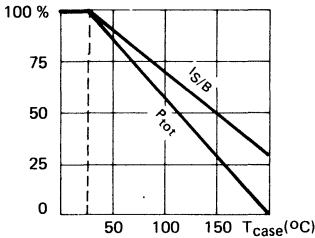


Fast switching, low saturation voltage, high voltage. Primarily intended as driver for switching applications or as medium power output stages.

Rapidité, faible tension de saturation, haute tension. Particulièrement prévu comme driver pour les applications en commutation ou comme étages de sortie moyenne puissance.

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**

Variation de dissipation et de  $I_S/B$



$V_{CE0sus}$	400 V
$I_{CM}$	2,5 A
$P_{tot}$	10 W
$R_{th(j-c)}$	$\leq 17,5 \text{ }^\circ\text{C/W}$
$V_{CEsat} (1,2 \text{ A})$	$\leq 1,3 \text{ V}$
$t_f (1,2 \text{ A})$	$\leq 1,2 \text{ } \mu\text{s}$

Case TO 39 (CB 7)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$R_{BE} = 100 \text{ } \Omega$	$V_{CER}$	420	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 \text{ V}$	$V_{CEX}$	450	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10 \text{ ms}$	$I_C$	2	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_{CM}$	2,5	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	0,4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$P_{tot}$	10	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$t_j$ $T_{stg}$	200 - 65 + 200	$^\circ\text{C}$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	17,5	$^\circ\text{C/W}$
--	-----	---------------	------	--------------------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

**T<sub>case</sub> = 25 °C**

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current Courant résiduel collecteur-émetteur	I <sub>B</sub> = 0 V <sub>CE</sub> = 320 V	I <sub>CEO</sub>			0,5	mA
Collector-emitter cut-off current Courant résiduel collecteur-émetteur	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V V <sub>CE</sub> = 450 V	I <sub>CEX</sub>			0,1	mA
	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V V <sub>CE</sub> = 450 V T <sub>case</sub> = 125 °C	I <sub>CEX</sub>			0,5	mA
Emitter-base cut-off current Courant résiduel émetteur-base	I <sub>C</sub> ≈ 0 V <sub>EB</sub> = 5 V	I <sub>EBO</sub>			0,5	mA
Collector-emitter breakdown voltage Tension de claquage collecteur-émetteur Figure 1	I <sub>B</sub> = 0 L = 25 mH I <sub>C</sub> = 200 mA	V <sub>CEOsus</sub>	400			V
Emitter-base breakdown voltage Tension de claquage émetteur-base	I <sub>C</sub> = 0 I <sub>E</sub> = 5 mA	V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V
Static forward current transfert ratio Valeur statique du rapport de transfert direct du courant	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 0,6 A	h <sub>21E</sub> *	20		60	
	V <sub>CE</sub> = 4 V I <sub>C</sub> = 1,2 A	h <sub>21E</sub> *	10			
Collector-emitter breakdown voltage Tension de claquage collecteur-émetteur	I <sub>C</sub> = 0,6 A I <sub>C</sub> = 0,06 A	V <sub>CEsat</sub> *		0,25	0,5	V
	I <sub>C</sub> = 1,2 A I <sub>B</sub> = 0,15 A	V <sub>CEsat</sub> *		0,65	1,3	V
Base-emitter saturation voltage Tension de saturation base-émetteur	I <sub>C</sub> = 1,2 A I <sub>B</sub> = 0,15 A	V <sub>BEsat</sub> *		1,1	1,5	V
Second breakdown collector-current Courant collecteur de second claquage	V <sub>CE</sub> = 40 V t = 1 s	I <sub>S/B</sub>	0,25			A

\* Pulsed  
 Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 1 %

## DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)

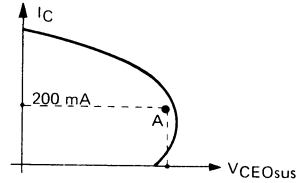
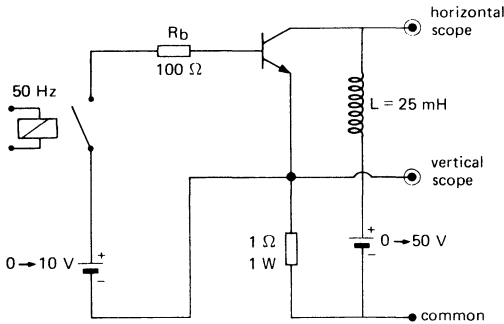
CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)

 $T_{case} = 25\text{ °C}$ 

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 0,5\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$	$f_T$	8			MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	Figure 2 $I_C = 1,2\text{ A}$ $I_B = 0,15\text{ A}$	$t_d + t_r$		0,4	1	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	Figure 2 $I_C = 1,2\text{ A}$ $I_{B1} = 0,15\text{ A}$ $I_{B2} = -0,15\text{ A}$	$t_f$		0,5	1,2	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	Figure 2 $I_C = 1,2\text{ A}$ $I_{B1} = 0,15\text{ A}$ $I_{B2} = -0,15\text{ A}$	$t_s$		2	3,5	$\mu\text{s}$

FIGURE 1 -  $V_{CEOsus}$  test circuit ( and oscillogram )

*Circuit de mesure de  $V_{CEOsus}$  et oscillogramme*

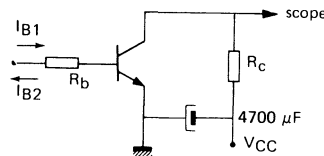
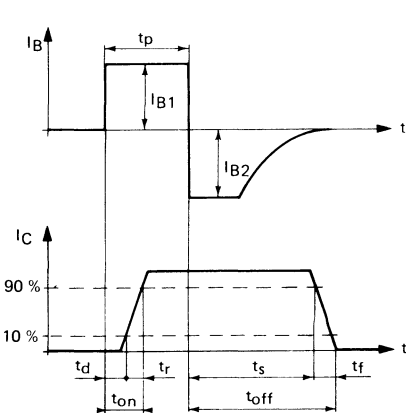


The sustaining voltage  $V_{CEOsus}$  is acceptable when the trace falls to the right and above point A.

*La tension  $V_{CEOsus}$  est acceptable lorsque la trace passe au delà du point A.*

FIGURE 2 - Switching times test circuit ( and oscillograms )

*Circuit de mesure des temps de commutation et oscillogrammes*



$V_{CC} \approx 150V$   
 $R_b = 40 \Omega$   
 $R_c = 125 \Omega$

$I_{B1}$  and  $I_{B2}$  are measured with TEKTRONIX probe P 6021 and amplifier type 134.

*$I_{B1}$  et  $I_{B2}$  sont mesurés avec une sonde TEKTRONIX P 6021 et amplificateur type 134.*

$R_c, R_b$  : non inductive resistors

$t_p$  : pulse width = 10  $\mu s$   
 duty cycle  $\leq 1\%$   
 rise and fall times  $\leq 50 ns$

$R_c, R_b$  : résistances non inductives

$t_p$  : largeur d'impulsion = 10  $\mu s$   
 facteur de forme  $\leq 1\%$   
 temps de montée et de descente  $\leq 50 ns$

SAFE OPERATING AREA  
AIRE DE SECURITE

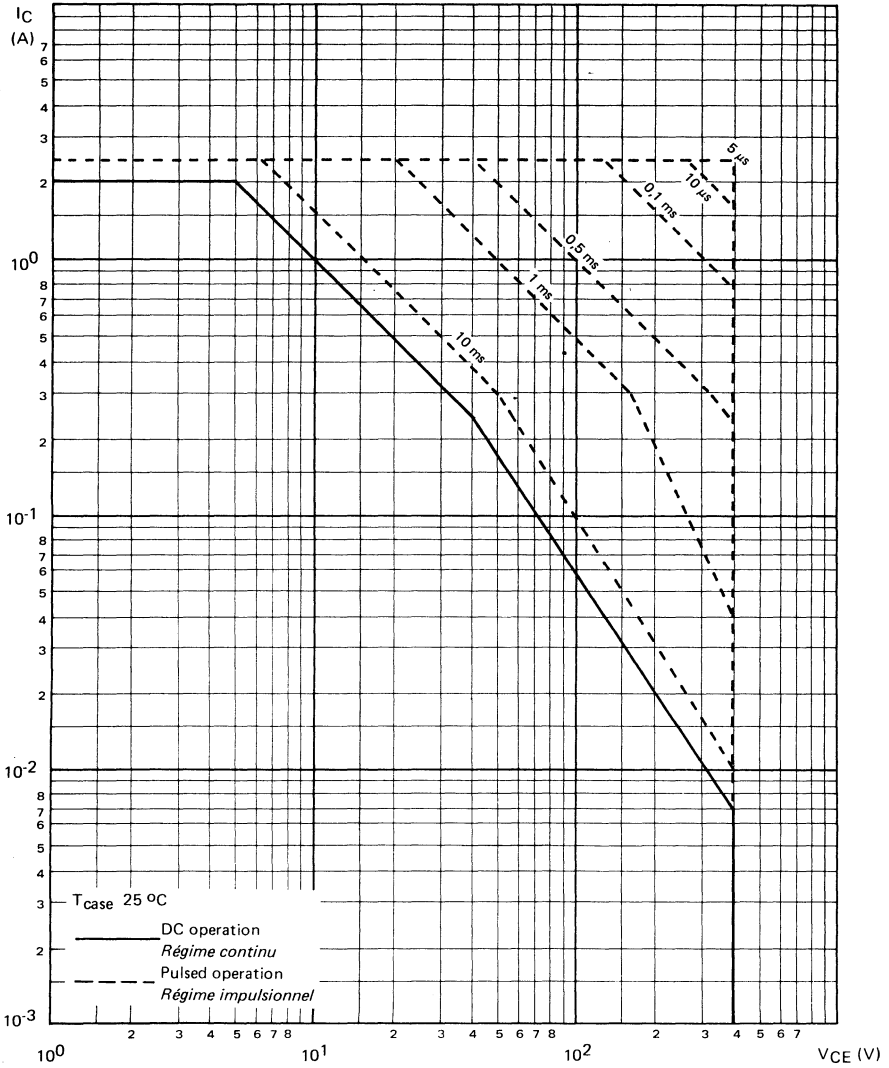


FIGURE 3

COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

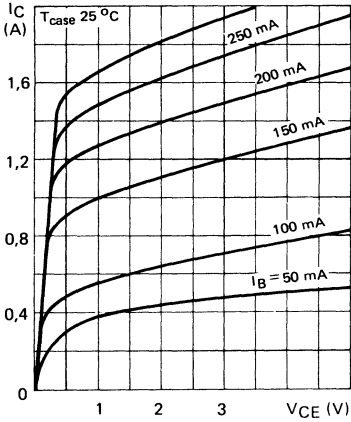


FIGURE 4

COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE  
 Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur

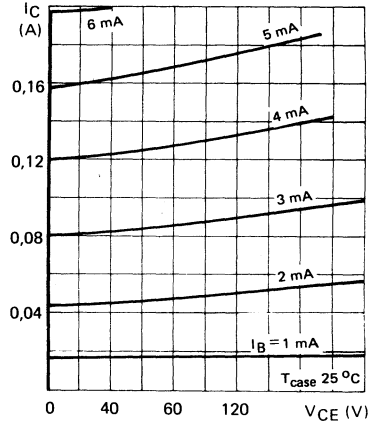


FIGURE 5

COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE-EMITTER RESISTANCE  
 Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur

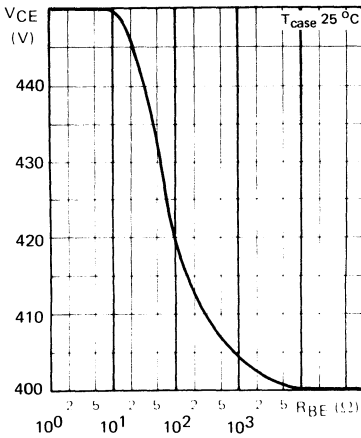


FIGURE 6

STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur

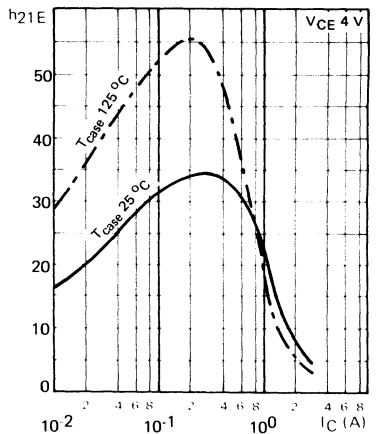


FIGURE 7

BASE CURRENT VERSUS BASE-EMITTER VOLTAGE  
 Courant base en fonction de la tension base-émetteur

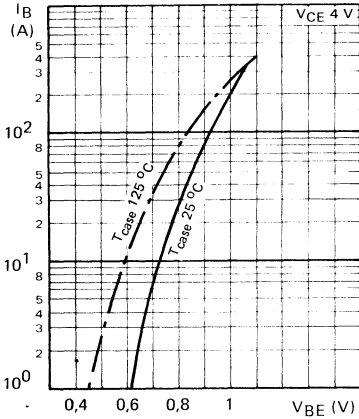


FIGURE 8

BASE-EMITTER VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension base-émetteur en fonction du courant collecteur

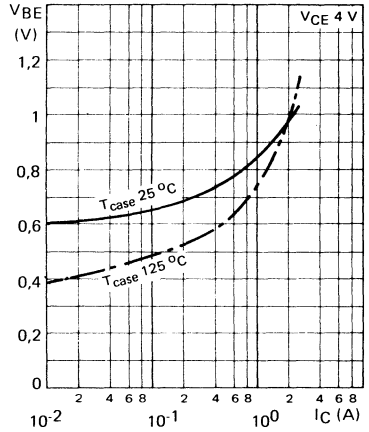


FIGURE 9

COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation collecteur-émetteur en fonction du courant collecteur

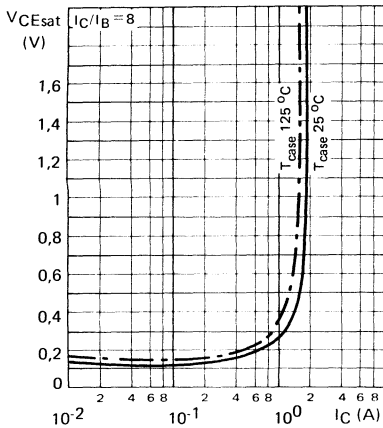


FIGURE 10

BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
 Tension de saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur

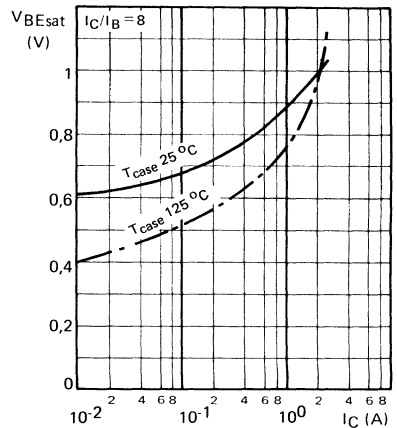




FIGURE 11

OUTPUT CAPACITANCE VERSUS  
COLLECTOR-BASE VOLTAGE  
*Capacité de sortie en fonction de la  
tension collecteur-base*

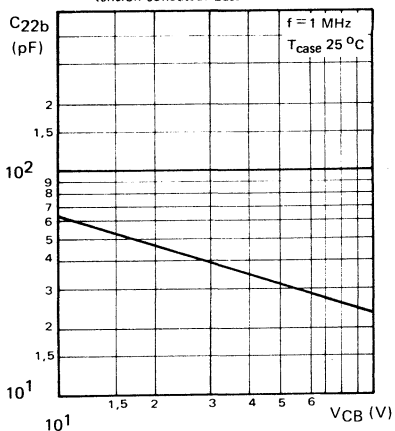


FIGURE 12

TRANSITION FREQUENCY VERSUS  
COLLECTOR CURRENT  
*Fréquence de transition en fonction du  
courant collecteur*

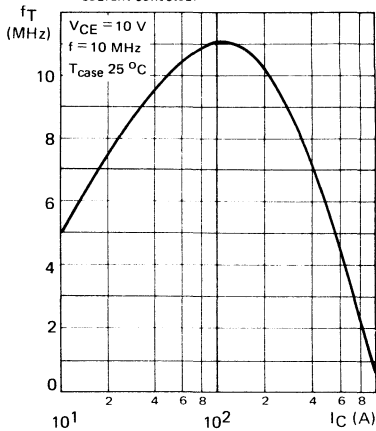


FIGURE 13

SWITCHING TIMES VERSUS COLLECTOR  
CURRENT  
*Temps de commutation en fonction du  
courant collecteur*

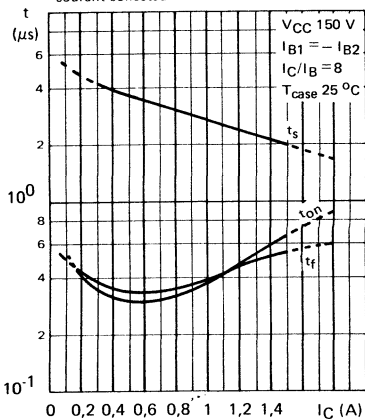
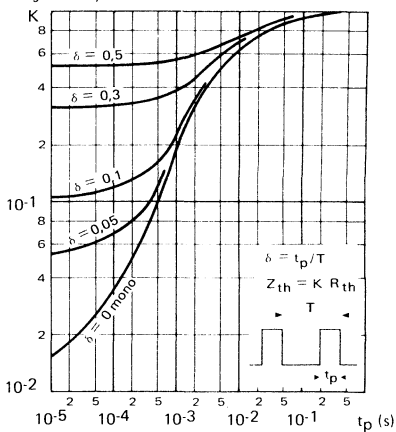


FIGURE 14

TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en  
régime d'impulsions*



# BUX 80 - BUX 81

**NPN HIGH-VOLTAGE POWER TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS DE PUISSANCE NPN HAUTE TENSION*

## ADVANCE INFORMATION

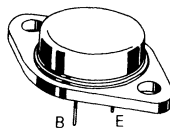
**HIGH-VOLTAGE, HIGH SPEED, SWITCHING  
POWER TRANSISTORS SUITED FOR USE ON  
THE 220 V MAINS**

### APPLICATIONS :

- SWITCHMODE POWER SUPPLY
- MOTOR CONTROL
- CONVERTERS

	BUX 80	BUX 81
$V_{CEO}$ (sus)	400 V	450 V
$V_{CES}$	800 V	1000 V
$I_{Csat}$	5 A	
$t_f$ (typ.)	300 ns	

Case : **TO-3 (CB-19)**  
Boîtier



Collector connected to case

## ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

$T_{case} = 25^{\circ}C$

		BUX 80	BUX 81	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	400	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CES}$	800	1000	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CER}$	500		V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	10		V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$	10		A
	$I_{CM}$	15		A
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$	4		A
	$I_{BM}$	6		A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	100		W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65 to 150		$^{\circ}C$

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-boîtier* max

$R_{th(j-c)}$

1,1

$^{\circ}C/W$

**BUX 80 - BUX 81**

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min.	Typ.	Max.	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUE**

V <sub>CEO</sub> (sus)	400			V	BUX 80 BUX 81	} I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 100 mA, L = 25 mH
	450					
I <sub>CES</sub>			1	mA	T <sub>j</sub> = 125°C	} V <sub>CE</sub> = V <sub>CES</sub> , V <sub>BE</sub> = 0
			3			
I <sub>EBO</sub>			10		V <sub>EB</sub> = 10 V, I <sub>C</sub> = 0	

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR\*\***

V <sub>CE sat*</sub>			1,5	V	I <sub>C</sub> = 5 A, I <sub>B</sub> = 1 A
			3		I <sub>C</sub> = 8 A, I <sub>B</sub> = 2,5 A
V <sub>BE sat*</sub>			1,4		I <sub>C</sub> = 5 A, I <sub>B</sub> = 1 A
			1,8		I <sub>C</sub> = 8 A, I <sub>B</sub> = 2,5 A
h <sub>21E*</sub>		30			V <sub>CE</sub> = 5 V, I <sub>C</sub> = 1,2 A

**DYNAMIC CHARACTERISTIC - CARACTÉRISTIQUE DYNAMIQUE**

f <sub>T</sub>		6		MHz	V <sub>CE</sub> = 10 V, I <sub>C</sub> = 0,2 A, f = 1 MHz
----------------	--	---	--	-----	---

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

<b>On resistive load - Sur charge résistive</b>					
t <sub>on</sub>		0,35	0,5	μs	} V <sub>CC</sub> = 250 V, I <sub>C</sub> = 5 A, I <sub>B1</sub> = 1 A, I <sub>B2</sub> = - 2 A t <sub>p</sub> = 20 μs
t <sub>s</sub>		2,5	3,5		
t <sub>f</sub>		0,3			
			0,8	T <sub>j</sub> = 95°C	

\*t<sub>p</sub> = 300 μs, δ ≤ 2 %

\*\*T<sub>j</sub> = 25°C unless otherwise stated.

# BUX 84 - BUX 85

**NPN HIGH-VOLTAGE POWER TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS DE PUISSANCE NPN HAUTE TENSION*

## ADVANCE INFORMATION

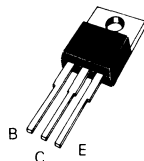
**HIGH-VOLTAGE, HIGH SPEED, SWITCHING  
POWER TRANSISTORS SUITED FOR USE ON  
THE 220 V MAINS**

### APPLICATIONS :

- SWITCHMODE POWER SUPPLY
- MOTOR CONTROL
- CONVERTERS

	BUX 84	BUX 85
$V_{CEO}$ (sus)	400 V	450 V
$V_{CES}$	800 V	1000 V
$I_{Csat}$	1 A	
$t_f$ (typ.)	400 ns	

Case : TO-220 AB (CB-117)  
Boîtier



Collector connected to case

## ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

$T_{case} = 25^{\circ}C$

		BUX 84		BUX 85	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	400	450	V	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CES}$	800	1000	V	
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	10		V	
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$	2 3	A		
Base current <i>Courant base</i>	$I_B$ $I_{BM}$	0,75 1	A		
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$P_{tot}$	40		W	
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65 to 150		$^{\circ}C$	

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	max	$R_{th}$ (j-c)	2,5	$^{\circ}C/W$
--	-----	----------------	-----	---------------

**BUX 84 - BUX 85**

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\***

SYMBOLS	Min.	Typ.	Max.	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

V <sub>CEO</sub> (sus)	400			V	BUX 84 BUX 85 } I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 100 mA, L = 25 mH
	450				
I <sub>CES</sub>			0,2	mA	T <sub>j</sub> = 125°C } V <sub>CE</sub> = V <sub>CES</sub> , V <sub>BE</sub> = 0
			1,5		
I <sub>EBO</sub>			1		V <sub>EB</sub> = 5 V, I <sub>C</sub> = 0

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR\*\***

V <sub>CE sat**</sub>			0,8	V	I <sub>C</sub> = 0,3 A, I <sub>B</sub> = 0,03 A
			1		
V <sub>BE sat**</sub>			1,1		I <sub>C</sub> = 1 A, I <sub>B</sub> = 0,2 A
h <sub>21E**</sub>		50			V <sub>CE</sub> = 5V, I <sub>C</sub> = 0,1 A

**DYNAMIC CHARACTERISTIC - CARACTÉRISTIQUE DYNAMIQUE**

f <sub>T</sub>		20		MHz	V <sub>CE</sub> = 10 V, I <sub>C</sub> = 0,2 A, f = 1 MHz
----------------	--	----	--	-----	---

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

On resistive load - Sur charge résistive					
t <sub>on</sub>		0,2	0,5	μs	V <sub>CC</sub> = 250 V, I <sub>C</sub> = 1 A, I <sub>B1</sub> = 0,2 A, I <sub>B2</sub> = -0,4 A t <sub>p</sub> = 20 μs
t <sub>s</sub>		2	3,5		
t <sub>f</sub>		0,4			
			1,4	T <sub>j</sub> = 95°C	

\*T<sub>j</sub> = 25°C unless otherwise stated.

\*\*t<sub>p</sub> = 300 μs, δ ≤ 2 %.

**SUPERSWITCH**

**HIGH VOLTAGE, HIGH CURRENT , HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR:**

- THE 220/380 V MAINS
- THE PARALLEL AND DARLINGTON CONFIGURATIONS
- DC/DC AND DC/AC CONVERTERS
- MOTOR CONTROL

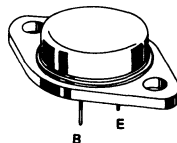
Data sheet tailored for switching applications

- Key parameters characterized at 100°C
- High blocking capability - 1000 V
- Information for parallel mounting
- Information for use in darlington configuration

**BUX 98    BUX 98 A**

$V_{CE0sus}$	400 V	450 V
$V_{CEX}$	850 V	1000 V
$I_{Csat}$	20 A	16 A
$I_{CSM}$	110 A	110 A
$t_f$ (100 °C) max	0,4 $\mu$ s	0,4 $\mu$ s

Case **TO 3**  
Boîtier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

			<b>BUX 98</b>	<b>BUX 98 A</b>	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -2,5$ V	$V_{CEX}$	850	1000	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5$ ms	$I_C$	30	30	A
		$I_{CM}$	60	60	
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 5$ ms	$I_B$	8	8	A
		$I_{BM}$	30	30	
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$P_{tot}$	250	250	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	max	$T_j$	200	200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,7	0,7	°C/W
--	-----	---------------	-----	-----	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNIT		TEST CONDITIONS – CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	------	--	--

OFF CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

V <sub>CEO(sus)</sub>	400 450			V	BUX 98 BUX 98 A	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	7		30	V		I <sub>C</sub> = 0, I <sub>B</sub> = 0,1 A
I <sub>CEX</sub>			0,4 4	mA		T <sub>case</sub> = 25 °C T <sub>case</sub> = 125 °C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEX</sub> , V <sub>BE</sub> = - 2,5 V
I <sub>CER</sub>			1 8	mA		T <sub>case</sub> = 25 °C T <sub>case</sub> = 125 °C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEX</sub> , R <sub>BE</sub> ≤ 5 Ω
I <sub>EBO</sub>			2	mA		I <sub>C</sub> = 0, V <sub>EB</sub> = 5 V

ON CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *			1,5 3,5	V	BUX 98	I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B</sub> = 4 A I <sub>C</sub> = 30 A, I <sub>B</sub> = 8 A
			1,5 5	V	BUX 98 A	I <sub>C</sub> = 16 A, I <sub>B</sub> = 3,2 A I <sub>C</sub> = 24 A, I <sub>B</sub> = 5 A
V <sub>BEsat</sub> *			1,6	V	BUX 98 BUX 98 A	I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B</sub> = 4 A I <sub>C</sub> = 16 A, I <sub>B</sub> = 3,2 A

DYNAMIC CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

f <sub>T</sub>		5		MHz		f = 1 MHz, I <sub>C</sub> = 1 A, V <sub>CE</sub> = 10 V
C <sub>22b</sub>		500		pF		f = 1 MHz, V <sub>CE</sub> = 10 V

SWITCHING CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

Resistive load – Charge résistive

t <sub>on</sub>		0,55	1	μs	BUX 98	V <sub>CC</sub> = 150 V, I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = 4 A
t <sub>s</sub>		1,5	3		BUX 98 A	V <sub>CC</sub> = 150 V, I <sub>C</sub> = 16 A, I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = 3,2 A
t <sub>f</sub>		0,3	0,8			

Inductive load – Charge inductive

t <sub>s</sub>		3,5		μs		BUX 98 T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 300 V, I <sub>C</sub> = 20 A, L <sub>B</sub> = 1,5 μH - V <sub>B</sub> = 5 V, I <sub>Bend</sub> = 4 A
			5			
t <sub>f</sub>		0,08				BUX 98 A T <sub>J</sub> = 25°C T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 300 V, I <sub>C</sub> = 16 A, L <sub>B</sub> = 1,5 μH - V <sub>B</sub> = 5 V, I <sub>Bend</sub> = 3,2 A
			0,4			

\* Pulse - Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2% \*\* T<sub>case</sub> 25 °C Unless otherwise stated - Sauf indications contraires

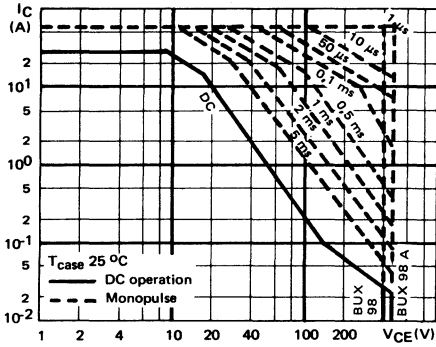


FIGURE 1 : DC and pulse area

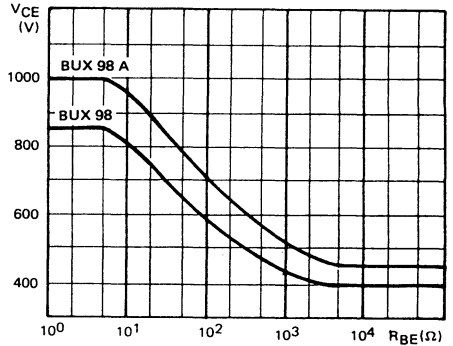


FIGURE 2: Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

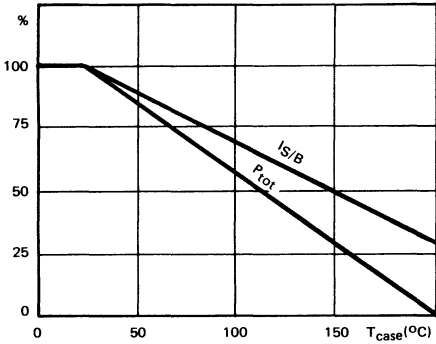


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature

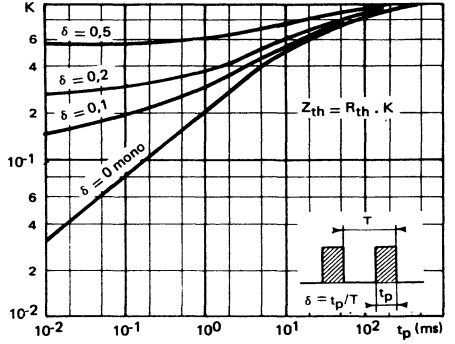
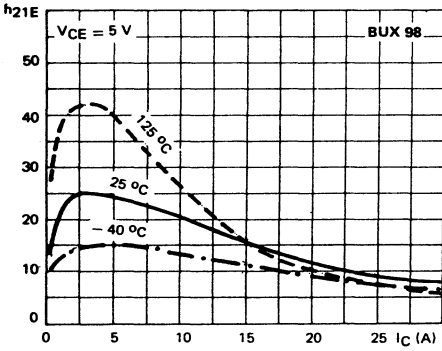


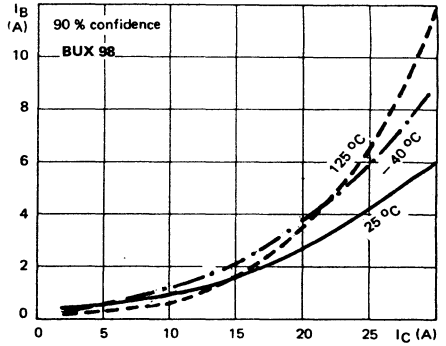
FIGURE 4 : Transient thermal response



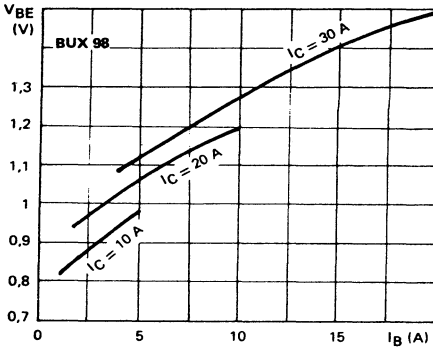
**BUX 98 - BUX 98 A**



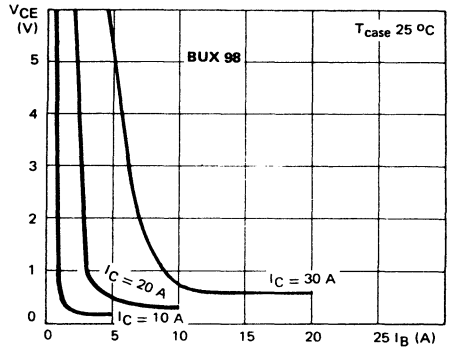
**FIGURE 6 : DC current gain**



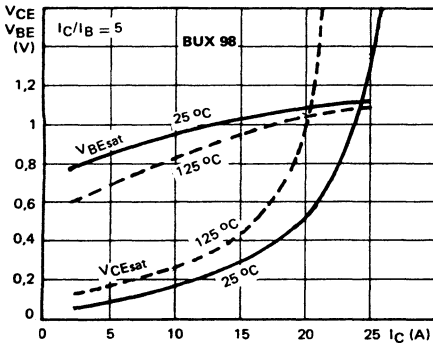
**FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor**



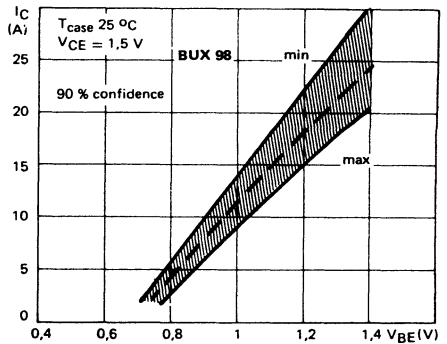
**FIGURE 8 : Base characteristics**



**FIGURE 9 : Collector saturation region**

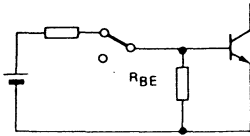


**FIGURE 10 : Saturation voltage**



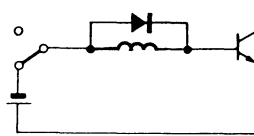
**FIGURE 11 : Collector current spread vs base-emitter voltage**

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

· During the turn on  
· During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 50 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

· During the turn off with negative base-emitter voltage

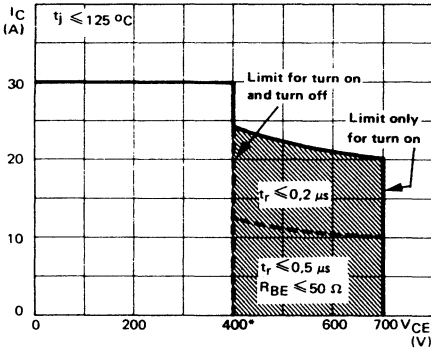


FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

\* BUX 98 A : 450 V

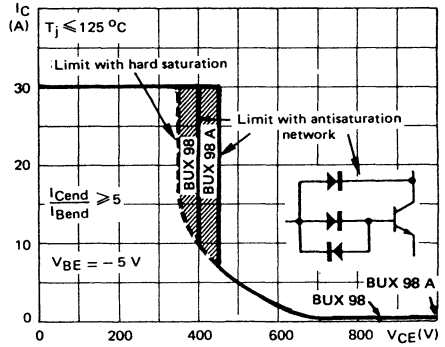


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

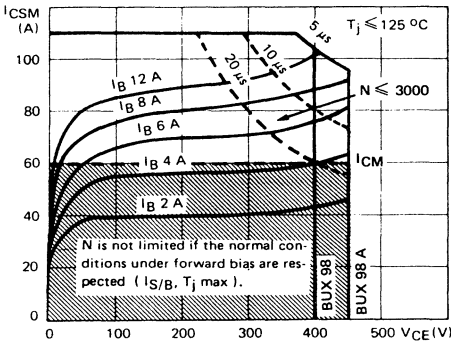


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 13 and 15 : Switch off starting from the quasi saturated state ( $V_{CE} \geq 1.5 V$ ) allows to extend the RBSOA and the RBAOA to the hatched zone.

Figures 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14 : The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off. As in traffic regulation one is allowed to cross the broken line before the continuous line. One is forbidden to cross the single continuous line.

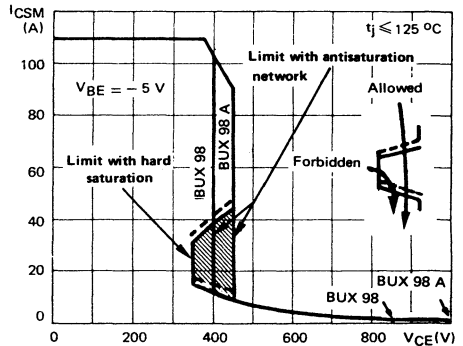


FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 13 et 15 : Le blocage à partir de l'état quasi-saturé ( $V_{CE} \geq 1.5 V$ ) permet d'étendre les aires de fonctionnement et de surcharge en inverse jusqu'à la zone hachurée.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale ou courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture. Il est permis de traverser la ligne continue à condition de traverser d'abord la ligne pointillée.

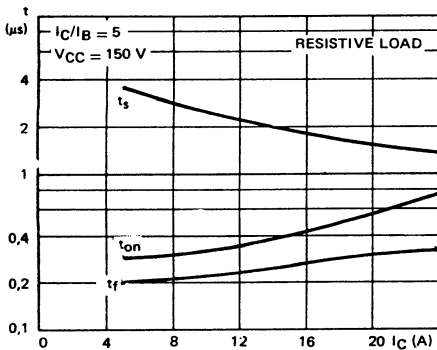


FIGURE 16 : Switching times vs collector current ( resistive load )

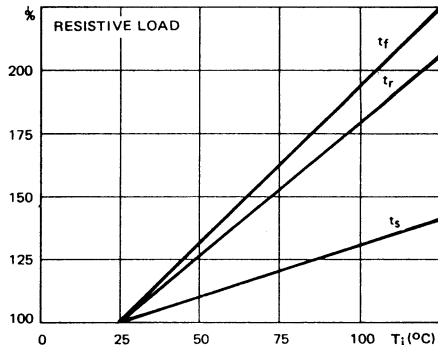


FIGURE 17 : Switching times vs junction temperature ( resistive load )

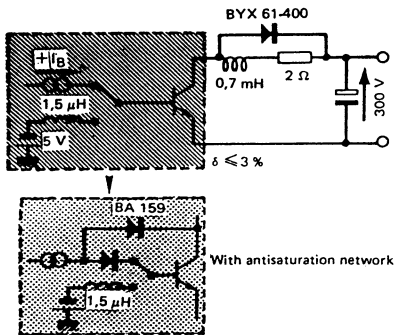


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load ( with and without antisaturation network )

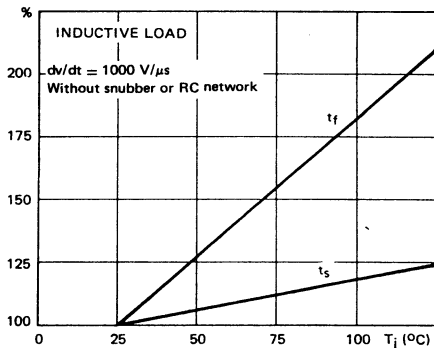


FIGURE 19 : Switching times vs junction temperature ( inductive load )

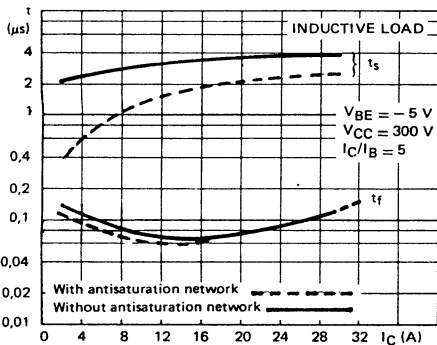


FIGURE 20 : Switching times vs collector current (with and without antisaturation network)

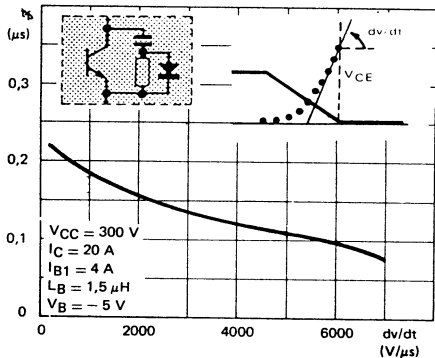


FIGURE 21 : Fall times vs reapplied voltage slope

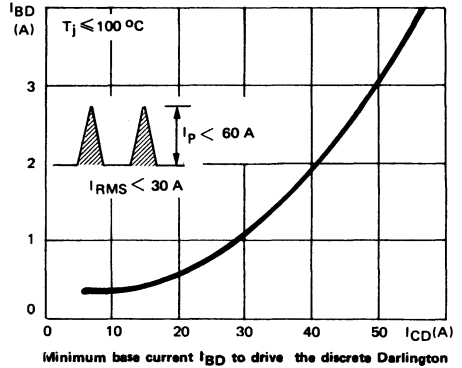
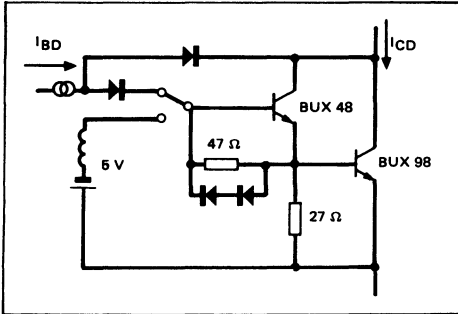
# applications

The BUX 98 is designed for high voltage ( 220/380 V mains ) and high current applications.

$I_{Csat} = 20 \text{ A}$      $P_S$  switchable power =  $V_{CEO} \cdot I_{Csat} = 8 \text{ KW}$

To increase its power switching capability, it can be used in discrete Darlington configurations.

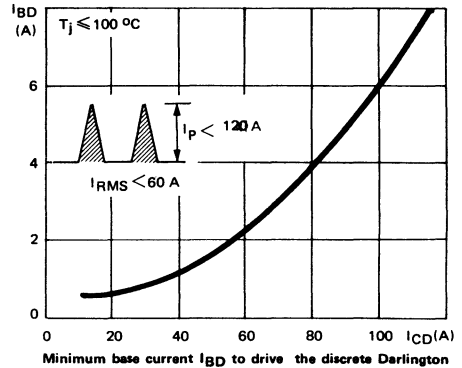
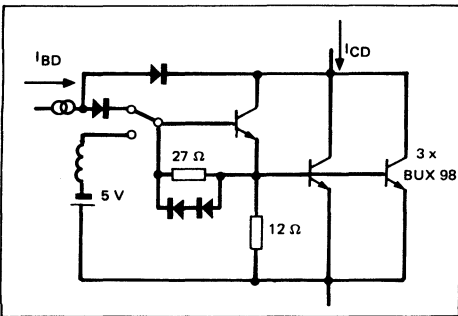
**EXAMPLE 1 :**



In this configuration the discrete Darlington can switch:

$I_{CD} = 40 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 2 \text{ A}$
$I_{CD} = 20 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 0,4 \text{ A}$

**EXAMPLE 2 :**



In this configuration the discrete Darlington can switch :

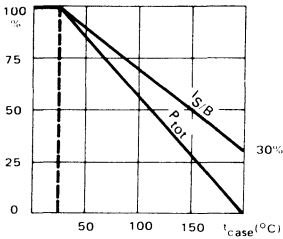
$I_{CD} = 80 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 4 \text{ A}$
$I_{CD} = 40 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 1 \text{ A}$



**High speed, high voltage, high power transistor**  
*Transistor de puissance rapide, haute tension*

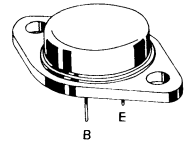
**Switching applications**  
*Applications en commutation*

**Dissipation and  $I_S/B$  derating**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



$V_{CE0}$	400 V
$I_C$	10 A
$P_{tot}$	150 W
$R_{th(j-c)}$	1,17 °C/W
h21E (2 A)	30 min
$f_T$	$\geq 5$ MHz

Case TO 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		$V_{CBO}$	450	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CE0}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEX}$	450	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	10	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p = 10$ ms	$I_C$ $I_{CM}$	10 15	A
Base current <i>Courant base</i>		$I_B$	2	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$P_{tot}$	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$t_j$	- 65 + 200	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1,17	°C/W
--	-----	---------------	------	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**
 $t_{\text{case}} = 25^{\circ}\text{C}$ (Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		Min.	Typ.	Max.	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{\text{CE}} = 300\text{ V}$ $I_{\text{B}} = 0$	$I_{\text{CEO}}$		0,1		mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{\text{CE}} = 450\text{ V}$ $V_{\text{BE}} = -1,5\text{ V}$	$I_{\text{CEX}}$		0,1		mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i>	$I_{\text{C}} = 100\text{ mA}$ $I_{\text{B}} = 0$ $L = 25\text{ mH}$	$V_{\text{CEO(sus)}}$	400			V
Emitter-base breakdown voltage <i>Tension de claquage émetteur-base</i>	$I_{\text{E}} = 20\text{ mA}$ $I_{\text{C}} = 0$	$V_{\text{(BR)EBO}}^*$	10			V
Static forward current transfer ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{\text{CE}} = 10\text{ V}$ $I_{\text{C}} = 2\text{ A}$	$h_{21\text{E}}^*$		30		
	$V_{\text{CE}} = 10\text{ V}$ $I_{\text{C}} = 5\text{ A}$			20		
	$V_{\text{CE}} = 10\text{ V}$ $I_{\text{C}} = 0,4\text{ A}$			20	80	
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_{\text{C}} = 2\text{ A}$ $I_{\text{B}} = 0,25\text{ A}$	$V_{\text{CEsat}}^*$			0,5	V
	$I_{\text{C}} = 5\text{ A}$ $I_{\text{B}} = 1\text{ A}$				1	V
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_{\text{C}} = 2\text{ A}$ $I_{\text{B}} = 0,25\text{ A}$	$V_{\text{BEsat}}^*$			1	V
	$I_{\text{C}} = 5\text{ A}$ $I_{\text{B}} = 1\text{ A}$				1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	$V_{\text{CE}} = 80\text{ V}$ $t = 1\text{ s}$	$I_{\text{S/B}}$	0,4			A

\* Pulsed  $t_p = 300\ \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$   
*Impulsions*

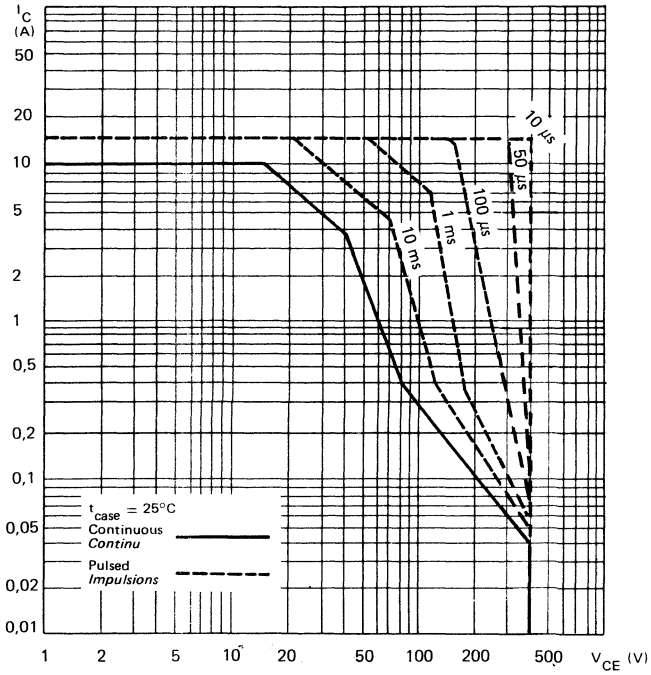
**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

 (Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>			Min. Typ. Max.	
Transition frequency <i>Fréquence de transition</i>	$V_{CE} = 10\text{ V}$ $I_C = 0,2\text{ A}$ $f = 10\text{ MHz}$	$f_T$		5	MHz
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	$V_{CC} = 30\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$ $I_{B1} = 1\text{ A}$	$t_d + t_r$		0,85	$\mu\text{s}$
	$V_{CC} = 150\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$ $I_{B1} = 1\text{ A}$			0,25	$\mu\text{s}$
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	$V_{CC} = 30\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$ $I_{B1} = 1\text{ A}$ $I_{B2} = -1\text{ A}$	$t_f$		0,5	$\mu\text{s}$
	$V_{CC} = 150\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$ $I_{B1} = 1\text{ A}$ $I_{B2} = -1\text{ A}$			0,2	$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	$V_{CC} = 30\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$ $I_{B1} = 1\text{ A}$ $I_{B2} = -1\text{ A}$	$t_s$		1,5	$\mu\text{s}$
	$V_{CC} = 150\text{ V}$ $I_C = 5\text{ A}$ $I_{B1} = 1\text{ A}$ $I_{B2} = -1\text{ A}$			2	$\mu\text{s}$

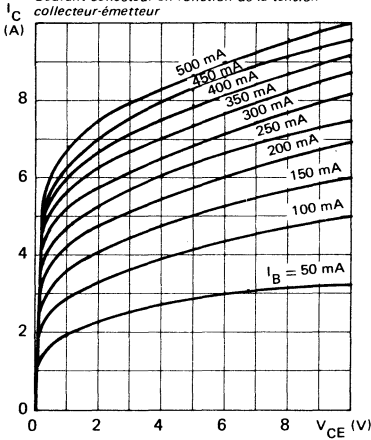


SAFE OPERATING AREA  
*Aire de fonctionnement de sécurité*

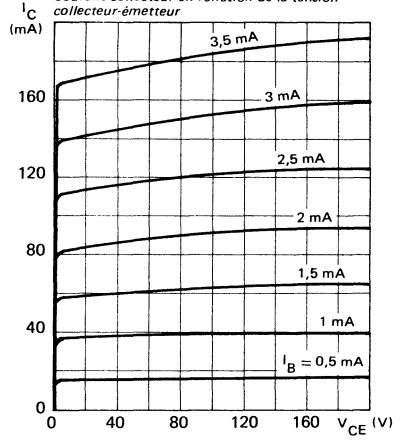


**TYPICAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES TYPIQUES**

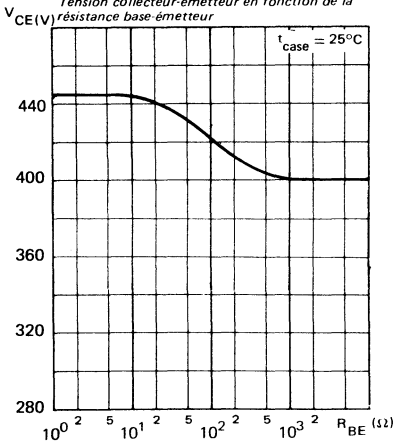
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



