

SC7 09-82

MANUEL TECHNIQUE OPTOELECTRONIQUE

ÉDITION 1982

OPTOÉLECTRONIQUE



130, AVENUE LEDRU-ROLLIN - 75540 PARIS CEDEX 11
TEL. (1) 355.44.99 - TELEX : 680.495 F

sommaire

- **table des matières**
- **liste alphanumérique**
- **généralités**
- **photodiodes**
- **phototransistors**
- **diodes électroluminescentes
(émetteurs infrarouges)**
- **diodes électroluminescentes (voyants)**
- **affichage solide**
- **photocoupleurs**
- **composants pour transmissions
par fibres optiques (T.F.O.)**
- **accessoires**
- **bibliographie**



table des matières

| | Page |
|---|------|
| GENERALITES | |
| AVANT-PROPOS | 13 |
| I - PRINCIPE PHYSIQUE (rappels) | 15 |
| I. 1 Structure de bande | 15 |
| I. 2 Structure de bande directe et indirecte | 15 |
| I. 3 Recombinaison radiative | 16 |
| II - DIODES ELECTROLUMINESCENTES (DEL) ET EMETTEURS INFRAROUGE . | 18 |
| II - 1. Diodes électroluminescentes | 18 |
| II. 1.1 Electroluminescence par injection de porteurs dans une jonction | 18 |
| II. 1.2 