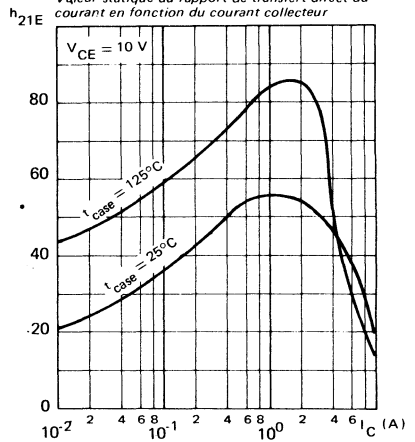
**COLLECTOR CURRENT VERSUS COLLECTOR-EMITTER VOLTAGE**  
*Courant collecteur en fonction de la tension collecteur-émetteur*



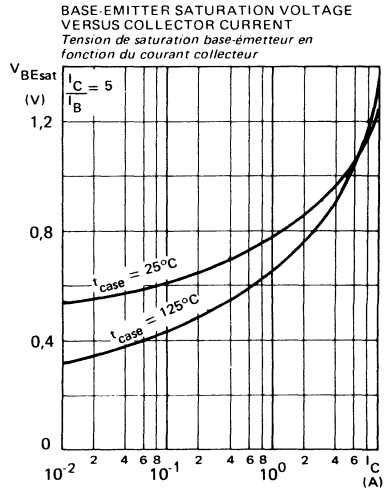
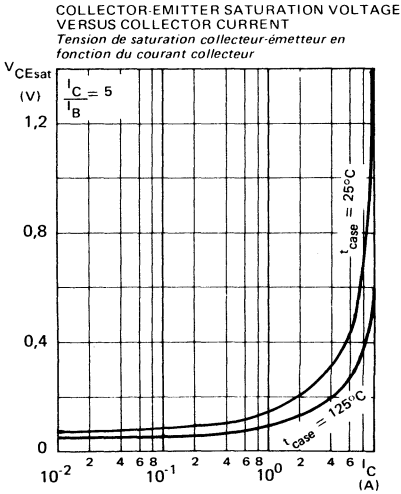
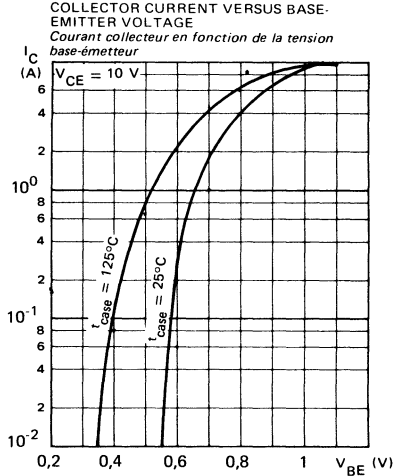
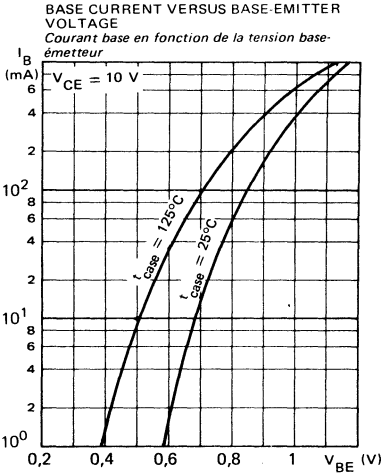
**COLLECTOR EMITTER VOLTAGE VERSUS BASE EMITTER RESISTANCE**  
*Tension collecteur-émetteur en fonction de la résistance base-émetteur*



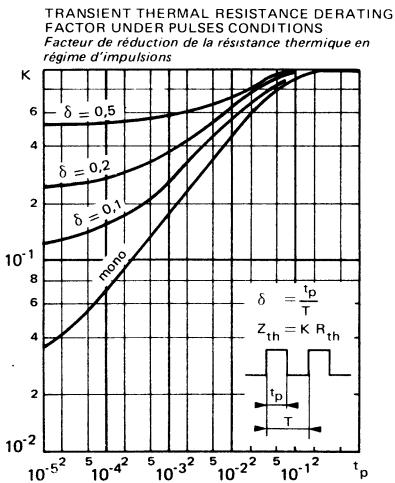
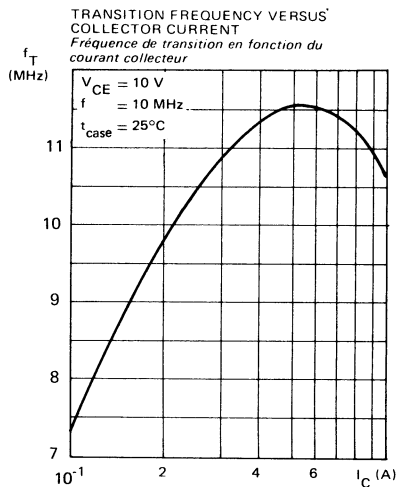
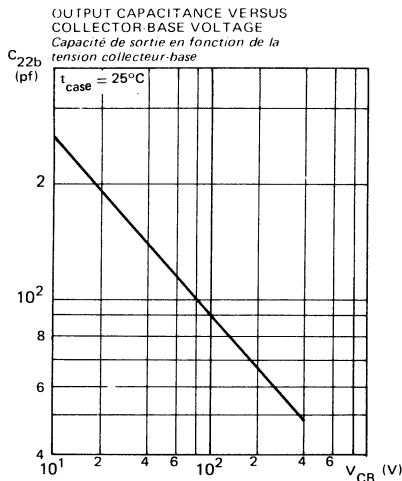
**STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT**  
*Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur*



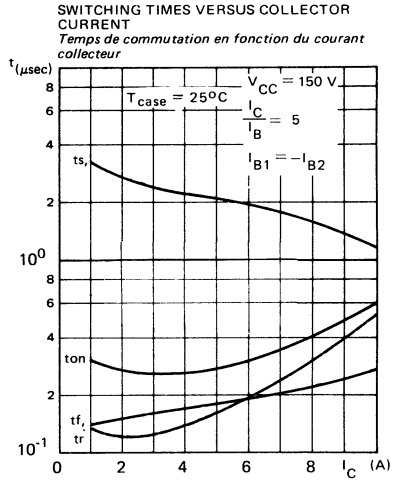
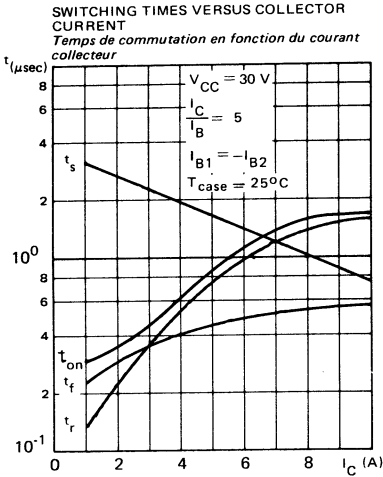
TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



TYPICAL CHARACTERISTICS  
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



**NPN HIGH VOLTAGE POWER DARLINGTON**  
**DARLINGTON DE PUISSANCE NPN HAUTE TENSION**

**ADVANCE INFORMATION**

High voltage darlington,  
designed for applications  
such as :

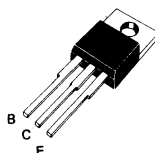
- Cars ignitions
- Motor controls
- Relay drivers

*Darlington haute tension, adapté  
aux applications suivantes :*

- *Allumages électroniques*
- *Commandes de moteurs*
- *Commandes de relais*

**V<sub>CEO</sub> sus 400 V**

**I<sub>C</sub> sat 7 A**



Case Boîtier TO 220 (CB 117)

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**

**VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION**

T<sub>case</sub> = 25 °C

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	400	V
Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>	V <sub>CBO</sub>	600	V
Emitter-base voltage <i>Tension-émetteur base</i>	V <sub>EBO</sub>	5	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	8 16	A
Base current <i>Courant base</i>	I <sub>B</sub> I <sub>BM</sub>	2 4	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P <sub>tot</sub>	75	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	T <sub>j</sub> T <sub>stg</sub>	175 -65    +175	°C

Junction case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction boîtier*

R<sub>th(j-c)</sub>      2      °C/W

**ESM 737**

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

SYMBOLS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0\text{ sus}}$	400			V	$I_C = 3\text{ A}$ $L = 15\text{ mH}$ $I_B = 0$ $V_{\text{clamp}} = V_{CE0\text{ sus}}$
$I_{CEX}$			0,25 3	mA	$T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ $V_{CE} = 600\text{ V}$ $T_{\text{case}} = 100\text{ °C}$ $V_{BE} = -1,5\text{ V}$
$I_{EBO}$			20	mA	$V_{BE} = 4\text{ V}$ $I_C = 0$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$h_{21\text{ E}}$	300				$I_C = 3\text{ A}$ $V_{CE} = 4\text{ V}$
$V_{CE\text{ sat}^*}$			1,5	V	$I_C = 3\text{ A}$ $I_B = 30\text{ mA}$
			2	V	$I_C = 6\text{ A}$ $I_B = 120\text{ mA}$
$V_{BE\text{ sat}^*}$			1,8	V	$I_C = 3\text{ A}$ $I_B = 30\text{ mA}$

\* Pulses     $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$      $\Delta \leq 2\%$     Unless otherwise stated     $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$   
 Impulsions    Sauf indications contraires

**SUPERSWITCH**

**HIGH POWER , HIGH VOLTAGE TRANSISTOR SUITED FOR USE IN DARLINGTONS AND PARALLEL MOUNTING - MOTORS CONTROL - DC/AC INVERTERS - BREAKERS**

Data sheet tailored for switching applications

- \* High current :60 A in Darlington configuration
- \* Information for parallel mounting
- \* Wide surge area 350 A – 400 V
- \* Base drive specified for different values of  $I_C$

*TRANSISTOR DE PUISSANCE , HAUTE TENSION , ADAPTE A L'UTILISATION EN DARLINGTON ET LE MONTAGE EN PARALLELE  
COMMANDE DE MOTEURS – GENERATEURS CONTINUS ET ALTERNATIFS – DISJONCTEURS*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

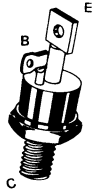
- \* Fort courant : 60 A en Darlington
- \* Caractérisation pour le montage en parallèle
- \* Aire de surcharge étendue 150 A – 400 V
- \* Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$

$V_{CE0sus}$	400 V
$V_{CEX}$	500 V
$I_{Csat}$	30 A
$I_{CSM}$	150 A
$t_f (30 A)$	$\leq 1,2 \mu s$

Case TO 83  
Boitier

Mounting with M 12 screw  
Montage avec vis M 12

Torques Min:14 m x N  
Couple de serrageMax:18 m x N



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)  
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 V$	$V_{CEX}$	500	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 10 ms$	$I_C$ $I_{CM}$	60 80	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 10 ms$	$I_B$ $I_{BM}$	10 25	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 ^\circ C$	$P_{tot}$	350	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$t_j$	$-65 \pm 175$	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,43	$^\circ C/W$
--	-----	---------------	------	--------------



**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOL	Min	Typ	Max	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
--------	-----	-----	-----	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0sus}$	400			V	$I_B = 0, I_C = 1 A, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}$	7			V	$I_C = 0, I_E = 50 mA$
$I_{CEX}$			3	mA	$T_{case} = 125 ^\circ C, V_{CE} = V_{CEX}, V_{BE} = -1,5 V$
$I_{CER}$			5	mA	$V_{CE} = 480 V, R_{BE} = 100 \Omega$
$I_{EBO}$			30	mA	$I_C = 0, V_{EB} = 5 V$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$			1,5	V	$I_C = 30 A, I_B = 6 A$
$V_{BEsat}^*$			1,7	V	$I_C = 30 A, I_B = 6 A$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

**Résistive load - Charge résistive**

$t_{on}$		0,8	2	$\mu s$	$V_{CC} = 150 V, I_C = 30 A, I_{B1} = -I_{B2} = 6 A$
$t_s$		2,2	3,5		
$t_f$		0,4	1,2		

**Inductive load - Charge inductive**

$t_s$		6		$\mu s$	$V_{CC} = 250 V, I_C = 30 A, I_{Bend} = 6 A,$ $V_{BE} = -5 V, L_B = 3 \mu H$
$t_f$		0,15			

\* Measured with pulses

\*\*  $T_C = 25^\circ C$  Unless otherwise stated – Sauf indications contraires

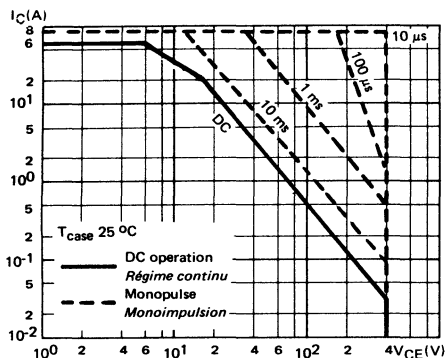


FIGURE 1 : DC and AC pulse area.

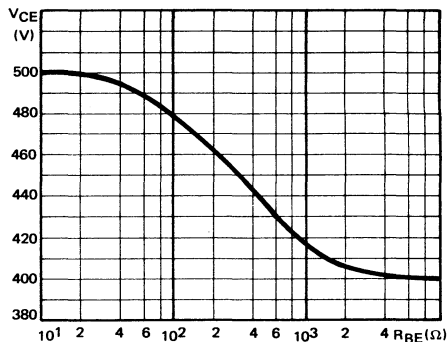


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

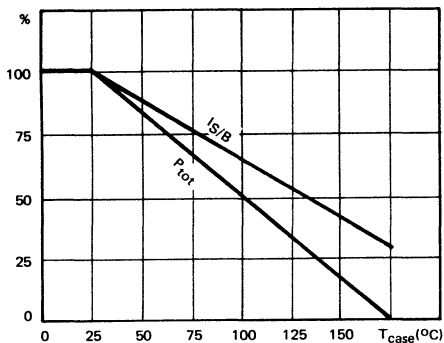


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature

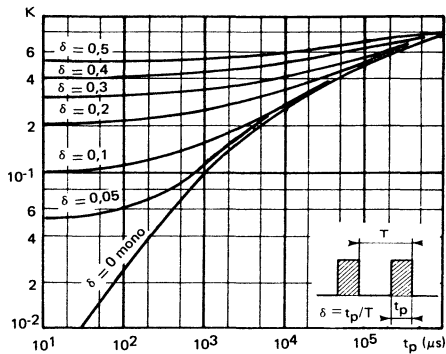


FIGURE 4 : Transient thermal response

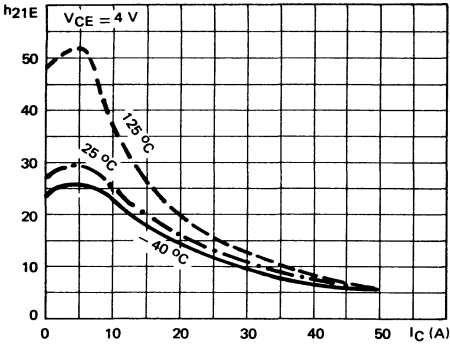


FIGURE 6 : DC current gain

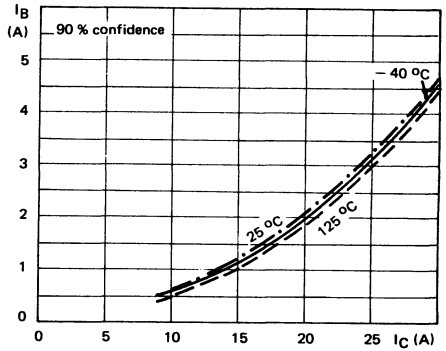


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor

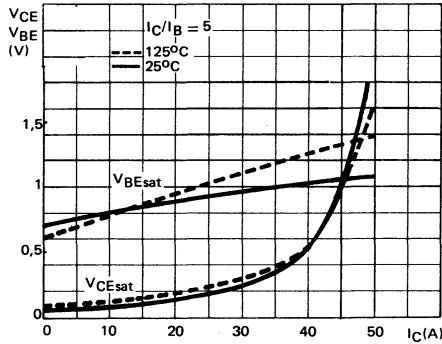
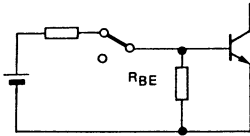


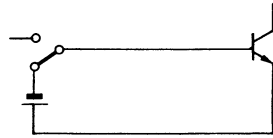
FIGURE 8 : Saturation voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 2 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

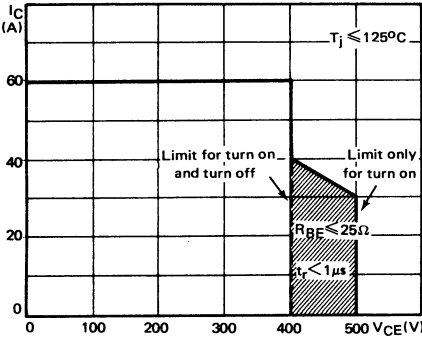


FIGURE 9 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

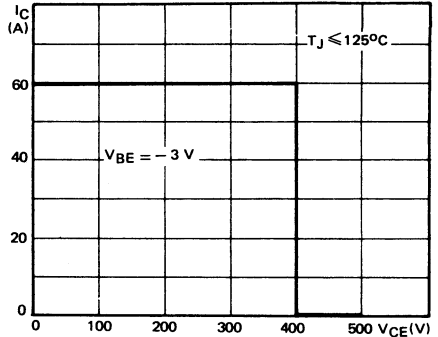


FIGURE 10 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

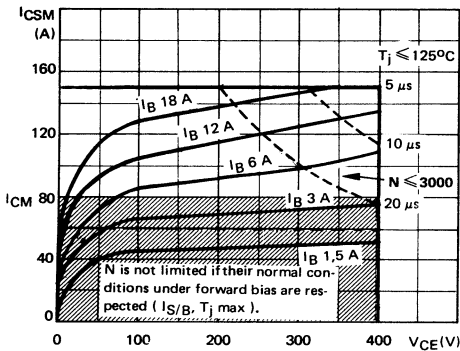


FIGURE 11 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

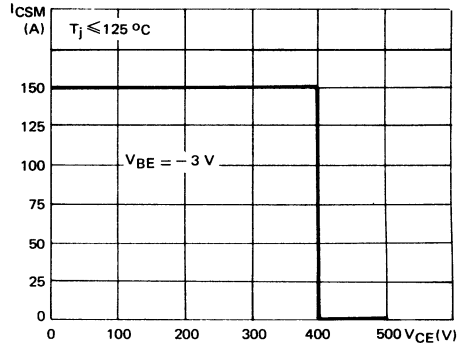


FIGURE 12 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 9 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figure 9 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 11 and 12 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figures 11 et 12 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 11 : The Kellog network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 11 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 12 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 12 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

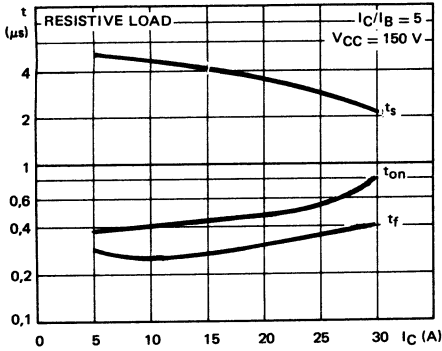


FIGURE 13 : Switching times vs collector current ( resistive load )

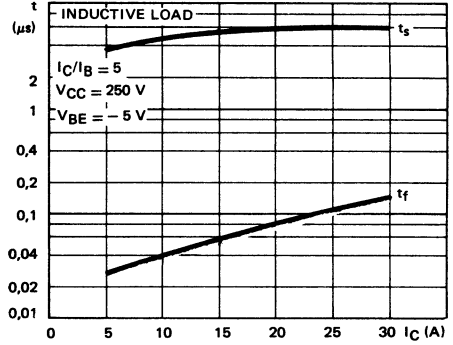


FIGURE 14 : Switching times vs collector current

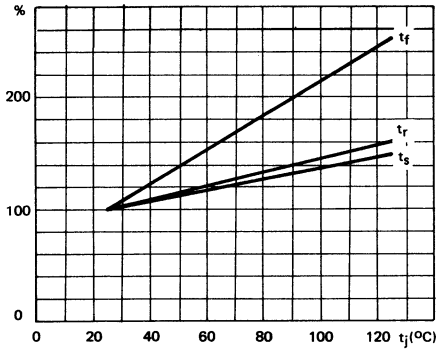


FIGURE 15 : Switching times vs junction temperature

## ◆ applications ◆

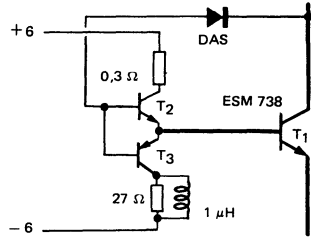
### DRIVER CIRCUIT – CIRCUIT DE COMMANDE –

The use of an antisaturation circuit (D<sub>AS</sub> with T<sub>2</sub>) enables turn off of the ESM 738 directly from the quasi-saturation state. This gives the following advantages :

- Lower switching times t<sub>f</sub> and t<sub>s</sub> and smaller switching losses .
- Narrower spread of storage time t<sub>s</sub>
- Enlarged area for the RBSOA

L'utilisation d'un circuit antisaturation (D<sub>AS</sub> avec T<sub>2</sub>) permet à l'ESM 738 de commuter directement à partir de l'état quasi-saturé. Ce qui entraîne les avantages suivants :

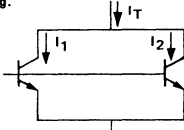
- Les temps de commutation (t<sub>s</sub>, t<sub>f</sub>) et les pertes de commutation sont plus faibles.
- La dispersion du temps de stockage est plus restreinte .
- L'aire de sécurité en polarisation inverse est plus étendue.



### PARALLEL MOUNTING

Figure 11 enables:

- 1) The calculation of the worse case sharing of the collector currents between two ESM 738 in parallel.
- 2) The calculation of the emitter impedance (resistance or inductors) to have a better sharing.



### MONTAGE EN PARALLELE

La figure 11 permet:

- 1) Le calcul dans le cas le plus défavorable, de la répartition du courant collecteur entre deux ESM 738 en parallèle.
- 2) Le calcul de l'impédance de l'émetteur (résistance ou inductance) pour avoir une meilleure répartition.

EXAMPLE : I<sub>T</sub> = 40 A , I<sub>1</sub> ≥ 15 A , I<sub>2</sub> ≤ 25 A

### OVERLOAD PROTECTION – PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES –

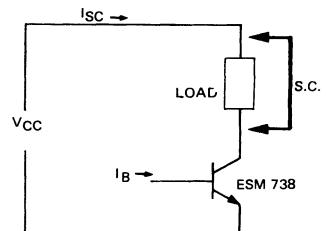
The ESM 738 in the switching mode is operating under an accidental overload when the collector current is superior to the rating I<sub>CM</sub>. The new concept « ACCIDENTAL OVERLOAD AREA » completes the absolute maximum ratings of power transistors. This concept allows:

- to calculate a maximum value of the collector current under short-circuit conditions (for this a Kellogg network is given with the FBAOA),
- to find the maximum permissible duration of an overcurrent (with the aid of the FBAOA),
- to find the maximum permissible voltage during the turn off under overload (with the aid of the RBAOA).

L'ESM 738 en régime de commutation fonctionne en surcharge accidentelle lorsque le courant collecteur est supérieur à la limite I<sub>CM</sub>. Le nouveau concept « AIRE DE SURCHARGE ACCIDENTELLE » complète les limites absolues d'utilisation des transistors de puissance. Ce concept permet :

- de calculer une valeur maximale du courant collecteur dans les conditions de court-circuit (pour cela nous donnons un réseau de Kellogg avec l'aire FBAOA),
- de trouver la durée maximale admissible d'une surcharge en courant (FBAOA)
- de trouver la valeur maximale admissible de la tension réappliquée pendant le blocage du transistor après la surcharge.

		SHORT CIRCUIT CURRENT	PERMISSIBLE DURATION
Example A	V <sub>CC</sub> = 220 V , I <sub>B</sub> = 6 A	I <sub>SC</sub> ≤ 108 A	≤ 20 μs
Example B	V <sub>CC</sub> = 300 V , I <sub>B</sub> = 8 A	I <sub>SC</sub> ≤ 120 A	≤ 10 μs



**HIGH EFFICIENCY OPERATING**

When the transistor is operating at collector current smaller than  $I_C(SAT)$ , its gain is higher and its  $V_{CE(sat)}$  is smaller. This leads to the following advantages:

- Lower conduction losses.
- Lower base drive power.
- Shorter switching times.

The minimum base current necessary to reach saturation can be determined with the aid of figure 7.

**FUNCTIONNEMENT A FORT RENDEMENT**

Quand le transistor fonctionne à un courant collecteur inférieur à  $I_C(sat)$ , son gain est plus élevé et sa tension de saturation est plus faible. Cela entraîne les avantages suivants :

- Des pertes de conduction plus faibles
- Une puissance de commande de base plus faible.
- Des temps de commutation plus faibles.

Le courant base minimum nécessaire pour saturer le transistor, peut être déterminé à l'aide de la figure 7.

**EXAMPLE:  $I_C = 20 A$      $I_B = 2 A$     Forced gain : 10**

**DARLINGTON**

The use of Darlington configuration allows :

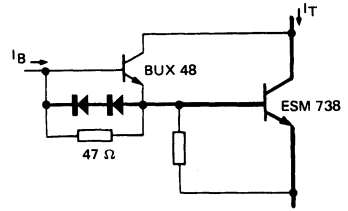
a) High gain with  $I_C$  near  $I_C(sat)$   
**EXAMPLE :** BUX 48 + ESM 738 : for  $I_T = 30 A$ ,  $I_B \leq 0,2 A$  ( $H_{21} = 150$ )

b) Higher collector current with normal gain  
**EXAMPLE :** BUX 48 + ESM 738 : for  $I_T = 60 A$ ,  $I_B \leq 2 A$  ( $H_{21} = 30$ )

L'utilisation de la configuration Darlington permet :

a) Un gain élevé avec  $I_C$  voisin de  $I_C(sat)$   
**EXEMPLE :** BUX 48 + ESM 738 , pour  $I_T = 30 A$ ,  $I_B \leq 0,2 A$  ( $H_{21} = 150$ )

b) Un courant collecteur plus élevé avec un gain normal  
**EXEMPLE :** BUX 48 + ESM 738 , pour  $I_T = 60 A$ ,  $I_B \leq 2 A$  ( $H_{21} = 30$ )



**HIGH POWER SWITCH – COMMUTATION DE FORTE PUISSANCE**

The dynamic sharing during the turn off is always better with parallel transistors, than with parallel Darlington's.

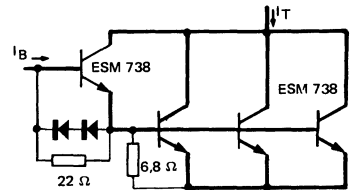
The use of parallel transistors in Darlington configuration allows to build very high power switches.

**EXAMPLE :** 1 ESM 738 Driver + 3 ESM 738 Power :  $I_T = 170 A$  with  $I_B = 7 A$   
 (Consult our factory for other combinations)

La répartition dynamique du courant pendant le blocage, est toujours meilleure avec des transistors en parallèle qu'avec des Darlington's en parallèle.  
 L'utilisation de transistors en parallèle dans la configuration Darlington permet de réaliser des commutations de très forte puissance.

**EXEMPLE :** 1 ESM 738 (commande) + 3 ESM 738 (puissance),  
 $I_T = 170 A$ , pour  $I_B = 7 A$

( Veuillez nous consulter pour d'autres combinaisons possibles)



**CONSULT THE THOMSON CSF HANDBOOK**

- \* Le transistor de puissance dans son environnement \*
- \* The power transistor in its environment \*
- \* Handbuch Schalttransistoren \*

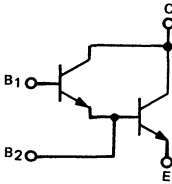
**TENTATIVE DATA**

**SUPERSWITCH**

HIGH VOLTAGE , HIGH CURRENT DARLINGTONS ESPECIALLY DESIGNED FOR FAST POWER SWITCHING IN BRIDGE CONVERTERS

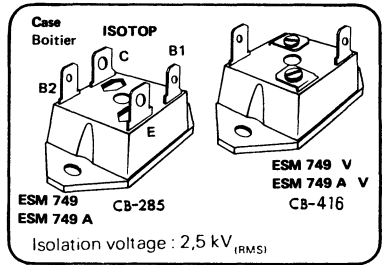
NO PARASITIC COLLECTOR-EMITTER DIODE . BASE OF OUTPUT STAGE AND OF DRIVER STAGE SEPARATELY CONNECTABLE.

WIDE ACCIDENTAL OVERLOAD AREA FOR EASY SHORT-CIRCUIT PROTECTION.



**ESM 749, (V) ESM 749 A, (V)**

$V_{CEW}$	400 V	450 V
$V_{CEV}$	850 V	1000 V
$I_{Csat}$	20 A	20 A
$I_{CSM}$	80 A	80 A



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION**

		ESM 749,(V)	ESM 749 A, (V)		
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	400	450	V	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 V$	$V_{CEV}$	850	1000	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	12	12	V	
Collector-current <i>Courant collecteur</i>	$I_C(RMS)$ $I_{CM}$	25 35	25 35	A	
Base-current <i>Courant base</i>	$I_B(RMS)$ $I_{BM}$	4 10	4 10	A	
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^{\circ}C$	$P_{tot}$	125	125	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	← - 40      + 150 →		°C	

Thermal-resistance junction-case <i>Résistance thermique jonction-boitier</i> max	$R_{th(j-c)}$	1	1	°C/W
--	---------------	---	---	------



ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES\*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT BLOQUE

V <sub>CE0sus</sub>	400 450			V	ESM 749 ESM 749 A I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 15 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	12			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>B</sub> = 5 mA
I <sub>CEV</sub>			0,2 2	mA	T <sub>J</sub> = 25°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , V <sub>BE</sub> = -7 V, R <sub>1</sub> = 270 Ω, R <sub>2</sub> = 100 Ω T <sub>J</sub> = 100°C Diodes(B <sub>1</sub> -B <sub>2</sub> ): 2 x PLQ 08
I <sub>CER</sub>			0,5 4	mA	T <sub>J</sub> = 25°C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , R <sub>1</sub> ≤ 27 Ω; R <sub>2</sub> ≤ 10 Ω T <sub>J</sub> = 100°C
I <sub>EBO</sub> (T2)			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE2</sub> = -7 V

ON CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES A L'ETAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *		1,4	2	V	T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B</sub> = 1 A
V <sub>CEsat</sub> *			2,5	V	I <sub>C</sub> = 30 A, I <sub>B</sub> = 3 A
V <sub>BEsat</sub> *			2,5	V	I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B</sub> = 1 A

SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION\*\*

SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RESISTIVE

t <sub>on</sub>		0,7	1	μs	V <sub>CC</sub> = 150 V, I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B1</sub> = 1 A, R <sub>C</sub> = 7,5 Ω, R <sub>BB</sub> = 0,6 Ω, -V <sub>BB</sub> = 7 V, t <sub>p</sub> = 30 μs
t <sub>s</sub>		1,7	2,5	μs	
t <sub>f</sub>		0,6	1,2	μs	

TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION

d <sub>iC</sub> /dt		110 90		A/μs	T <sub>J</sub> = 25°C V <sub>CC</sub> = 300 V, R <sub>C</sub> = 0, I <sub>B1</sub> = 1,5 A, t <sub>p</sub> = 30 μs T <sub>J</sub> = 100°C
V <sub>CE(3 μs)</sub>		5 10		V	T <sub>J</sub> = 25°C V <sub>CC</sub> = 300 V, R <sub>C</sub> = 15 Ω, I <sub>B1</sub> = 1 A T <sub>J</sub> = 100°C
V <sub>CE(5 μs)</sub>		2,8 5,2		V	T <sub>J</sub> = 25°C V <sub>CC</sub> = 300 V, R <sub>C</sub> = 15 Ω, I <sub>B1</sub> = 1 A T <sub>J</sub> = 100°C

TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTERISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE

ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE

With negative bias - Avec polarisation négative					
t <sub>si</sub>		1,85 2,9	4	μs	T <sub>J</sub> = 25°C I <sub>C</sub> = 20 A T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>B1</sub> = 1 A
t <sub>fi</sub>		0,18 0,44	0,75	μs	T <sub>J</sub> = 25°C -V <sub>BB</sub> = 7 V T <sub>J</sub> = 100°C R <sub>BB</sub> = 0,6 Ω
t <sub>ti</sub>		0,04 0,12		μs	T <sub>J</sub> = 25°C V <sub>CC</sub> = 150 V T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>clamp</sub> = 400 V
t <sub>c</sub>		0,48 1,1		μs	T <sub>J</sub> = 25°C L <sub>C</sub> = 0,4 mH T <sub>J</sub> = 100°C
With antisaturation network - Avec réseau antisaturation					
t <sub>si</sub>		1,8 2,7	4	μs	T <sub>J</sub> = 25°C I <sub>C</sub> = 20 A T <sub>J</sub> = 100°C I <sub>B1</sub> = 1 A
t <sub>fi</sub>		0,22 0,46	0,75	μs	T <sub>J</sub> = 25°C -V <sub>BB</sub> = 7 V T <sub>J</sub> = 100°C R <sub>BB</sub> = 0,6 Ω
t <sub>ti</sub>		0,05 0,14		μs	T <sub>J</sub> = 25°C V <sub>CC</sub> = 150 V T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>clamp</sub> = 400 V
t <sub>c</sub>		0,58 1,12		μs	T <sub>J</sub> = 25°C L <sub>C</sub> = 0,4 mH T <sub>J</sub> = 100°C

\*\* T<sub>J</sub> = 25°C Unless otherwise stated

\* Pulses Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs δ ≤ 2%

FIGURE 1 : TEST CIRCUIT FOR SWITCHING TIMES

- with resistive load
- with inductive load without antisaturation network
- with inductive load with antisaturation network

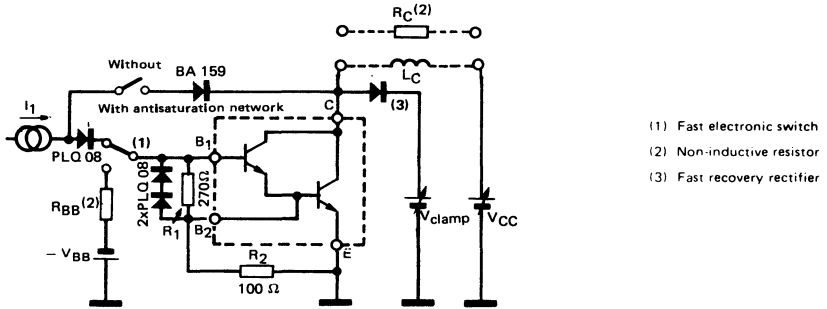


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

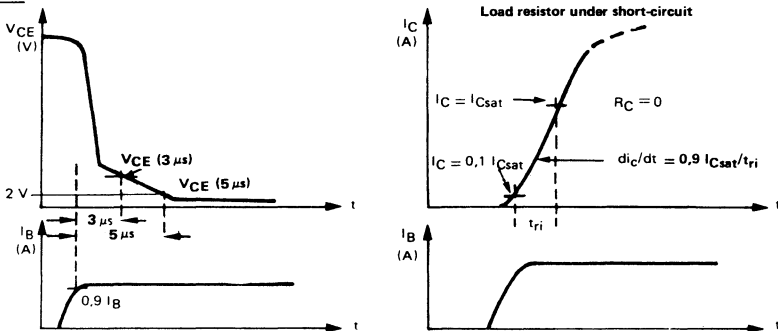
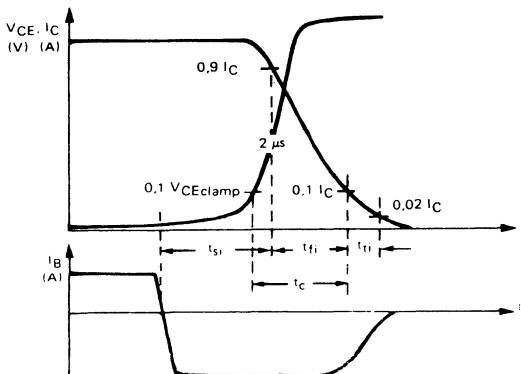


FIGURE 3 : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS ( INDUCTIVE LOAD )



ESM 749,(V)- ESM 749 A,(V)

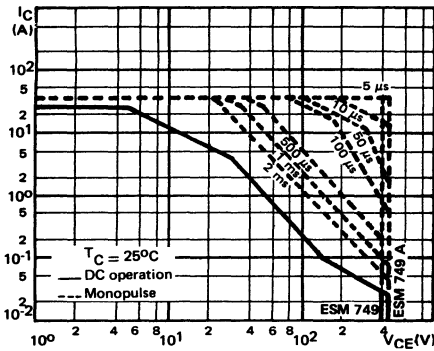


FIGURE 4 : DC and pulse area

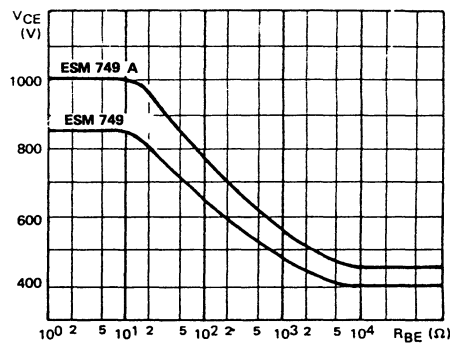


FIGURE 5 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance.

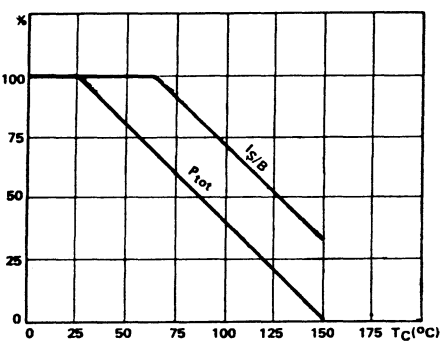


FIGURE 6 : Power and  $I_{g/B}$  derating vs case temperature

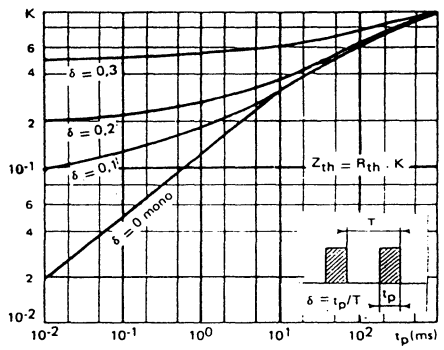
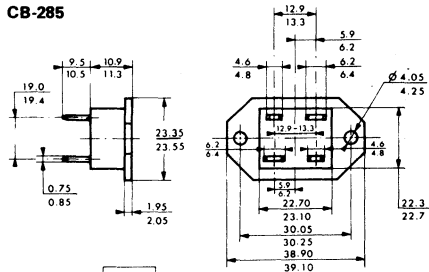


FIGURE 7 : Transient thermal response

CASE OUTLINES

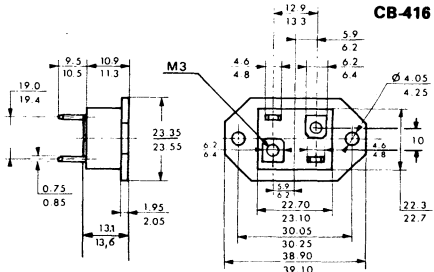
CB-285



Marking clear  
Marquage en clair  
Note: Pin 3 may be omitted  
La broche 3 peut être omise

4 Outputs  
Sorties

CB-416



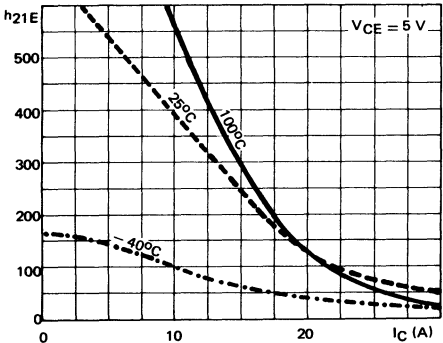


FIGURE 9 : DC current gain

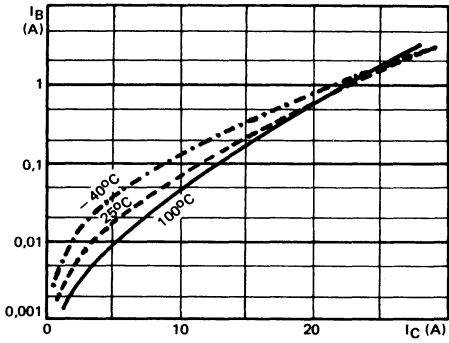


FIGURE 10: Minimum base current to saturate the transistor

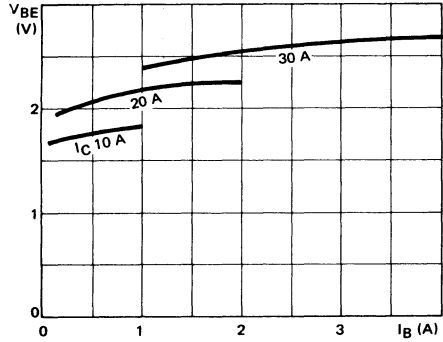


FIGURE 11: Base characteristics

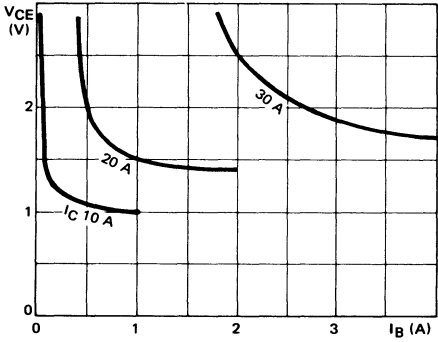


FIGURE 12: Collector saturation region

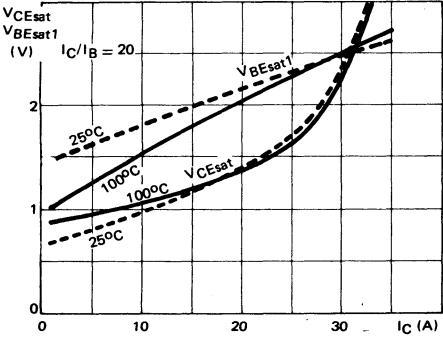


FIGURE 13: Saturation voltages

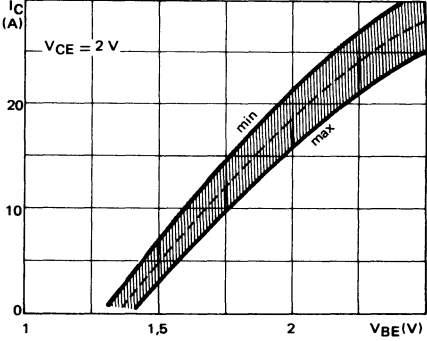
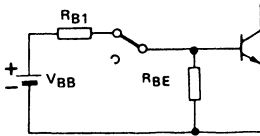


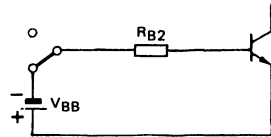
FIGURE 14 : Collector current spread vs base emitter voltage

ESM 749,(V)- ESM 749 A,(V)



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 50 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

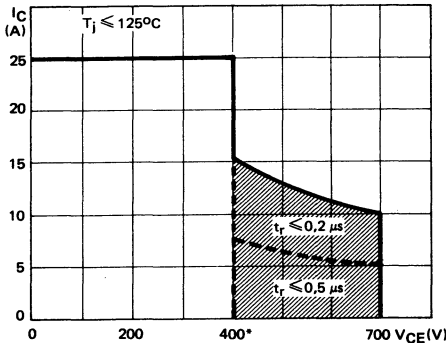


FIGURE 15 : Forward biased safe operating area (FBSOA)  
\* ESM 749 A: 450 V

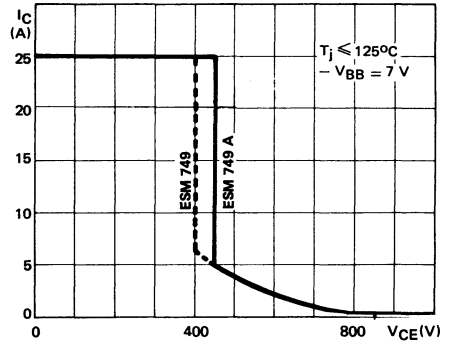


FIGURE 16 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

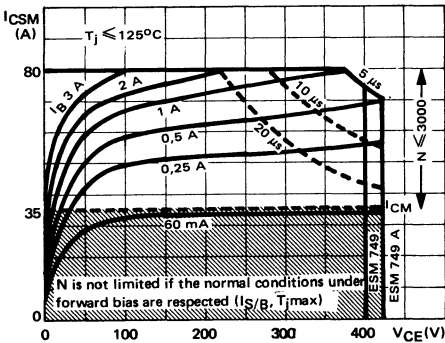


FIGURE 17 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

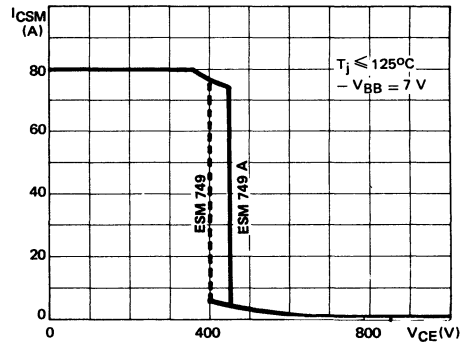


FIGURE 18 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 15 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 17 and 18 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 17 : The Kolloid network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 18 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 15 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 17 et 18 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 17 : Le réseau de Kolloid ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 18 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

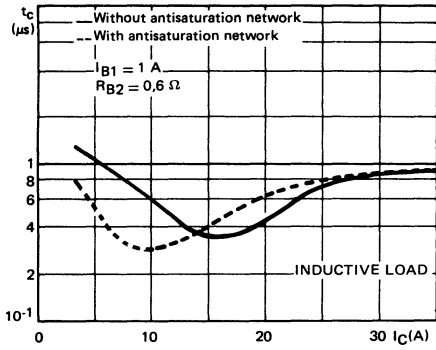


FIGURE 19 : Switching time vs collector current

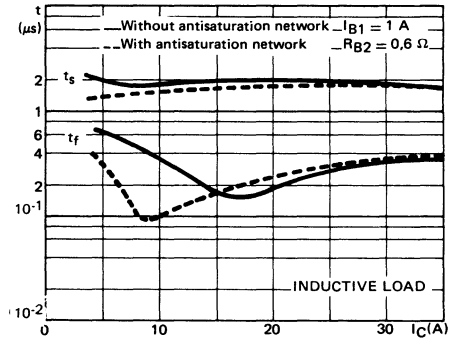


FIGURE 20 : Switching times vs collector current



**SUPERSWITCH**

VERY HIGH VOLTAGE , HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR:

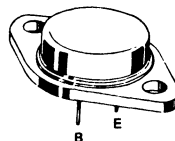
- THE 380/440 V MAINS
- THE PARALLEL AND DARLINGTON CONFIGURATIONS
- DC/DC AND DC/AC INVERTERS
- MOTOR CONTROL

Data sheet tailored for switching applications

- Key parameters characterized at 100°C
- High blocking capability - 1000 V
- Information for parallel mounting
- Information for use in darlington configuration

	ESM 750	ESM 750 A
$V_{CE0sus}$	600 V	700 V
$V_{CEX}$	900 V	1000 V
$I_{Csat}$	6 A	6 A
$I_{CSM}$	45 A	45 A
$t_f$ ( 100 °C ) max	0,6 $\mu$ s	0,6 $\mu$ s

Case TO 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION**

		ESM 750	ESM 750 A		
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	600	700	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -3V$	$V_{CEX}$	900	1000	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_C$ $I_{CM}$	12 25	12 25	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_B$ $I_{BM}$	4 10	4 10	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$P_{tot}$	150	150	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	max	$T_j$	175	175	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1	1	°C/W
--	-----	---------------	---	---	------



ELECTRICAL CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNIT	TEST CONDITIONS – CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	------	--

OFF CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

V <sub>CE0sus</sub>	600			V	ESM 750 ESM 750 A	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
	700					
V <sub>(B)IEBO</sub>	7			V		I <sub>C</sub> = 0, I <sub>B</sub> = 50 mA
I <sub>C EX</sub>			0,3 2	mA		T <sub>case</sub> = 25 °C T <sub>case</sub> = 125 °C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEX</sub> , V <sub>BE</sub> = -3 V
I <sub>C ER</sub>			0,5 4	mA		T <sub>case</sub> = 25 °C T <sub>case</sub> = 125 °C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEX</sub> , R <sub>BE</sub> ≤ 10 Ω
I <sub>EBO</sub>			1	mA		I <sub>C</sub> = 0, V <sub>EB</sub> = 5 V

ON CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *			1,8	V		I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B</sub> = 1,5 A T <sub>case</sub> = 100 °C
			2,5			
V <sub>BEsat</sub> *			2	V		I <sub>C</sub> = 10 A, I <sub>B</sub> = 5 A I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B</sub> = 1,5 A

DYNAMIC CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

f <sub>T</sub>		5		MHz		f = 1 MHz, I <sub>C</sub> = 1 A, V <sub>CE</sub> = 10 V
C <sub>22b</sub>		230		pF		f = 1 MHz, V <sub>CE</sub> = 10 V

SWITCHING CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

Resistive load – Charge résistive

t <sub>on</sub>		0,4	0,8	μs		V <sub>CC</sub> = 300 V, I <sub>C</sub> = 6 A, I <sub>B1</sub> = -I <sub>B2</sub> = 1,5 A
t <sub>s</sub>		2,2	4			
t <sub>f</sub>		0,35	0,7			

Inductive load – Charge inductive

t <sub>s</sub>		3,5		μs		T <sub>j</sub> = 25 °C V <sub>CC</sub> = 300 V, I <sub>C</sub> = 6 A, L <sub>B</sub> = 3 μH, I <sub>Bend</sub> = 1,5 A T <sub>j</sub> = 100 °C V <sub>B</sub> = -5 V
t <sub>f</sub>		0,15				
t <sub>s</sub>		4,2	7			
t <sub>f</sub>		0,33	0,6			

\* Pulse - Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2 %

\*\* T<sub>case</sub> = 25 °C Unless otherwise stated - Sauf indications contraires

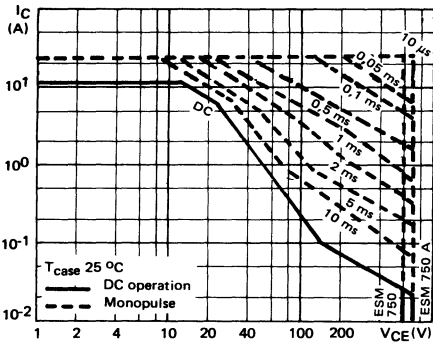


FIGURE 1 : DC and pulse area

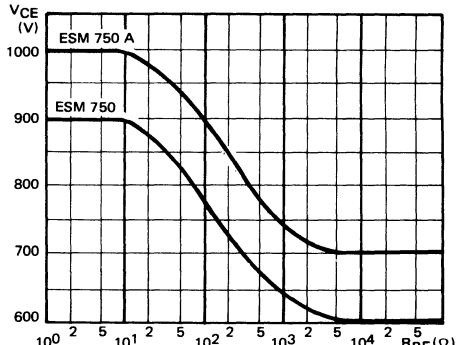


FIGURE 2: Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

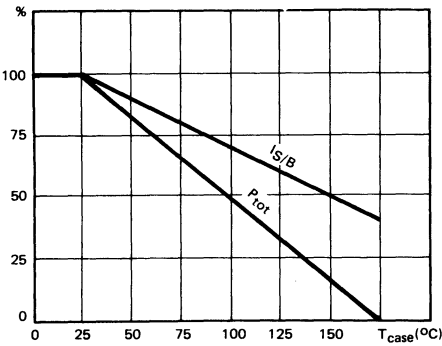


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature

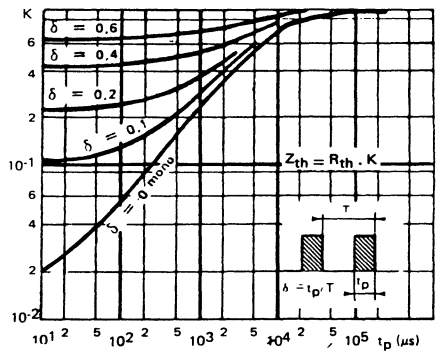


FIGURE 4 : Transient thermal response

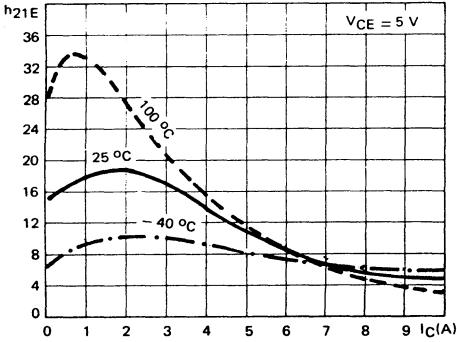


FIGURE 6 : DC current gain

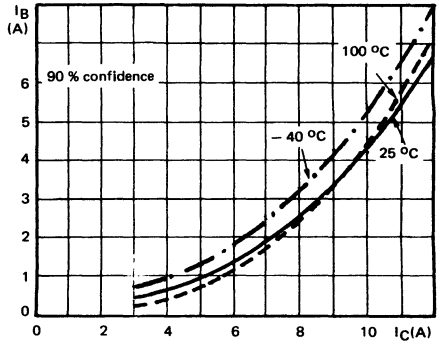


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor

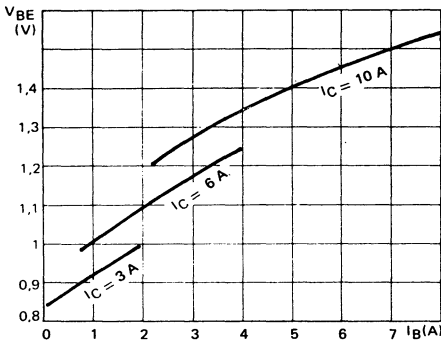


FIGURE 8 : Base characteristics

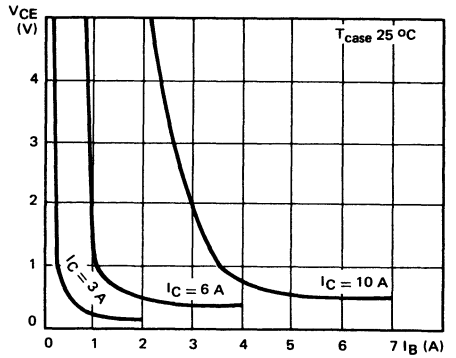


FIGURE 9 : Collector saturation region

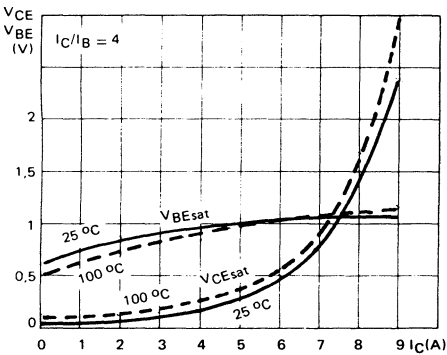


FIGURE 10 : Saturation voltage

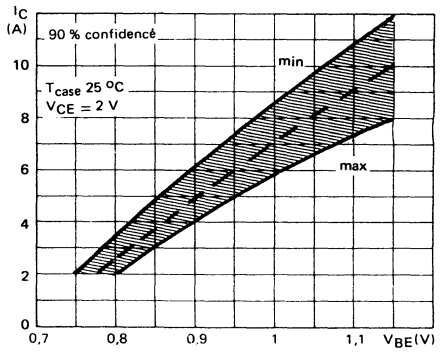
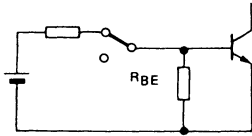


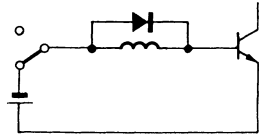
FIGURE 11 : Collector current spread vs base-emitter voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 100 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

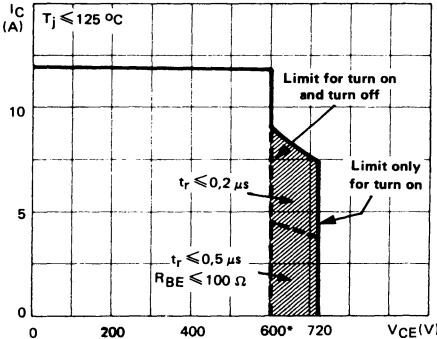


FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (FBSOA)

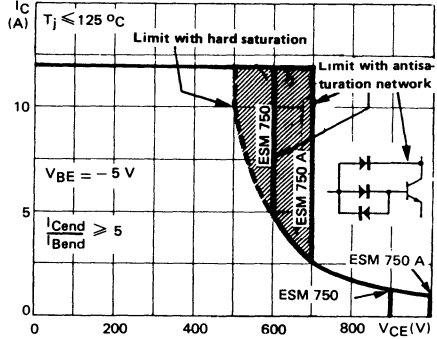


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

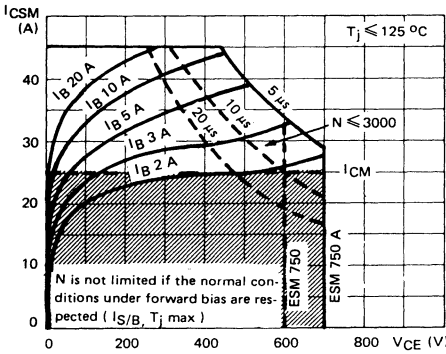


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

\* ESM 750 A = 700 V

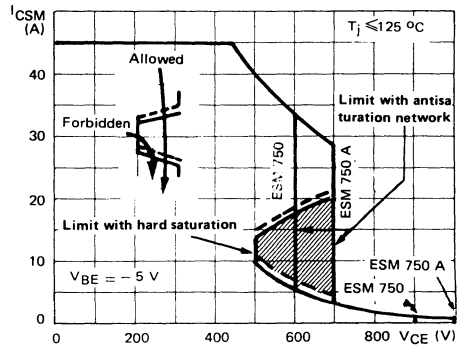


FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 13 and 15 : Switch off starting from the quasi saturated state ( $V_{CE} \geq 1.5 V$ ) allows to extend the RBSOA and the RBAOA to the hatched zone.

Figures 13 et 15 : Le blocage à partir de l'état quasi-saturé ( $V_{CE} \geq 1,5 V$ ) permet d'étendre les aires de fonctionnement et de surcharge en inverse jusqu'à la zone hachurée.

Figures 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 14 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off. As in traffic regulation one is allowed to cross the broken line before the continuous line. One is forbidden to cross the single continuous line.

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture. Il est permis de traverser la ligne continue à condition de traverser d'abord la ligne pointillée.

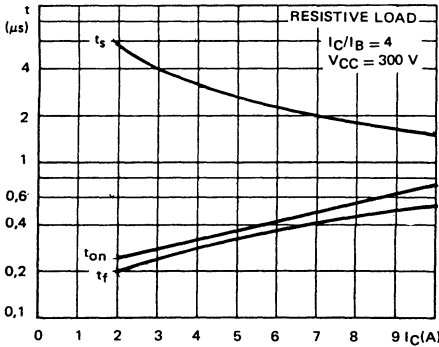


FIGURE 16 : Switching times vs collector current (resistive load)

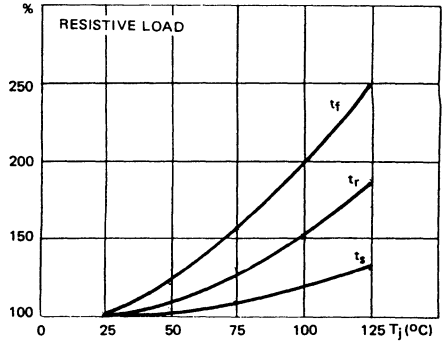


FIGURE 17 : Switching times vs junction temperature (resistive load)

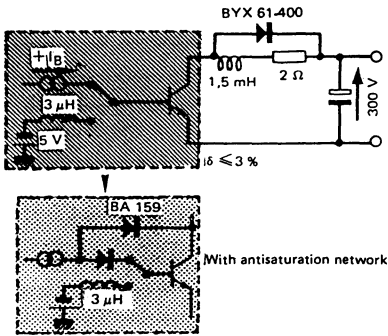


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load (with and without antisaturation network)

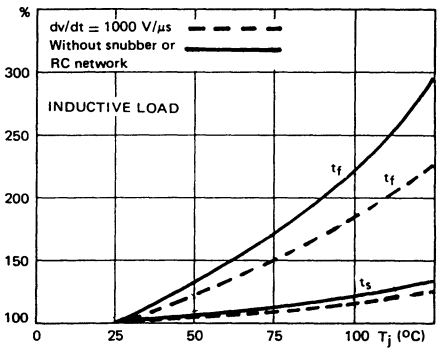


FIGURE 19 : Switching times vs junction temperature (inductive load)

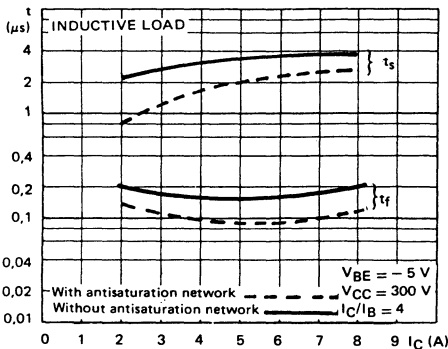


FIGURE 20 : Switching times vs collector current (with and without antisaturation network)

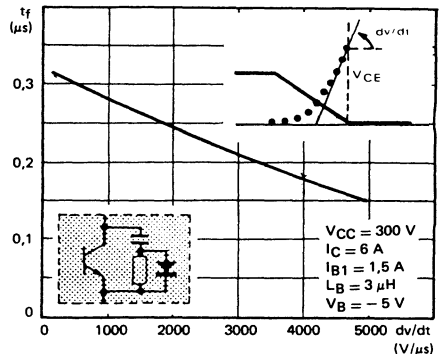


FIGURE 21 : Fall times vs reapplied voltage slope

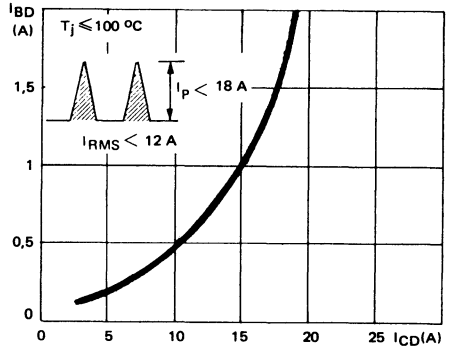
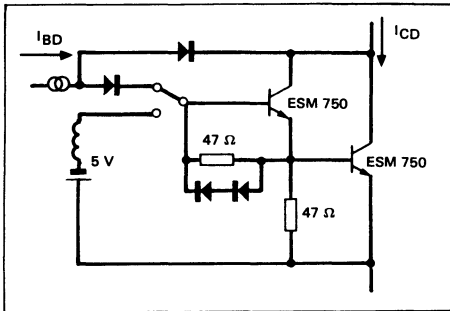
# applications

The ESM 750 is designed for high voltage ( 380/440 V mains ) and high current applications.

$I_{Csat} = 6 \text{ A}$      $P_S \text{ switchable power} = V_{CE0} \cdot I_{Csat} = 4,2 \text{ KW}$

To increase its power switching capability, it can be used in discrete Darlington configurations.

**EXAMPLE 1 :**

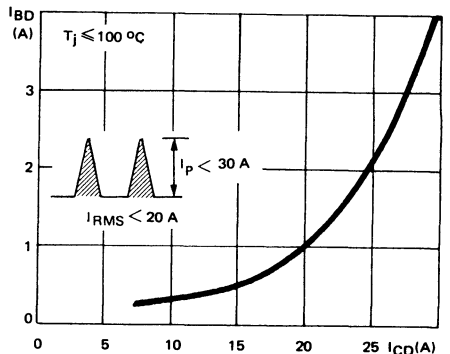
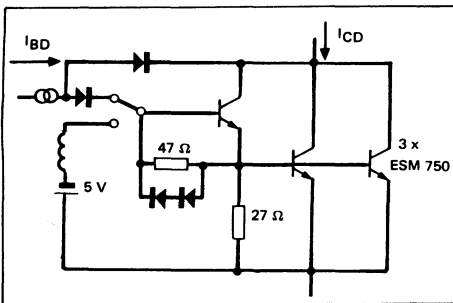


Minimum base current  $I_{BD}$  to driver the discrete Darlington

In this configuration the discrete Darlington can switch:

$I_{CD} = 15 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 1 \text{ A}$
$I_{CD} = 10 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 0,5 \text{ A}$

**EXAMPLE 2 :**



Minimum base current  $I_{BD}$  to driver the discrete Darlington

In this configuration the discrete Darlington can switch :

$I_{CD} = 20 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 1 \text{ A}$
$I_{CD} = 10 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 0,3 \text{ A}$



# ESM 752, (V) - ESM 752 A, (V)

**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION*

## SUPERSWITCH

**VERY HIGH VOLTAGE, HIGH SPEED TRANSISTORS SUITED FOR :**

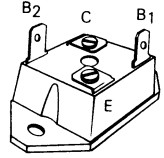
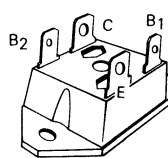
- THE 380/440 V MAINS
- THE PARALLEL AND DARLINGTON CONFIGURATIONS
- DC/DC AND DC/AC CONVERTERS
- MOTOR CONTROL

**Data sheet tailored for switching applications**

- ISOTOP : isolated collector package
- Key parameters characterized at 100°C
- High blocking capability - 1000 V
- Information for parallel mounting
- Information for use in darlington configuration

	ESM 752,(V)	ESM 752 A, (V)
V <sub>CEO(sus)</sub>	600 V	700 V
V <sub>CEV</sub>	900 V	1000 V
I <sub>Csat</sub>		12 A
I <sub>CSM</sub>		90 A
t <sub>f</sub> (100°C) (max)		600 ns

Case : ISOTOP  
Boîtier



**ESM 752-ESM 752A  
CB-285**

**ESM 752 V-ESM 752 AV  
CB-416**

Isolation voltage : 2,5 kV(RMS)

## ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)

VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

T<sub>case</sub> = 25°C

			ESM 752,(V)	ESM 752 A, (V)	Units
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	600	700	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 3 V	V <sub>CEV</sub>	900	1000	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7		V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> ≤ 10 ms	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	24 50		A
Base current <i>Courant base</i>	t <sub>p</sub> ≤ 10 ms	I <sub>B</sub> I <sub>BM</sub>	8 20		A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>		P <sub>tot</sub>	150		W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	max	T <sub>j</sub>	150		°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	max.	R <sub>th(j-c)</sub>	0,83	°C/W
--	------	----------------------	------	------

October 1982 - 1/7



**ESM 752, (V) - ESM 752 A, (V)**
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min.	Typ.	Max.	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	------	------	------	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0}$ (sus)	600			V	ESM 752, (V) ESM 752 A, (V) } $I_B = 0, I_C = 0,2 A, L = 25mH$
	700				
$V_{(BR)EBO}$	7				$I_C = 0, I_B = 0,1 A$
$I_{CEV}$			0,4	mA	} $V_{CE} = V_{CEV}, V_{BE} = -3 V$ $T_{case} = 125^{\circ}C$
			4		
$I_{CER}$			1		
			8		
$I_{EBO}$			2		$I_C = 0, V_{EB} = 5 V$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$			1,8	V	$I_C = 12 A, I_B = 3 A, T_{case} = 100^{\circ}C$
			2,5		
$V_{BEsat}^*$			2		

**DYNAMIC CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

$f_T$		5		MHz	$f = 1 MHz, I_C = 1 A, V_{CE} = 10 V$
$C_{22b}$		460		pF	$f = 1 MHz, V_{CE} = 10 V$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

Resistive load - Charge résistive					
$t_{on}$		0,4	0,8	$\mu s$	$V_{CC} = 300 V, I_C = 12 A, I_{B1} = - I_{B2} = 3 A$
$t_s$		2,2	4		
$t_f$		0,35	0,7		

Inductive load - Charge inductive					
$t_s$		3,5		$\mu s$	} $V_{CC} = 300 V, I_C = 12 A,$ $L_B = 1,5 \mu H, I_{Bend} = 3 A$ $V_B = -5 V$
$t_f$		0,15			
$t_s$		4,2	7		
$t_f$		0,33	0,6		

\*Pulse - Impulsions  $t_p = 300 \mu s, \delta \leq 2\%$  - \*\* $T_{case} = 25^{\circ}C$  Unless otherwise stated - Sauf indications contraires

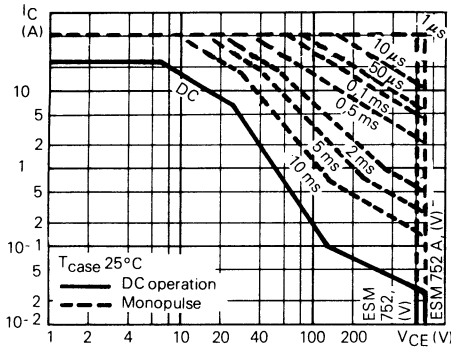


FIGURE 1 : DC and pulse area

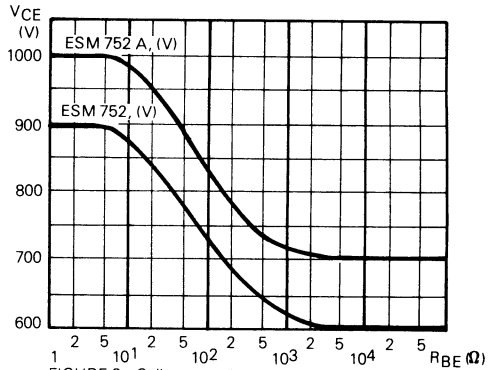


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

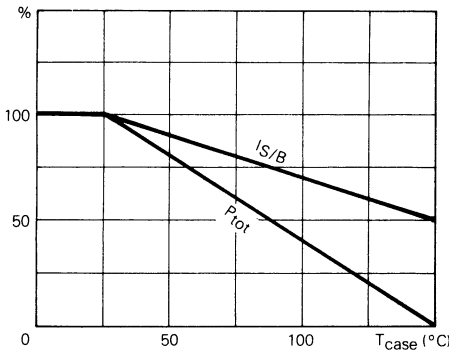


FIGURE 3 : Power and IS/B derating vs case temperature

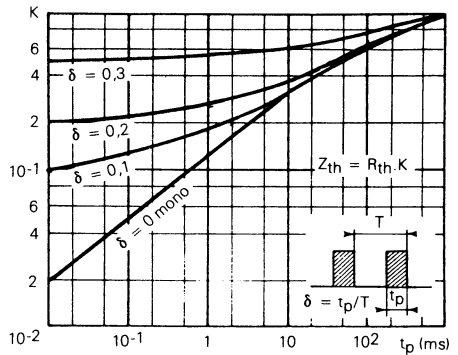
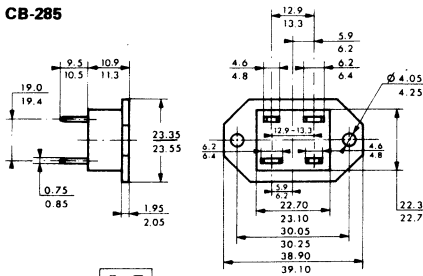


FIGURE 4 : Transient thermal response

CASE OUTLINES

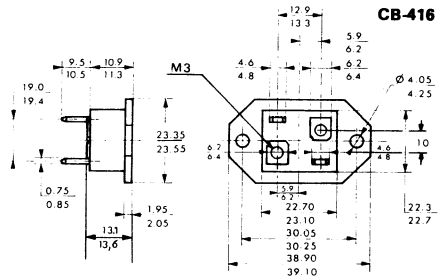
CB-285



Marking : clear  
 Marquage : en clair  
 Note : Pin 3 may be omitted  
 La broche 3 peut être omise

4 Outputs  
 Sorties

CB-416



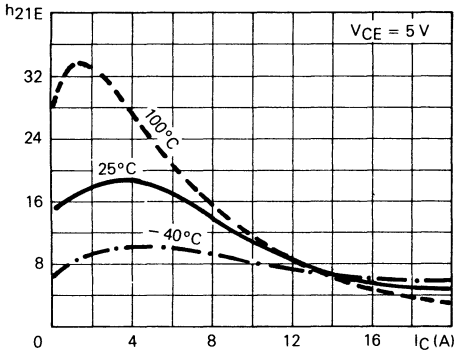


FIGURE 6 : DC current gain

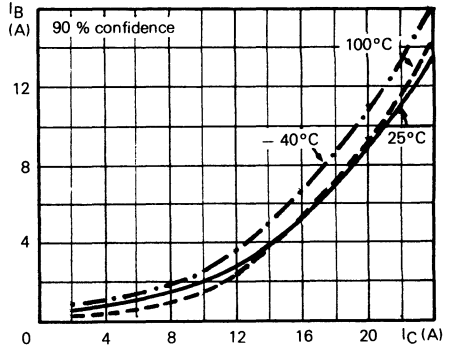


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor

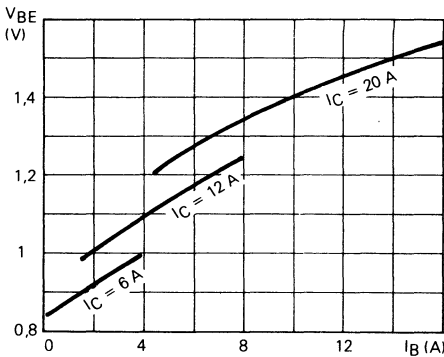


FIGURE 8 : Base characteristics

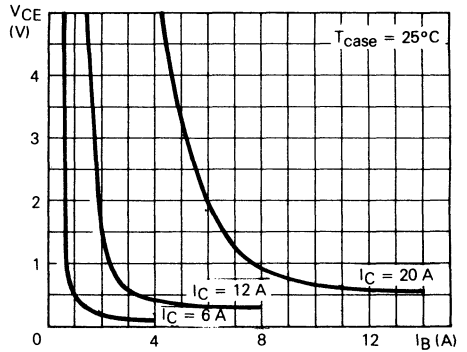


FIGURE 9 : Collector saturation region

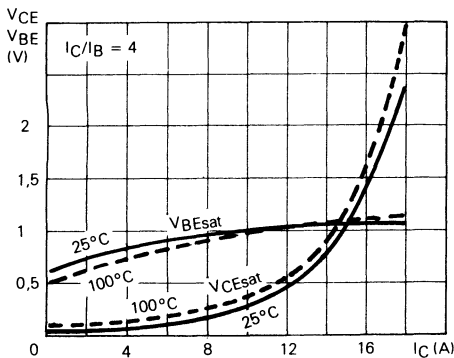


FIGURE 10 : Saturation voltage

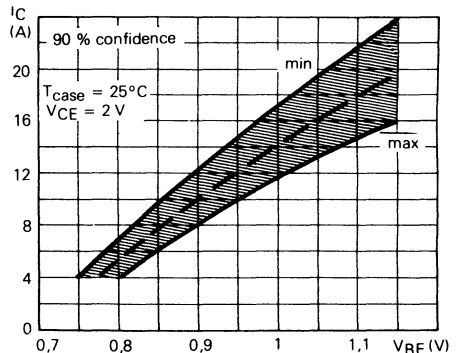
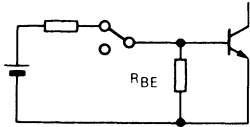


FIGURE 11 : Collector current spread vs base-emitter voltage

**SWITCHING OPERATING OVERLOAD AREAS**



**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the tur-off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 50 \Omega$

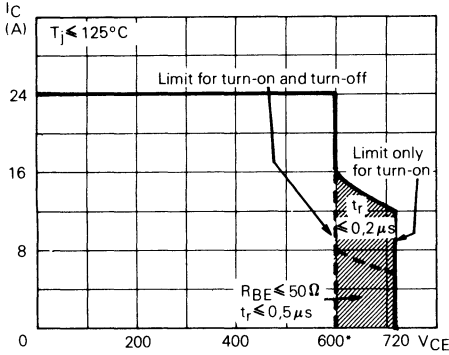
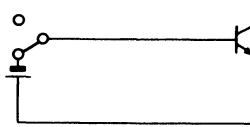


FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (V) (FBSOA)



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

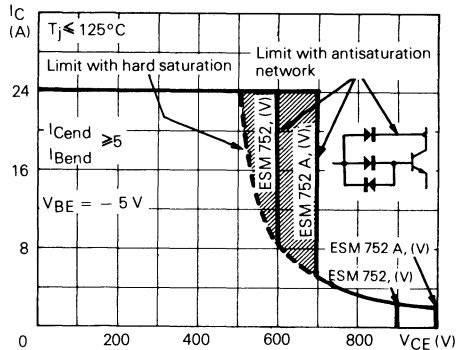


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating (RBSOA)

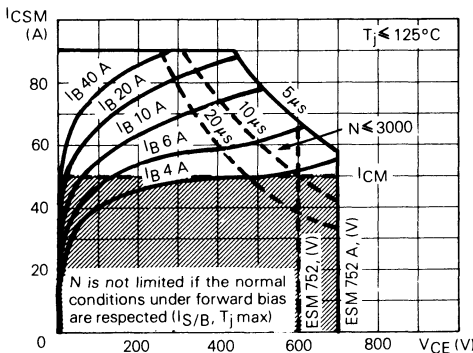


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)

\* ESM 752 A, (V) : 700 V

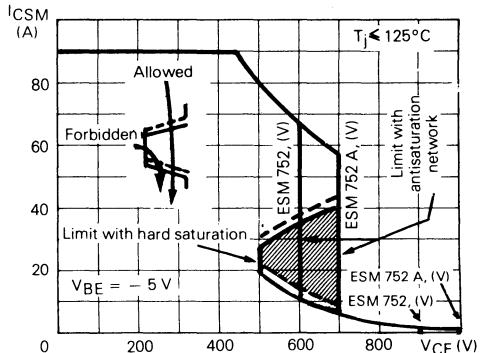


FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 13 and 15 : Switch off starting from the quasi saturated state ( $V_{CE} \geq 1,5 V$ ) allows to extend the RBSOA and the RBAOA to the hatched zone.

Figures 14 and 15 : High accidental surge current ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14 : The Kellogg network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off. As in traffic regulation one is allowed to cross the broken line before the continuous line. One is forbidden to cross the single continuous line.

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 13 et 15 : Le blocage à partir de l'état quasi-saturé ( $V_{CE} \geq 1,5 V$ ) permet d'étendre les aires de fonctionnement et de surcharge en inverse jusqu'à la zone hachurée.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellogg (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture. Il est permis de traverser la ligne continue à condition de traverser d'abord la ligne pointillée.

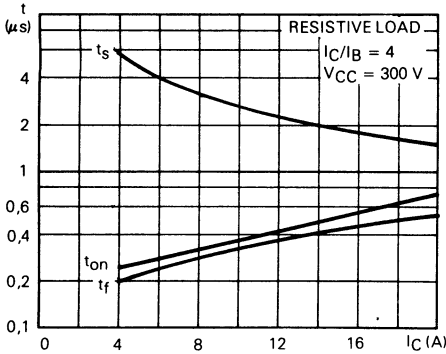


FIGURE 16 : Switching times vs collector current (resistive load)

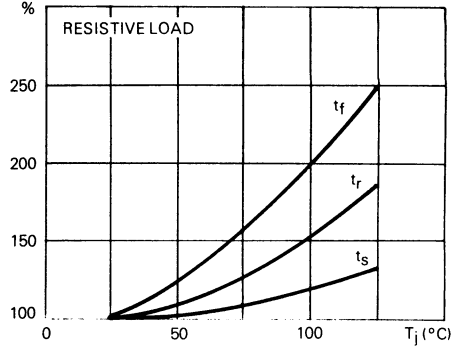


FIGURE 17 : Switching times vs junction temperature (resistive load)

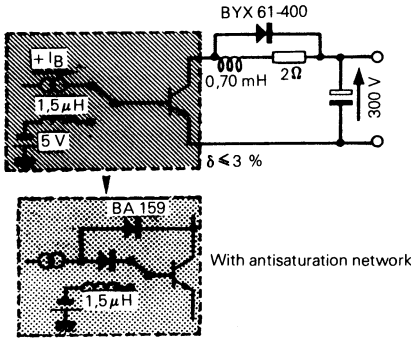


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load (with and without antisaturation network)

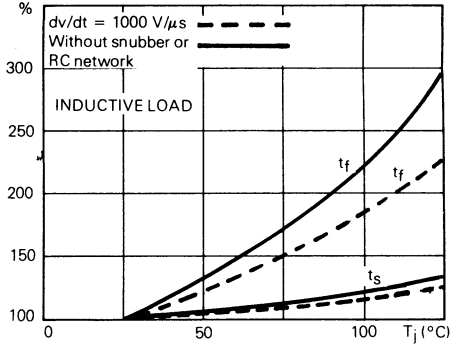


FIGURE 19 : Switching times vs junction temperature (inductive load)

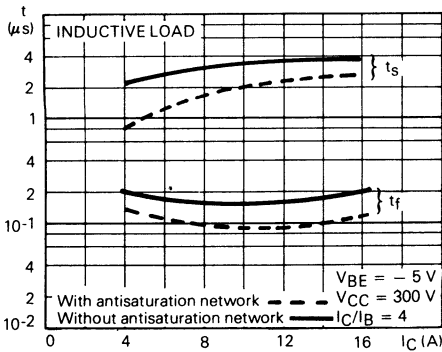


FIGURE 20 : Switching times vs collector current (with and without antisaturation network)

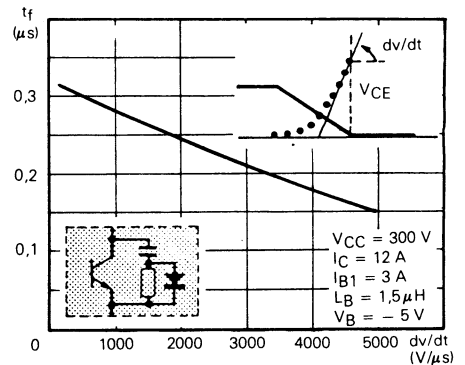


FIGURE 21 : Fall times vs reapplied voltage slope

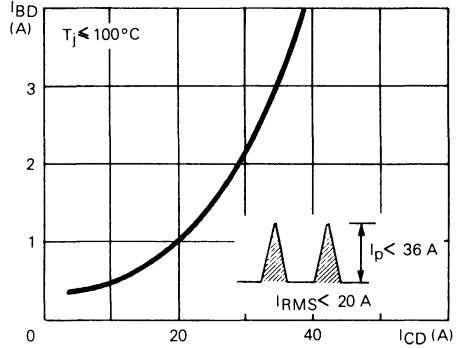
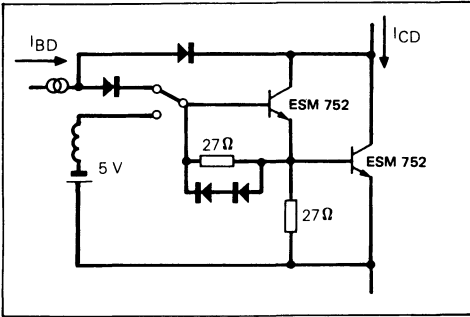
# applications

The ESM 752 is designed for high voltage (380/440 V mains) and high current applications.

$I_{Csat} = 12 \text{ A}$      $P_S \text{ switchable power} = V_{CEO} \cdot I_{Csat} = 8,4 \text{ kW}$

To increase its power switching capability, it can be used in discrete Darlington configurations.

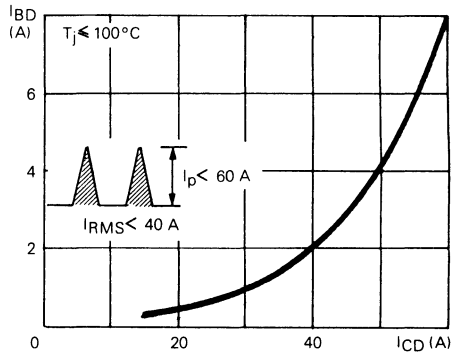
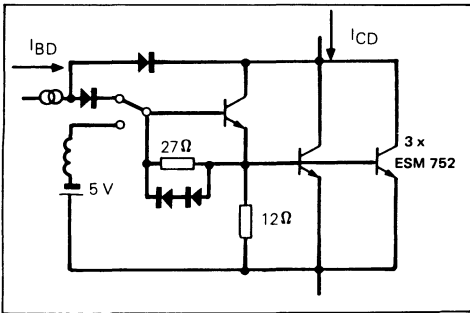
**EXAMPLE 1 :**



In this configuration the discrete Darlington can switch :

$I_{CD} = 30 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 2 \text{ A}$
$I_{CD} = 20 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 1 \text{ A}$

**EXAMPLE 2 :**



In this configuration the discrete Darlington can switch :

$I_{CD} = 40 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 2 \text{ A}$
$I_{CD} = 20 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 0,5 \text{ A}$



# ESM 753, (V) ESM 753 A, (V)

**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING DARLINGTON**

**DARLINGTON NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION**

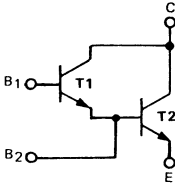
## ADVANCE INFORMATION

### SUPERSWITCH

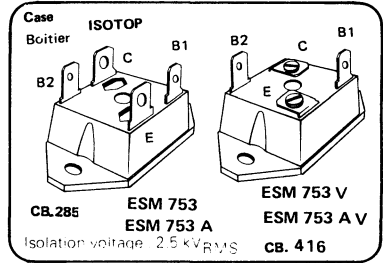
HIGH VOLTAGE , HIGH CURRENT DARLINGTONS ESPECIALLY DESIGNED FOR FAST POWER SWITCHING IN BRIDGE CONVERTERS

NO PARASITIC COLLECTOR-EMITTER DIODE . BASE OF OUTPUT STAGE AND OF DRIVER STAGE SEPARATELY CONNECTABLE.

WIDE ACCIDENTAL OVERLOAD AREA FOR EASY SHORT-CIRCUIT PROTECTION.



	ESM 753, (V)	ESM 753 A, (V)
$V_{CEW}$	600 V	700 V
$V_{CEV}$	900 V	1000 V
$I_{Csat}$	12 A	12 A
$t_f$ (max) (100°C)	0,5 $\mu$ s	0,5 $\mu$ s



### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		ESM 753, (V)	ESM 753 A, (V)		
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	600	700	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -5 V$	$V_{CEV}$	900	1000	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	12	12	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_C$ $I_{CM}$	18 30	18 30	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_B$ $I_{BM}$	4 10	4 10	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25$ °C	$P_{tot}$	125	125	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	-40 + 150	-40 + 150	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1	1	°C/W
--	-----	---------------	---	---	------



ESM 753(V) - ESM 753 A<sub>1</sub>(V)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

V <sub>CEO</sub> sus	600 700			V	ESM 753, (V) ESM 753 A <sub>1</sub> (V) I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 15 mH
V <sub>(BR)</sub> EBO	12			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>B</sub> = 5 mA
I <sub>CEV</sub>		0,3	2	mA	V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , V <sub>BE</sub> = -7 V R1 = 270 Ω R2 = 100 Ω Diode B1-B2: PLQ 08
I <sub>CER</sub>		0,5	4	mA	V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , R1 ≤ 27 Ω, R2 ≤ 10 Ω
I <sub>EBO</sub> (T2)			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE2</sub> = -7 V

ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *			2	V	I <sub>C</sub> = 12 A, I <sub>B</sub> = 1 A, T <sub>case</sub> 100 °C
			3,5		ESM 753, (V) I <sub>C</sub> = 18 A, I <sub>B</sub> = 1,8 A ESM 753 A <sub>1</sub> (V) I <sub>C</sub> = 16 A, I <sub>B</sub> = 1,6 A
V <sub>BEsat</sub> *			2,6	V	I <sub>C</sub> = 12 A, I <sub>B</sub> = 1 A

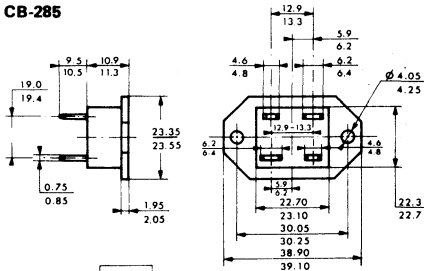
SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

Resistive load - Charge résistive					
t <sub>on</sub>			0,8	μs	V <sub>CC</sub> = 300 V, I <sub>C</sub> = 12 A, V <sub>BE</sub> = -7 V R1 = 270 Ω, R2 = 100 Ω, Diode B1-B2: PLQ 08
t <sub>s</sub>			4		
t <sub>f</sub>			1		
Inductive load - Charge inductive ( See figure 1 )					
t <sub>s</sub>			6,5	μs	T <sub>j</sub> = 100 °C } V <sub>CC</sub> = 300 V, I <sub>C</sub> = 12 A, I <sub>B1</sub> = 1 A V <sub>BB</sub> = -7 V, L <sub>B</sub> = 3 μH
t <sub>f</sub>			0,5		

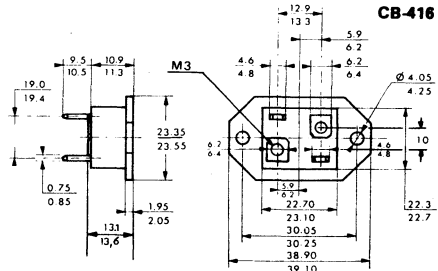
\* Measured with pulses t<sub>p</sub> = 300 μs ≤ 2% \*\* T<sub>case</sub> 25 °C Unless otherwise stated

CASE OUTLINES

CB-285



CB-416



Marking clear  
Marquage en clair  
Note: Pin 3 may be omitted  
La broche 3 peut être omise

4 Outputs  
Sorties

FIGURE 1 : SWITCHING TIMES MEASUREMENT CIRCUIT FOR INDUCTIVE LOAD

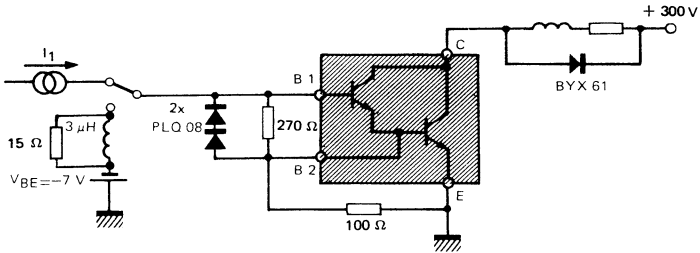
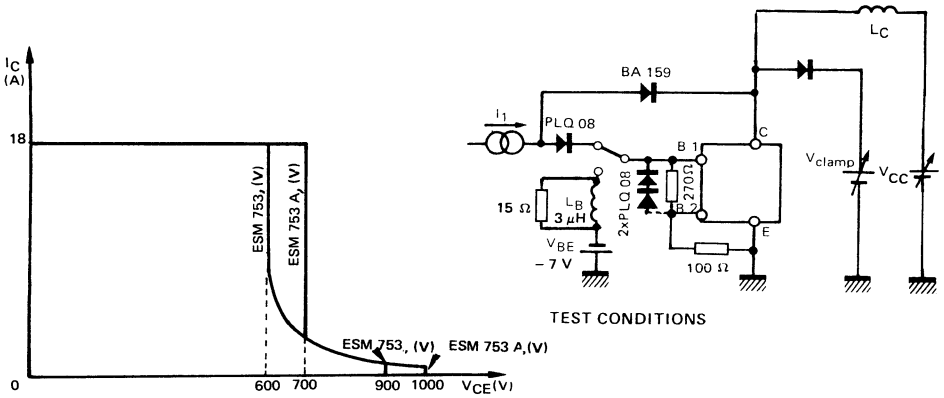


FIGURE 2 : REVERSE BIAS SAFE OPERING AREA



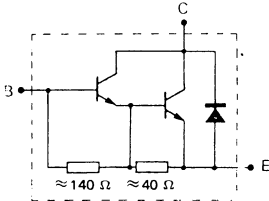


**POWER DARLINGTON INTENDED FOR LOW FREQUENCY SWITCHING**

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>FEATURES</b>             | <b>APPLICATIONS</b>                     |
| - Switching operating areas | - Low frequency converters and choppers |
| - Accidental surge mode     | - Variable frequency motor drive        |
| - At $I_C = 15 A$           | - Electromagnet drive                   |
|                             | - Direct operating from 220 V line      |
|                             | - «Parallel» mounting                   |

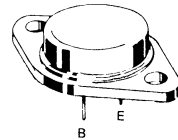
**DARLINGTON HAUTE TENSION POUR COMMUTATION BASSE FREQUENCE**

- |  |  |
|--|--|
| <b>CARACTERISE :</b>                       | <b>APPLICATIONS</b>                          |
| - En aire de fonctionnement en commutation | - Convertisseurs et hacheurs basse fréquence |
| - En régime de surcharge accidentelle      | - Commande de moteur                         |
| - En courant à 15 A                        | - Commande d'électroaimant                   |
|  | - Utilisation directe sur le secteur 220 V   |
|  | - Montage en parallèle                       |



$V_{CE0sus}$	400 V
$V_{CEX}$	450 V
$I_{Csat}$	15 A
$I_{CSM}$	55 A
$P_{tot} (25 °C)$	100 W

Case TO 3 (CB 19)  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -3 V$	$V_{CEX}$	450	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$\lambda = 50 \%$ $t_p \leq 5 ms$	$I_C$ $I_{CM}$	20 30	A
Collector current (r.m.s.) <i>Courant collecteur efficace</i>		$I_{Ceff}$	15	A
Collector emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Peak surge accidental current non repetitive <i>Courant de surcharge accidentelle non répétitive</i>	$t_p \leq 30 \mu s$	$I_{CSM}$	55	A
Darlington maximal power dissipation <i>Dissipation de puissance maximale dans le darlington</i>	$T_{case} 25 °C$	$P_{(Dar)}$	100	W
Repetitive peak forward current <i>Courant direct de pointe répétitif</i>		$I_{FRM}$	18	A
Diode maximal power dissipation <i>Puissance maximale dissipée dans la diode</i>	$T_{case} 25 °C$	$P_{(diode)}$	20	W
Diode and darlington maximal power dissipation <i>Puissance totale maximale dissipée dans le darlington et la diode</i>	$T_{case} 25 °C$	$P_{tot}$	100	W
Storage and junction temperature <i>Température de jonction et de stockage</i>	max	$T_j$ $T_{stg}$	150 - 65 + 150	°C

Junction to case diode thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier de la diode</i>	max	$R_{th(j-c)}$	5	°C/W
Junction to case transistor thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boîtier du transistor</i>	max	$R_{th(j-c)}$	1.25	°C/W

**STATIC CHARACTERISTICS**

**CARACTÉRISTIQUES STATIQUES**

$T_{case} 25\text{ °C}$

( Unless otherwise stated )

( Sauf indications contraires )

	Test conditions <i>Conditions de mesure</i>		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$I_B = 0$ $V_{CE} = 400\text{ V}$	$I_{CEO}$			0,25	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -3\text{ V}$ $V_{CE} = 450\text{ V}$	$I_{CEX}$			0,25	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	$I_C = 0$ $V_{EB} = 8\text{ V}$	$I_{EBO}$			200	mA
Clamping collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur clampée</i>	$I_B = 0$ $L = 15\text{ mH}$ $I_C = 5\text{ A}$	$V_{CEO_{sus}}$	400			V
Clamping collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur clampée</i>	$I_C = 0,2\text{ A}$ $I_B = 0$ $L = 15\text{ mH}$ $R_{be} = 10\ \Omega$ $V_{BE} = -3\text{ V}$	$V_{CEX}$	450			V
Static forward current transfert ratio <i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i>	$V_{CE} = 4\text{ V}$ $I_C = 10\text{ A}$	$h_{21E}^*$	60			
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	$I_C = 10\text{ A}$ $I_B = 0,15\text{ A}$	$V_{CEsat}^*$			2	V
	$I_C = 15\text{ A}$ $I_B = 0,75\text{ A}$				2,5	
	$I_C = 15\text{ A}$ $I_B = 0,75\text{ A}$ $T_{case} = 100\text{ °C}$				3	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	$I_C = 15\text{ A}$ $I_B = 0,75\text{ A}$	$V_{BEsat}^*$		2,3		V
	$I_C = 15\text{ A}$ $I_B = 0,75\text{ A}$ $T_{case} = 100\text{ °C}$			2,7		
Diode forward voltage <i>Tension directe de la diode</i>	$I_F = 15\text{ A}$	$V_F$		2,2		V
Diode reverse recovery time <i>Temps de recouvrement inverse de la diode</i>	JEDEC method <i>Méthode JEDEC</i> $I_F = 1\text{ A}$ $V_R = 30\text{ V}$ $dI_F/dt = 15\text{ A}/\mu\text{s}$	$t_{rr}$		4		$\mu\text{s}$

## SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD WITHOUT NEGATIVE VOLTAGE

TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RESISTIVE SANS TENSION NÉGATIVE

T<sub>case</sub> 25 °C

		Test conditions Conditions de mesure	min	typ	max	
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B1</sub> = 0,15 A V <sub>BEoff</sub> 0	t <sub>d</sub> + t <sub>r</sub>		1,2		μs
	I <sub>C</sub> = 15 A I <sub>B1</sub> = 0,75 A V <sub>BEoff</sub> 0			1,5		
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B1</sub> = 0,15 A V <sub>BEoff</sub> 0	t <sub>s</sub>		20		μs
	I <sub>C</sub> = 15 A I <sub>B1</sub> = 0,75 A V <sub>BEoff</sub> 0			15		
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B1</sub> = 0,15 A V <sub>BEoff</sub> 0	t <sub>f</sub>		7		μs
	I <sub>C</sub> = 15 A I <sub>B1</sub> = 0,75 A V <sub>BEoff</sub> 0			9		

## SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD WITH NEGATIVE VOLTAGE

TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RESISTIVE AVEC TENSION NÉGATIVE

T<sub>case</sub> 25 °C

Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B1</sub> = 0,15 A V <sub>BEoff</sub> - 5 V	t <sub>s</sub>		6		μs
	I <sub>C</sub> = 15 A I <sub>B1</sub> = 0,75 A V <sub>BEoff</sub> - 5 V			2,8		
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	I <sub>C</sub> = 10 A I <sub>B1</sub> = 0,15 A V <sub>BEoff</sub> - 5 V	t <sub>f</sub>		5		μs
	I <sub>C</sub> = 15 A I <sub>B1</sub> = 0,75 A V <sub>BEoff</sub> - 5 V			7		

FIGURE 1

STATIC FORWARD TRANSFER RATIO VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Valeur statique du rapport de transfert direct  
 du courant en fonction du courant collecteur*

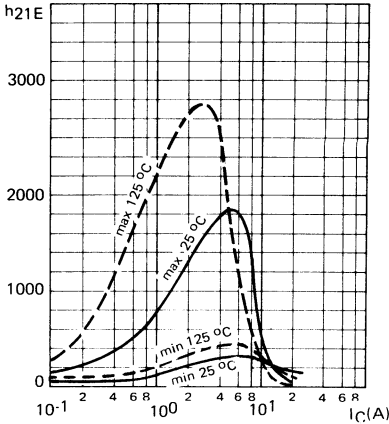


FIGURE 3

DIODE FORWARD CURRENT  $I_F$  VERSUS FORWARD VOLTAGE DROP  $V_F^*$   
*Courant direct de la diode en fonction de la  
 chute de tension directe  $V_F^*$*

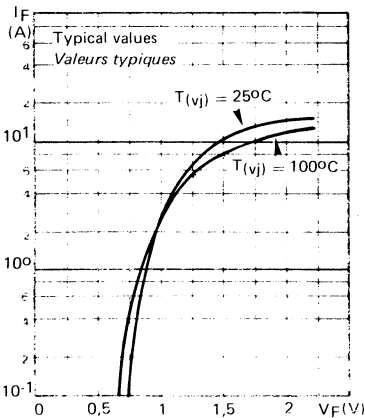
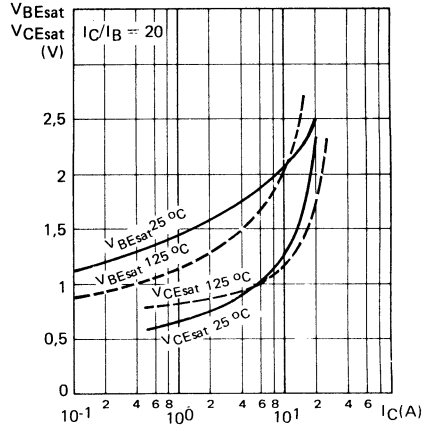


FIGURE 2

COLLECTOR-EMITTER AND BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COLLECTOR CURRENT  
*Tension de saturation collecteur-émetteur et  
 base-émetteur en fonction du courant collecteur*



\* The power dissipated in the diode is given by:  
 $P = 0,8I_O + 0,13 I_{2eff}^2$

This integrated diode is very fast at turn on switching but not at turn off. When the circuit requires a fast recovery diode, the following ones: BYX 61-400 or BYX 62-600, can be mounted in «parallel» with the ESM 837. For a given current, the voltage drop of these diodes is smaller than the one of the integrated diode which will therefore have no current across it.

\* La puissance dissipée dans la diode est donnée par :  
 $P = 0,8I_O + 0,13 I_{2eff}^2$

Cette diode intégrée est rapide à la fermeture, mais non à l'ouverture. Si le circuit nécessite l'emploi d'une diode rapide, il est possible de monter en parallèle avec l'ESM 837 la diode BYX 61-400 ou BYX 62-600.

La chute de tension de ces diodes étant pour un même courant, plus faible que celle de la diode intégrée, cette dernière ne sera traversée par aucun courant.

## SAFE AREAS

1—Continuous and pulse mode operation

The transistor works in the linear mode for instance in LF amplifiers or series regulators. Figure 4 gives the DC AND PULSE SAFE OPERATING AREAS.

2—Switching mode operation

The transistor is in the switching mode, when the switching times are similar in magnitude to data sheet values. During conducting time the collector-emitter voltage is low, for instance about 1,5 .....5 volts.

Two different operating modes are distinguished:

- FORWARD BIAS: the base-emitter voltage is always positive and the emitter-base resistance is higher than 5 ohms.
- REVERSE BIAS: the base-emitter voltage can be negative when a negative base current is applied to switch off the transistor. In practice, we consider that the transistor is also reverse biased when the emitter-base resistance is below 5 ohms or when the direction of the current through the generator to the base changes.

## PRACTICAL CONSEQUENCES

## TURN ON SWITCHING

The transistor is forward biased. The FORWARD BIAS SWITCHING OPERATING AREA (figure 9) has to be used.

## TURN-OFF SWITCHING

In most applications, a negative base current is applied to reduce switching times. In this case, the REVERSE BIAS SWITCHING OPERATING AREA has to be used (figure 10).

It is also possible to switch-off the transistor without a negative base current; this simplifies the circuit design, but increases notably the switching times. In this case FORWARD BIAS OPERATING AREA must be used (except if  $R_{BE} \leq 5\Omega$ )

3—Accidental surge mode operation

A surge current is a current which exceeds the absolute limit  $I_{CM}$ . The transistor can support surge currents if they are accidental and not repetitive, if they don't occur more than 3000 times during the device life time and if the SURGE AREAS are respected (figures 7,8).

The Kellogg network associated with the forward bias surge area (see figure 7) allows to compute the short-circuit current. Data on figure 7 indicate the maximal allowable duration of the surge current.

During the surge current switch-off time, the operating point must stay inside the REVERSE BIAS SURGE AREA if the base driver applies a negative base current (or if  $R_{BE} \leq 5$  ohms).

If the base current stays positive the operating point must stay inside the FORWARD BIAS SURGE AREA.



## AIRES DE SECURITE

1—Fonctionnement en régime linéaire ou impulsional

Le transistor est simultanément traversé par un courant et soumis à une tension (exemple: amplificateur BF, Transistor ballast); ses possibilités sont données par l'aire de sécurité en régime linéaire (figure 4)

2—Fonctionnement en régime de commutation

**Définition** — En régime de commutation, le transistor est soit bloqué, soit conducteur

Quand il est conducteur, la tension collecteur-émetteur est inférieure à 5 V (généralement voisine de 1,5V)  
Le passage de l'un à l'autre état, s'effectue rapidement pendant un temps de commutation  $t_r$ ,  $t_f$  voisin des valeurs indiquées dans les notices

**Mode de commande**

On distingue deux modes de fonctionnement très différents, suivant le mode de commande de la base du transistor

En régime de POLARISATION DIRECTE, la tension du générateur qui alimente la base est toujours positive et la résistance qui relie l'émetteur et la base a une valeur supérieure à 5 ohms.

En régime de POLARISATION INVERSE, la tension de base peut devenir négative pendant que circule le courant inverse de base au cours du processus de blocage. En pratique on considère que le transistor est en polarisation inverse lorsque le générateur de courant qui alimente la base change de sens ou si la résistance reliant la base à l'émetteur est inférieure à 5 ohms.

## APPLICATIONS PRATIQUES

**COMMUTATION A LA FERMETURE**

Le transistor est toujours en régime de polarisation directe. On utilise l'aire de fonctionnement en commutation en polarisation directe (figure 9).

**COMMUTATION A L'OUVERTURE**

Dans la plupart des applications, on envoie un courant négatif dans le circuit de base pour accélérer la commutation. Il faut alors utiliser l'aire de fonctionnement en polarisation inverse (figure 10).

Il est possible de bloquer le transistor sans utiliser dans le circuit de base, de générateur de courant négatif (ceci simplifie les circuits mais augmente considérablement les temps de commutation). Il faut alors utiliser l'aire de fonctionnement en polarisation directe (sauf si  $R_{BE} \leq 5$  ohms).

3—Fonctionnement en régime de surcharges accidentelles

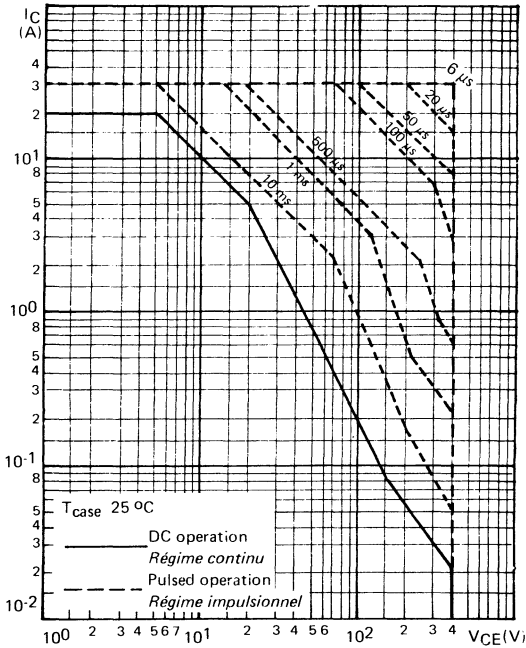
La surcharge en courant est un dépassement de la limite absolue  $I_{CM}$ . Le transistor peut accepter des surcharges:

- a—Si elles sont accidentelles et non répétitives et si elles ne se produisent pas plus de 3000 fois dans la vie du composant
- b—Si elles respectent les AIRES DE SURCHARGES (figures 7 et 8).

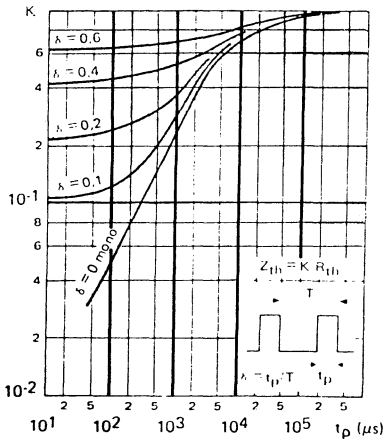
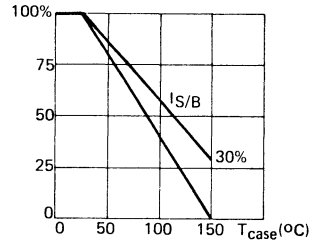
Le réseau de Kellog associé à l'aire de surcharges en polarisation directe (figure 7) permet de calculer le courant de circuit et les indications données (figure 7) en fixent la durée maximale admissible pour la surcharge.

Pendant la phase de coupure du courant de surcharges, le point de fonctionnement doit rester à l'intérieur de L'AIRES DE SURCHARGE EN POLARISATION INVERSE si la commande de base inverse le sens du courant de base (ou si  $R_{BE} \leq 5 \Omega$ )  
Dans le cas contraire (base polarisée positivement), le point de fonctionnement doit rester à l'intérieur de L'AIRES DE SURCHARGES EN POLARISATION DIRECTE.

**FIGURE 4**  
**SAFE OPERATING AREA UNDER D.C. PULSE OPERATIONS**  
*Aire de sécurité en régimes linéaire et impulsionnel*



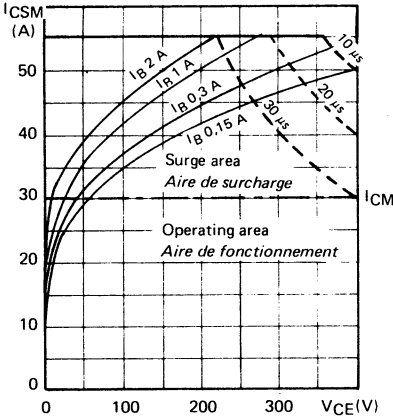
**FIGURE 5**  
**DISSIPATION AND  $I_S/B$  DERATING**  
*Variation de dissipation et de  $I_S/B$*



**FIGURE 6**  
**TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING FACTOR UNDER PULSES CONDITIONS**  
*Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions*

FIGURE 7

FORWARD BIAS ACCIDENTAL SURGES AREA



Two quite different zones:

- if  $I_C < I_{CM}$ , the transistor can operate in repetitive mode, if the other absolute ratings are respected (junction temperature, pulse duration...)
- if  $I_C > I_{CM}$ , the operating mode must be non repetitive and the transistor must not be submitted to more than 3000 surges during its life. The Kellogg network gives maximal values with 90 per cent confidence

*Aire de surcharge accidentelle en polarisation directe*

Deux zones bien différentes:

- si  $I_C < I_{CM}$ , le transistor peut fonctionner en régime répétitif, si les autres limites absolues sont respectées (température de jonction, durée d'impulsion).
- si  $I_C > I_{CM}$ , le fonctionnement doit être non répétitif et il ne faut pas dépasser plus de 3000 surcharges dans la vie du composant. Le réseau de Kellogg donne les valeurs maximales à 90 % de confiance.

FIGURE 8

REVERSE BIAS ACCIDENTAL SURGE AREA

*Aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse*

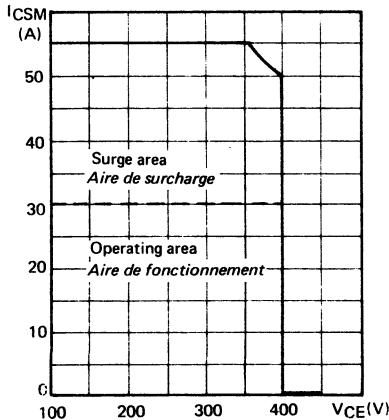


FIGURE 9

FORWARD BIAS SWITCHING OPERATING AREA  
 Aire de fonctionnement en commutation en polarisation directe

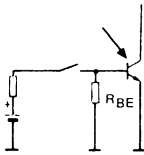
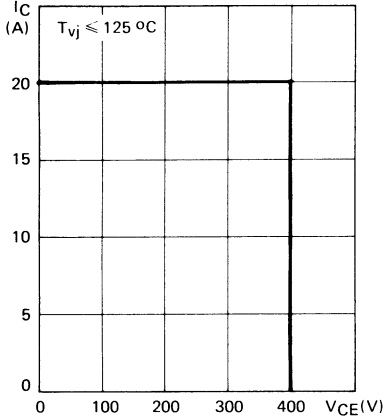
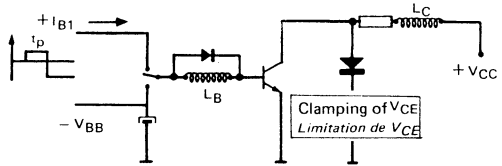
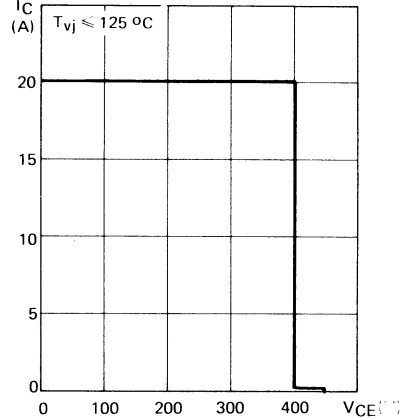


FIGURE 10

REVERSE BIAS SWITCHING OPERATING AREA  
 Aire de fonctionnement en commutation en polarisation inverse



Conditions d'essais  
 Test conditions

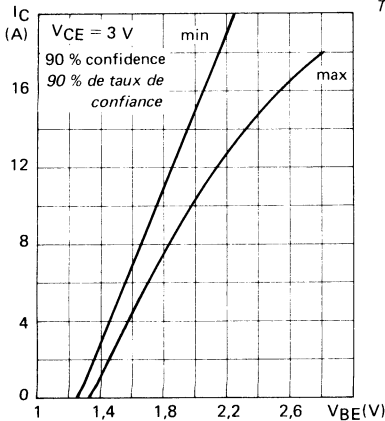


FIGURE 11

EXTREME CHARACTERISTICS  $I_C$  VERSUS  $V_{BE}$   
 AT  $V_{CE}$  CONSTANT

Caractéristiques extrêmes  $I_C$  en fonction de  $V_{BE}$   
 à  $V_{CE}$  constant

These values can be used to determine the collector currents dispersion with «paralleled» transistors.

Ces éléments peuvent être utilisés pour déterminer la dispersion des courants collecteur lors de la mise en parallèle.



**SUPERSWITCH**

VERY HIGH VOLTAGE , HIGH SPEED TRANSISTOR SUITED FOR:

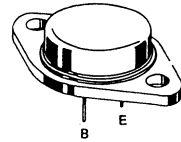
- THE 380/440 V MAINS
- THE PARALLEL AND DARLINGTON CONFIGURATIONS
- DC/DC AND DC/AC INVERTERS
- MOTOR CONTROL

Data sheet tailored for switching applications

- Key parameters characterized at 100°C
- High blocking capability - 1000 V
- Information for parallel mounting
- Information for use in darlington configuration

	ESM 952	ESM 952 A
V <sub>CEOsus</sub>	600 V	700 V
V <sub>CEx</sub>	900 V	1000 V
I <sub>Csat</sub>	12 A	12 A
I <sub>CSM</sub>	90 A	90 A
t <sub>f</sub> ( 100 °C ) (max)	0,6 μs	0,6 μs

Case TO 3  
Boitier



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

T<sub>case</sub> = 25°C

			ESM 952	ESM 952 A	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	600	700	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 3 V	V <sub>CEx</sub>	900	1000	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	7	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> ≤ 10 ms	I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>	24 50	24 50	A
Base current <i>Courant base</i>	t <sub>p</sub> ≤ 10 ms	I <sub>B</sub> I <sub>BM</sub>	8 20	8 20	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	P <sub>tot</sub>	214	214	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	max	T <sub>j</sub>	175	175	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	0,7	0,7	°C/W
--	-----	----------------------	-----	-----	------

ELECTRICAL CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNIT	TEST CONDITIONS – CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	------	--

OFF CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

V <sub>CE0sus</sub>	600			V	ESM 952 ESM 952 A	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 25 mH
	700					
V <sub>(BR)EBO</sub>	7			V		I <sub>C</sub> = 0, I <sub>B</sub> = 0,1 A
I <sub>C EX</sub>			0,4 4	mA		T <sub>case</sub> = 25 °C T <sub>case</sub> = 125 °C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEX</sub> , V <sub>BE</sub> = - 3 V
I <sub>C ER</sub>			1 8	mA		T <sub>case</sub> = 25 °C T <sub>case</sub> = 125 °C V <sub>CE</sub> = V <sub>CEX</sub> , R <sub>BE</sub> ≤ 5 Ω
I <sub>EBO</sub>			2	mA		I <sub>C</sub> = 0, V <sub>EB</sub> = 5 V

ON CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

V <sub>CEsat</sub> *			1,8	V		I <sub>C</sub> = 12 A, I <sub>B</sub> = 3 A T <sub>case</sub> = 100 °C
			2,5			
V <sub>BEsat</sub> *			2	V		I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B</sub> = 10 A
						I <sub>C</sub> = 12 A, I <sub>B</sub> = 3 A

DYNAMIC CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

f <sub>T</sub>		5		MHz		f = 1 MHz, I <sub>C</sub> = 1 A, V <sub>CE</sub> = 10 V
C <sub>22b</sub>		460		pF		f = 1 MHz, V <sub>CE</sub> = 10 V

SWITCHING CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

Resistive load – Charge résistive

t <sub>on</sub>		0,4	0,8	μs		V <sub>CC</sub> = 300 V, I <sub>C</sub> = 12 A, I <sub>B1</sub> = -I <sub>B2</sub> = 3 A
t <sub>s</sub>		2,2	4			
t <sub>f</sub>		0,35	0,7			

Inductive load – Charge inductive

t <sub>s</sub>		3,5		μs		T <sub>j</sub> = 25 °C V <sub>CC</sub> = 300 V, I <sub>C</sub> = 12 A, L <sub>B</sub> = 1,5 μH, I <sub>Bend</sub> = 3 A
t <sub>f</sub>		0,15				
t <sub>s</sub>		4,2	7			
t <sub>f</sub>		0,33	0,6			
						T <sub>j</sub> = 100 °C V <sub>B</sub> = - 5 V

\* Pulse - Impulsions t<sub>p</sub> = 300 μs δ ≤ 2 %

\*\* T<sub>case</sub> = 25 °C Unless otherwise stated - Sauf indications contraires

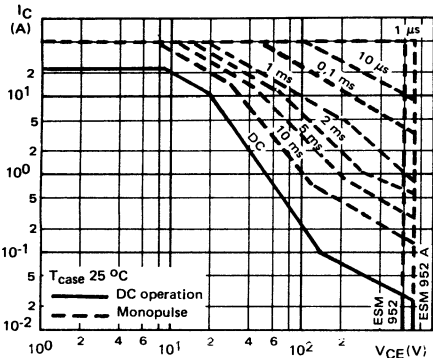


FIGURE 1 : DC and pulse area

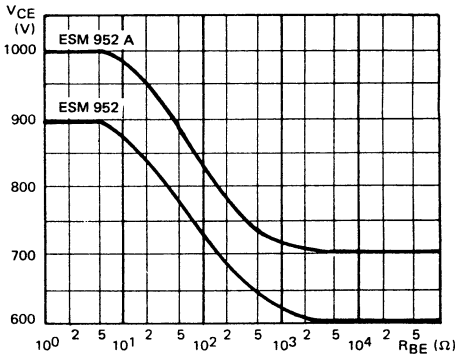


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

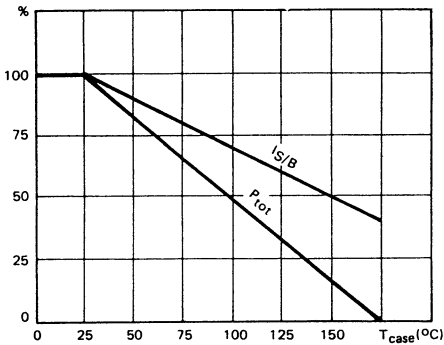


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperatura

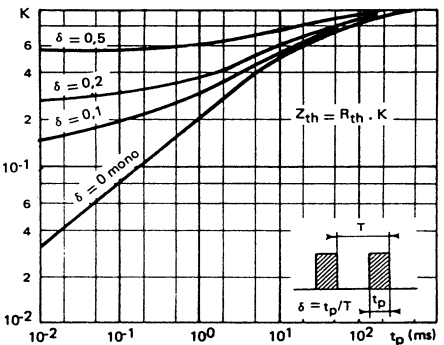


FIGURE 4 : Transient thermal response.



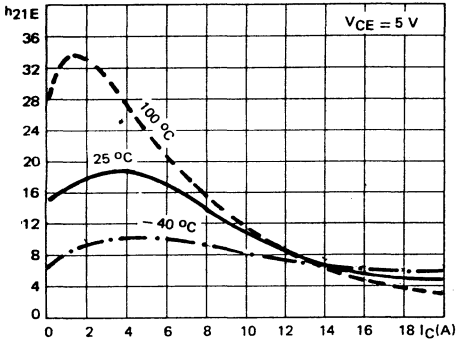


FIGURE 6 : DC current gain

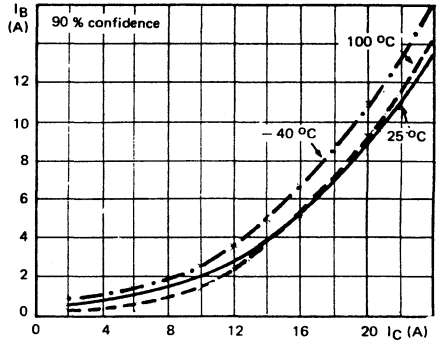


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor

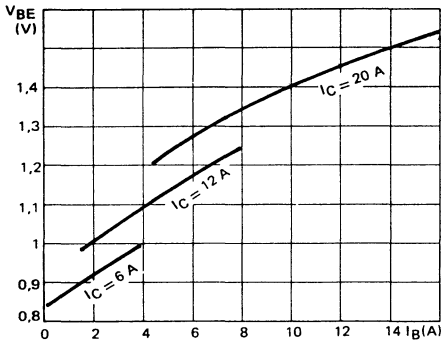


FIGURE 8 : Base characteristics

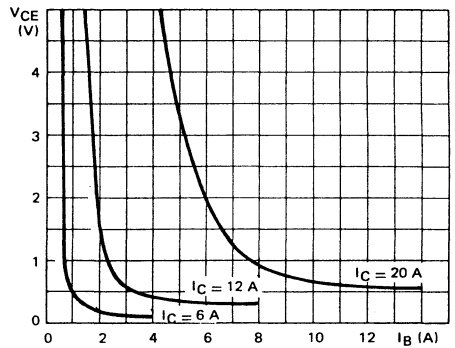


FIGURE 9 : Collector saturation region

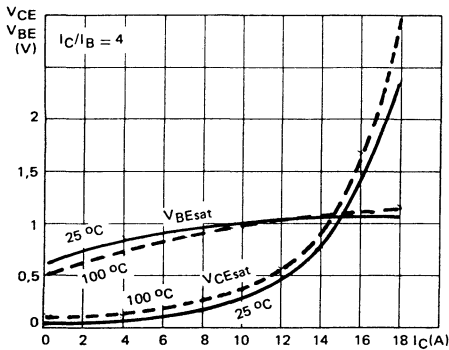


FIGURE 10 : Saturation voltage

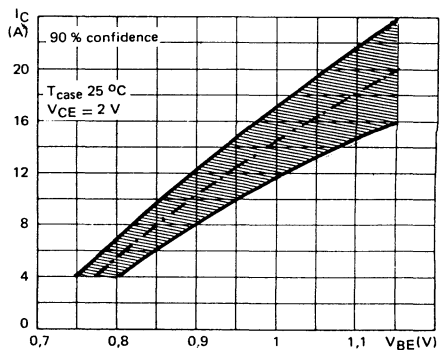
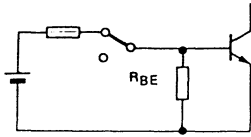


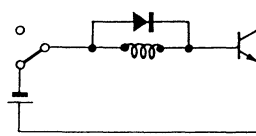
FIGURE 11 : Collector current spread vs base-emitter voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 50 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

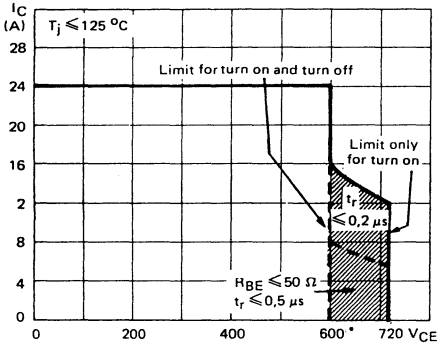


FIGURE 12 : Forward biased safe operating area (FBSOA) (V)

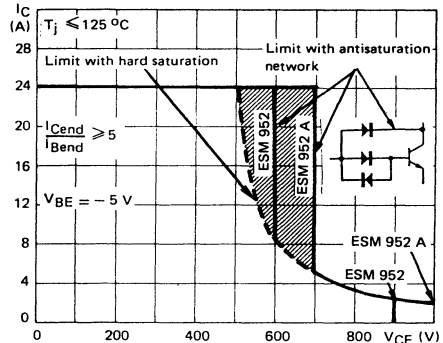


FIGURE 13 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)

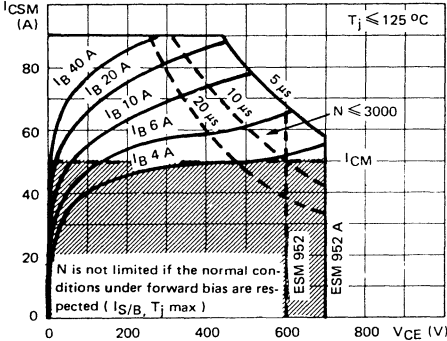


FIGURE 14 : Forward biased accidental overload area (IFBAOA)

\* ESM 952 A = 700 V

Figure 12 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figures 13 and 15 : Switch off starting from the quasi saturated state ( $V_{CE} \geq 1.5 V$ ) allows to extend the RBSOA and the RBAOA to the hatched zone.

Figures 14 and 15 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figure 14 : The Kellog network (heavy point) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

Figure 15 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off. As in traffic regulation one is allowed to cross the broken line before the continuous line. One is forbidden to cross the single continuous line.

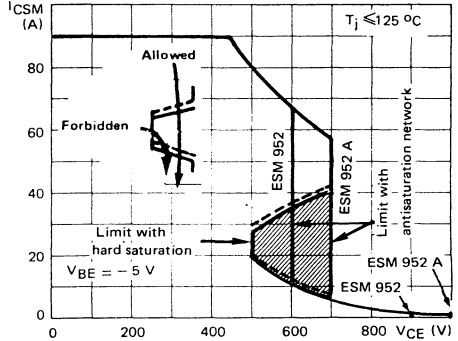


FIGURE 15 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)

Figure 12 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 13 et 15 : Le blocage à partir de l'état quasi-saturé ( $V_{CE} \geq 1,5 V$ ) permet d'étendre les aires de fonctionnement et de surcharge en inverse jusqu'à la zone hachurée.

Figures 14 et 15 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 14 : Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

Figure 15 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle on doit utiliser l'aire de surcharge en polarisation inverse pour l'ouverture. Il est permis de traverser la ligne continue à condition de traverser d'abord la ligne pointillée.

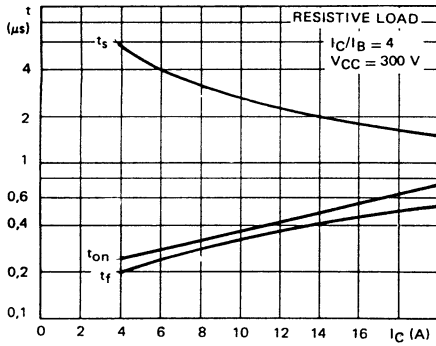


FIGURE 16 : Switching times vs collector current (resistive load)

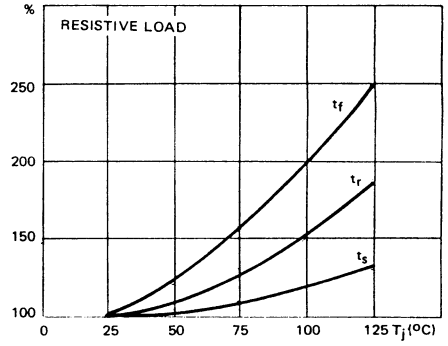


FIGURE 17 : Switching times vs junction temperature (resistive load)

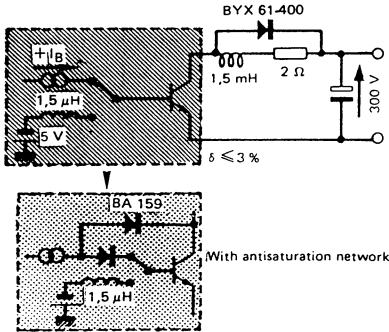


FIGURE 18 : Switching times test circuit on inductive load (with and without antisaturation network)

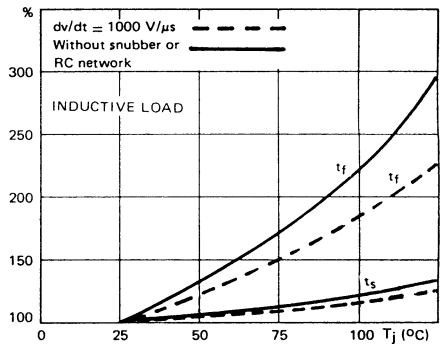


FIGURE 19 : Switching times vs junction temperature (inductive load)

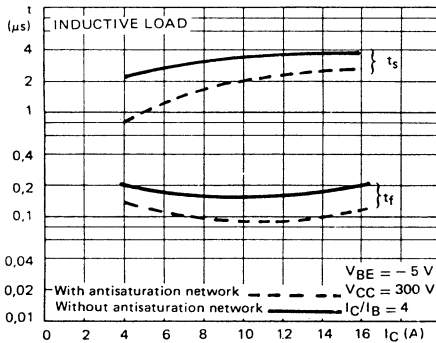


FIGURE 20 : Switching times vs collector current (with and without antisaturation network)

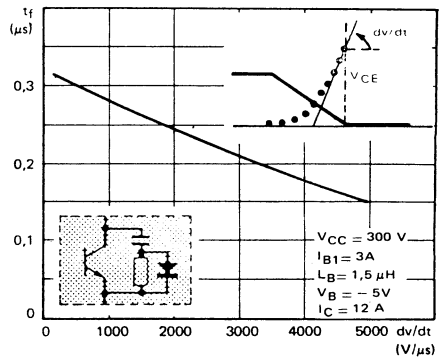


FIGURE 21 : Fall times vs reapplied voltage slope

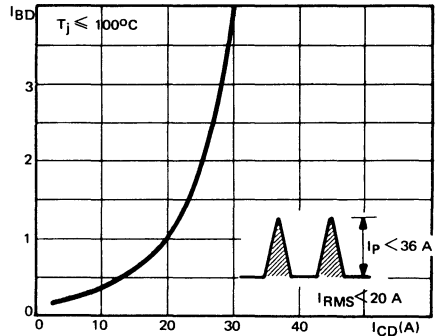
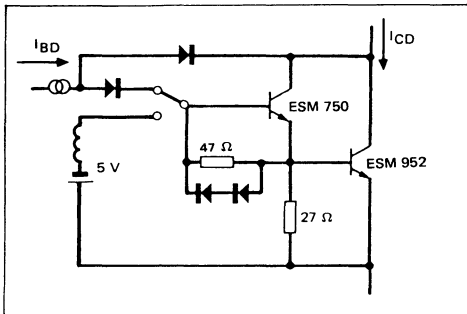
# applications

The ESM 952 is designed for high voltage ( 380/440 V mains ) and high current applications.

$I_{Csat} = 12 \text{ A}$      $P_S \text{ switchable power} = V_{CEO} \cdot I_{Csat} = 8,4 \text{ KW}$

To increase its power switching capability, it can be used in discrete Darlington configurations.

**EXAMPLE 1 :**

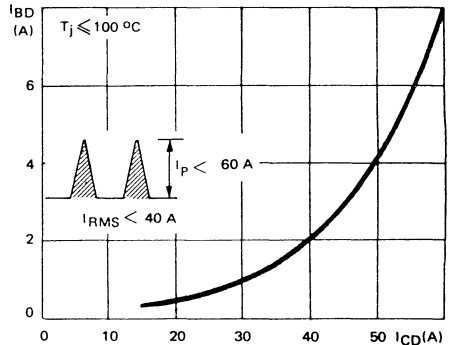
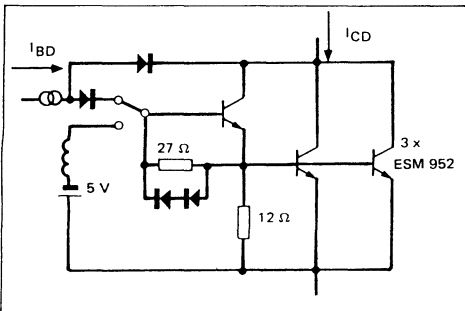


Minimum base current  $I_{BD}$  to drive the discrete darlington

In this configuration the discrete Darlington can switch :

$I_{CD} = 20 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 1 \text{ A}$
$I_{CD} = 10 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 0,3 \text{ A}$

**EXAMPLE 2 :**



Minimum base current  $I_{BD}$  to drive the discrete Darlington

In this configuration the discrete Darlington can switch :

$I_{CD} = 40 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 2 \text{ A}$
$I_{CD} = 20 \text{ A}$	with	$I_{BD} = 0,5 \text{ A}$



## SUPERSWITCH

HIGH POWER , HIGH CURRENT TRANSISTOR SUITED FOR USE IN DARLINGTONS AND PARALLEL MOUNTING - MOTORS CONTROL - DC/AC INVERTERS - BREAKERS

Data sheet tailored for switching applications

- \* High current **160 A** in Darlington configuration
  - \* Information for parallel mounting
  - \* Wide surge area **300 A - 100 V**
- \* Base drive specified for different values of  $I_C$

*TRANSISTOR DE PUISSANCE , A FORT COURANT, ADAPTE A L'UTILISATION EN DARLINGTON ET LE MONTAGE EN PARALLELE*

*COMMANDE DE MOTEURS - GENERATEURS CONTINUS ET ALTERNATIFS - DISJONCTEURS*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \* Fort courant **160 A** en Darlington
- \* Caractérisation pour le montage en parallèle
- \* Aire de surcharge étendue **300 A - 100 V**
- \* Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$

$V_{CE0sus}$	100 V
$V_{CEX}$	200 V
$I_{Csat}$	100 A
$I_{CSM}$	300 A
$t_f$ ( 100 A )	$\leq 0,5 \mu s$

Case TO 83  
Boitier

Mounting with M 12 screw  
Montage avec vis M 12

Torques Min:14 m a N  
Couples de serrageMax:18 m a N



### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	100	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 V$	$V_{CEX}$	200	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 10 ms$	$I_C$ $I_{CM}$	150 200	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 10 ms$	$I_B$ $I_{BM}$	15 25	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 ^\circ C$	$P_{tot}$	400	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$t_j$	- 65 + 200	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,44	$^\circ C/W$
--	-----	---------------	------	--------------

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\*

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNIT	TEST CONDITIONS – CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	------	--

## OFF CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ

$V_{CE(sus)}$	100			V	$I_C = 1\text{ A}, I_B = 0, L = 25\text{ mH}$
$V_{(BR)EBO}$	7			V	$I_E = 50\text{ mA}, I_C = 0$
$I_{CEX}$			3	mA	$T_{case} = 125\text{ °C}, V_{CE} = 200\text{ V}, V_{BE} = -1,5\text{ V}$
$I_{EBO}$			30	mA	$V_{EB} = 5\text{ V}, I_C = 0$

## ON CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR

$V_{CEsat}^*$			1,5	V	$I_C = 100\text{ A}, I_B = 10\text{ A}$
$V_{BEsat}^*$			2,2	V	$I_C = 100\text{ A}, I_B = 10\text{ A}$

## SWITCHING CHARACTERISTICS – CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION

## Résistive load – Charge résistive

$t_{on}$			3	$\mu\text{s}$	$V_{CC} = 90\text{ V}, I_C = 100\text{ A}, I_{B1} = -I_{B2} = 10\text{ A}$
$t_s$			1,7		
$t_f$			0,5		

## Inductive load – Charge inductive

$t_s$		0,96		$\mu\text{s}$	$V_{CC} = 90\text{ V}, I_C = 100\text{ A}, I_{B1} = -I_{B2} = 10\text{ A}$
$t_f$		0,16			

\* Measured with pulses  $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$ \*\*  $T_{case} = 25\text{ °C}$  Unless otherwise stated – Sauf indications contraires

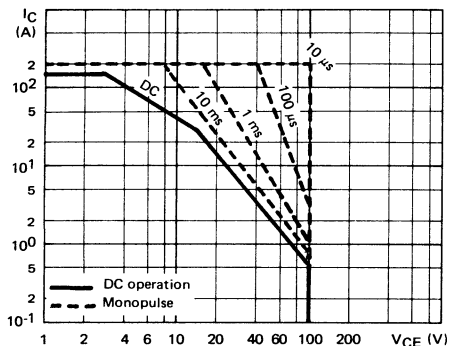


FIGURE 1 : DC and AC pulse area.

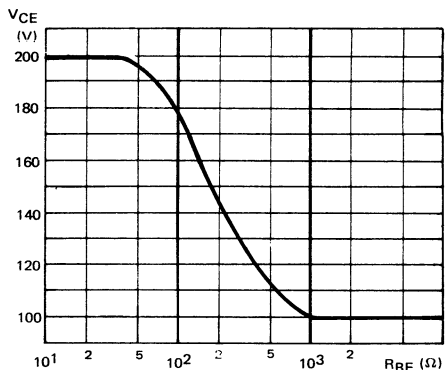


FIGURE 2 : Collector-emitter voltage vs base-emitter resistance

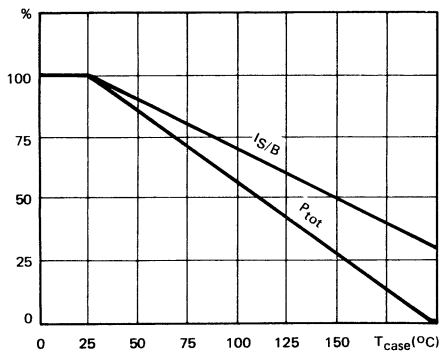


FIGURE 3 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature.

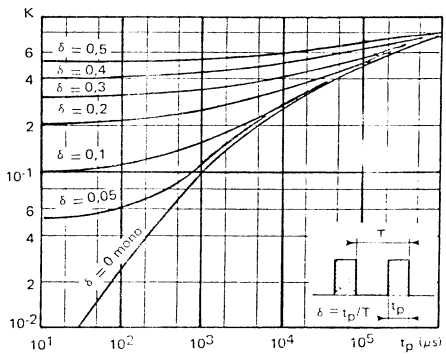


FIGURE 4 : Transient thermal response



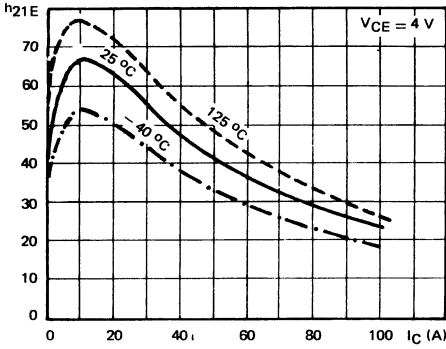


FIGURE 6 : DC current gain

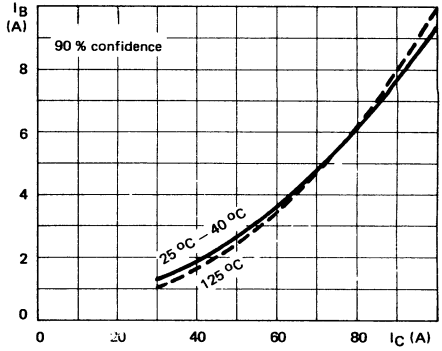


FIGURE 7 : Minimum base current to saturate the transistor

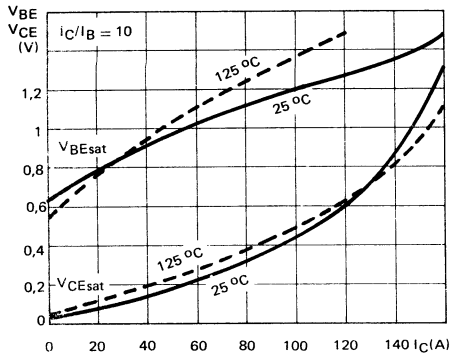
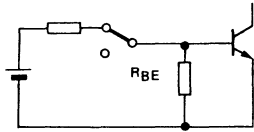


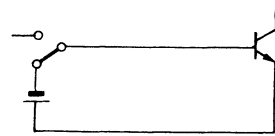
FIGURE 8 : Saturation voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 3 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

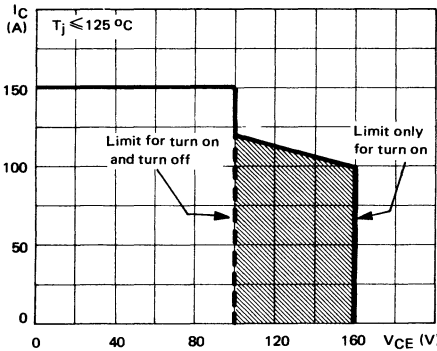


FIGURE 9 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

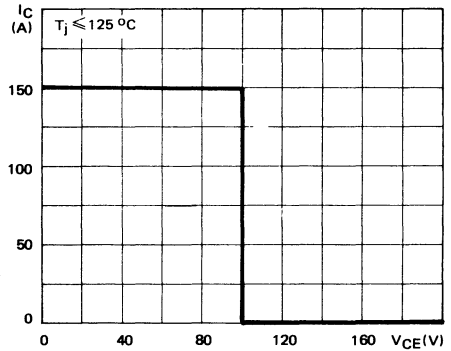


FIGURE 10 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

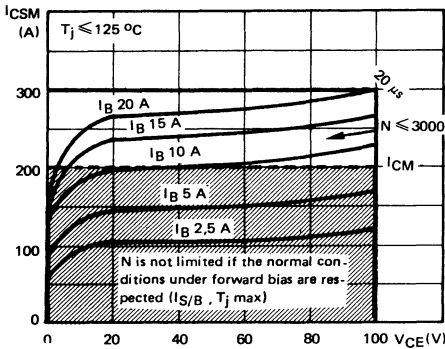


FIGURE 11 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

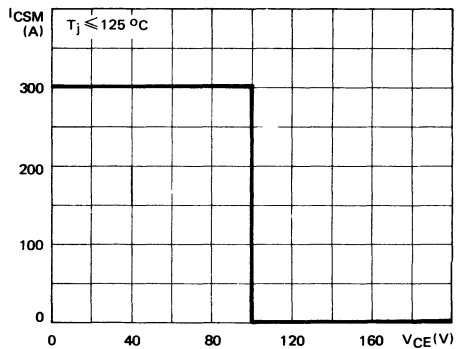


FIGURE 12 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 9 : The hatched zone can only be used for turn on.

Figure 9 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 11 and 12 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figures 11 et 12 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 11 : The Kellogg network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 11 : Le réseau de Kellogg ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 12 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 12 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

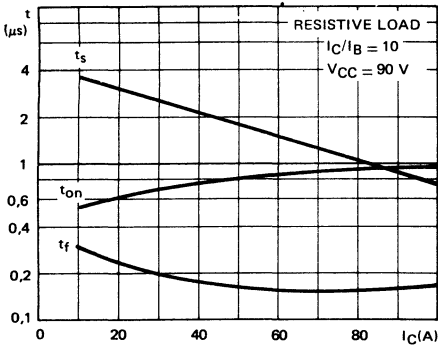


FIGURE 13 : Switching times vs collector current ( resistive load )

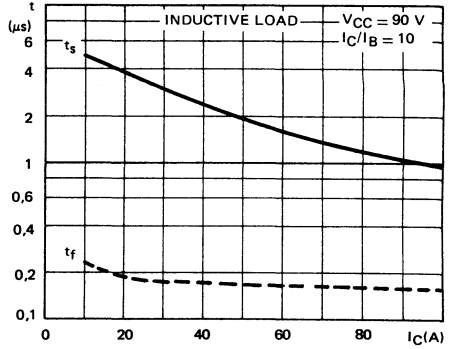


FIGURE 14 : Switching times vs collector current

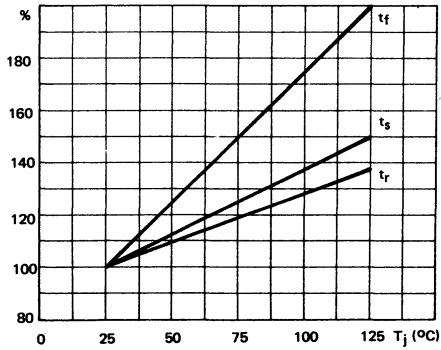


FIGURE 15 : Switching times vs junction temperature

# ◆ applications ◆

## BASE DRIVE – COMMANDE DE BASE –

Base drive of ESM 1000 is not very critical because of its relatively low voltage . The designer can use simple circuits for applications with medium speeds or high performing circuits for high or very high switching speeds.  
 For example , base drive with antisaturation circuit and  $-5\text{ V}$  blocking voltage generator allows fall times below  $0,1\ \mu\text{s}$ .

*La commande de base de l'ESM 1000 n'est pas très critique, car sa tension est relativement basse . Le concepteur peut utiliser :*

- soit des circuits simples dans le cas d'applications à vitesses de commutation moyennes,
- soit des circuits plus performants dans le cas où une commutation plus rapide est nécessaire.

*Par exemple, une commande de base avec un circuit antisaturation et un générateur de tension de blocage de  $-5\text{ V}$ , permet d'avoir des temps de décroissance au dessous de  $0,1\ \mu\text{s}$ .*

## HIGH EFFICIENCY OPERATING

When the transistor is operating at collector current smaller than  $I_{C(SAT)}$ , its gain is higher and its  $V_{CE(sat)}$  is smaller.

- This leads to the following advantages:
- Lower conduction losses.
  - Lower base drive power.
  - Shorter switching times.

The minimum base current necessary to reach saturation can be determined with the aid of figure 7 .

## FONCTIONNEMENT A FORT RENDEMENT

Quand le transistor fonctionne à un courant collecteur inférieur à  $I_{C(sat)}$ , son gain est plus élevé et sa tension de saturation est plus faible. Cela entraîne les avantages suivants :

- Des pertes de conduction plus faibles
- Une puissance de commande de base plus faible.
- Des temps de commutation plus faibles.

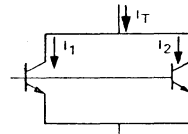
Le courant base minimum nécessaire pour saturer le transistor, peut être déterminé à l'aide de la figure 7 .

	$I_C = 70\text{ A}$	$I_B = 4,7\text{ A}$	Forced gain : 14
EXAMPLE :	$I_C = 40\text{ A}$	$I_B = 1,8\text{ A}$	Forced gain : 30

## PARALLEL MOUNTING – MONTAGE EN PARALLELE

Figure 11 enables :

- the calculation of the worse case sharing of the collector currents between two ESM 1000 in parallel.



La figure 11 permet :

- le calcul dans le cas le plus défavorable, de la répartition du courant collecteur entre deux ESM 1000 en parallèle.

EXAMPLE :  $I_T = 150\text{ A}$ ,  $I_1 \geq 58\text{ A}$ ,  $I_2 \leq 92\text{ A}$

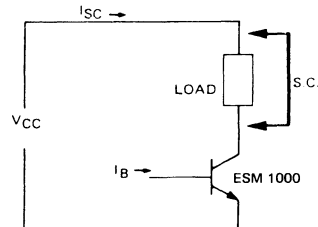
## OVERLOAD PROTECTION – PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES –

- The ESM 1000 in the switching mode is operating under an accidental overload when the collector current is superior to the rating  $I_{CM}$ . The new concept « ACCIDENTAL OVERLOAD AREA » completes the absolute maximum ratings of power transistors. This concept allows :
- to calculate a maximum value of the collector current under short-circuit conditions (for this a Kellog network is given with the FBSOA)
  - to find the maximum permissible duration of an overcurrent (with the aid of the FBAOA),
  - to find the maximum permissible voltage during the turn off under overload (with the aid of the RBAOA).

L'ESM 1000 en régime de commutation fonctionne en surcharge accidentelle lorsque le courant collecteur est supérieur à la limite  $I_{CM}$ . Le nouveau concept « AIRE DE SURCHARGE ACCIDENTELLE » complète les limites absolues d'utilisation des transistors de puissance. Ce concept permet :

- de calculer une valeur maximale du courant collecteur dans les conditions de court-circuit (pour cela nous donnons un réseau de Kellog avec l'aire FBAOA),
- de trouver la durée maximale admissible d'une surcharge en courant (FBAOA)
- de trouver la valeur maximale admissible de la tension réappliquée pendant le blocage du transistor après la surcharge.

		SHORT CIRCUIT CURRENT	PERMISSIBLE DURATION
Example A	$V_{CC} = 85\text{ V}$ , $I_B = 20\text{ A}$	$I_{SC} \leq 280\text{ A}$	$\leq 20\ \mu\text{s}$
Example B	$V_{CC} = 50\text{ V}$ , $I_B = 7\text{ A}$	$I_{SC} \leq 185\text{ A}$	$\leq 20\ \mu\text{s}$



**DARLINGTON**

The use of Darlington configuration allows :

a) High gain with  $I_C$  near  $I_{C(sat)}$

EXAMPLE : BUV 20 + ESM 1000 : for  $I_T = 100$  A,  $I_B \leq 0,2$  A ( $H_{21} = 500$ )

b) Higher collector current with smaller gain

EXAMPLE : BUV 20 + ESM 1000 : for  $I_T = 160$  A,  $I_B \leq 1$  A ( $H_{21} = 160$ )

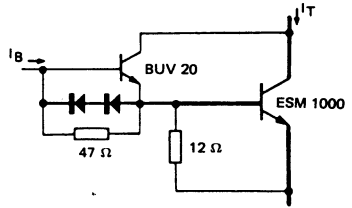
L'utilisation de la configuration Darlington permet :

a) Un gain élevé avec  $I_C$  voisin de  $I_{C(sat)}$

EXEMPLE : BUV 20 + ESM 1000, pour  $I_T = 100$  A  $I_B \leq 0,2$  A ( $H_{21} = 500$ )

b) Un courant collecteur plus élevé avec un gain plus faible

EXEMPLE : BUV 20 + ESM 1000, pour  $I_T = 160$  A,  $I_B \leq 1$  A ( $H_{21} = 160$ )



**HIGH POWER SWITCH – COMMUTATION DE FORTE PUISSANCE**

The dynamic sharing during the turn off is always better with parallel transistors, than with parallel Darlington.

The use of parallel transistors in Darlington configuration allows to build very high power switches.

EXAMPLE : 1 ESM 1000 Driver + 3 ESM 1000 Power :  $I_T = 500$  A with  $I_B = 6$  A  
(Consult our factory for other combinations)

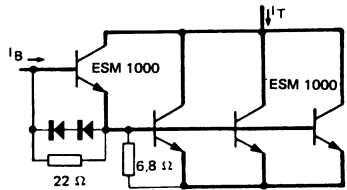
La répartition dynamique du courant pendant le blocage, est toujours meilleure avec des transistors en parallèle qu'avec des Darlington en parallèle.

L'utilisation de transistors en parallèle dans la configuration Darlington permet de réaliser des commutations de très forte puissance.

EXEMPLE : 1 ESM 1000 (commande) + 3 ESM 1000 (puissance),

$I_T = 500$  A, pour  $I_B = 6$  A

(Veuillez nous consulter pour d'autres combinaisons possibles)

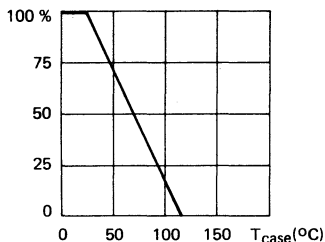


CONSULT THE THOMSON CSF HANDBOOK  
 \*Le transistor de puissance dans son environnement\*  
 \*The power transistor in its environment\*  
 \*Handbuch Schalttransistoren\*

High voltage, fast switching transistor, operating from 380 V line.

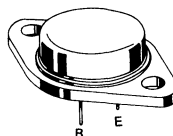
*Transistor haute tension de commutation rapide fonctionnant sur secteur 380 V.*

Dissipation derating  
*Variation de dissipation*



V <sub>CEX</sub>	1500 V
V <sub>CE0sus</sub>	700 V
I <sub>Csat</sub>	4 A
P <sub>tot</sub> (T <sub>case</sub> 25 °C)	60 W
t <sub>f</sub> max (4 A)	1 μs

Case  
Boitier TO 3 (CB 19)



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-base voltage <i>Tension collecteur-base</i>		V <sub>CBO</sub>	1500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		V <sub>CEO</sub>	700	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 2,5 V	V <sub>CEX</sub>	1500	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		V <sub>EBO</sub>	5	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> = 100 μs	I <sub>C</sub>	5	A
Base current <i>Courant base</i>		I <sub>CM</sub>	8	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>case</sub> 25 °C	I <sub>B</sub>	3	A
Storage and junction temperature <i>Température de stockage et de jonction</i>	max	P <sub>tot</sub>	60	W
		t <sub>j</sub>	115	°C
		T <sub>stg</sub>	- 65 + 115	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	R <sub>th(j-c)</sub>	1,5	°C/W
--	-----	----------------------	-----	------

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**
**T<sub>case</sub> 25 °C**(Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

	Test conditions Conditions de mesure		min	typ	max	
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	R <sub>BE</sub> = 100 Ω V <sub>CE</sub> = 1500 V	I <sub>CE</sub> R			1	mA
Collector-emitter cut-off current <i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 2,5 V V <sub>CE</sub> = 1500 V T <sub>case</sub> = 95 °C	I <sub>CEX</sub>			2	mA
Emitter-base cut-off current <i>Courant résiduel émetteur-base</i>	I <sub>C</sub> = 0 V <sub>EB</sub> = 5 V	I <sub>EBO</sub>			1	mA
Collector-emitter breakdown voltage <i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> Fig. 1	I <sub>B</sub> = 0 I <sub>C</sub> = 100 mA L = 25 mH	V <sub>CE0sus</sub>	700			V
Collector-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 4 A I <sub>B</sub> = 2 A	V <sub>CEsat</sub> *			2	V
	I <sub>C</sub> = 2 A I <sub>B</sub> = 0,4 A				2	
Base-emitter saturation voltage <i>Tension de saturation base-émetteur</i>	I <sub>C</sub> = 4 A I <sub>B</sub> = 2 A	V <sub>BEsat</sub> *			1,5	V
Second breakdown collector current <i>Courant collecteur de second claquage</i>	V <sub>CE</sub> = 100 V t = 1 s	I <sub>S/B</sub>	0,1			A

\* Pulsed  
Impulsions    t<sub>p</sub> = 300 μs    δ ≤ 2%

**SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD***TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RESISTIVE* $T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 

		Test conditions <i>Conditions de mesure</i>	min	typ	max	
Turn-on time <i>Temps total d'établissement</i>	Fig.2	$I_C = 4\text{ A}$ $I_{B1} = -I_{B2} = 2\text{ A}$ $V_{CC} \# 150\text{ V}$	$t_d + t_r$	0,5		$\mu\text{s}$
Carrier storage time <i>Retard à la décroissance</i>	Fig.2		$t_s$	2,5		
Fall time <i>Temps de décroissance</i>	Fig.2		$t_f$	0,6		

**SWITCHING TIMES ON INDUCTIVE LOAD***TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE INDUCTIVE* $T_{case} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 

Fall time <i>Temps de décroissance</i>	Fig.3		$t_f$	0,4	1	$\mu\text{s}$
---	-------	--	-------	-----	---	---------------



FIGURE 1 -  $V_{CE0sus}$  test circuit ( and oscillogram )

*Circuit de mesure de  $V_{CE0sus}$  et oscillogramme*

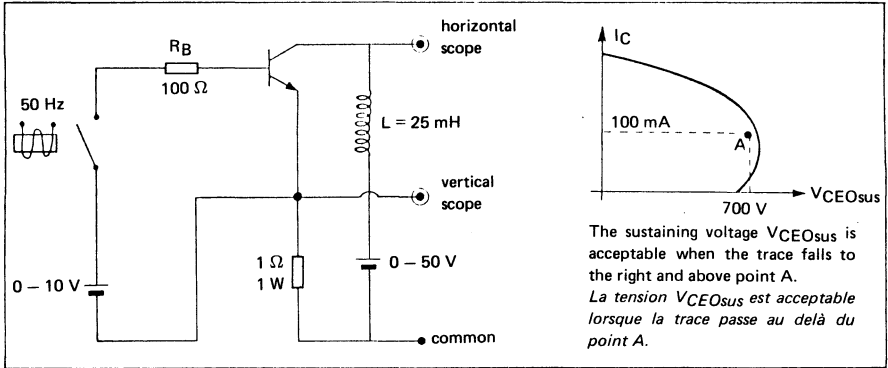


FIGURE 2 - Switching times test circuit ( and oscillograms ) - Resistive load

*Circuit de mesure des temps de commutation ( et oscillogrammes ) sur charge résistive*

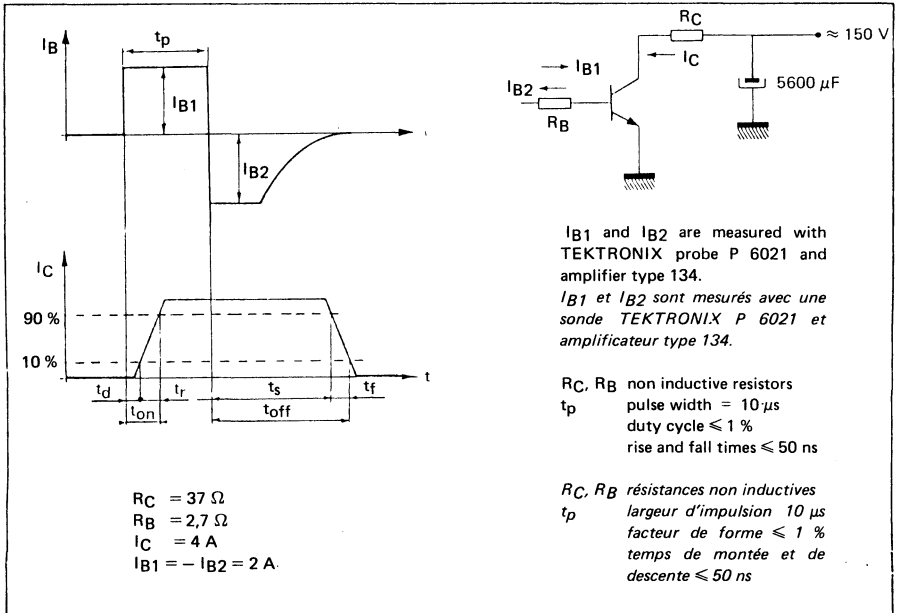
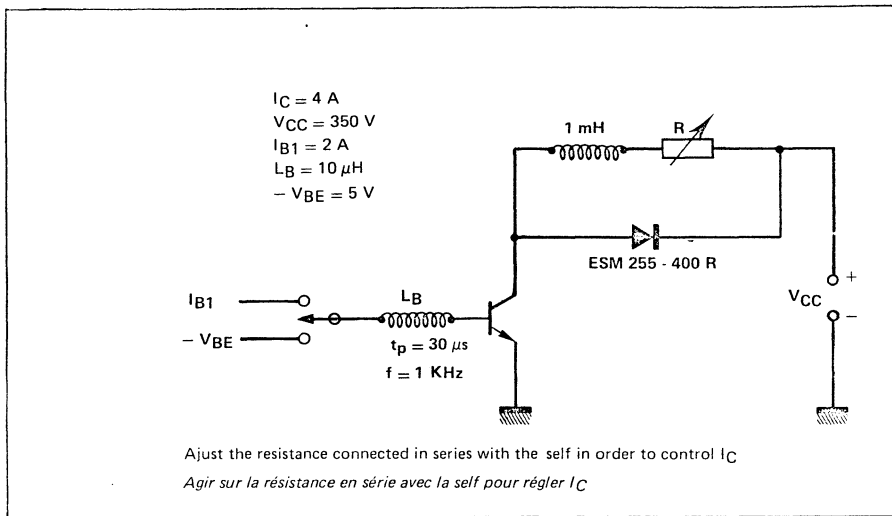


FIGURE 3 - Switching times test circuit - Inductive load

*Circuit de mesure des temps de commutation sur charge inductive*



COLLECTOR-EMITTER SATURATION VOLTAGE AND  
 BASE-EMITTER SATURATION VOLTAGE VERSUS COL-  
 LECTOR CURRENT

*Tension de saturation collecteur-émetteur et tension de  
 saturation base-émetteur en fonction du courant collecteur*

FIGURE 4

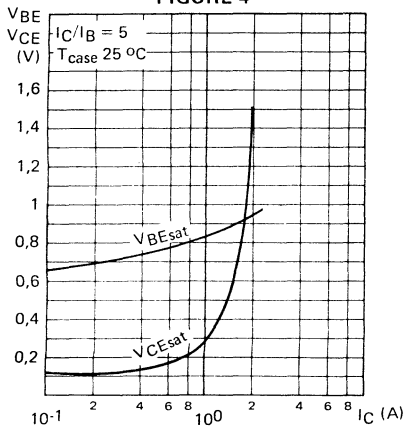
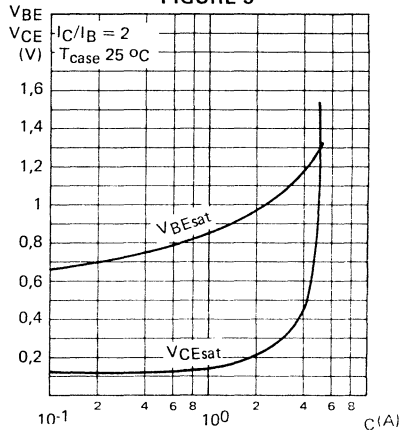


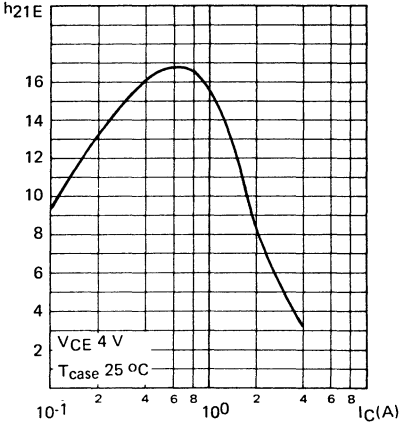
FIGURE 5



STATIC FORWARD CURRENT TRANSFER RATIO  
VERSUS COLLECTOR CURRENT

Valeur statique du rapport de transfert direct du courant en fonction du courant collecteur

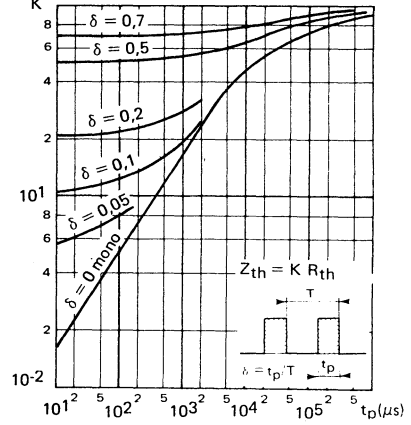
FIGURE 6



TRANSIENT THERMAL RESISTANCE DERATING  
FACTOR UNDER PULSE CONDITIONS

Facteur de réduction de la résistance thermique en régime d'impulsions

FIGURE 7



SAFE OPERATING AREAS IN SWITCHING MODE

Aires de sécurité en commutation

FIGURE 8

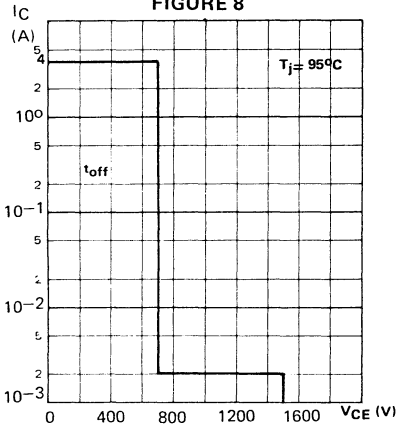
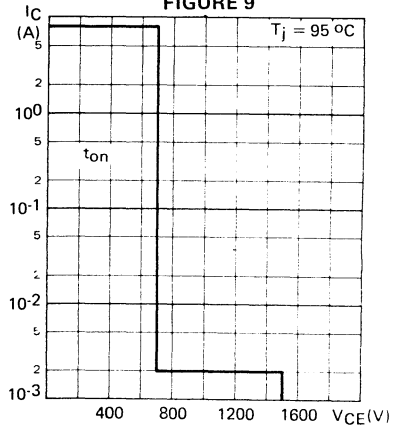


FIGURE 9



**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING DARLINGTON**  
*DARLINGTON NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION*

**ADVANCE INFORMATION**

**SUPERSWITCH**

Fast switching, high voltage Darlington with antiparallel diode particularly suited for industrial applications off 220 Volt lines such as:

- Half bridge converters
- Full bridge converters
- Variable frequency motors
- DC, AC three phase inverters.

Designed for free choice of:

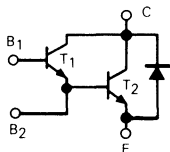
- Base-emitter resistances
- Base terminal of driver and output stage.

\*Wide safe operating area

\*Low negative base consumption during the off-state

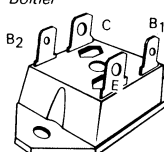
\*Ease of paralleling

\*Isolated collector package

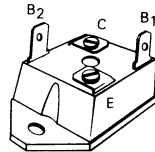


$V_{CEW}$	400 V
$V_{CEV}$	600 V
$I_{Csat}$	20 A
$t_f(100^\circ C)$	$\leq 750$ ns
$t_{rr}$	$\leq 50$ ns

Case **ISOTOP**  
Boîtier



**ESM 2040 D**  
**CB-285**



**ESM 2040 DV**  
**CB-416**

Isolation voltage : 2,5 kV<sub>(RMS)</sub>

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -5$ V	$V_{CEV}$	600	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	12	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_C$ $I_{CM}$	25 35	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_B$ $I_{BM}$	4 10	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$P_{tot}$	125	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 40, + 150	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i> max.	$R_{th(j-c)}$	1	$^\circ C/W$
---	---------------	---	--------------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOUÉ**

V <sub>CEO (sus)</sub>	400			V	I <sub>B</sub> = 0, I <sub>C</sub> = 0,2 A, L = 15 mH
V <sub>(BR)EBO</sub>	12			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>B</sub> = 5 mA
I <sub>CEV</sub>			0,2 2	mA	V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> , V <sub>BE</sub> = - 7 V R <sub>1</sub> = 270 Ω R <sub>2</sub> = 100 Ω Diode B <sub>1</sub> -B <sub>2</sub> : 2 × PLQ 08
			0,5		
I <sub>CER</sub>			4	mA	V <sub>CE</sub> = V <sub>CEV</sub> R <sub>1</sub> ≤ 27 Ω, R <sub>2</sub> ≤ 10 Ω
I <sub>EB0 (T2)</sub>			1	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>BE2</sub> = - 7 V

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

V <sub>CE sat**</sub>		1,4	2	V	I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B</sub> = 1 A, T <sub>J</sub> = 100°C
V <sub>CE sat **</sub>			2,5	V	I <sub>C</sub> = 30 A, I <sub>B</sub> = 3 A
V <sub>BE sat**</sub>			2,5	V	I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B</sub> = 1 A

**CHARACTERISTICS OF THE FREE WHEELING DIODE  
CARACTÉRISTIQUES DE LA DIODE DE ROUE LIBRE**

V <sub>F</sub>			1,7	V	I <sub>F</sub> = 20 A
t <sub>rr</sub>			50	ns	I <sub>F</sub> = 0,5 A, I <sub>R</sub> = 1 A, I <sub>REC</sub> = 0,25 A (see fig. 21)

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

**SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RÉSISTIVE**

t <sub>on</sub>		0,7	1	μs	V <sub>CC</sub> = 150 V, I <sub>C</sub> = 20 A, I <sub>B1</sub> = 1 A, R <sub>C</sub> = 7,5 Ω R <sub>B2</sub> = 0,6 Ω, - V <sub>BB</sub> = 7 V, t <sub>p</sub> = 30 μ
t <sub>s</sub>		1,7	2,5		
t <sub>f</sub>		0,6	1,2		

**TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION**

di <sub>c</sub> /dt		110 90		A/μs	T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 300 V, R <sub>C</sub> = 0, I <sub>B1</sub> = 1,5 A, t <sub>p</sub> = 3 μs
V <sub>CE</sub> (3 μs)		5 10		V	T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 300 V, R <sub>C</sub> = 15 Ω, I <sub>B1</sub> = 1 A
V <sub>CE</sub> (5 μs)		2,8 5,2		V	T <sub>J</sub> = 100°C V <sub>CC</sub> = 300 V, R <sub>C</sub> = 15 Ω, I <sub>B1</sub> = 1 A

**TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE**

**ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE**

With negative bias - Avec polarisation négative

t <sub>si</sub>		1,85		μs	T <sub>J</sub> = 100°C	I <sub>C</sub> = 20 A I <sub>B</sub> = 1 A - V <sub>BB</sub> = 7 V R <sub>B2</sub> = 0,6 Ω V <sub>CC</sub> = 150 V V <sub>clamp.</sub> = 400 V L <sub>C</sub> = 0,4 mH	
		2,9	4				
t <sub>fi</sub>		0,18					T <sub>J</sub> = 100°C
		0,44	0,75				
t <sub>ti</sub>		0,04					T <sub>J</sub> = 100°C
		0,12					
t <sub>c</sub>		0,48		T <sub>J</sub> = 100°C			
		1,1					

With antisaturation network - Avec réseau antisaturation

t <sub>si</sub>		1,8		μs	T <sub>J</sub> = 100°C	I <sub>C</sub> = 20 A I <sub>B</sub> = 1 A - V <sub>BB</sub> = 7 V R <sub>B2</sub> = 0,6 Ω V <sub>CC</sub> = 150 V V <sub>clamp.</sub> = 400 V L <sub>C</sub> = 0,4 mH	
		2,7	4				
t <sub>fi</sub>		0,22					T <sub>J</sub> = 100°C
		0,46	0,75				
t <sub>ti</sub>		0,05					T <sub>J</sub> = 100°C
		0,14					
t <sub>c</sub>		0,58		T <sub>J</sub> = 100°C			
		1,12					

\*T<sub>J</sub> = 25°C unless otherwise stated - \*\* Pulses - Impulsions = t<sub>p</sub> ≤ 300 μs, δ ≤ 2 %

FIGURE 1 : TEST CIRCUIT FOR SWITCHING TIMES

- with resistive load
- with inductive load without antisaturation network
- with inductive load with antisaturation network

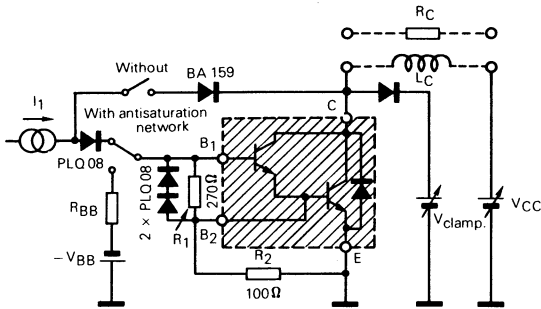


FIGURE 2 : TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS

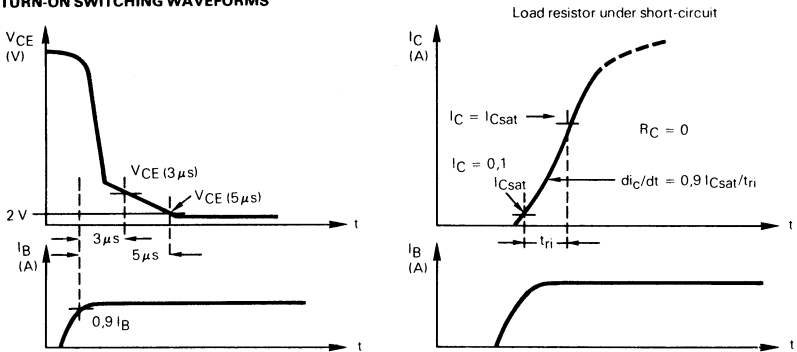
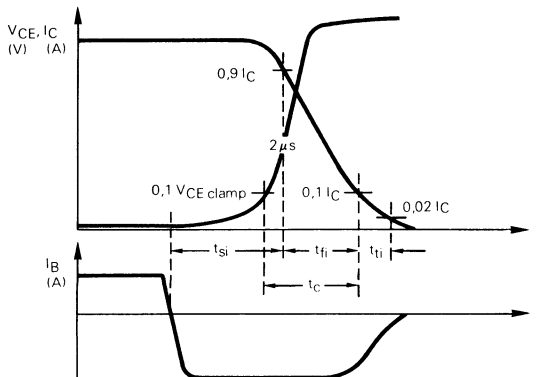


FIGURE 3 : TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS (INDUCTIVE LOADS)



ESM 2040 D, (V)

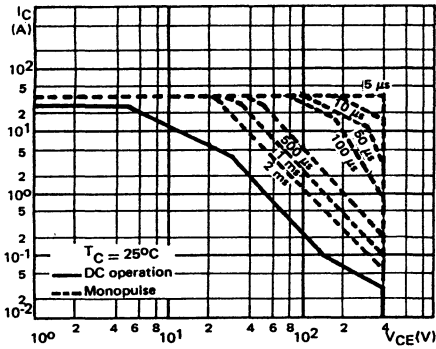


FIGURE 4 : DC and pulse area

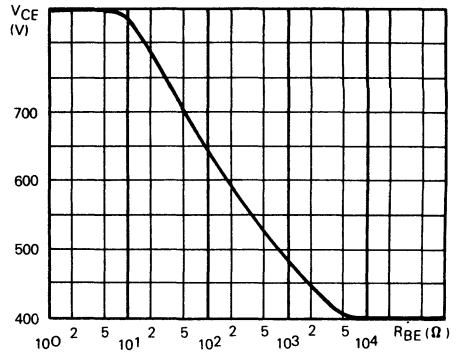


FIGURE 5 : Collector-emitter voltage versus base-emitter resistance

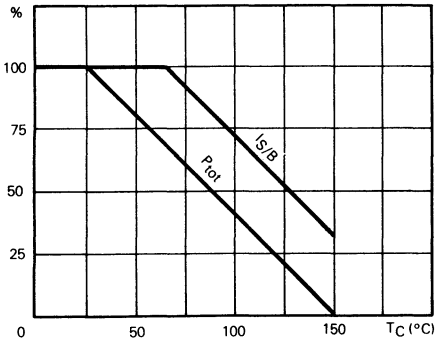


FIGURE 6 : Power and IS/B derating versus case temperature

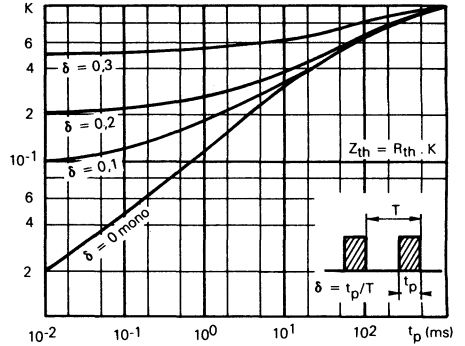
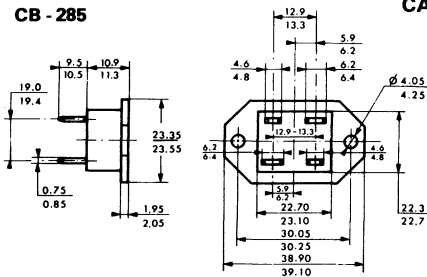


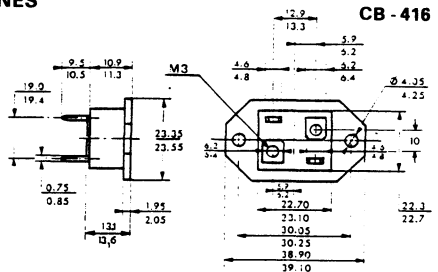
FIGURE 7 : Transient thermal response

CB - 285

CASE OUTLINES



CB - 416



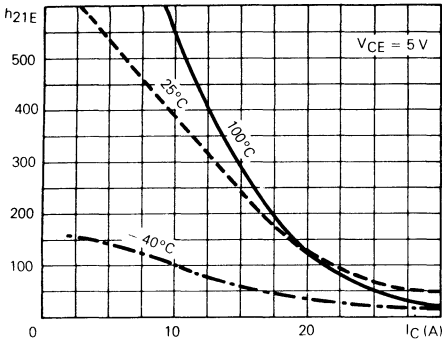


FIGURE 9 : DC current gain

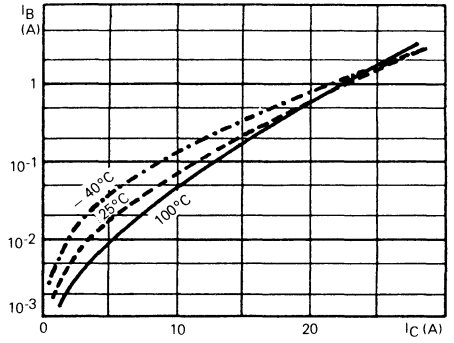


FIGURE 10 : Minimum base current to saturate the transistor

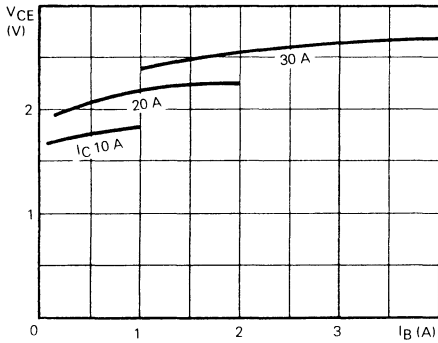


FIGURE 11 : Base characteristics

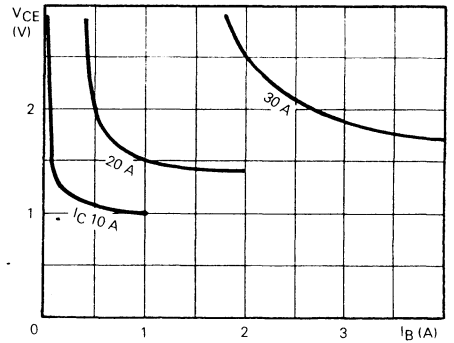


FIGURE 12 : Collector saturation region.

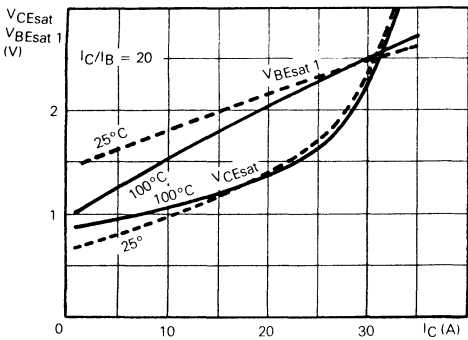


FIGURE 13 : Saturation voltages

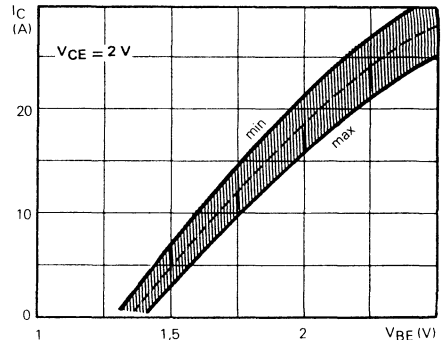
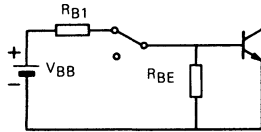


FIGURE 14 : Collector current spread versus base-emitter voltage.

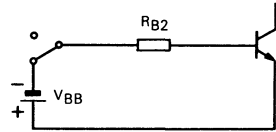


**ESM 2040 D, (V)**



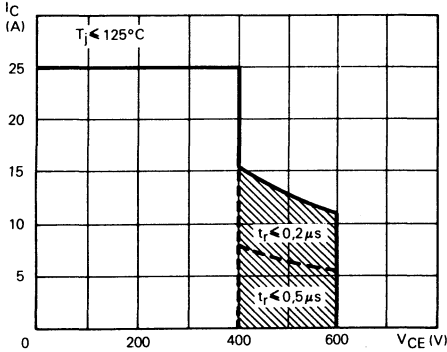
**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 50\Omega$

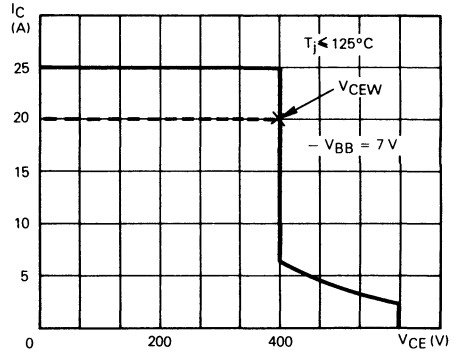


**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

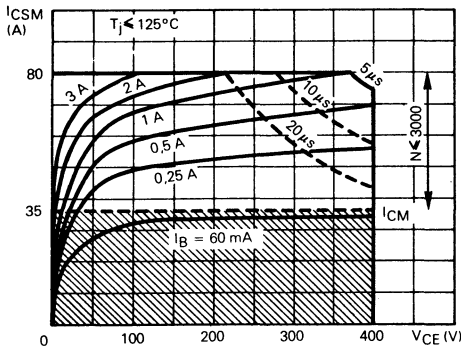
- During the turn-off with negative base-emitter voltage



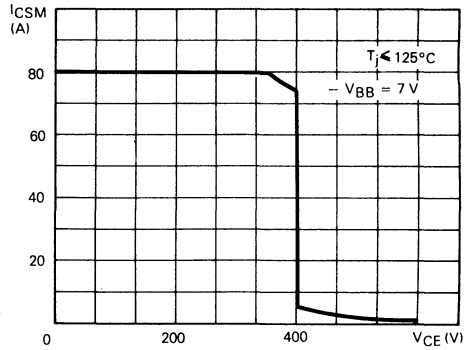
**FIGURE 15 : Forward biased safe operating area (FBSOA)**



**FIGURE 16 : Reverse biased safe operating area (RBSOA)**



**FIGURE 17 : Forward biased accidental overload area (FBAOA)**



**FIGURE 18 : Reverse biased accidental overload area (RBAOA)**

**Figure 15 :** The hatched zone can only be used for turn-on.

**Figure 16 :**  $V_{CEW}$  collector-emitter working voltage. At this voltage the device is allowed to switch the recommended collector current  $I_{Csat}$ .

**Figures 17 and 18 :** High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are on repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

**Figure 17 :** The Kellog network (heavy print) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  (90 % confidence).

**Figure 18 :** After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

**Figure 15 :** La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

**Figure 16 :**  $V_{CEW}$  tension collecteur-émetteur d'utilisation. C'est la tension maximale d'utilisation définie en commutation à  $I_{Csat}$ .

**Figures 17 et 18 :** De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

**Figure 17 :** Le réseau de Kellog (trait gras) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  (90 % de confiance).

**Figure 18 :** Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

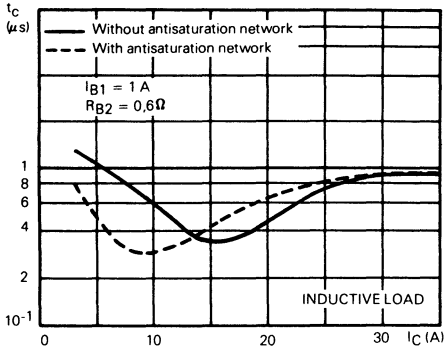


FIGURE 19 : Switching time versus collector current

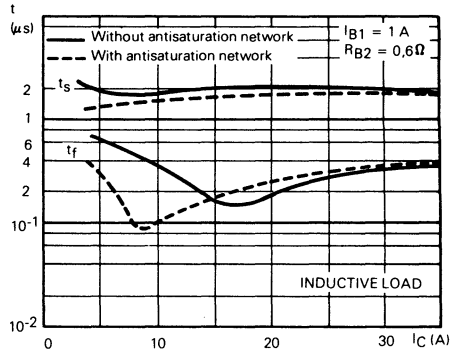


FIGURE 20 : Switching times versus collector current

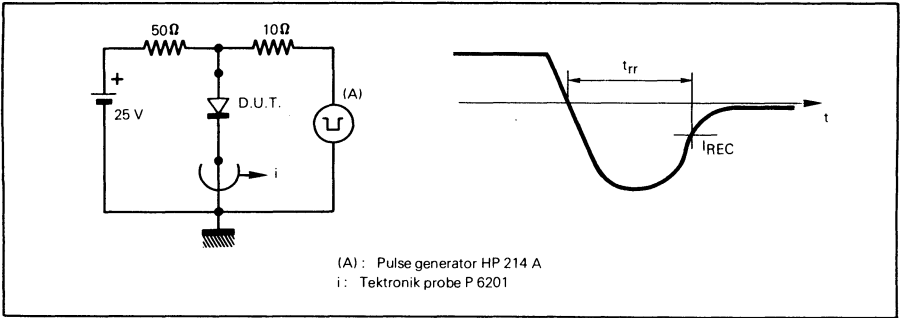


FIGURE 21 : Reverse recovery test circuit.



**SUPERSWITCH**

HIGH POWER , HIGH CURRENT TRANSISTOR SUITED FOR USE IN DARLINGTONS AND PARALLEL MOUNTING .  
MOTORS CONTROL . DC/AC INVERTERS . BREAKERS

Data sheet tailored for switching applications

- \* High current **120 A** in Darlington configuration
  - \* Information for parallel mounting
  - \* Wide surge area **250 A - 200 V**
- \* Base drive specified for different values of  $I_C$

*TRANSISTOR DE PUISSANCE , A FORT COURANT, ADAPTE A L'UTILISATION EN DARLINGTON ET LE MONTAGE EN PARALLELE  
COMMANDE DE MOTEURS - GENERATEURS CONTINUS ET ALTERNATIFS - DISJONCTEURS*

*Spécifications spécialement étudiées pour la commutation*

- \* Fort courant **120 A** en Darlington
- \* Caractérisation pour le montage en parallèle
- \* Aire de surcharge étendue **250 A - 200 V**
- \* Commande de base spécifiée pour différentes valeurs de  $I_C$

$V_{CE0sus}$	200 V
$V_{CEX}$	350 V
$I_{Csat}$	60 A
$I_{CSM}$	250 A
$t_f (60 A)$	$\leq 1 \mu s$

Case TO 83  
Boitier

Mounting with M 12 screw  
Montage avec vis M 12

Torques Min: 14 m A N  
Couples de serrage Max: 18 m A N



**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 V$	$V_{CEX}$	350	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 5 ms$	$I_C$ $I_{CM}$	90 125	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 5 ms$	$I_B$ $I_{BM}$	14 24	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25 \text{ } ^\circ C$	$P_{tot}$	400	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$t_j$	- 65 + 200	$^{\circ}C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,44	$^{\circ}C/W$
--	-----	---------------	------	---------------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0sus}$	200			V	$I_B = 0, I_C = 1 A, L = 25 mH$
$V_{(BR)EBO}$	7			V	$I_E = 50 mA, I_C = 0$
$I_{CEX}$			3	mA	$T_{case} = 125 ^\circ C, V_{CE} = 350 V, V_{BE} = -1,5 V$
$I_{EBO}$			30	mA	$V_{EB} = 5 V, I_C = 0$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$			1,5	V	$I_C = 60 A, I_B = 12 A$
$V_{BEsat}^*$			2,5	V	$I_C = 60 A, I_B = 12 A$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

**Resistive load - Charge résistive**

$t_{on}$			2,5	$\mu s$	$V_{CC} = 150 V, I_C = 60 A, I_{B1} = -I_{B2} = 12 A$
$t_s$			2,5		
$t_f$			1		

**Inductive load - Charge inductive**

$t_s$		1,6		$\mu s$	$V_{CC} = 150 V, I_C = 60 A, I_{B1} = -I_{B2} = 12 A$
$t_f$		0,15			

\* Measured with pulses  $t_p = 300 \mu s$   $\delta \leq 2\%$  \*\*  $T_{case} = 25 ^\circ C$  Unless otherwise stated

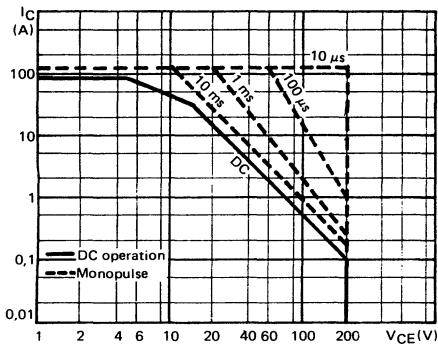


FIGURE 1 : DC and AC pulse area.

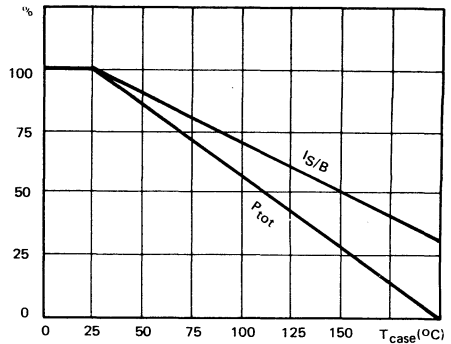


FIGURE 2 : Power and  $I_S/B$  derating vs case temperature.

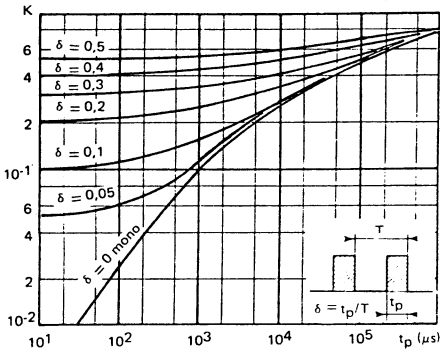


FIGURE 3 : Transient thermal response

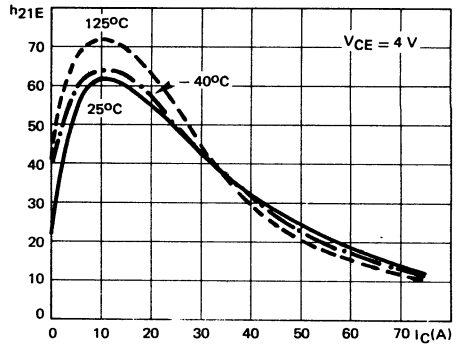


FIGURE 4 : DC current gain

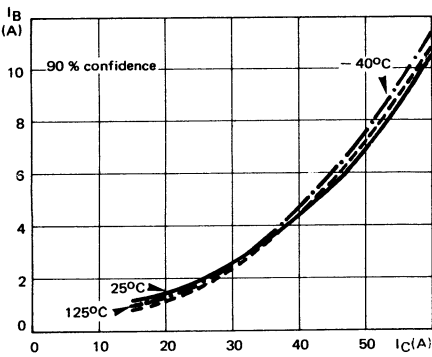


FIGURE 5 : Minimum base current to saturate the transistor

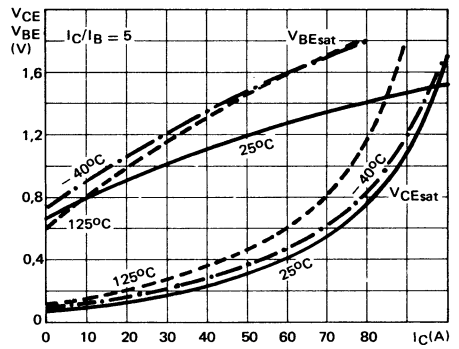
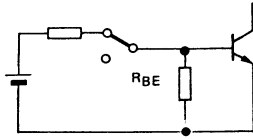


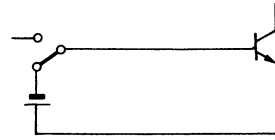
FIGURE 6 : Saturation voltage

SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \geq 3 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

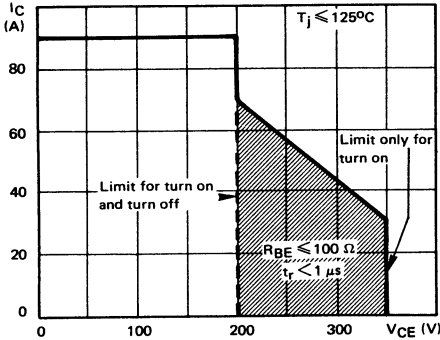


FIGURE 8 : Forward biased safe operating area ( FBSOAR )

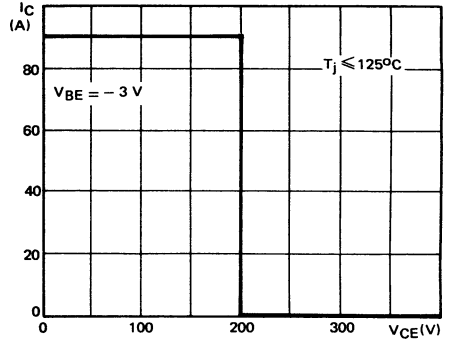


FIGURE 19 : Reverse biased safe operating area ( RBSOAR )

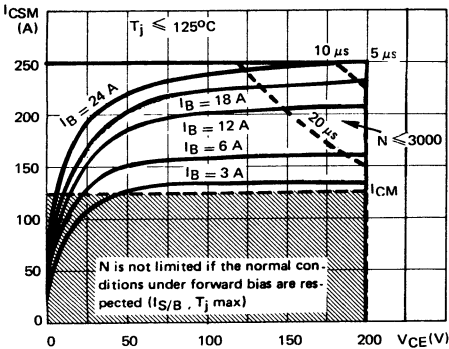


FIGURE 10 : Forward biased accidental overload area ( FBAOA )

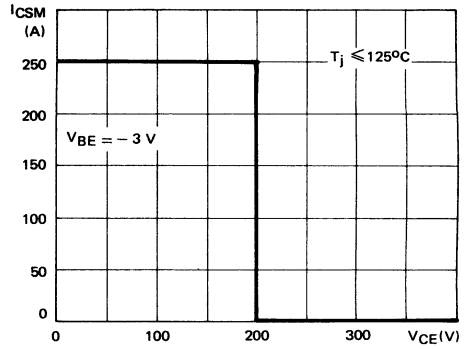


FIGURE 11 : Reverse biased accidental overload area ( RBAOA )

Figure 8 : The hatched zone can only be used for turn on

Figure 8 : La zone hachurée ne doit être utilisée que pour la mise en conduction.

Figures 10 and 11 : High accidental surge currents ( $I > I_{CM}$ ) are allowed if they are non repetitive and applied less than 3000 times during the component life.

Figures 10 et 11 : De forts courants de surcharge ( $I > I_{CM}$ ) sont permis s'ils sont non répétitifs et appliqués moins de 3000 fois dans la vie du composant.

Figure 10 : The Kellog network ( heavy print ) allows the calculation of the maximum value of the short-circuit current for a given base current  $I_B$  ( 90 % confidence ).

Figure 10 : Le réseau de Kellog ( trait gras ) permet le calcul de la valeur maximale du courant de court-circuit pour un courant de base donné  $I_B$  ( 90 % de confiance ).

Figure 11 : After the accidental overload current, the RBAOA has to be used for the turn off.

Figure 11 : Après le passage du courant de surcharge accidentelle, on doit utiliser l'aire de surcharge accidentelle en polarisation inverse pour l'ouverture.

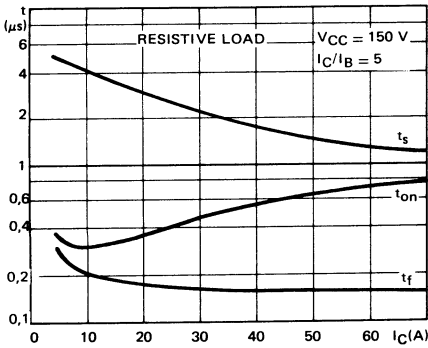


FIGURE 12 : Switching times vs collector current

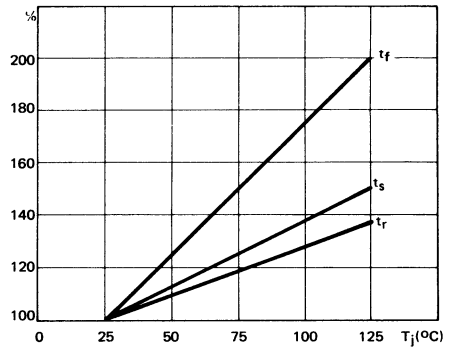


FIGURE 13 : Switching times vs junction temperature

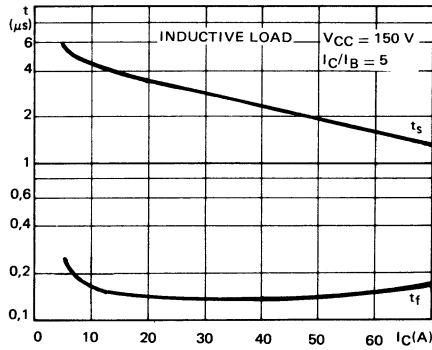


FIGURE 14 : Switching times vs collector current .



## ◆ applications ◆

### HIGH EFFICIENCY OPERATING

When the transistor is operating at collector current smaller than  $I_{C(SAT)}$ , its gain is higher and its  $V_{CE(sat)}$  is smaller. This leads to the following advantages:

- Lower conduction losses.
- Lower base drive power.
- Shorter switching times.

The minimum base current necessary to reach saturation can be determined with the aid of figure 6.

### FONCTIONNEMENT A FORT RENDEMENT

Quand le transistor fonctionne à un courant collecteur inférieur à  $I_{C(sat)}$ , son gain est plus élevé et sa tension de saturation est plus faible. Cela entraîne les avantages suivants :

- Des pertes de conduction plus faibles
- Une puissance de commande de base plus faible.
- Des temps de commutation plus faibles.

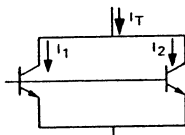
Le courant base minimum nécessaire pour saturer le transistor, peut être déterminé à l'aide de la figure 6

EXAMPLE :	$I_C = 60 \text{ A}$ $I_C = 30 \text{ A}$	$I_B = 11,5 \text{ A}$ $I_B = 2,5 \text{ A}$	Forced gain : 5,2 Forced gain : 12
-----------	--	---	---------------------------------------

### PARALLEL MOUNTING

Figure 10 enables :

- 1) The calculation of the worse case sharing of the collector currents between two ESM 2060 in parallel.
- 2) The calculation of the emitter impedance (resistance of inductors) to have a better sharing.



### MONTAGE EN PARALLELE

Le figure 10 permet :

- 1) Le calcul, dans le cas le plus défavorable, de la répartition du courant collecteur entre deux ESM 2060 en parallèle.
- 2) Le calcul de l'impédance de l'émetteur (résistance des bobines) pour avoir la meilleure répartition.

EXAMPLE :  $I_T = 108 \text{ A}$ ,  $I_1 \geq 44 \text{ A}$ ,  $I_2 \leq 64 \text{ A}$

### OVERLOAD PROTECTION – PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES –

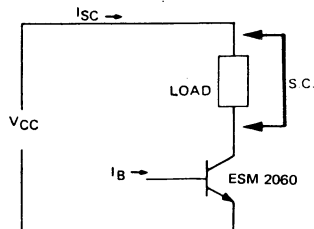
The ESM 2060 in the switching mode is operating under an accidental overload when the collector current is superior to the rating  $I_{CM}$ . The new concept « ACCIDENTAL OVERLOAD AREA » completes the absolute maximum ratings of power transistors. This concept allows:

- to calculate a maximum value of the collector current under short-circuit conditions (for this a Kellog network is given with the FBSOA)
- to find the maximum permissible duration of an overcurrent (with the aid of the FBAOA),
- to find the maximum permissible voltage during the turn off under overload (with the aid of the RBAOA).

L'ESM 2060 en régime de commutation fonctionne en surcharge accidentelle lorsque le courant collecteur est supérieur à la limite  $I_{CM}$ . Le nouveau concept « AIRE DE SURCHARGE ACCIDENTELLE » complète les limites absolues d'utilisation des transistors de puissance. Ce concept permet :

- de calculer une valeur maximale du courant collecteur dans les conditions de court-circuit (pour cela nous donnons un réseau de Kellog avec l'aire FBAOA),
- de trouver la durée maximale admissible d'une surcharge en courant (FBAOA)
- de trouver la valeur maximale admissible de la tension réappliquée pendant le blocage du transistor après la surcharge.

		SHORT CIRCUIT CURRENT	PERMISSIBLE DURATION
Example A	$V_{CC} = 140 \text{ V}$ , $I_B = 12 \text{ A}$	$I_{SC} \leq 205 \text{ A}$	$\leq 20 \mu\text{s}$
Example B	$V_{CC} = 180 \text{ V}$ , $I_B = 8 \text{ A}$	$I_{SC} \leq 185 \text{ A}$	$\leq 10 \mu\text{s}$



## DARLINGTON

The use of Darlington configuration allows :

a) High gain with  $I_C$  near  $I_{C(sat)}$

EXAMPLE : BUV 21 + ESM 2060 ; for  $I_T = 60 \text{ A}$  ,  $I_B \leq 0,2 \text{ A}$  ( $H_{21} = 300$ )

b) Higher collector current with normal gain

EXAMPLE : BUV 21 + ESM 2060 ; for  $I_T = 120 \text{ A}$  ,  $I_B \leq 2 \text{ A}$  ( $H_{21} = 60$ )

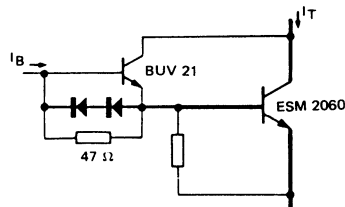
L'utilisation de la configuration Darlington permet :

a) Un gain élevé avec  $I_C$  voisin de  $I_{C(sat)}$

EXEMPLE : BUV 21 + ESM 2060 ; pour  $I_T = 60 \text{ A}$  ,  $I_B \leq 0,2 \text{ A}$  ( $H_{21} = 300$ )

b) Un courant collecteur plus élevé avec un gain normal

EXEMPLE : BUV 21 + ESM 2060 ; pour  $I_T = 120 \text{ A}$  ,  $I_B \leq 2 \text{ A}$  ( $H_{21} = 60$ )

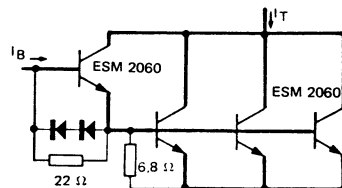


## HIGH POWER SWITCH

The dynamic sharing during the turn off is always better with parallel transistors, than with parallel Darlington's.

The use of parallel transistors in Darlington configuration allows to build very high power switches.

EXAMPLE : 1 ESM 2060 Driver + 3 ESM 2060 Power:  $I_T = 340 \text{ A}$  with  $I_B = 8 \text{ A}$  (Consult our factory for other combinations)



## COMMUTATION DE FORTE PUISSANCE

La répartition dynamique du courant pendant le blocage, est toujours meilleure avec des transistors en parallèle qu'avec des Darlington's en parallèle.

L'utilisation de transistors en parallèle dans la configuration Darlington permet de réaliser des commutations de très forte puissance.

EXEMPLE : 1 ESM 2060 (commande) + 3 ESM 2060 (puissance)  
 $I_T = 340 \text{ A}$  , pour  $I_B = 8 \text{ A}$

( Veuillez nous consulter pour d'autres combinaisons possibles)

CONSULT THE THOMSON CSF HANDBOOK

\*Le transistor de puissance dans son environnement \*

\* The power transistor in its environment \*

\* Handbuch Schalttransistoren \*



**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING DARLINGTON**  
*DARLINGTON NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION*

**ADVANCE INFORMATION**

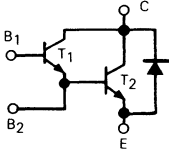
**SUPERSWITCH**

Fast switching, high voltage Darlington with antiparallel diode particularly suited for industrial applications off 380 Volt lines such as :

- Half bridge converters
- Full bridge converters
- Variable frequency motors
- DC, AC three phase inverters.

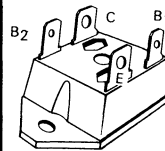
Designed for free choice of :

- Base-emitter resistances
- Base terminal of driver and output stage.
- \*Wide safe operating area
- \*Low negative base consumption during the off-state
- \*Ease of paralleling
- \*Isolated collector package

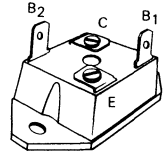


$V_{CEW}$	700 V
$V_{CEV}$	800 V
$I_{Csat}$	12 A
$t_f(100^\circ C)$	$\leq 500$ ns
$t_{rr}$	$\leq 60$ ns

Case **ISOTOP**  
Boîtier



**ESM 2070 D**  
**CB-285**



**ESM 2070 DV**  
**CB-416**

Isolation voltage : 2,5 kV<sub>(RMS)</sub>

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	700	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = - 5$ V	$V_{CEV}$	800	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	12	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_C$ $I_{CM}$	18 30	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 10$ ms	$I_B$ $I_{BM}$	4 10	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 25^\circ C$	$P_{tot}$	125	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 40, + 150	$^\circ C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i> max.	$R_{th(j-c)}$	1	$^\circ C/W$
---	---------------	---	--------------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CEO}$ (sus)	700			V	$I_B = 0$ A, $I_C = 0,2$ A, $L = 15$ mH
$V_{(B)RIEBO}$	12			V	$I_C = 0$ , $I_B = 5$ mA
$I_{CEV}$			0,3	mA	$T_{case} 25^\circ C$ } $V_{CE} = V_{CEV}$ , $V_{BE} = -7$ V $T_{case} 125^\circ C$ } $R_1 = 270 \Omega$ , $R_2 = 100 \Omega$ , Diodes B1-B2 : PLQ 08
			2		
$I_{CER}$			0,5	mA	$T_{case} 25^\circ C$ } $V_{CE} = V_{CEV}$ , $R_1 \leq 28 \Omega$ , $R_2 \leq 10 \Omega$ $T_{case} 125^\circ C$ }
			4		
$I_{EBO}$ (T2)			1	mA	$I_C = 0$ , $V_{BE2} = -7$ V

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CE sat}^*$			2	V	$I_C = 12$ A, $I_B = 1$ A, $T_{case} 100^\circ C$
			3,5		$I_C = 18$ A, $I_B = 1,8$ A
$V_{BE sat}^*$			2,6	V	$I_C = 12$ A, $I_B = 1$ A

**CHARACTERISTICS OF THE FREE WHEELING DIODE  
CARACTÉRISTIQUES DE LA DIODE DE ROUE LIBRE**

$V_F$			1,8	V	$I_F = 12$ A
$t_{rr}$			60	ns	$I_F = 0,5$ A, $I_R = 1$ A, $I_{REC} = 0,25$ A

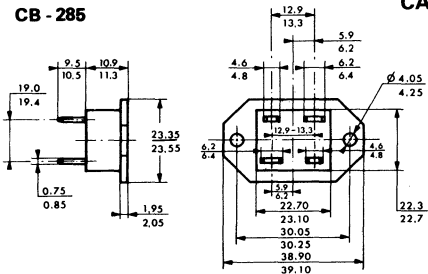
**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

Resistive load - Charge résistive					
$t_{on}$			0,8	$\mu s$	$V_{CC} = 300$ V, $I_C = 12$ A, $V_{BE} = -7$ V, $I_{B1} = 1$ A, $R_1 = 270 \Omega$ , $R_2 = 100 \Omega$ , Diodes B1-B2 : PLQ 08
$t_s$			4		
$t_f$			1		
Inductive load - Charge inductive (see figure 1)					
$t_s$			6,5	$\mu s$	$T_j = 100^\circ C$ } $V_{CC} = 300$ V, $I_C = 12$ A, $I_{B1} = 1$ A See figure 1
$t_f$			0,5		

\*Measured with pulses  $t_p = 300 \mu s$ ,  $\delta \leq 2\%$  \*\* $T_{case} 25^\circ C$  Unless otherwise stated

CB - 285

**CASE OUTLINES**



CB - 416

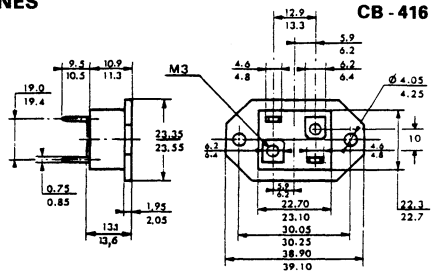


FIGURE 1 : SWITCHING TIMES MEASUREMENT CIRCUIT FOR INDUCTIVE LOAD

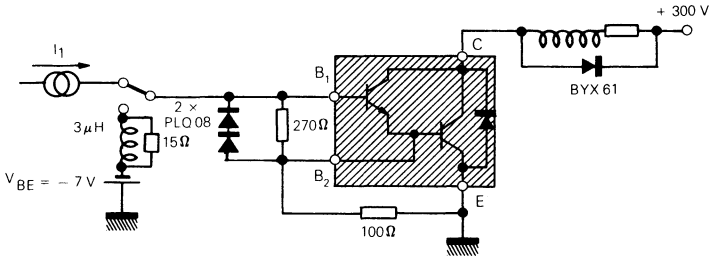


FIGURE 2 : REVERSE BIAS SAFE OPERING AREA (RBSOA)

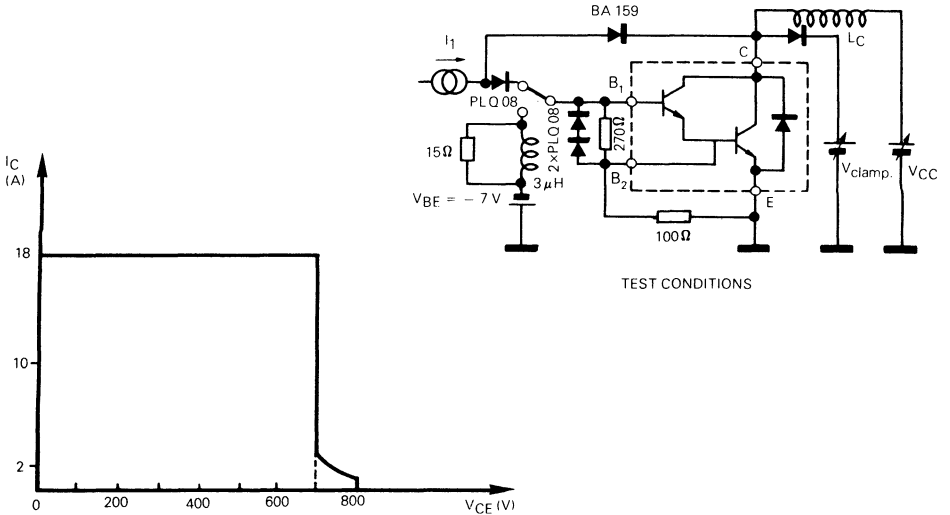




FIGURE 1 : SWITCHING TIMES MEASUREMENT CIRCUIT FOR INDUCTIVE LOAD

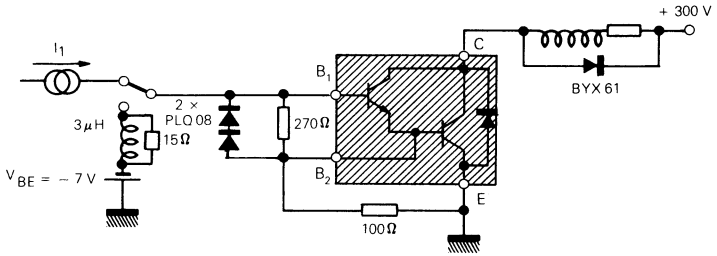
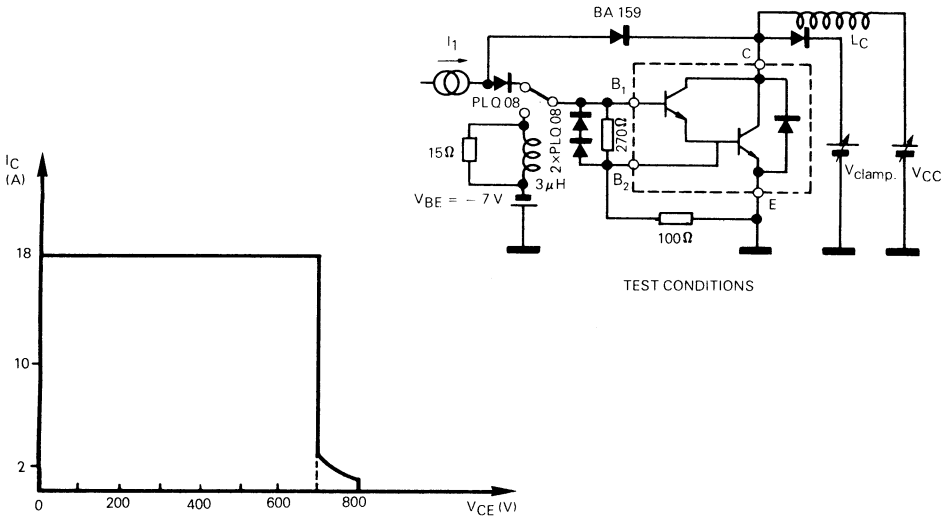


FIGURE 2 : REVERSE BIAS SAFE OPERING AREA (RBSOA)







**NPN SWITCHING TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR NPN DE COMMUTATION*

## TENTATIVE DATA

### SUPERSWITCH

**HIGH CURRENT, HIGH POWER TRANSISTORS**

Pressure contact construction

Thermal fatigue free

Key parameters characterised at 100°C

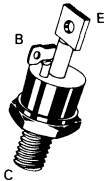
- \*High current capability
- \*Very low saturation resistance at 100°C
- \*High specified gain at 100 A
- \*Fast turn-on and and turn-off

	ESM 3000	ESM 3001
$V_{CE0sus}$	120 V	150 V
$V_{CEV}$	200 V	200 V
$I_{Csat}$	150 A	150 A
$I_{CM}$	300 A	300 A

Case TO 83  
Boîtier

Mounting with M 12 screw  
Montage avec vis M 12

Torques Min : 14 m N  
Couples de serrage Max : 18 m N



### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)

VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

		ESM 3000	ESM 3001	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	120	150	V
Collector-emitter voltage <i>Tension-collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 V$ $V_{CEV}$	200	200	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	7	7	V
Collector current repetitive <i>Courant collecteur répétitif</i>	$t_p \leq 1 ms$ $I_{C(RMS)}$ $I_{CM}$	150 300	150 300	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 1 ms$ $I_{B(RMS)}$ $I_{BM}$	20 40	20 40	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 75^\circ C$ $P_{tot}$	400	400	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65 + 175	- 65 + 175	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,25	0,25	°C/W
Double sided cooling					

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOUÉ**

$V_{CE0sus}$	120 150			V	ESM 3000 ESM 3001	$I_B = 0$ L = 25 mH, $I_C = 0,5$ A
$V_{(BR)EBO}$	7			V		$I_C = 0$ , $I_E = 100$ mA
$I_{CEV}$			6	mA		$V_{CE} = 200$ V $V_{BE} = -1,5$ V, $T_j = 125^\circ\text{C}$
$I_{CER}$			10	mA		$V_{CE} = 200$ V, $R_{BE} = 10 \Omega$ , $T_j = 125^\circ\text{C}$
$I_{EBO}$			30	mA		$I_C = 0$ , $V_{EB} = 5$ V

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}$	0,6 0,5	1,5 1,5	V			$I_C = I_{Csat} = 150$ A, $I_B = I_{Bsat} = 15$ A
						$I_C = 100$ A $I_B = 5$ A
						$I_C = 100$ A $I_B = 10$ A
						$I_C = 80$ A $I_B = 4$ A
						$T_j = 100^\circ\text{C}$
$V_{BEsat}^*$		2,2	V			$I_C = I_{Csat}$ , $I_B = I_{Bsat}$ , $T_j = 100^\circ\text{C}$

**SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RESISTIVE**

$t_{on}$		1		$\mu\text{s}$	$V_{CC} = 60$ V $I_C = I_{Csat}$ $I_{B1} = -I_{B2} = I_{Bsat}$
$t_s$		1,8		$\mu\text{s}$	
$t_f$		0,5		$\mu\text{s}$	

**TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION**

$V_{CE}$ (2 $\mu\text{s}$ )	4 6		V	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	}	$V_{CC} = 60$ V $R_C = 0,4 \Omega$ $I_{B1} = I_{Bsat}$

**TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE**

**ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE**

With negative bias - Avec polarisation négative

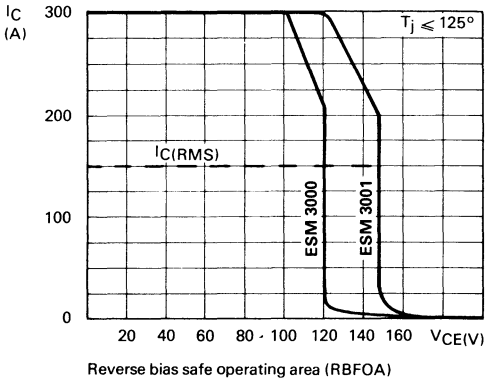
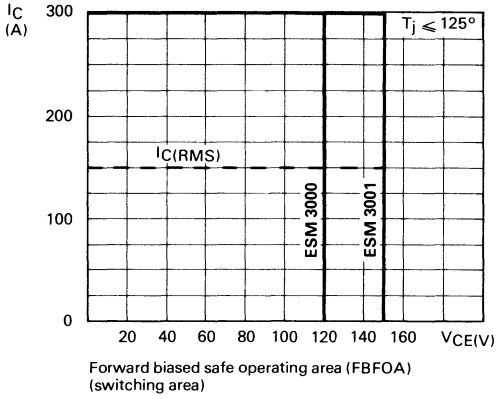
$t_{si}$	1 1,7		$\mu\text{s}$	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	}	$V_{CC} = 60$ V $I_C = I_{Csat}$ $I_{B1} = -I_{B2} = I_{Bsat}$ $V_{clamp} = 0,7 V_{CE0}$
$t_{ti}$	0,03 0,1		$\mu\text{s}$	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	}	

With antisaturation network - Avec réseau antisaturation

$t_{si}$	4 7		$\mu\text{s}$	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	}	$V_{CC} = 60$ V $I_C = I_{Csat}$ $I_{B1} = I_{Bsat}$ $I_{B2} = 0$ $V_{clamp} = 0,7 V_{CE0}$
$t_{ti}$	0,3 0,6		$\mu\text{s}$	$T_j = 25^\circ\text{C}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$	}	

\*\* $T_j = 25^\circ\text{C}$  Unless otherwise stated

\*Pulses Impulsions  $t_p \leq 300 \mu\text{s}$   $\delta \leq 2 \%$





**NPN SWITCHING TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR NPN DE COMMUTATION*

## TENTATIVE DATA

### SUPERSWITCH

#### HIGH CURRENT, HIGH POWER TRANSISTORS

Pressure contact construction  
Thermal fatigue free  
High power capability  
Wide operating area

Suited for use on the Darlington configuration

Key parameters characterized at 100°C

#### APPLICATIONS

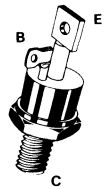
**MOTOR CONTROL**  
**DC/AC INVERTERS**  
**POWER SUPPLY BREAKERS**

$V_{CE0sus}$  200 V  
 $V_{CEV}$  350 V  
 $I_{Csat}$  140 A  
 $t_f$  (100°C) 0.7  $\mu$ s  
Darlington switch 200 A

Case TO 83  
Boîtier

Mounting with M 12 screw  
Montage avec vis M 12

Torques Min : 14 m $\wedge$ N  
Couple de serrage Max : 18 m $\wedge$ N



#### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)

VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEV}$	350	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 1$ ms	$I_C$ (RMS) $I_{CM}$	125 250	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 1$ ms	$I_B$ (RMS) $I_{BM}$	20 65	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 75$ °C	$P_{tot}$	400	W
Junction température <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 150	°C

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-boîtier*  
Double sided colling

max

$R_{th(j-c)}$

0,25

°C/W

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0sus}$	200			V	$I_B = 0, L = 25 \text{ mH}, I_C = 0,5 \text{ A}$
$V_{(BR)EBO}$	7			V	$I_C = 0, I_E = 100 \text{ mA}$
$I_{CEV}$			5	mA	$V_{CE} = 350 \text{ V}, V_{BE} = -1,5 \text{ V}, T_j = 125^\circ \text{C}$
$I_{CER}$			10	mA	$V_{CE} = 350 \text{ V}, R_{BE} = 10 \Omega, T_j = 125^\circ \text{C}$
$I_{EBO}$			30	mA	$I_C = 0, V_{EB} = 5 \text{ V}$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$			1,5	V	$I_C = I_{Csat} = 140 \text{ A}, I_B = I_{Bsat} = 28 \text{ A}, T_j = 100^\circ \text{C}$
			1,5	V	$I_C = 120 \text{ A}, I_B = 12 \text{ A}$
$V_{BEsat}^*$			2,2	V	$I_C = I_{Csat}, I_B = I_{Bsat}$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

Resistive load - Charge résistive					
$t_{on}$		1,5		$\mu\text{s}$	$V_{CC} = 100 \text{ V}, I_C = I_{Csat}^{(1)}$ $I_{B1} = -I_{B2} = I_{Bsat}$
$t_s$			2		
$t_f$			0,7		
Inductive load - Charge inductive					
$t_f$			0,5	$\mu\text{s}$	$\left. \begin{array}{l} T_j = 25^\circ \text{C} \\ T_j = 100^\circ \text{C} \end{array} \right\} \begin{array}{l} V_{CC} = 100 \text{ V}, I_C = I_{Csat}^{(1)} \\ I_{B1} = -I_{B2} = I_{Bsat} \end{array}$
			0,3		

\* Measured with pulses  $t_p = 300 \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$  \*\*  $T_{case} 25^\circ \text{C}$  Unless otherwise stated

(1)  $V_{CEclamp} < V_{CE0sus}$

**Application**

The ESM 3002 is suited in Darlington configuration. This allows a higher collector current.

**Example :**

Darlington with  
ESM 3002 (output)  
BUT 91 (driver)

$I_{CD} = 200\text{ A}$  Total output current

$I_B = 4\text{ A}$  Drive current

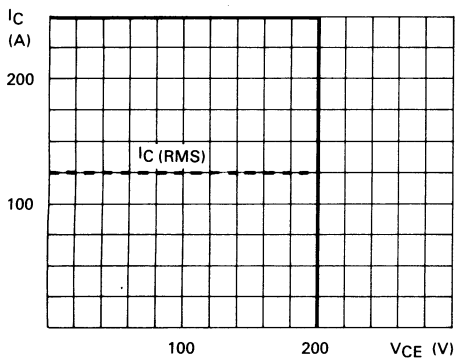
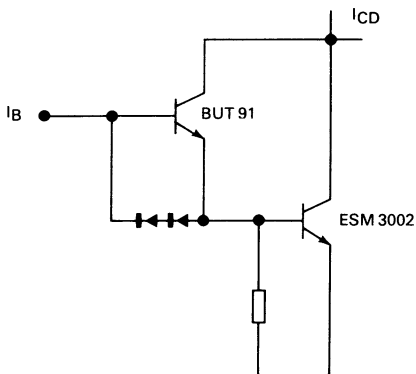


Fig.1 — Forward biased safe operating area (FBSOA)

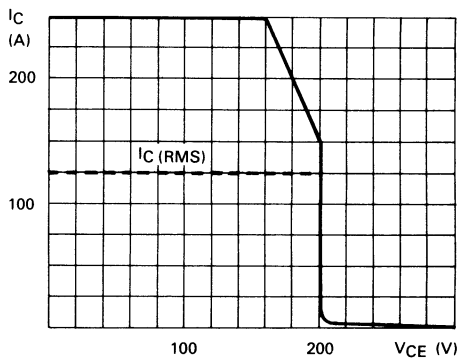


Fig.2 — Reverse biased safe operating area (RBSOA)





**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION*

## SUPERSWITCH

### HIGH CURRENT, HIGH POWER TRANSISTORS

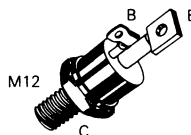
- Pressure contact construction
- Thermal fatigue free
- High power capability
- Wide operating area
- Key parameters characterized at 100°C
- Suited for use on the Darlington configuration

### APPLICATIONS

MOTOR CONTROL  
DC/AC INVERTERS  
POWER SUPPLY-BREAKERS

	ESM 3004	ESM 3005
$V_{CE0sus}$	400 V	500 V
$V_{CEV}$	600 V	600 V
$I_{Csat}$	65 A	50 A
$I_{CM}$	150 A	150 A
<b>DARLINGTON SWITCH</b>	130 A	110 A

**Case** : TO-83 (CB - 183)  
*Boîtier*



**Stud torque**  
*Couple de serrage* : 14 m $\wedge$ N

### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)

*VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25^{\circ}C$  Unless otherwise stated

		ESM 3004	ESM 3005	Units
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	400	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = - 1,5 V$ $V_{CEV}$	600		V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	10		V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	repetitive $t_p \leq 1 ms$ $I_{C(RMS)}$ $I_{CM}$	120 150		A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 1 ms$ $I_{B(RMS)}$ $I_{BM}$	20 40		A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 75^{\circ}C$ $P_{tot}$	400		W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65, + 175		$^{\circ}C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	max.	$R_{th(j-c)}$	0,25	$^{\circ}C/W$
--	------	---------------	------	---------------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
<b>OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ</b>					
V <sub>CEO (sus)</sub>	400 500			V	ESM 3004 } ESM 3005 } I <sub>B</sub> = 0, I <sub>L</sub> = 25 mA, I <sub>C</sub> = 0,5 A
V <sub>(BR)EBO</sub>	10			V	I <sub>C</sub> = 0, I <sub>E</sub> = 200 mA
I <sub>CEV</sub>			5	mA	V <sub>CE</sub> = 600 V, V <sub>BE</sub> = - 1,5 V, T <sub>J</sub> = 125°C
I <sub>CER</sub>			10	mA	V <sub>CE</sub> = 600 V, R <sub>BE</sub> = 10 Ω, T <sub>J</sub> = 125°C
I <sub>EBO</sub>			30	mA	I <sub>C</sub> = 0, V <sub>EB</sub> = 5 V

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

V <sub>CEsat**</sub>			1,5	V	ESM 3004 } ESM 3005 } I <sub>C</sub> = I <sub>Csat</sub> = 65 A, I <sub>B</sub> = I <sub>Bsat</sub> = 13 A T <sub>J</sub> 100°C
			2	V	ESM 3004 } ESM 3005 } I <sub>C</sub> = I <sub>Csat</sub> = 50 A, I <sub>B</sub> = I <sub>Bsat</sub> = 10 A T <sub>J</sub> 100°C
V <sub>BEsat**</sub>			2,2	V	I <sub>C</sub> = I <sub>Csat</sub> , I <sub>B</sub> = I <sub>Bsat</sub>

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

**SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RÉSISTIVE (Fig. 1)**

t <sub>r</sub>		1,0	1,5	μs	V <sub>CC</sub> = 200 V, I <sub>C</sub> = I <sub>Csat</sub> , I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = I <sub>Bsat</sub>
t <sub>s</sub>			3,5		
t <sub>f</sub>		0,5	1		

**TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (Fig. 2)**

V <sub>CE</sub> (2 μs)		5		V	} R <sub>C</sub> = 0,7 V <sub>CEO</sub> /I <sub>Csat</sub> V <sub>CC</sub> = 0,7 V <sub>CEO</sub> I <sub>B1</sub> = I <sub>Bsat</sub> , I <sub>C</sub> = I <sub>Csat</sub>
		18			
V <sub>CE</sub> (4 μs)		3		V	}
		9			

**TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (Fig. 3)**

**ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE**

**With negative bias - Avec polarisation négative**

t <sub>si</sub>		3,6		μs	} V <sub>CC</sub> = 200 V I <sub>C</sub> = I <sub>Csat</sub> I <sub>B1</sub> = - I <sub>B2</sub> = I <sub>Bsat</sub> V <sub>clamp</sub> = 0,7 V <sub>CEO</sub>
		4,5			
t <sub>fi</sub>		0,25	0,6	μs	}
		0,7	1		
t <sub>ti</sub>		0,1		μs	}
		0,2			
t <sub>c</sub>		0,8		μs	}
		2			

**Without negative bias - Sans polarisation négative**

t <sub>si</sub>		7		μs	} V <sub>CC</sub> = 200 V, R <sub>B2</sub> = 1 Ω I <sub>C</sub> = I <sub>Csat</sub> I <sub>B1</sub> = I <sub>Bsat</sub> I <sub>B2</sub> = 0 V <sub>clamp</sub> = 0,7 V <sub>CEO</sub>
		12			
t <sub>fi</sub>		1		μs	}
		3			
t <sub>ti</sub>		0,3		μs	}
		0,5			

\*T<sub>J</sub> = 25°C unless otherwise stated - \*\* Pulsed - Impulsions t<sub>p</sub> ≤ 300 μs, δ ≤ 2 %

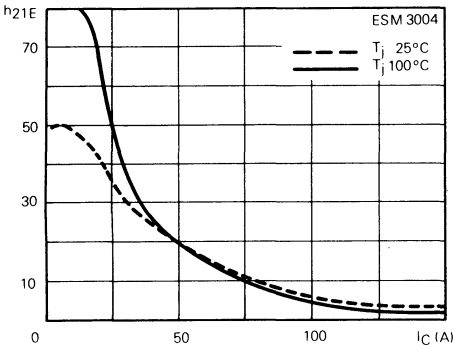


Fig.1 : DC current gain.

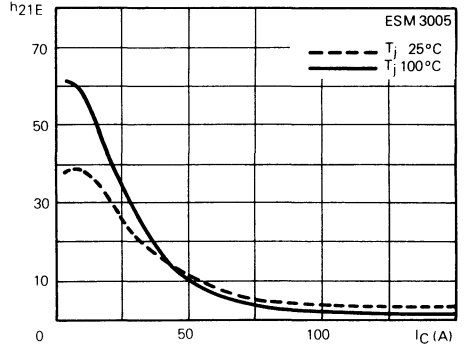


Fig.2 : DC current gain.

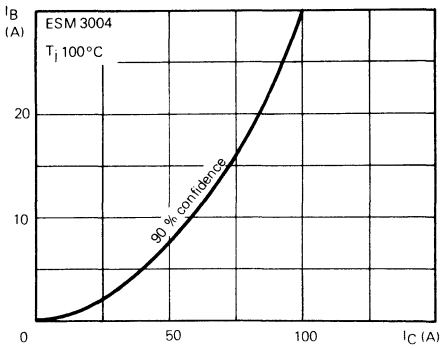


Fig.3 : Minimum base current to saturate the transistor.

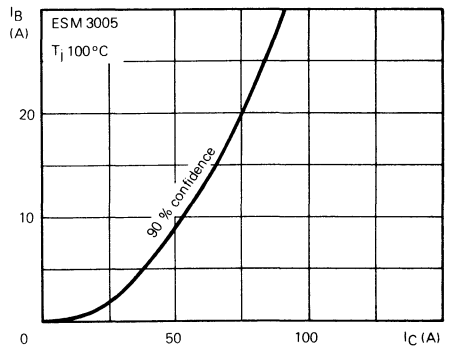


Fig.4 : Minimum base current to saturate the transistor.

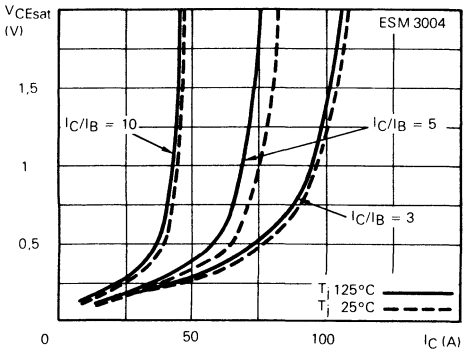


Fig.5 : Saturation voltage.

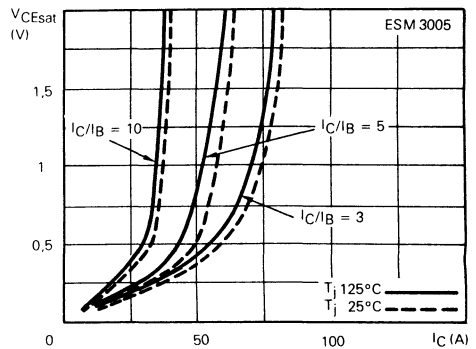


Fig.6 : Saturation voltage.

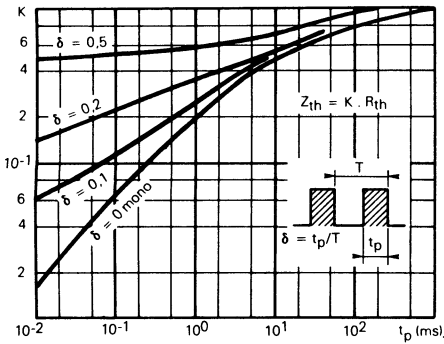


Fig. 7 : Transient thermal response.

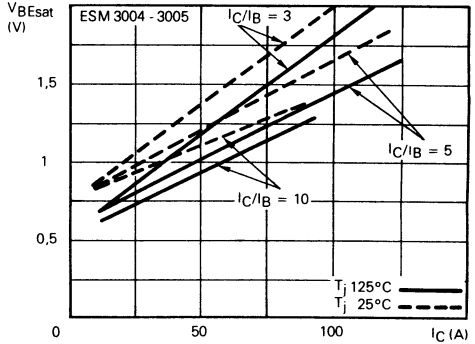


Fig.8 : Saturation voltage.

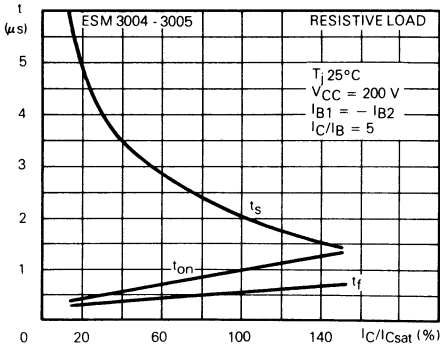


Fig.9 : Switching times versus collector current.

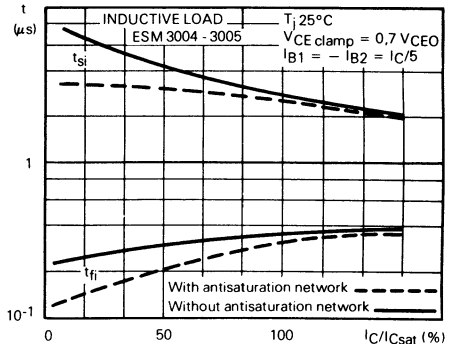


Fig.10 : Switching times versus collector current (with and without antisaturation network).

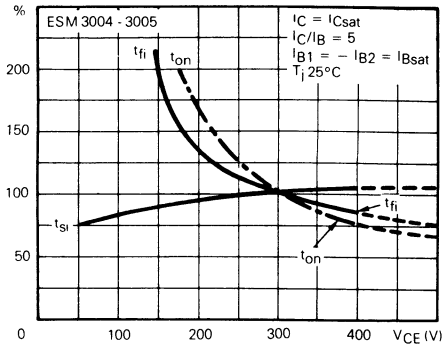


Fig.11 : Switching times versus collector-emitter voltage.

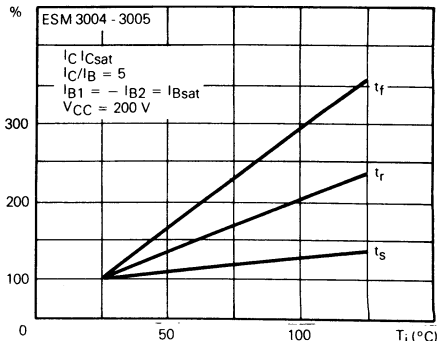
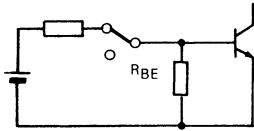


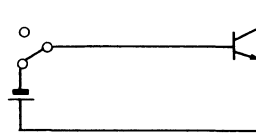
Fig.12 : Switching times versus junction temperature.

### SWITCHING SAFE OPERATING AREAS



**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} < 22\Omega$ .



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage

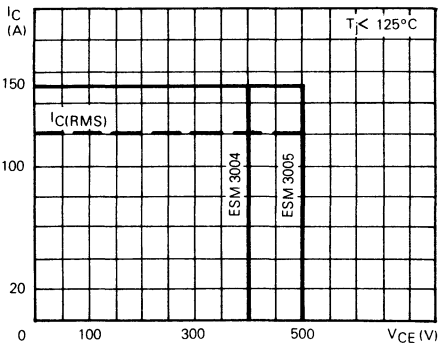


Fig.13 : Forward biased safe operating area (FBSOA).

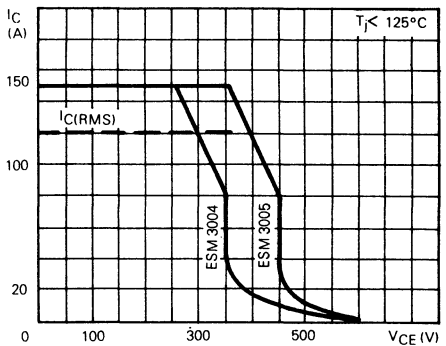


Fig.14 : Reverse biased safe operating area (RBSOA).

### SAFE OPERATING AREA

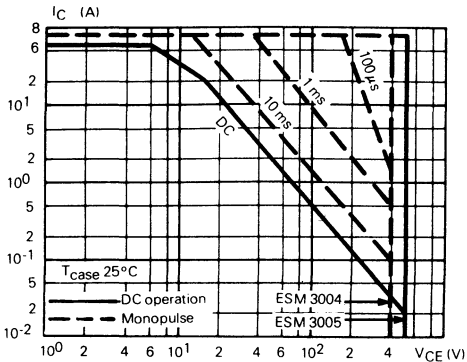


Fig.15 : DC and pulse area.

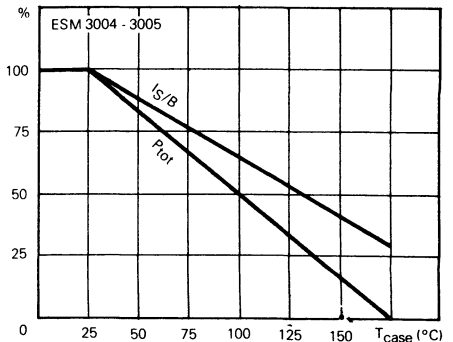


Fig.16 : Power and IS/B derating versus case temperature.

APPLICATIONS

The ESM 3004/3005 are suited for use on the Darlington configuration. This allows a higher collector current.

EXAMPLE :

DARLINGTON WITH  
 ESM 3004 (output) - BUX 98 (driver)  
 $I_{CD} = 130 \text{ A}, I_B = 5 \text{ A}$

DARLINGTON WITH  
 ESM 3005 (output) - BUX 98 A (driver)  
 $I_{CD} = 110 \text{ A}, I_B = 5 \text{ A}$

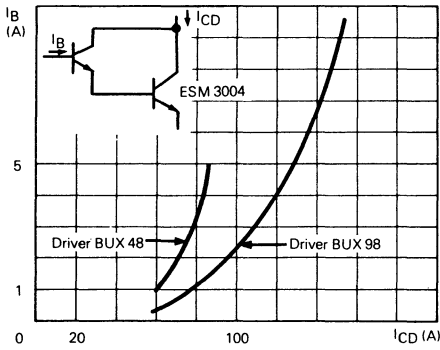


Fig. 17 : Base current to saturate the Darlington configuration.

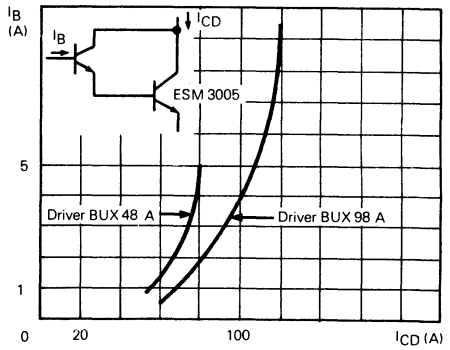
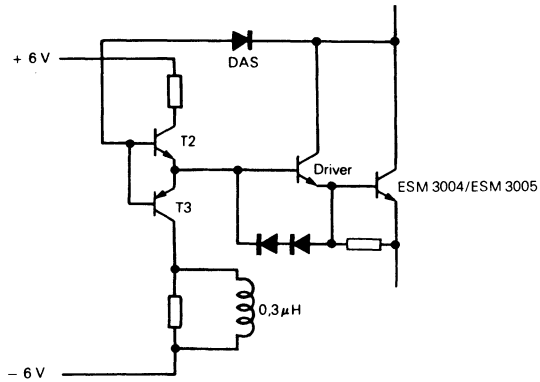


Fig.18 : Base current to saturate the Darlington configuration.

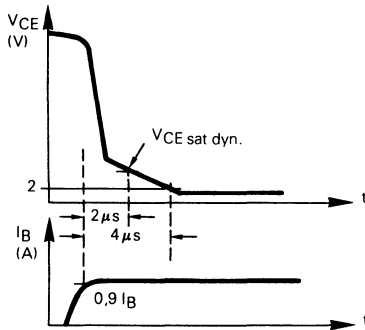
**DRIVER CIRCUIT**

The use of an antisaturation circuit (DAS with T2) enables turn-off of the ESM 3004/ESM 3005 directly from the quasi-saturation state. This gives the following advantages :

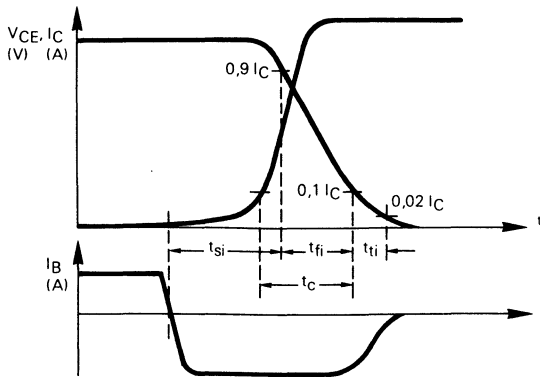
- Lower switching times  $t_f$  and  $t_s$  and smaller switching losses,
- Narrower spread of storage time  $t_s$ ,
- Enlarged RBSOA area.



### TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS



### TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS (INDUCTIVE LOAD)



**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION*

## ADVANCE INFORMATION

### SUPERSWITCH

#### HIGH CURRENT, HIGH VOLTAGE POWER TRANSISTORS

- Pressure contact construction
- Thermal fatigue free
- High power capability
- Wide operating area

Suited for use :

- on the 380 V mains
- on the Darlington configuration

#### APPLICATIONS

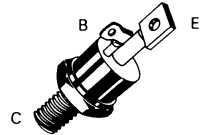
MOTOR CONTROL  
AC/DC AND DC/AC CONVERTERS

#### ESM 3006 ESM 3007

$V_{CEO}$ (sus)	600 V	700 V
$V_{CEV}$	1000 V	1000 V
$I_{Csat}$	35 A	30 A
$I_{CM}$	80 A	
$t_{fi}$ (100°C)	2 $\mu$ s	

Case : TO-83 (CB - 183)  
Boîtier

M12



Stud torque : 14 mAN  
Couple de serrage

#### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

$T_{case} = 25^{\circ}C$  Unless otherwise stated

		ESM 3006		ESM 3007	Units
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	600		700	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEV}$	1000		V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$		10		V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	repetitive $t_p \leq 1$ ms	$I_{CM}$	80		A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 1$ ms	$I_{B(RMS)}$ $I_{BM}$	20 40		A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 75^{\circ}C$	$P_{tot}$	300		W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65, + 150			$^{\circ}C$

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	max.	$R_{th(j-c)}$	0,25	$^{\circ}C/W$
--	------	---------------	------	---------------

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0(sus)}$	600			V	ESM 3006 } $I_B = 0, I_C = 25 \text{ mA}, I_C = 0,5 \text{ A}$ ESM 3007 }
	700				
$V_{(BR)EBO}$	10				$I_C = 0, I_E = 200 \text{ mA}$
$I_{CEV}$			6	mA	$V_{CE} = 1000 \text{ V}, V_{BE} = -1,5 \text{ V}, T_j = 125^\circ\text{C}$
$I_{CER}$			10		$V_{CE} = 600 \text{ V}, R_{BE} = 10 \Omega, T_j = 125^\circ\text{C}$
$I_{EBO}$			30		$I_C = 0, V_{EB} = 5 \text{ V}$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$			1,5	V	ESM 3006 } $I_C = I_{Csat} = 35 \text{ A}, I_B = I_{Bsatsat} = 7 \text{ A}$ ESM 3007 } $I_C = I_{Csat} = 30 \text{ A}, I_B = I_{Bsatsat} = 6 \text{ A}$ } $T_j = 100^\circ\text{C}$
			2		
$V_{BEsat}^*$			2,1		ESM 3006 } $I_C = 50 \text{ A}, I_B = 16,5 \text{ A}$ ESM 3007 } $I_C = 40 \text{ A}, I_B = 13,5 \text{ A}$ } $T_j = 100^\circ\text{C}$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

<b>On resistive load - Sur charge résistive</b>					
$t_{on}$		1,5		$\mu\text{s}$	$V_{CC} = 400 \text{ V}, I_C = I_{Csat}, I_{B1} = -I_{B2} = I_{Bsatsat}$
$t_s$			5		
$t_f$			1,5		
<b>On inductive load - Sur charge inductive</b>					
$t_{fi}$			1	$\mu\text{s}$	} $V_{CC} = 400 \text{ V}, I_C = I_{Csat}$ $T_j = 100^\circ\text{C}$ } $I_{B1} = -I_{B2} = I_{Bsatsat}$
			2		

\* Measured with pulses  $t_p = 300 \mu\text{s}, \delta \leq 2\%$ .

\*\*  $T_{case} = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise stated.

**TENTATIVE DATA**

**SUPERSWITCH**

**HIGH CURRENT, HIGH POWER TRANSISTOR**

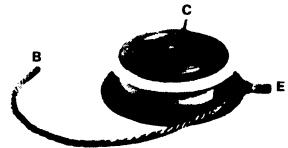
Pressure contact construction  
Thermal fatigue free  
High power capability  
Wide operating area

**APPLICATIONS**

**MOTOR CONTROL**  
**DC/AC INVERTERS**  
**POWER SUPPLY BREAKERS**

$V_{CE0sus}$  200 V  
 $V_{CEV}$  350 V  
 $I_{Csat}$  230 A  
 $I_{CM}$  400 A  
 $t_f$  (100 °C) 1  $\mu$ s

Case MU 86  
Boitier



Force de serrage : 3,5 kN

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>		$V_{CEO}$	200	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5$ V	$V_{CEV}$	350	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>		$V_{EBO}$	7	V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 1$ ms	$I_{CM}$	400	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 1$ ms	$I_B(RMS)$ $I_{BM}$	25 100	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 75$ °C	$P_{tot}$	1200	W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>		$T_j$	- 65 + 175	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boitier</i>	max	$R_{th(j-c)}$	0,08	°C/W
Double sided colling				

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES \*\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNIT	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOUÉ**

$V_{CE0sus}$	200			V	$I_B = 0, L = 25 \text{ mH}, I_C = 0,5 \text{ A}$
$V_{(BR)EBO}$	7			V	$I_C = 0, I_E = 100 \text{ mA}$
$I_{CEV}$			5	mA	$V_{CE} = 350 \text{ V}, V_{BE} = -1,5 \text{ V}, T_J = 125 \text{ }^\circ\text{C}$
$I_{CER}$			10	mA	$V_{CE} = 350 \text{ V}, R_{BE} = 6,8 \text{ } \Omega$
$I_{EBO}$			50	mA	$I_C = 0, V_{EB} = 5 \text{ V}$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$			1,5	V	$I_C = I_{Csat} = 230 \text{ A}, I_B = I_{Bsat} = 46 \text{ A}$
			2	V	$I_C = 360 \text{ A}, I_B = 120 \text{ A}$
$V_{BEsat}^*$			2,1	V	$I_C = I_{Csat}, I_B = I_{Bsat}$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

Resistive load - Charge résistive					
$t_{on}$			1,5	$\mu\text{s}$	$V_{CC} = 100 \text{ V}, I_C = I_{Csat}$ $I_{B1} = -I_{B2} = I_{Bsat}$
$t_s$			2,5		
$t_f$			1		
Inductive load - Charge inductive					
$t_f$			0,6	$\mu\text{s}$	$T_J = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_J = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ $\left\{ \begin{array}{l} V_{CC} = 100 \text{ V}, I_C = I_{Csat} \text{ (1)} \\ I_{B1} = -I_{B2} = I_{Bsat} \end{array} \right.$
			1		

\* Measured with pulses  $t_p = 300 \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$  \*\*  $T_{case} 25 \text{ }^\circ\text{C}$  Unless otherwise stated

(1)  $V_{CEclamp} < V_{CE0sus}$

**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION*

## SUPERSWITCH

### HIGH CURRENT, HIGH POWER TRANSISTORS

- Pressure contact construction
- Thermal fatigue free
- High power capability
- Wide operating area
- Key parameters characterized at 100°C
- Suited for use on the parallel and the Darlington configuration

### APPLICATIONS

MOTOR CONTROL  
DC/AC INVERTERS  
POWER SUPPLY-BREAKERS

	ESM 4014	ESM 4015
$V_{CE0sus}$	400 V	500 V
$V_{CEV}$	600 V	600 V
$I_{Csat}$	90 A	70 A
$I_{CM}$	200 A	200 A
<b>DARLINGTON SWITCH</b>	190 A	160 A

Case : MU 86 (CB - 263)  
Boîtier



Clamping force : 3,5 kN  
Force de serrage

### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)

*VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION*

$T_{case} = 25^{\circ}C$  Unless otherwise stated

		ESM 4014	ESM 4015	Units
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	400	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = - 1,5 V$ $V_{CEV}$	600		V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	10		V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	repetitive $t_p \leq 1 ms$ $I_C(RMS)$ $I_{CM}$	150 200		A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 1 ms$ $I_B(RMS)$ $I_{BM}$	25 60		A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 75^{\circ}C$ $P_{tot}$	1200		W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65, + 175		$^{\circ}C$

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-boîtier* max.

$R_{th(j-c)}$

0,13\*  
0,08\*\*

$^{\circ}C/W$

\*One side cooled    \*\*Two sides cooled

July 1982 1/8

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOUÉ**

$V_{CE0}$ (sus)	400 500			V	ESM 4014 } ESM 4015 } $I_B = 0, L = 25 \text{ mH}, I_C = 0.5 \text{ A}$
$V_{(BR)EBO}$	10			V	$I_C = 0, I_E = 200 \text{ mA}$
$I_{CEV}$			5	mA	$V_{CE} = 600 \text{ V}, V_{BE} = -1.5 \text{ V}, T_j = 125^\circ\text{C}$
$I_{CER}$			10	mA	$V_{CE} = 600 \text{ V}, R_{BE} = 6.8 \Omega$
$I_{EBO}$			50	mA	$I_C = 0, V_{EB} = 5 \text{ V}$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^{**}$			1.5	V	ESM 4014 } ESM 4015 } $I_C = I_{Csat} = 90 \text{ A}, I_B = I_{Bsat} = 18 \text{ A}$	$T_j 100^\circ\text{C}$
			2	V	ESM 4014 } ESM 4015 } $I_C = I_{Csat} = 70 \text{ A}, I_B = I_{Bsat} = 14 \text{ A}$	
$V_{BEsat}^{**}$			2.2	V	ESM 4014 } ESM 4015 } $I_C = 130 \text{ A}, I_B = 44 \text{ A}$	$T_j 100^\circ\text{C}$
				V	$I_C = 110 \text{ A}, I_B = 37 \text{ A}$	
				V	$I_C = I_{Csat}, I_B = I_{Bsat}$	

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

**SWITCHING TIMES ON RESISTIVE LOAD - TEMPS DE COMMUTATION SUR CHARGE RÉSISTIVE (Fig. 1)**

$t_r$		1.5		$\mu\text{s}$	$V_{CC} = 200 \text{ V}, I_C = I_{Csat},$ $I_{B1} = -I_{B2} = I_{Bsat}$
$t_s$		3	4		
$t_f$		0.5	1		

**TURN-ON SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A LA MISE EN CONDUCTION (Fig. 2)**

$V_{CE}$ (2 $\mu\text{s}$ )		8 18		V	$T_j = 100^\circ\text{C}$	} $R_C = 0.7 V_{CE0}/I_{Csat}$ $V_{CC} = 0.7 V_{CE0}$ $I_{B1} = I_{Bsat}$
	$V_{CE}$ (4 $\mu\text{s}$ )		5 9			

**TURN-OFF SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION A L'OUVERTURE (Fig. 3)**

**ON INDUCTIVE LOAD - SUR CHARGE INDUCTIVE**

With negative bias - Avec polarisation négative									
$t_{si}$		3.6 4.5		$\mu\text{s}$	$T_j = 100^\circ\text{C}$	} $V_{CC} = 200 \text{ V}$ $I_C = I_{Csat}$ $I_{B1} = -I_{B2} = I_{Bsat}$ $V_{clamp} = 0.7 V_{CE0}$			
	$t_{fi}$		0.25 0.7				1		
$t_{ti}$			0.1 0.3						
	$t_c$		0.6 1.3					$T_j 100^\circ\text{C}$	
Without negative bias - Sans polarisation négative									
$t_{si}$		10 17					$\mu\text{s}$	$T_j = 100^\circ\text{C}$	} $V_{CC} = 200 \text{ V}$ $I_C = I_{Csat}$ $I_{B1} = I_{Bsat}$ $I_{B2} = 0$ $V_{clamp} = 0.7 V_{CE0}$ $R_{B2} = 0.5 \Omega$
	$t_{fi}$		1 3						
$t_{ti}$			0.3 0.5		$T_j = 100^\circ\text{C}$				

\* $T_{case} = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise stated - \*\* Measured with pulses  $t_D = 300 \mu\text{s}, \delta \leq 2 \%$

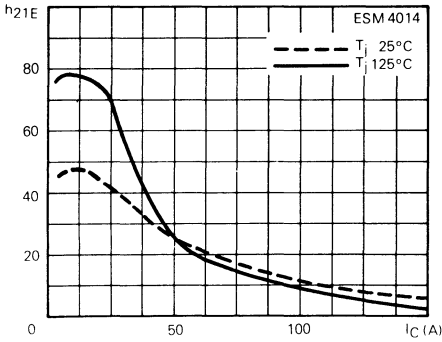


Fig.1 : DC current gain.

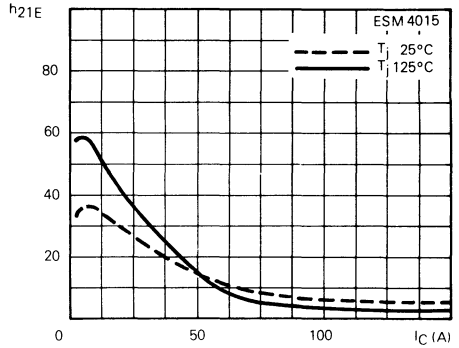


Fig.4 : DC current gain.

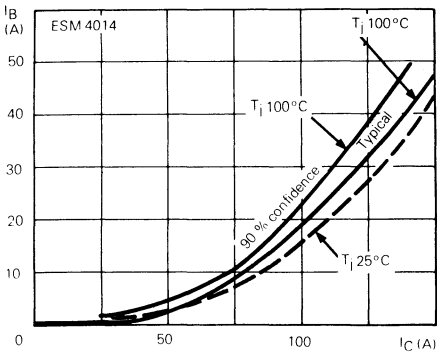


Fig.2 : Minimum base current to saturate the transistor.

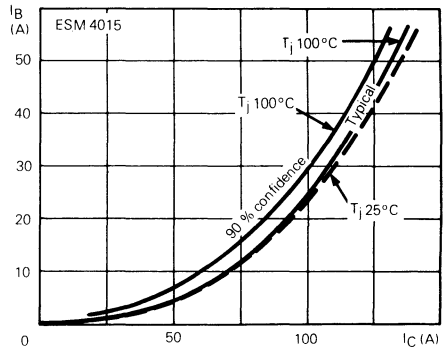


Fig.5 : Minimum base current to saturate the transistor.

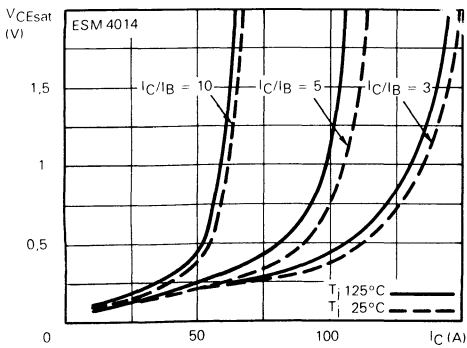


Fig.3 : Saturation voltage.

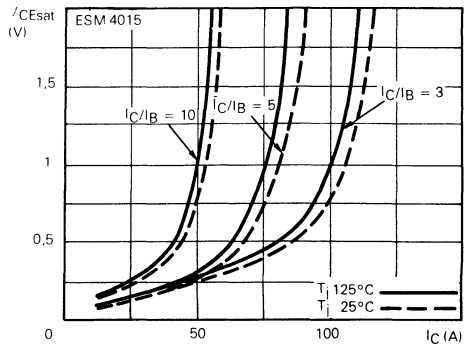


Fig.6 : Saturation voltage.



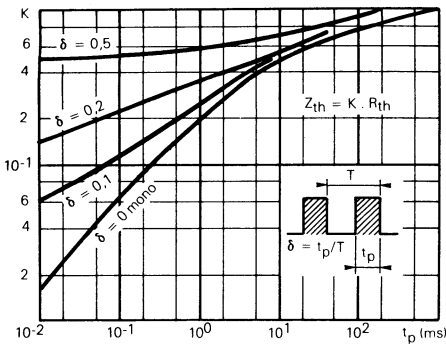


Fig. 7 : Transient thermal response.

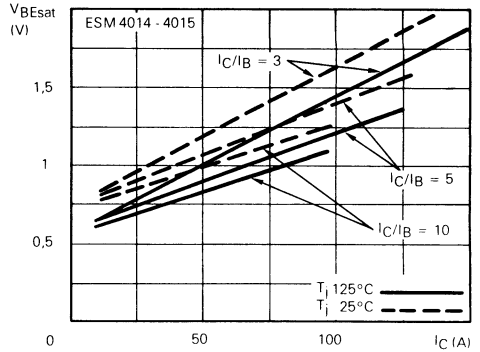


Fig.8 : Saturation voltage.

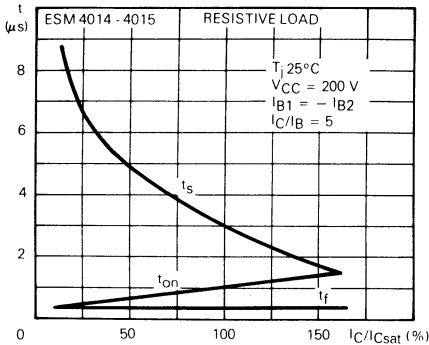


Fig.9 : Switching times versus collector current.

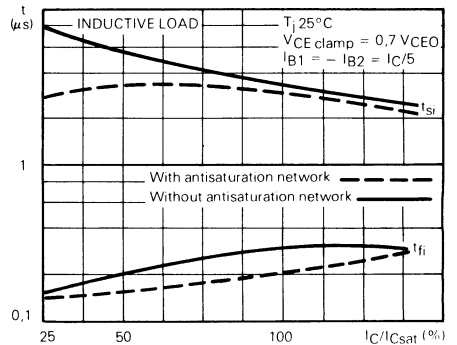


Fig. 10 : Switching times versus collector current (with and without antisaturation network).

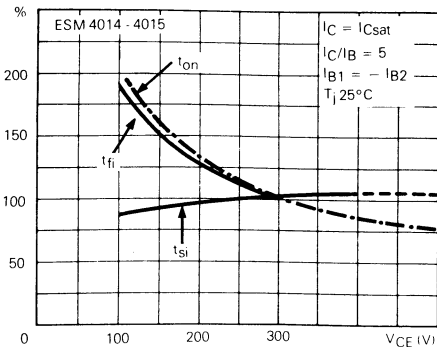


Fig.11 : Switching times versus collector-emitter voltage.

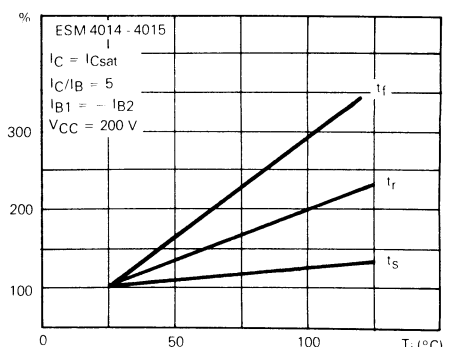
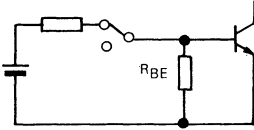


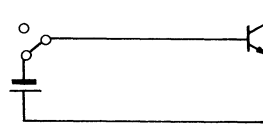
Fig.12 : Switching times versus junction temperature.

**SWITCHING SAFE OPERATING AREAS**



**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} < 5\Omega$ .



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage.

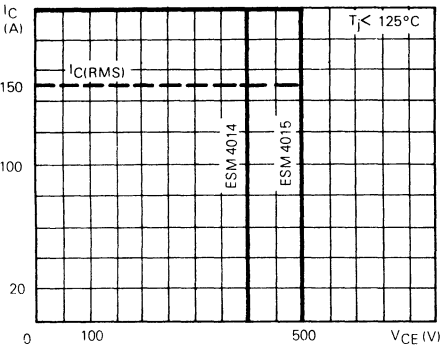


Fig.13 : Forward biased safe operating area (FBSOA).

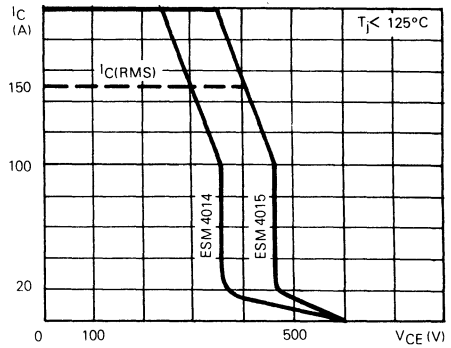


Fig.14 : Reverse biased safe operating area (RBSOA).

**SAFE OPERATING AREA**

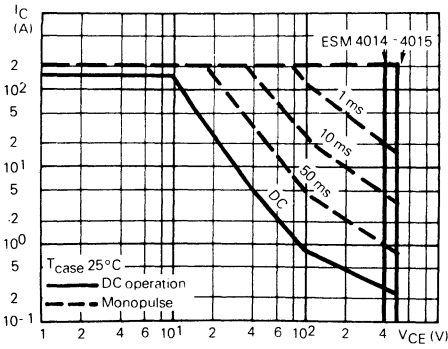


Fig. 15 : DC and pulse area.

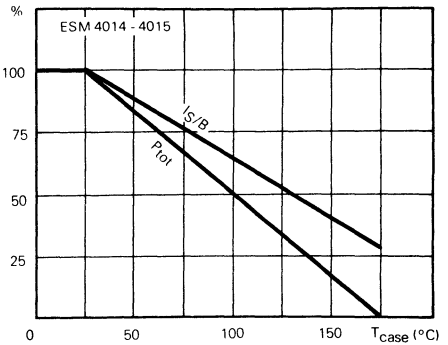


Fig.16 : Power and IS/B derating versus case temperature.

APPLICATIONS

The ESM 4014/4015 is suited for use in Darlington configuration. This allows a higher collector current.

EXAMPLE :

DARLINGTON WITH  
 ESM 4014 (output) - ESM 3004 (driver)  
 $I_{CD} = 190 \text{ A}, I_B = 5 \text{ A}$

DARLINGTON WITH  
 ESM 4015 (output) - ESM 3005 (driver)  
 $I_{CD} = 160 \text{ A}, I_B = 5 \text{ A}$

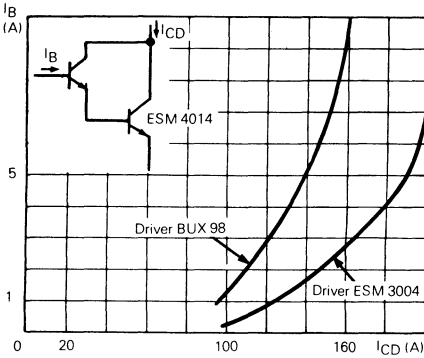


Fig. 17 : Base current to saturate the Darlington configuration

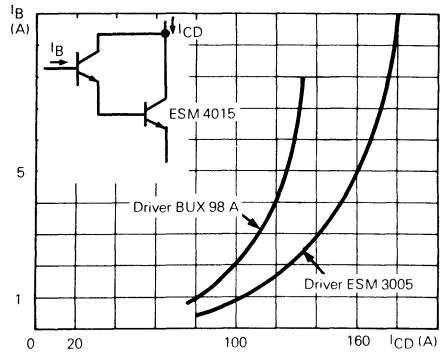


Fig. 18 : Base current to saturate the Darlington configuration

HIGH POWER SWITCH

The dynamic sharing during the turn-off is always better with parallel transistors than with parallel Darlington because the bases of the output transistors are directly connected together.

EXAMPLE :

Driver ESM 4014 - Output  $2 \times$  ESM 4014  
 $I_{CD} = 300 \text{ A}, I_B = 6 \text{ A}$

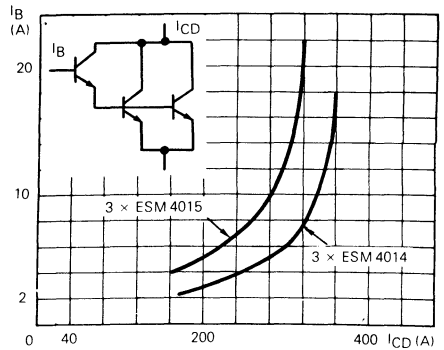
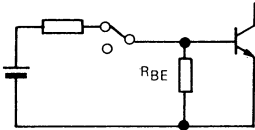


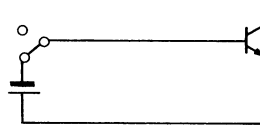
Fig. 19 : Base current to saturate the Darlington configuration.

### SWITCHING SAFE OPERATING AREAS



**TRANSISTOR FORWARD BIASED**

- During the turn-on
- During the turn-off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} < 5\Omega$ .



**TRANSISTOR REVERSE BIASED**

- During the turn-off with negative base-emitter voltage.

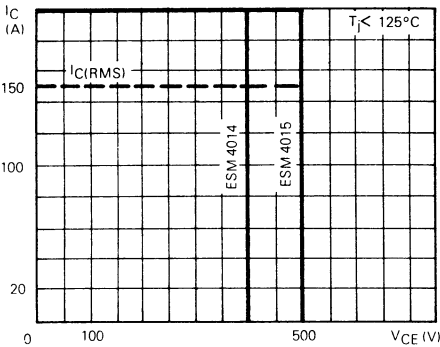


Fig.13 : Forward biased safe operating area (FBSOA).

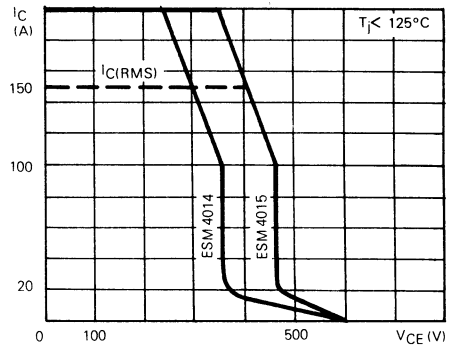


Fig.14 : Reverse biased safe operating area (RBSOA).

### SAFE OPERATING AREA

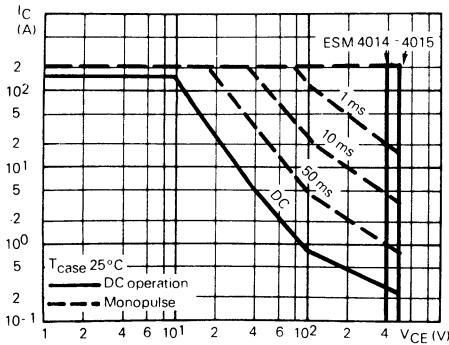


Fig.15 : DC and pulse area.

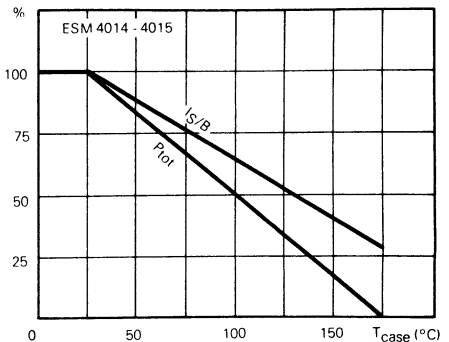


Fig.16 : Power and IS/B derating versus case temperature.

APPLICATIONS

The ESM 4014/4015 is suited for use in Darlington configuration. This allows a higher collector current.

EXAMPLE :

DARLINGTON WITH  
ESM 4014 (output) - ESM 3004 (driver)  
 $I_{CD} = 190 \text{ A}, I_B = 5 \text{ A}$

DARLINGTON WITH  
ESM 4015 (output) - ESM 3005 (driver)  
 $I_{CD} = 160 \text{ A}, I_B = 5 \text{ A}$

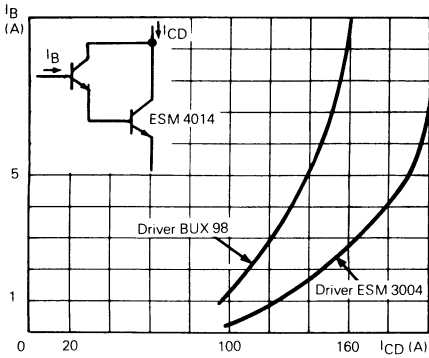


Fig. 17 : Base current to saturate the Darlington configuration

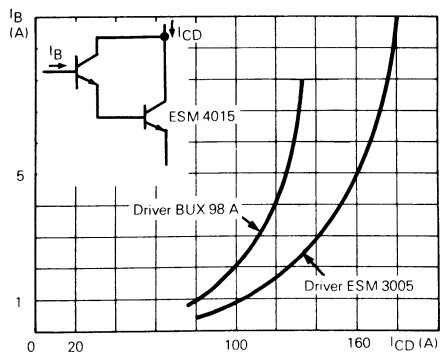


Fig. 18 : Base current to saturate the Darlington configuration

HIGH POWER SWITCH

The dynamic sharing during the turn-off is always better with parallel transistors than with parallel Darlington because the bases of the output transistors are directly connected together.

EXAMPLE :

Driver ESM 4014 - Output  $2 \times$  ESM 4014  
 $I_{CD} = 300 \text{ A}, I_B = 6 \text{ A}$

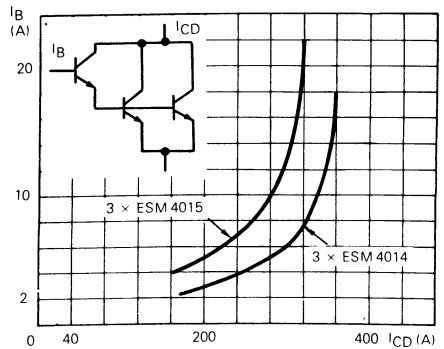
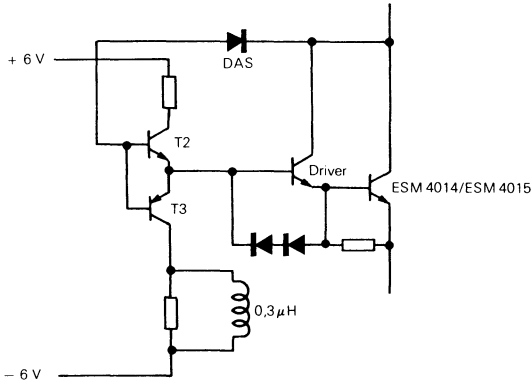


Fig. 19 : Base current to saturate the Darlington configuration.

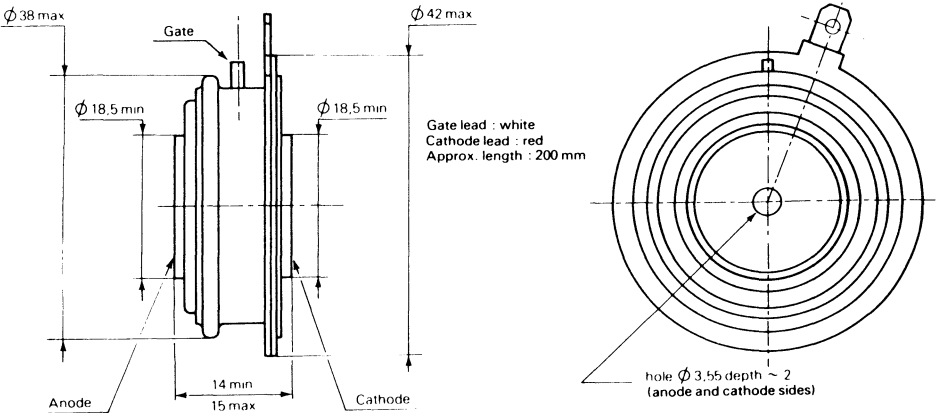
**DRIVER CIRCUIT**



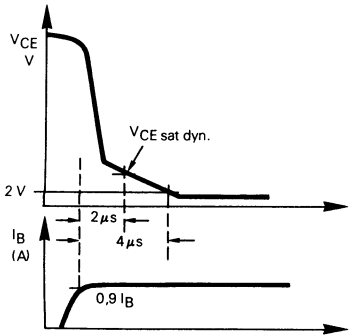
The use of an antisaturation circuit (DAS with T2) enables turn-off of the ESM 4014/ESM 4015 directly from the quasi-saturation state. This gives the following advantages:

- Lower switching times  $t_f$  and  $t_s$  and smaller switching losses,
- Narrower spread of storage time  $t_s$ ,
- Enlarged RBSOA area.

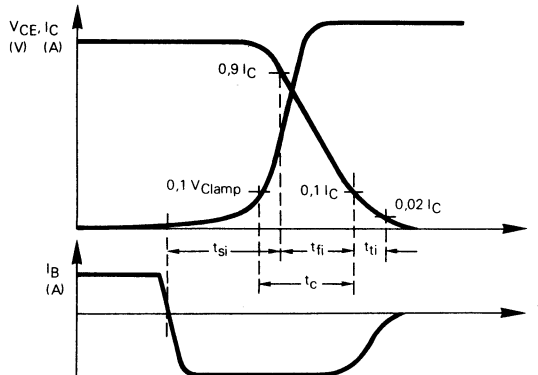
**CASE OUTLINE**



**TURN-ON SWITCHING WAVEFORMS**



**TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS (INDUCTIVE LOAD)**



**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING TRANSISTOR**  
*TRANSISTOR NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION*

**TENTATIVE DATA**

**SUPERSWITCH**

**HIGH CURRENT,  
HIGH VOLTAGE POWER TRANSISTORS**

**\*Pressure contact construction**

**\*Thermal fatigue free**

**\*High power capability**

**\*Wide operating area**

**\*Key parameters characterised at 100°C**

**Suited for use :**

- on the 380 V mains
- on the parallel and Darlington configuration

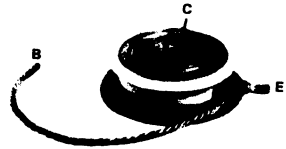
**APPLICATIONS**

**MOTOR CONTROL  
DC/AC INVERTERS  
AC/DC AND DC/AC CONVERTERS**

**ESM 4016 ESM 4017**

$V_{CE0sus}$	600 V	700 V
$V_{CEV}$	1000 V	1000 V
$I_{Csat}$	60 A	50 A
$t_f (100^\circ C) \max$	2 $\mu s$	2 $\mu s$
<b>DARLINGTON SWITCH</b>	130 A	100 A

Case MU 86  
Boîtier



Force de serrage : 3,5 kN

**ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)**  
**VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION**

		ESM 4016	ESM 4017	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	600	700	v
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{BE} = -1,5 V$ $V_{CEV}$	1000	1000	v
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	10	10	v
Collector current <i>Courant collecteur</i>	$t_p \leq 1 ms$ $I_C(RMS)$ $I_{CM}$	120 140	120 140	A
Base current <i>Courant base</i>	$t_p \leq 1 ms$ $I_B(RMS)$ $I_{BM}$	25 50	25 50	A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{case} 75^\circ C$ $P_{tot}$	850	850	w
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65 + 150	- 65 + 150	°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	one side cooling max Double sided cooling	$R_{th(j-c)}$	0,13 0,08	0,13 0,08	°C/W
--	---	---------------	--------------	--------------	------



**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST DE CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	---

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0sus}$	600			V	ESM 4016	$I_B = 0, I_C = 25 \text{ mA}, I_C = 0,5 \text{ A}$
	700				ESM 4017	
$V_{(BR)EBO}$	10			V		$I_C = 0, I_E = 200 \text{ mA}$
$I_{CEV}$			7	mA		$V_{CE} = V_{CEV}, V_{BE} = -1,5 \text{ V}, T_j = 125^\circ\text{C}$
$I_{CER}$			15	mA		$V_{CE} = V_{CEV}, R_{BE} = 6,8, T_j = 125^\circ\text{C}$
$I_{EBO}$			50	mA		$I_C = 0, V_{EB} = 5 \text{ V}$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CEsat}^*$			1,5	V	ESM 4016 ESM 4017	$I_C = I_{Csat} = 60 \text{ A}, I_B = I_{Bsat} = 12 \text{ A}$ $I_C = I_{Csat} = 50 \text{ A}, I_B = I_{Bsat} = 10 \text{ A}$ } $T_j = 100^\circ\text{C}$
			2	V	ESM 4016 ESM 4017	$I_C = 85 \text{ A}, I_B = 28 \text{ A}$ $I_C = 75 \text{ A}, I_B = 25 \text{ A}$ } $T_j = 100^\circ\text{C}$
$V_{BEsat}^*$			2,2	V		$I_C = I_{Csat}, I_B = I_{Bsat}$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

Resistive load - Charge résistive						
$t_{on}$		1,5		$\mu\text{s}$		$V_{CC} = 400 \text{ V}, I_C = I_{Csat}$ With antisaturation diode $I_{B1} = I_{B2} = I_{Bsat}$
$t_s$			5			
$t_f$			2			

Inductive load - Charge inductive						
$t_f$			1	$\mu\text{s}$		$T_j = 25^\circ\text{C}$ } $V_{CC} = 400 \text{ V}, I_C = I_{Csat}$ With antisaturation diode $T_j = 100^\circ\text{C}$ } $I_{B1} = - I_{B2} = I_{Bsat}$
			2			

\*Measured with pulses  $t_p = 300 \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$  \*\* $T_j = 25^\circ\text{C}$  Unless otherwise stated

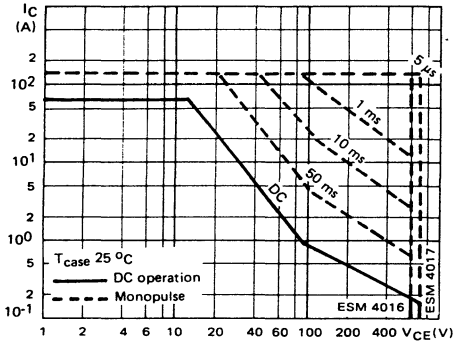


FIGURE 2 : DC and pulse area

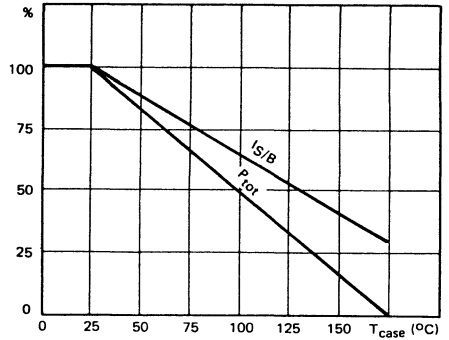


FIGURE 3 Power and  $I_C/B$  derating vs case temperature

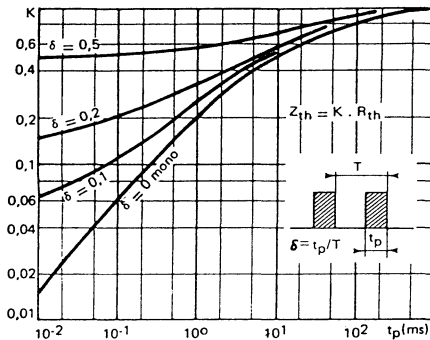


FIGURE 4 : Transient thermal response

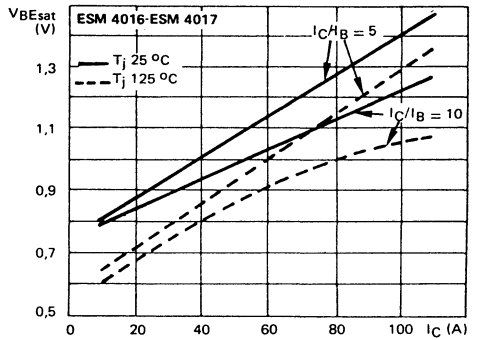


FIGURE 5 : Saturation voltage

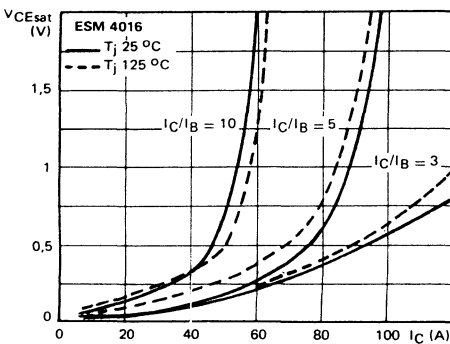


FIGURE 6 : Saturation voltage

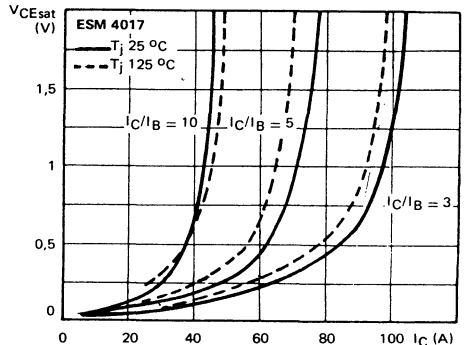


FIGURE 7 : Saturation voltage

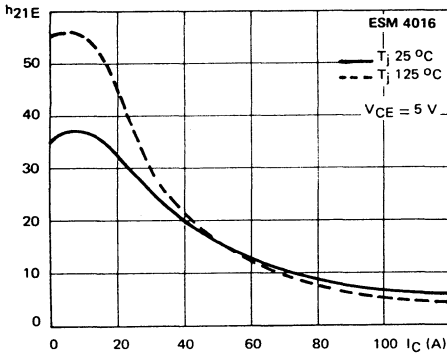


FIGURE 8 : DC current gain

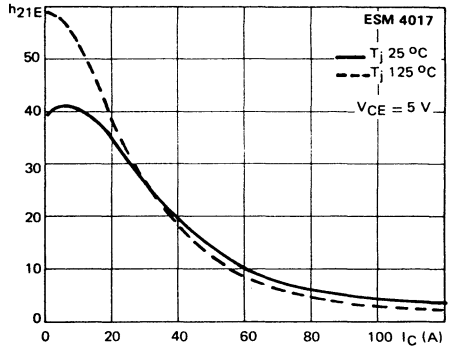


FIGURE 9 : DC current gain

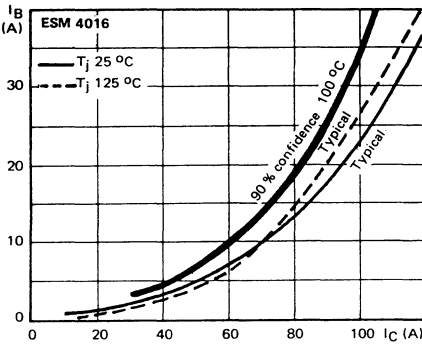


FIGURE 10 : Minimum base current to saturate the transistor

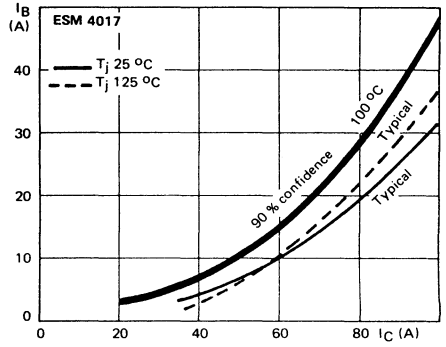


FIGURE 11 : Minimum base current to saturate the transistor

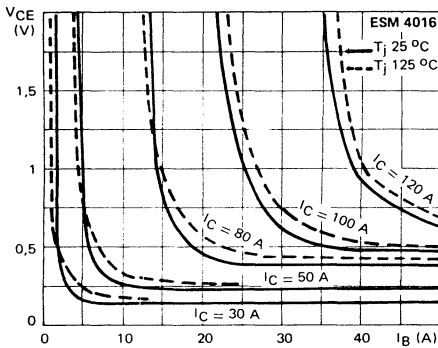


FIGURE 12 : Collector saturation region

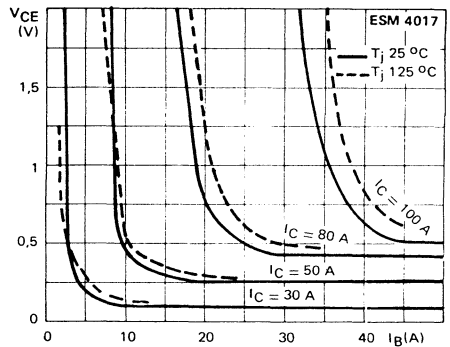
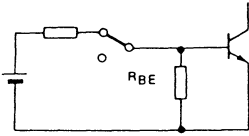


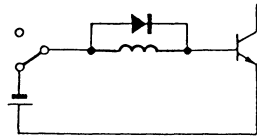
FIGURE 13 : Collector saturation region

SWITCHING OPERATING AREAS



TRANSISTOR FORWARD BIASED

- During the turn on
- During the turn off without negative base-emitter voltage and  $R_{BE} \leq 5 \Omega$



TRANSISTOR REVERSE BIASED

- During the turn off with negative base-emitter voltage

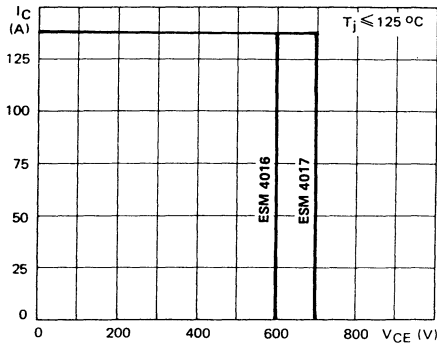


FIGURE 14 : Forward biased safe operating area ( FBSOA )

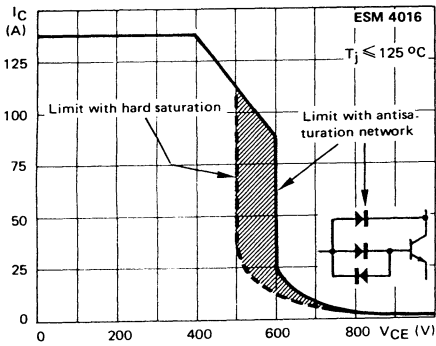


FIGURE 15 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

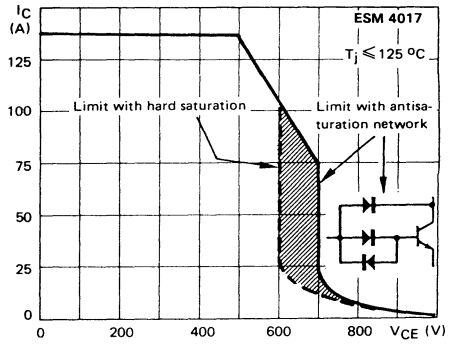


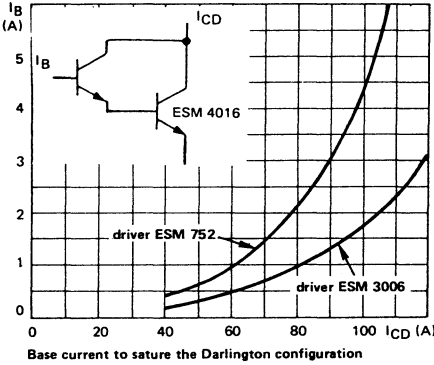
FIGURE 16 : Reverse biased safe operating area ( RBSOA )

## ◆ applications ◆

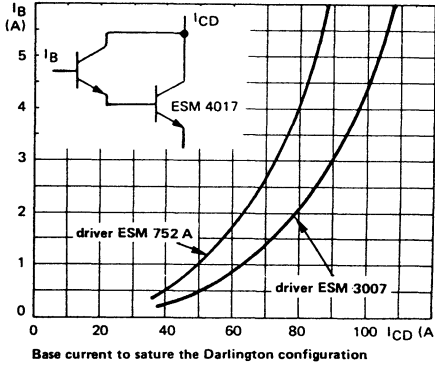
The ESM 4016/4017 is suited for use in Darlington configuration. This allows a higher collector current.

**EXAMPLE :**

**Darlington with  
ESM 4016 ( output ) - ESM 3006 ( driver )**  
 $I_{CD} = 100 \text{ A} \cdot I_B = 2 \text{ A}$



**Darlington with  
ESM 4017 ( output ) - ESM 752 A ( driver )**  
 $I_{CD} = 65 \text{ A} \cdot I_B = 2 \text{ A}$

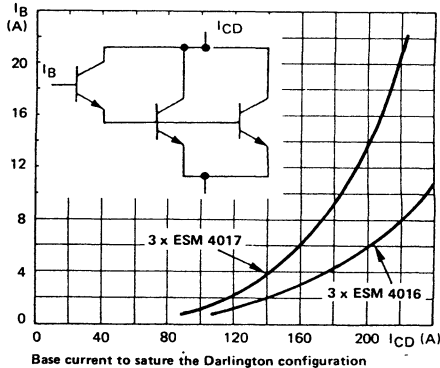


**HIGH POWER SWITCH**

The dynamic sharing during the turn off is always better with parallel transistors, than with parallel Darlington. The use of parallel transistors in Darlington configuration allows to build very high power switches.

**EXAMPLE :**

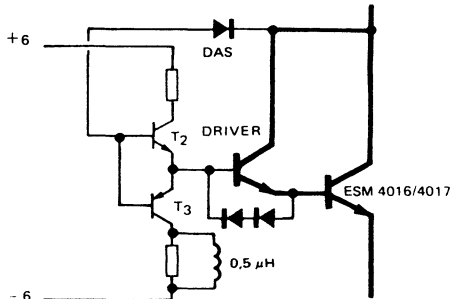
**Driver ESM 4016 - Output 2 x ESM 4016**  
 $I_{CD} = 200 \text{ A} \cdot I_B = 6 \text{ A}$



**DRIVER CIRCUIT**

The use of an antisaturation circuit ( DAS with  $T_2$  ) enables turn off of the ESM 4016/4017 directly from the quasi-saturation state. This gives the following advantages :

- Lower switching times  $t_f$  and  $t_s$  and smaller switching losses.
- Narrower spread of storage time  $t_s$ .
- Enlarged area for the RBSOA.



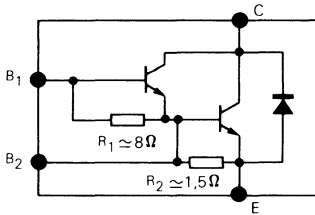
**HIGH POWER DARLINGTON**  
*DARLINGTON DE FORTE PUISSANCE*

## ADVANCE INFORMATION

### SUPERSWITCH

#### HIGH POWER FAST DARLINGTON

- Isolated collector GIANT ISOTOP package
- Separated drive terminals B<sub>1</sub> and B<sub>2</sub>
- Large creepage distance
- Specifications and curves enable determination of the switch at 100°C under users conditions.

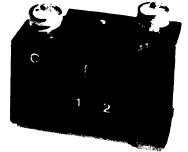


### ESM

	10040	10045	10050
V <sub>CEO</sub> (sus)	400 V	450 V	500 V
V <sub>CEV</sub>	500 V	600 V	700 V
I <sub>Csat</sub>		100 A	
I <sub>CSM</sub>		250 A	

**Boîtier : CB - 413**  
Case

GIANT ISOTOP



Isolation voltage : 2,5 kV<sub>RMS</sub>  
Mounting torque : 4,5 mAN

### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)

VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

T<sub>case</sub> = 25°C Unless otherwise stated

		10040	ESM 10045	10050	Units
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub> (sus)	400	450	500	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>BE</sub> = - 1,5 V V <sub>CEV</sub>	500	600	700	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	8			V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> ≤ 1 ms I <sub>C(RMS)</sub> I <sub>CM</sub>		100 150		A
Peak surge accidental current non repetitive <i>Courant de surcharge accidentelle non répétitif</i>	I <sub>CSM</sub>		250		A
Base current <i>Courant base</i>	t <sub>p</sub> ≤ 1 ms I <sub>B(RMS)</sub> I <sub>BM</sub>		10 20		A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	P <sub>tot</sub>	312,5			W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	T <sub>j</sub>	- 40, + 150			°C

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-boîtier*

R<sub>th(j-c)</sub>

0,4

°C/W

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\***

SYMBOLS	Min	Typ	Max	UNITS	TEST CONDITIONS - CONDITIONS DE MESURE
---------	-----	-----	-----	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CEO}$ (sus)	400			V	ESM 10040	$I_C = 1\text{ A}, I_{B1} = I_{B2} = 0,$ $V_{CLAMP} = V_{CEO\text{ sus}}$
	450				ESM 10045	
	500				ESM 10050	
$I_{CEV}$			2.5	mA		$V_{CEV\text{ max}}$ $V_{B1E} = -1,5\text{ V}$
			10			
$I_{EBO}$			500	mA		$V_{EB1} = 3,5\text{ V}, I_C = 0$
$h_{FE}$	25	90				$I_C = 150\text{ A}, V_{CE} = 5\text{ V}$
	50	200				$I_C = 100\text{ A}, V_{CE} = 5\text{ V}$
	100	275				$I_C = 40\text{ A}, V_{CE} = 5\text{ V}$

**ON CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$V_{CE\text{ sat}}$		1,9	3	V		$I_C = 150\text{ A}, I_B = 10\text{ A}$
		1,4	2			$I_C = 100\text{ A}, I_B = 8\text{ A}$
		1	1,5			$I_C = 40\text{ A}, I_B = 4\text{ A}$
$V_{BE\text{ sat}}$		2,75	3,5	V		$I_C = 150\text{ A}, I_B = 10\text{ A}$
		2,3	3			$I_C = 100\text{ A}, I_B = 8\text{ A}$

**SWITCHING CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

Résistive load - Charge résistive						
$t_d$		0,1	0,5	$\mu\text{s}$		$V_{CC} = 250\text{ V}, I_C = 100\text{ A}, I_{B1} = 5\text{ A},$ $- I_{B1} = 10\text{ A}$
$t_r$		0,5	1			
$t_s$		3,2	5			
$t_f$		1,1	3			
Inductive load - Charge inductive						
$t_{si}$		3,2	5	$\mu\text{s}$		$I_C = 100\text{ A},$ $V_{CLAMP} = 250\text{ V},$ $I_{B1} = 5\text{ A},$ $- I_{B1} = 10\text{ A}$
$t_{si}$		4,8				
$t_{fi}$		0,6	3			
$t_{fi}$		0,9				
$t_c$		1,8				
$t_c$		3				

**DIODE CHARACTERISTICS - CARACTÉRISTIQUES DE LA DIODE**

$V_F$		1,9	3,25	V		$I_F = 100\text{ A}$
			3			
$t_{rr}$		4,5	10	$\mu\text{s}$		$I_F = 100\text{ A}, di/dt = 25\text{ A}/\mu\text{s}, R_{B1E} = 0,25\ \Omega$
$t_{fr}$		1,7	2,5			$I_F = 100\text{ A}, di/dt = 100\text{ A}/\mu\text{s}$

\* $T_{case} = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise stated

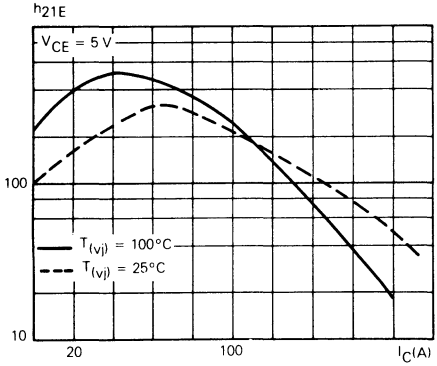


Fig. 1 - DC current gain

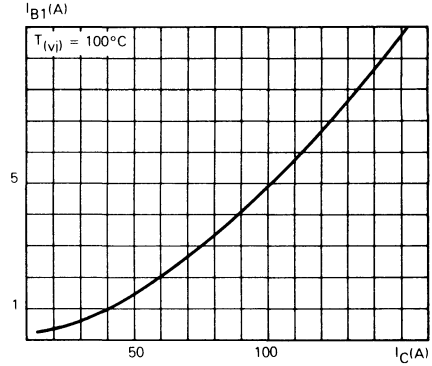


Fig. 2 - Minimum base current to saturate the Darlington

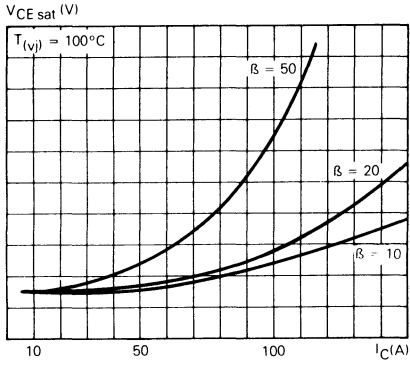


Fig. 3 - Saturation voltage versus collector current

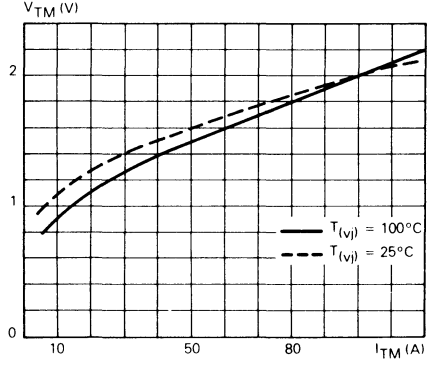


Fig. 4 - Forward diode on state voltage

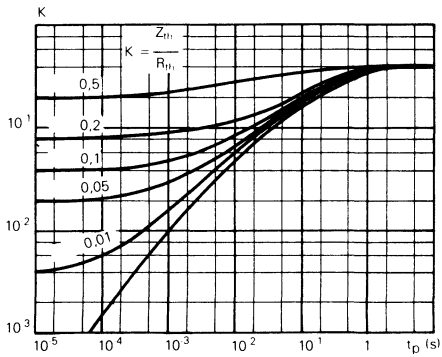
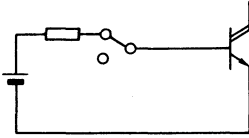


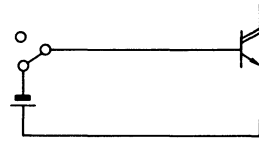
Fig. 5 - Transient thermal response



SWITCHING OPERATING AND OVERLOAD AREAS



**DARLINGTON FORWARD BIASED**  
 - During the turn-on  
 - During the tur-off without negative base-emitter voltage.



**DARLINGTON REVERSE BIASED**  
 - During the turn-off with negative B<sub>1</sub> and/or B<sub>2</sub>

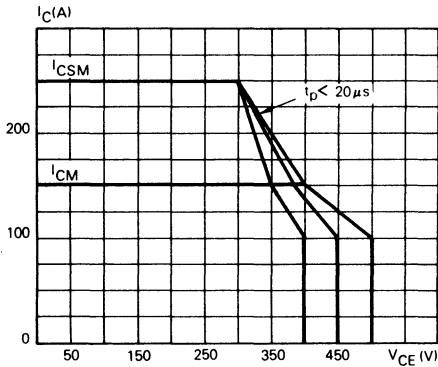


Fig. 6 - Forward biased safe operating area (FBSOA)

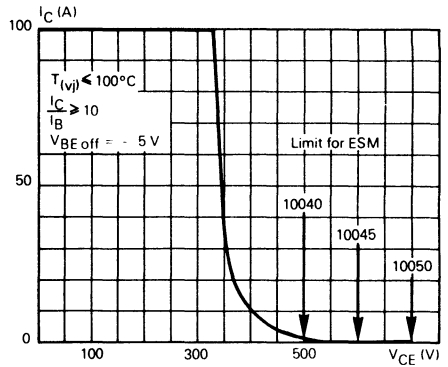


Fig. 7 - Reverse biased safe operating area (RBSOA)

DC AND PULSE AREA

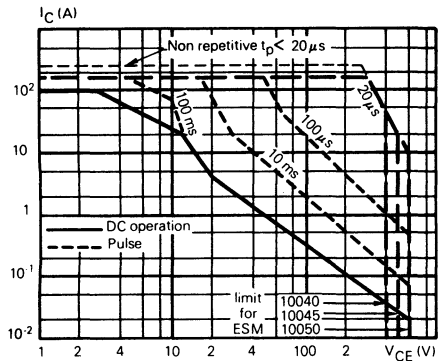


Fig. 8 - DC and Pulse area

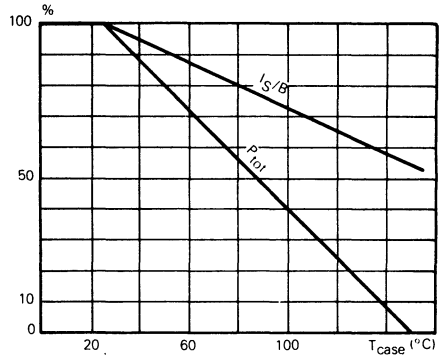


Fig. 9 - Power and I<sub>S</sub>/B derating

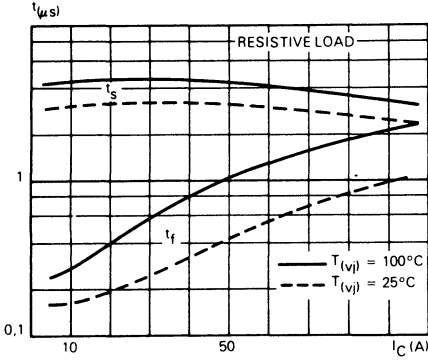


Fig. 10 - Turn-off time versus collector current

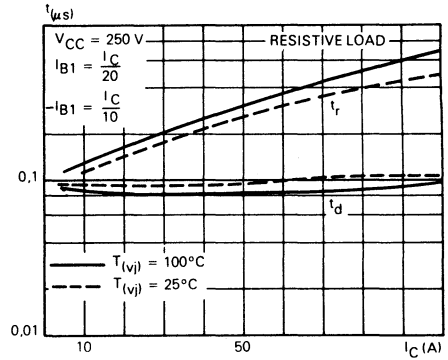


Fig. 11 - Turn-on time versus collector current

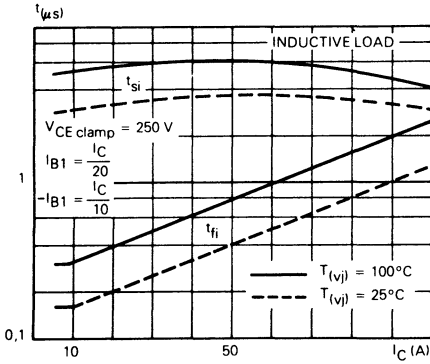


Fig. 12 - Turn-off time versus collector current

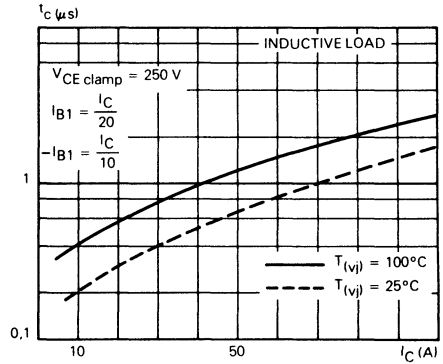


Fig. 13 - Crossover time versus collector current

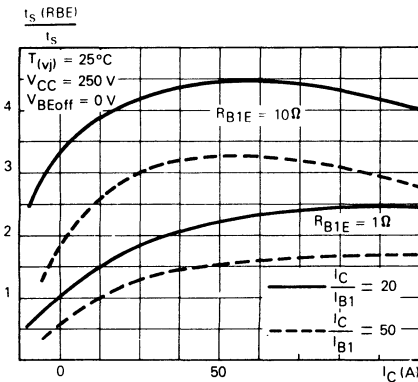


Fig. 14 - Normalized storage time versus collector current

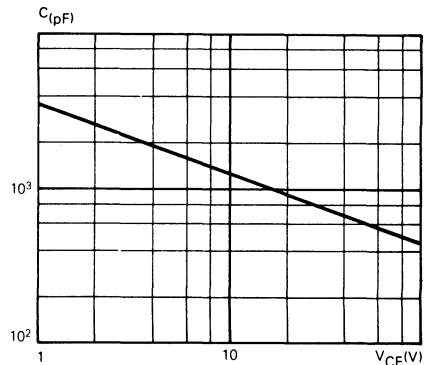
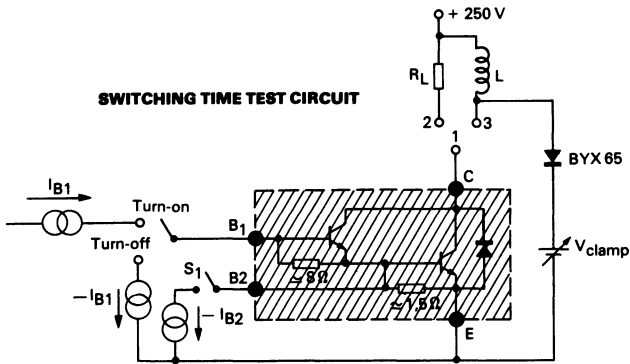
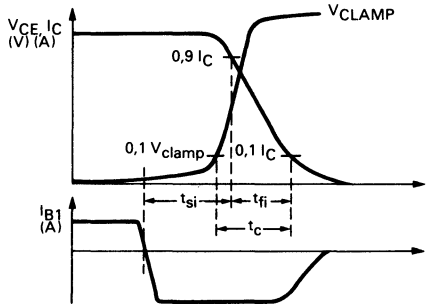
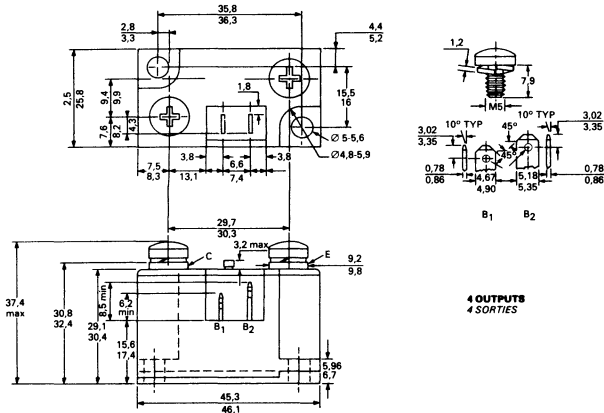


Fig. 15 - Capacitance ( $C_{CB0}$ )

Fig. 16 - TURN-OFF SWITCHING WAVEFORMS (INDUCTIVE LOAD)



Switching times are specified using base 1 only - using base 1 and base 2 during turn-off ( $S_1$  closed) typical reduction in turn-off times ( $t_s, t_c, t_f$ ) range 2 : 1.



# MJE 13004 MJE 13005, A

**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION*

## ADVANCE INFORMATION

High voltage, high speed transistors suited for use on the 220 V mains :

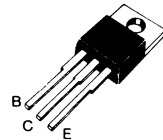
Switchmode power supply, DC and AC motor control

*Transistors haute tension, rapides, adaptés à l'utilisation sur le réseau 220 V :*

*Alimentations à découpage, commande de moteurs continus, alternatifs*

	MJE 13004	MJE 13005	MJE 13005 A
V <sub>CEOsus</sub>	300 V	400 V	400 V
V <sub>CEV</sub>	600 V	700 V	850 V
I <sub>Csat</sub>	2 A	2 A	2 A
t <sub>f</sub> max.	0,9 μs	0,9 μs	0,9 μs

Case TO-220 AB (CB-117)  
Boîtier



### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION

T<sub>case</sub> = 25 °C

		MJE 13004	MJE 13005	MJE 13005 A	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	300	400	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEV</sub>	600	700	850	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	9			V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> ≤ 5 ms I <sub>CM</sub>	4 8			A
Base current <i>Courant de base</i>	t <sub>p</sub> ≤ 5 ms I <sub>BM</sub>	2 4			A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>amb</sub> = 25 °C T <sub>case</sub> = 25 °C P <sub>tot</sub>	2 75			W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	max. T <sub>j</sub>	- 65, + 150			°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	1,67	°C/W
Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-ambiante</i>	R <sub>th(j-a)</sub>	62,5	°C/W

March 1982 1/2

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

Symbols	Min.	Typ.	Max.	Units		Test conditions — Conditions de mesure
---------	------	------	------	-------	--	--

**OFF CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0sus}$	300 400			V	MJE 13004 MJE 13005, A	$I_B = 0, I_C = 10 \text{ mA}$
$I_{CEV}$			1 5	mA		$T_{case} = 25^\circ\text{C}$ $T_{case} = 100^\circ\text{C}$ } $V_{CE} = V_{CEV}, V_{BE} = 1.5 \text{ V}$
$I_{EBO}$			1	mA		$I_C = 0, V_{EB} = 9 \text{ V}$

**ON CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$h_{21E}$	10 8		60 40			$V_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 1 \text{ A}$ $V_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 2 \text{ A}$
$V_{CEsat}^*$			0.5 0.6 1 1	V		$I_C = 1 \text{ A}, I_B = 0.2 \text{ A}$ $I_C = 2 \text{ A}, I_B = 0.5 \text{ A}$ $I_C = 4 \text{ A}, I_B = 1 \text{ A}$ $I_C = 2 \text{ A}, I_B = 0.5 \text{ A}$ $T_{case} = 100^\circ\text{C}$
$V_{BEsat}^*$			1.2 1.6 1.5	V		$I_C = 1 \text{ A}, I_B = 0.2 \text{ A}$ $I_C = 2 \text{ A}, I_B = 0.5 \text{ A}$ $I_C = 2 \text{ A}, I_B = 0.5 \text{ A}$ $T_{case} = 100^\circ\text{C}$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

$f_T$	4			MHz		$f = 1 \text{ MHz}, I_C = 500 \text{ mA}, V_{CE} = 10 \text{ V}$
$C_{ob}$		65		pF		$V_{CB} = 10 \text{ V}, I_E = 0, f = 0.1 \text{ MHz}$

**SWITCHING CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

**Resistive load — Charge résistive**

$t_d$		0,025	0,1	$\mu\text{s}$		$V_{CC} = 125 \text{ V}, I_C = 2 \text{ A}, I_{B1} = I_{B2} = 0.4 \text{ A},$ $t_p = 25 \mu\text{s}, \delta \leq 1\%$
$t_r$		0,3	0,7			
$t_s$		1,7	3,5			
$t_f$		0,4	0,9			

**Inductive load — Charge inductive**

$t_{sv}$		0,9	1,3	$\mu\text{s}$		$I_C = 2 \text{ A}, V_{CC} = 300 \text{ V}, I_{B1} = 0.4 \text{ A}, V_{BE} = 5 \text{ V},$ $T_{case} = 100^\circ\text{C}$
$t_c$		0,32	0,9			

\* Measured with pulses  $t_p = 300 \mu\text{s}, \delta \leq 2\%$

\*\*  $T_{case} = 25^\circ\text{C}$  Unless otherwise stated

# MJE 13006 MJE 13007, A

**NPN HIGH VOLTAGE SWITCHING TRANSISTORS**  
*TRANSISTORS NPN HAUTE TENSION DE COMMUTATION*

## ADVANCE INFORMATION

High voltage, high speed transistors suited for use on the 220 V mains :

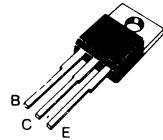
Switchmode power supply, DC and AC motor control

*Transistors haute tension, rapides, adaptés à l'utilisation sur le réseau 220 V :*

*Alimentations à découpage, commande de moteurs continus, alternatifs*

	MJE 13006	MJE 13007	MJE 13007 A
V <sub>CE0sus</sub>	300 V	400 V	400 V
V <sub>CEV</sub>	600 V	700 V	850 V
I <sub>Csat</sub>	2 A	2 A	2 A
t <sub>f</sub> max.	0,7 μs	0,7 μs	0,7 μs

Case Boitier TO-220 AB (CB-117)



## ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES) VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION

T<sub>case</sub> = 25 °C

		MJE 13006	MJE 13007	MJE 13007 A	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEO</sub>	300	400	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	V <sub>CEV</sub>	600	700	850	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	V <sub>EBO</sub>	9			V
Collector current <i>Courant collecteur</i>	t <sub>p</sub> ≤ 5 ms I <sub>C</sub> I <sub>CM</sub>		8 16		A
Base current <i>Courant de base</i>	t <sub>p</sub> ≤ 5 ms I <sub>B</sub> I <sub>BM</sub>		4 8		A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	T <sub>amb</sub> = 25 °C T <sub>case</sub> = 25 °C P <sub>tot</sub>		2 80		W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	max. T <sub>j</sub>		- 65. + 150		°C

Junction-case thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-boîtier</i>	R <sub>th(j-c)</sub>	1,56	°C/W
Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-ambiante</i>	R <sub>th(j-a)</sub>	62,5	°C/W

**ELECTRICAL CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\*\***

Symbols	Min.	Typ.	Max.	Units	Test conditions — Conditions de mesure
---------	------	------	------	-------	--

**OFF CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUE**

$V_{CE0sus}$	300 400			V	MJE 13006 MJE 13007, A	$I_B = 0, I_C = 10 \text{ mA}$
$I_{CEV}$			1 5	mA		$T_{case} = 25^\circ\text{C}$ $T_{case} = 100^\circ\text{C}$ } $V_{CE} = V_{CEV}, V_{BE} = 1,5 \text{ V}$
$I_{EBO}$			1	mA		$I_C = 0, V_{EB} = 9 \text{ V}$

**ON CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$h_{21E}$	8 6		40 30			$V_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 2 \text{ A}$ $V_{CE} = 5 \text{ V}, I_C = 5 \text{ A}$
$V_{CEsat}^*$			1 1,5 3 2	V		$I_C = 2 \text{ A}, I_B = 0,4 \text{ A}$ $I_C = 5 \text{ A}, I_B = 1 \text{ A}$ $I_C = 8 \text{ A}, I_B = 2 \text{ A}$ $I_C = 5 \text{ A}, I_B = 1 \text{ A}$ $T_{case} = 100^\circ\text{C}$
$V_{BEsat}^*$			1,2 1,6 1,5	V		$I_C = 2 \text{ A}, I_B = 0,4 \text{ A}$ $I_C = 5 \text{ A}, I_B = 1 \text{ A}$ $I_C = 5 \text{ A}, I_B = 1 \text{ A}$ $T_{case} = 100^\circ\text{C}$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

$f_T$	4			MHz		$f = 1 \text{ MHz}, I_C = 500 \text{ mA}, V_{CE} = 10 \text{ V}$
$C_{ob}$		110		pF		$V_{CB} = 10 \text{ V}, I_E = 0, f = 0,1 \text{ MHz}$

**SWITCHING CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION**

**Resistive load — Charge résistive**

$t_d$		0,05	0,1	$\mu\text{s}$		$V_{CC} = 125 \text{ V}, I_C = 5 \text{ A}, I_{B1} = I_{B2} = 1 \text{ A},$ $t_p = 25 \mu\text{s}, \delta \leq 1\%$
$t_r$		0,5	1			
$t_s$		1	3			
$t_f$		0,15	0,7			

**Inductive load — Charge inductive**

$t_{sv}$		0,86	2,3	$\mu\text{s}$		$I_C = 5 \text{ A}, V_{CC} = 300 \text{ V}, I_{B1} = 1 \text{ A}, V_{BE} = 5 \text{ V},$ $T_{case} = 100^\circ\text{C}$
$t_c$		0,14	0,7			

\* Measured with pulses  $t_p = 300 \mu\text{s}, \delta \leq 2\%$

\*\*  $T_{case} = 25^\circ\text{C}$  Unless otherwise stated

## ADVANCE INFORMATION

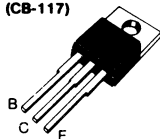
High voltage, high speed power switching transistors designed for use in inductive circuits where fall time is critical. They are suited for line operated switchmode applications.

### APPLICATIONS :

- Switching regulators
- Inverters
- Solenoid and relay drivers
- Motor controls
- Deflection circuits

	MJE 13008	MJE 13009	MJE 13009 A
$V_{CE0sus}$	300 V	400 V	400 V
$V_{CEV}$	600 V	700 V	850 V
$I_{Csat}$	5 A	5 A	5 A
$t_f \text{ max.}$	700 ns	700 ns	700 ns

Case **TO-220 AB (CB-117)**  
Boîtier



Collector is connected to case

### ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)

VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

$T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

		MJE 13008	MJE 13009	MJE 13009 A	
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEO}$	300	400	400	V
Collector-emitter voltage <i>Tension collecteur-émetteur</i>	$V_{CEV}$	600	700	850	V
Emitter-base voltage <i>Tension émetteur-base</i>	$V_{EBO}$	9			V
Collector current* <i>Courant collecteur</i>	$I_C$ $I_{CM}$	12 24			A
Base current* <i>Courant de base</i>	$I_B$ $I_{BM}$	6 12			A
Power dissipation <i>Dissipation de puissance</i>	$T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	$P_{tot}$			W
Junction temperature <i>Température de jonction</i>	$T_j$	- 65. + 150			$^{\circ}\text{C}$

Junction-case thermal resistance  
*Résistance thermique jonction-boîtier*

$R_{th(j-c)}$

1,25

$^{\circ}\text{C/W}$

\*  $t_p = 5 \text{ ms}$ ,  $\delta = 10\% \text{ max.}$



**ELECTRICAL CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES\***

Symbols	Min.	Typ.	Max.	Units	Test conditions — Conditions de mesure
---------	------	------	------	-------	--

**\*\* OFF CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT BLOQUÉ**

$V_{CE0sus}$	300 400			V	MJE 13008 MJE 13009, A	$I_C = 10\text{ mA}, I_B = 0$
$I_{CEV}$			1	V		$V_{CEV\text{ max.}}, V_{BE} = -1.5\text{ V}$
			5			$V_{CEV\text{ max.}}, V_{BE} = -1.5\text{ V}, T_{case} = 100\text{ °C}$
$I_{EBO}$			1	mA		$V_{EB} = 9\text{ V}, I_C = 0$

**\*\* ON CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES A L'ÉTAT CONDUCTEUR**

$h_{FE}$	8		40			$I_C = 5\text{ A}, V_{CE} = 5\text{ V}$
	6		30			$I_C = 8\text{ A}, V_{CE} = 5\text{ V}$
$V_{CEsat}$			1	V		$I_C = 5\text{ A}, I_B = 1\text{ A}$
			1.5			$I_C = 8\text{ A}, I_B = 1.6\text{ A}$
			3			$I_C = 12\text{ A}, I_B = 3\text{ A}$
			2			$I_C = 8\text{ A}, I_B = 1.6\text{ A}, T_{case} = 100\text{ °C}$
$V_{BEsat}$			1.2	V		$I_C = 5\text{ A}, I_B = 1\text{ A}$
			1.6			$I_C = 8\text{ A}, I_B = 1.6\text{ A}$
			1.5			$I_C = 8\text{ A}, I_B = 1.6\text{ A}, T_{case} = 100\text{ °C}$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES**

$f_T$	4			MHz		$I_C = 500\text{ mA}, V_{CE} = 10\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$
$C_{ob}$		180		pF		$V_{CB} = 10\text{ V}, I_E = 0, f = 0.1\text{ MHz}$

\*  $T_{case} = 25\text{ °C}$  unless otherwise stated

\*\*  $t_D = 300\text{ }\mu\text{s}, \delta = 2\%$

## SWITCHING CHARACTERISTICS — CARACTÉRISTIQUES DE COMMUTATION\*

Symbols	Min.	Typ.	Max.	Unit	Test conditions — Conditions de mesure
---------	------	------	------	------	--

**Resistive load — Charge résistive**

$t_d$		0,06	0,1	μs	$V_{CC} = 125 \text{ V}$ , $I_C = 8 \text{ A}$ , $I_{B1} = I_{B2} = 1,6 \text{ A}$ , $t_p = 25 \text{ μs}$ $\delta 1\% \text{ max.}$
$t_r$		0,45	1		
$t_s$		1,3	3		
$t_f$		0,2	0,7		

**Inductive load — Charge inductive**

$t_{sv}$		0,92	2,3	μs	$I_C = 8 \text{ A}$ , $V_{\text{clamp}} = 300 \text{ V}$ , $I_{B1} = I_{B2} = 1,6 \text{ A}$ , $V_{EB} = 5 \text{ V}$ , $T_{\text{case}} = 100 \text{ °C}$
$t_c$		0,12	0,7		

\*  $T_{\text{case}} = 25 \text{ °C}$  Unless otherwise stated

**ERRATA :**

Pour tous les transistors

BD 905, 907, 909, 911 → page 227

BD 906, 908, 910, 912 → page 231

la valeur de  $h_{21E}$  à  $V_{CE} = 4V$   $I_C = 0,5A$

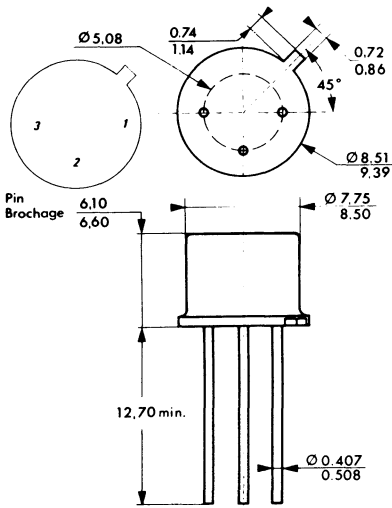
**est de 40 min. et 350 max.**

**cases**  
boîtiers

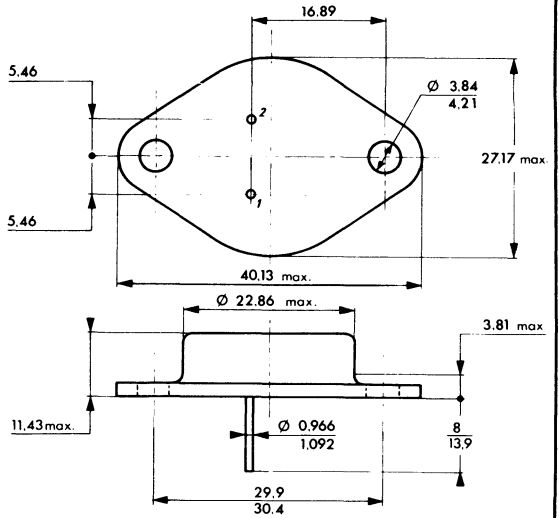
**JEDEC, SITELESC AND THOMSON CSF DSD (CB...) number cases**  
numéros de boîtiers, JEDEC, SITELESC ET THOMSON CSF DSD (CB...)

ISO-TOP .....	CB 285
ISO-TOP GIANT (ISO-TOP GÉANT) .....	CB 413
ISO-TOP SCREWABLE (VISSABLE) .....	CB 416
MU 86 .....	CB 263
TO 3 .....	CB 19
TO 3 modified (modifié) .....	CB 159
TO 39 .....	CB 7
TO 66 .....	CB 72
TO 83 .....	CB 183
TO 218 (TOP 3) .....	CB 244
TO 220 AB .....	CB 117

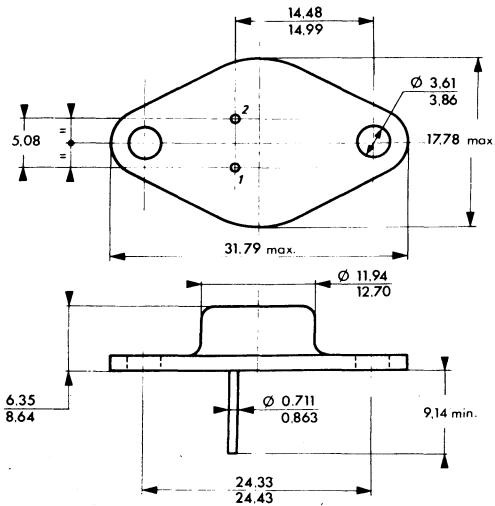
CB 7 (TO 39)



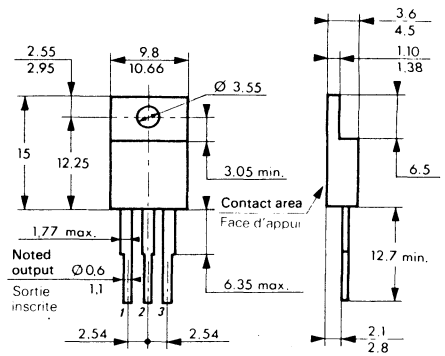
CB 19 (TO 3)



CB 72 (TO 66)

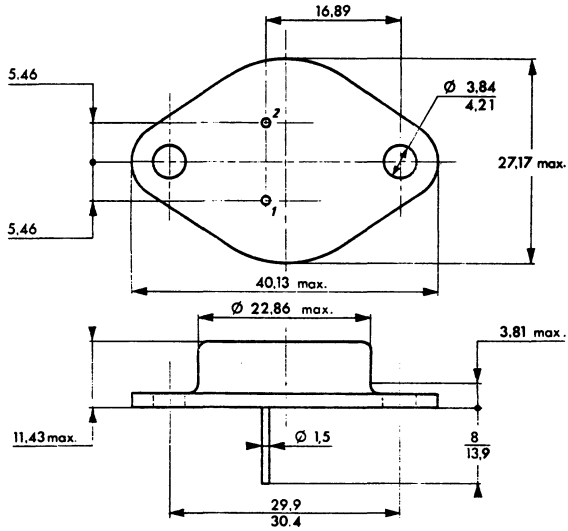


CB 117 (TO 220 AB)

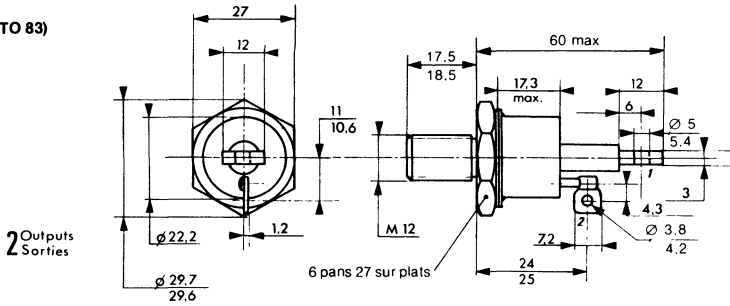


2 Outputs  
Sorties

CB 159 (TO 3 modified)

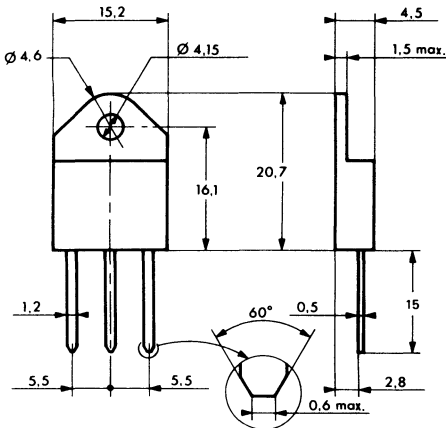


CB 183 (TO 83)

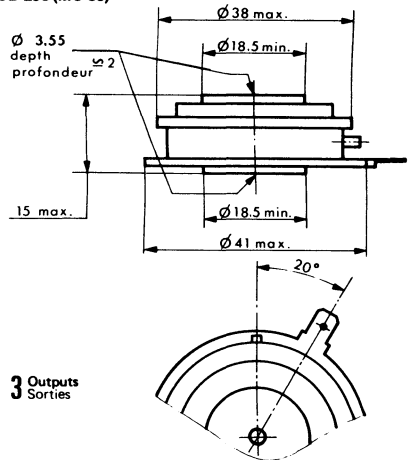


2 Outputs  
Sorties

CB 244 (TOP 3 - TO 218)

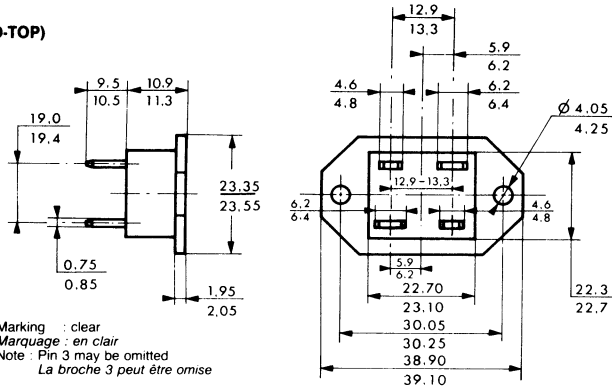


CB 263 (MU 86)



3 Outputs  
Sorties

**CB 285 (ISO-TOP)**

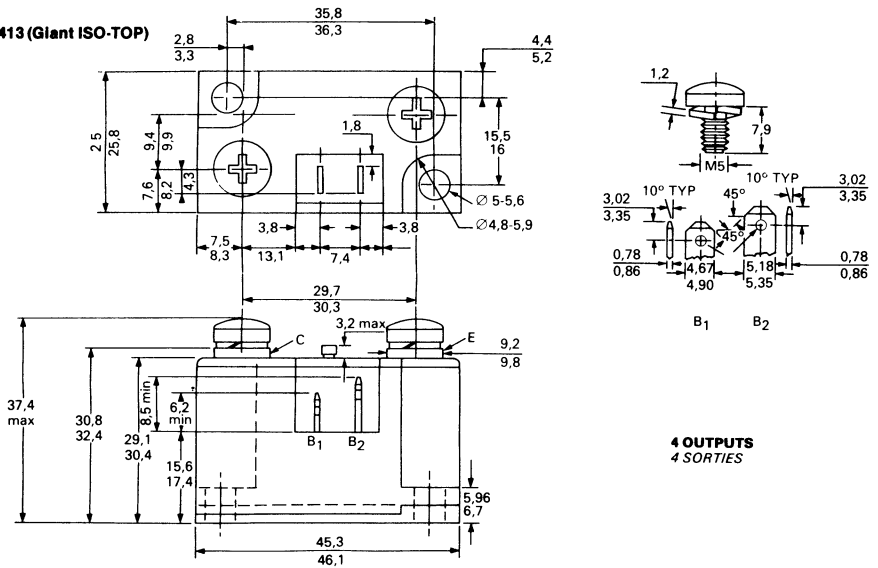


T	2
4	3

Marking : clear  
 Marquage : en clair  
 Note : Pin 3 may be omitted  
 La broche 3 peut être omise

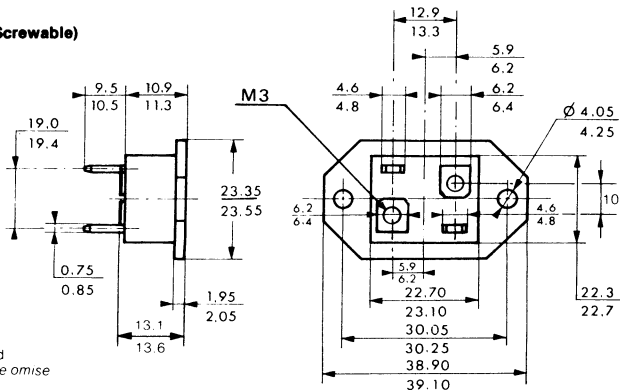
**4** Outputs  
 Sorties

**CB 413 (Giant ISO-TOP)**



**4** OUTPUTS  
 4 SORTIES

**CB 416 (ISO-TOP Screwable)**



T	2
4	3

Marking : clear  
 Marquage : en clair  
 Note : Pin 3 may be omitted  
 La broche 3 peut être omise

**4** Outputs  
 Sorties





**sales representatives**  
réseaux commerciaux



**THOMSON-CSF  
DIVISION  
SEMICONDUCTEURS DISCRETS  
DIRECTION COMMERCIALE**

50, rue Jean-Pierre Timbaud  
B.P. 5/92403 Courbevoie Cedex  
Tél. : (1) 788.50.01  
Telex : 610560 F

**RESEAU DE VENTE**

THOMSON-CSF  
SRD  
Chemin des Pennes au Pin  
Plan de Campagne  
13170 LES PENNES MIRABEAU  
Tél. : (42) 02.91.08  
Telex : 440 076 F

**RESEAU DE DISTRIBUTION FRANCE (15 octobre 1982)**

---

**Région parisienne**

**THOMSON-CSF COMPOSANTS  
DISTRIBUTION**

30, avenue de la République  
B.P. 1  
94800 VILLEJUIF  
Tél. : 677.81.71  
Télex : 260 743 F

**CODICOM**

52, quai des Carrières B.P. 43  
94220 CHARENTON  
Tél. : 375.95.92 Télex : 680 363 F

**GALLEC**

40, rue des Fontenelles  
92000 NANTERRE  
Tél. : 774.76.86  
Télex : 613 232 F

29, rue Raymond Losserand  
75014 PARIS  
Tél. : 322.70.85  
Télex : 204 363 F

**GEDIS**

53, rue de Paris  
92100 BOULOGNE  
Tél. : 604.81.70  
Télex : 270 191 F

**Nord**

**SIDE (CODICOM)**

Avenue Robert Schuman  
C2 Résidence de l'Europe  
59370 MONS-EN-BAROEUL  
Tél. : (20) 04.75.08

**Ouest**

**DIRECT S.A.**

151-153, rue de Constantine  
B.P. 4012  
76021 ROUEN Cedex  
Tél. : (35) 98.17.98  
Télex : 770.842 F

**OUEST COMPOSANTS**

57, rue Manoir de Servigné  
Z.I. Route de Lorient B.P. 3209  
35013 RENNES CEDEX  
Tél. : (99) 54.01.53  
Télex WESCOMP 740 311 F

**RIME**

Rue de la Dutée B.P. 38  
44800 ST HERBLAIN  
Tél. : (40) 46.12.00  
Télex : 710.084 F

**SIDE (CODICOM)**

Résidence Front de Seine  
41, quai du Havre  
76000 ROUEN  
Tél. : (35) 98.22.99

**Sud-Ouest**

**AQUITAINE COMPOSANTS**

Parc industriel Bersol BP 81  
Avenue Gustave Eiffel  
33605 PESSAC CEDEX  
Tél. : (56) 36.40.40  
Télex : 550 696 F

«Le Moulin Apparent»  
Route de Paris  
86000 POITIERS  
Tél. : (49) 88.60.50

**Est**

**CODIREL (CODICOM)**

Rue du Grand Véon  
10000 TROYES  
Tél. : (25) 82.17.43

**DOCKS ELECTRIQUES LYONNAIS**

2, rue de l'Escaut  
Z.I. de St Apollinaire  
21000 DIJON  
Tél. : (80) 71.57.45  
Télex : 350.833 F SOLEP SAPOL

**SELFCO**

31, rue du Fossé des Treize  
67000 STRASBOURG  
Tél. : (88) 22.08.88  
Télex : 890 706 F

**S.L.R.D.**

36, rue des Jardins  
Le Ban St Martin B.P. 1  
LONGEVILLE-LES-METZ  
57023 METZ CEDEX  
Tél. : (87) 32.53.12/32.26.22  
Télex : 860 177 F

**Centre et Centre-Ouest**

**AUVERLEC**

Z.I. 2, rue de l'Industrie B.P. 2  
63800 COURNON D'Auvergne  
Tél. : (73) 84.76.62  
Télex : 392 623 GOTEL

**Ets P. GOUTEYRON**

17-21, rue Fulton - Z.I. Nord  
87100 LIMOGES  
Tél. : (55) 37.42.81  
Télex : 580 643 F

**SEDRÉ**

11, rue du 11 Novembre  
42100 ST ETIENNE  
Tél. : (77) 32.80.57

**Rhône-Alpes**

**DOCKS ELECTRIQUES LYONNAIS**

8, rue des Frères L & E Bertrand  
69632 VENISSIEUX  
Tél. : (78) 00.86.97  
Télex : 340 189 F

**PELLET ET SOLIGNAC**

B.P. 136  
38431 ECHIROLLES CEDEX  
Tél. : (76) 22.05.09  
Télex : 980 938 SOLEPGR

**SEDRÉ**

Av. du Vercors  
Corenc-Montfleury  
38700 LA TRONCHE  
Tél. : (76) 90.71.18  
Télex : 980 936

10-12, rue Jean Bourgey  
69100 VILLEURBANNE  
Tél. : (78) 68.30.96

**Midi-Pyrénées**

**SODIMEP**

8, av. Léon Viala B.P. 310 28  
31400 TOULOUSE  
Tél. : (61) 52.01.21  
Télex : 530737

**SPELEC S.A.**

55, bd de Thibaud  
31084 TOULOUSE CEDEX  
Tél. : (61) 41.05.00  
Télex : 530 777 F

**Côte d'Azur**

**DIMEL**

Le Marino - Av. Claude Farrère  
83000 TOULON  
Tél. : (94) 41.49.63  
Télex : 430 093

**SRD**

Chemin des Pennes au Pin  
Plan de Campagne  
13170 LES PENNES MIRABEAU  
Tél. : (42) 02.91.08  
Télex : 440 076 F

# SALES NETWORK (October 15, 1982)

---

## AUSTRALIA

CONSULAUST INTERNATIONAL Pty Ltd  
Postal Box 357  
734 Riversdale Road  
CAMBERWELL, VIC 3124  
Tel.: 03.836.25.66 Telex: 37455 CONAUS AA

## AUSTRIA

**THOMSON-CSF Elektronische Anlagen GmbH**  
Hasenauerstrasse 45  
A. 1180 WIEN  
Tel.: (222) 34.42.91 Telex: 135572 TCSF WA

## BELGIUM and The NETHERLANDS

**THOMSON S.A.-N.V.**  
363 Avenue Louise B.P. 10  
B-1050 BRUXELLES  
Tel.: (2) 648.64.85 Telex: 23113 THBXL B

**THOMSON S.A.-N.V.**  
Vaartweg 27B  
5109 - RA s'GRAVENMOER  
The NETHERLANDS  
Tel.: (16) 231.76.00 Telex: 54819 THOM / NI

## BRAZIL

**THOMSON-CSF Componentes do Brasil**  
Avenida Roque Petroni Junior, 23  
Broo Klin  
SAO PAULO CEP 04707  
Tel.: (11) 542.47.22 Telex: 1124226 TCSF BR.

## CANADA

**THOMSON-CSF Canada Ltd**  
Components Department  
350 Sparks Street / Suite 701  
OTTAWA K1R 7S8  
ONTARIO  
Tel.: (613) 236.36.28 Telex: 533796 TESAFIOTT

## DENMARK

SCAN SUPPLY  
20 Nannasgade  
DK-2200 COPENHAGEN  
Tel.: (01) 83.50.90 Telex: 19037 SCAPLY DK

## FINLAND

OY TOP COMPONENTS AB  
Kolmas Linja 16 B 22  
SF-00530 HELSINKI 53  
Tel.: (90) 75.04.14 Telex: 125200 TOPCO SF

## GERMANY (WEST)

**THOMSON-CSF Bauelemente GmbH**  
Perchtinger Str. 3  
Postfach 70 19 09  
8000 MÜNCHEN 70  
Tel.: (089) 7879.0 Telex: 522916

## GREECE

MAKONIK A. LUCINI and CO. OE  
90 Achilleus Street  
KALLITHEA  
ATHENES  
Tel.: (30) 1.941.93.29 Telex: 219150 MAKO GR

## FAR EAST ASIA

**THOMSON-CSF Far East Ltd**  
401-402 Houston Centre  
Ching Yee Road - Tsimshatsui East  
KOWLOON  
HONG KONG  
Tel.: (3) 721.96.82 Telex: 40766 TCFE HX

## INDIA

MELTRON  
(MAHARASHTRA ELECTRONICS Corp Ltd)  
Plot 214 - Backway  
Raheja / center 13th floor  
Nariman Point  
BOMBAY 400.021  
Tel.: 240.538 Telex: 0114506

## IRAN

FARATEL  
PO Box 11/1682  
21 Kandovan Alley Opp. Villa  
Engelab Ave.  
TEHERAN  
Tel.: (98) 21.67.00.01/5 Telex: 213071 FARA IR

## ITALY

**THOMSON-CSF Componenti**  
Via M. Gioia 72  
I-20125 MILANO  
Tel.: (2) 688.41.41 Telex: 330.301 TOMCO-I

## THOMSON-CSF Componenti

Lungotevere Dei Mellini 45  
00193 ROMA  
Tel.: (6) 31.92.42.34 Telex: 614065

## JAPAN

**THOMSON-CSF Japan K.K.**  
Components and Tubes Dept.  
TBR Bldg 701  
Kojimachi 5-7  
Chiyoda-Ku  
TOKIO 102  
Tel.: (3) 264.63.46 Telex: 2324241 THCSF.J

## MEXICO

COBRA ELECTRONICA SA  
Peten Norte 15 bis  
Col Narvarte  
MEXICO 12 DF  
Tel.: (52) 5.355.59.34 Telex: 1772108 COELME

## MOROCCO

SFRM  
59, Allée des Orangers  
AIN SEBAA  
Tel. : (212) 35.08.44 Telex : 26944

## NORWAY

TAHONIC A/S  
Postboks 140 Kaldbakken  
KAKKELOVNSKROKEN 2  
N-OSLO 9  
Tel. : (02) 16.16.10 Telex : 17397 TONIC N

## PORTUGAL

Sd COM RUALDO  
Rua S. Jose 15  
P-LISBAO 2  
Tel. : (351) 19.36.37.25 Telex : 16447 Cable RUALDO

## SOUTH EAST ASIA

**THOMSON-CSF Components SEA**  
Units 5D-7D, 4TH Floor, Block 15  
996 Bendemeer Road  
Kallang Basin Industrial Estate  
SINGAPORE 1233  
Tel. : (65) 295.31.24 Telex : RS 36124 TC SEA

## SOUTH AFRICA

PACE ELECTRONIC COMPONENTS PTY Ltd  
PO Box 701  
Isando 1600  
TRANSVAAL

## SPAIN

**THOMSON-CSF Componentes y Tubos**  
Calle Almagro N°3 - 6º Izq.  
E-MADRID-4  
Tel. : (1) 419.66.91/419.65.51 Telex : 46033

**THOMSON-CSF Componentes y Tubos**  
Poligono Industrial FontSanta Calle H S/N  
San Juan Despi  
E-BARCELONA  
Tel. : (3) 373.30.11 Telex : 53077

## SWEDEN

**THOMSON-CSF Komponenter & Elektronrör AB**  
Sandhamnsgatan 65 Box 27080  
S-10251 STOCKHOLM  
Tel. : (08) 22.58.15 Telex : 12078 THCSF S

AB RIFA  
Isafjordsgatan 10 - 16  
STOCKHOLM - KISTA  
Tel. : (08) 752.25.00  
Telex : 13 690

TH'S ELEKTRONIK AB  
BOX 3027  
Arrendevägen 36  
16303 SPANGA  
Tel. : (08) 36.29.70 Telex : 11144

## SWITZERLAND

MODULATOR S.A.  
Konizstrasse 194  
CH-3097 BERN-LIEBEFELD  
Tel. : (31) 59.22.22 Telex : 32431 MOBER

## TURKEY

BARKEY SANAYI MALZEMELERI  
TEMSILCIUK Ltd SIRKETI  
PO Box 58  
OSMAMBEY - ISTAMBOUL  
Tel. : 48.91.47 - 47.97.40 Telex : 23401 HEN TR

## UNITED KINGDOM and IRELAND

**THOMSON-CSF Components and Materials Ltd**  
Ringway House Bell Road  
DANNESHILL  
BASINGSTOKE - HANTS RG 24-0QG  
Tel. : (256) 29.155 Telex : 858865

TRANSWORLD SCIENTIFIC Ltd  
Richardson street  
HIGH WYCOMBE  
BUCKS HP11 2QH  
Tel. : (494) 36.381 Telex : 837236

## U.S.A.

**THOMSON-CSF Components Corporation**  
6660 Variel Avenue  
CANOGA PARK CALIFORNIA 91303  
Tel. : (213) 887.10.10 Telex 698481  
Twx : 9104941954



**THOMSON-CSF**

DIVISION SEMICONDUCTEURS DISCRETS

50, rue Jean-Pierre Timbaud  
B.P. 5/92403 Courbevoie Cedex  
Tél. : (1) 788.50.01  
Telex : 610560 F



Achevé d'imprimer le 25 Octobre 1982  
par l'imprimerie Graphic Express 92240 Malakoff-France  
Dépôt légal 4e trimestre 1982

© THOMSON-CSF, Division Semiconducteurs Discrets

These specifications or references are only given for information, without any guarantee as regards either mistakes or omissions. Their publication does not involve that the matter be free of any right of industrial property and does not grant any license of anyone of these rights. THOMSON-CSF, Semiconductors Division refusing all responsibility concerning their use whatever the purpose or appliance. Any copy, reprinting or translation of these specifications, entirely or partially without the assent and the written agreement of THOMSON-CSF Discrete Semiconductors Division is forbidden, according to the law of March 11, 1957, relating to the copyright.

© THOMSON-CSF, Division Semiconducteurs Discrets

*Ces informations sont données à titre indicatif et sans garantie quant aux erreurs ou omissions. Leur publication n'implique pas que la matière exposée soit libre de tout droit de propriété industrielle et ne confère aucune licence d'un quelconque de ces droits. THOMSON-CSF, Division Semiconducteurs n'assumant en outre aucune responsabilité quant aux conséquences de leur utilisation à quelques fins que ce soit. Toute copie, reproduction ou traduction de ces informations, intégralement ou partiellement, sans le consentement et l'accord écrit THOMSON-CSF, Division Semiconducteurs Discrets est interdite conformément aux dispositions de la loi du 11 Mars 1957.*









**THOMSON-CSF**

DIVISION SEMICONDUCTEURS DISCRETS  
50, RUE JEAN-PIERRE TIMBAUD  
BP 5 / F-92403 COURBEVOIE CEDEX / FRANCE  
TÉL. : (1) 788.50.01 / TELEX : 610 560 F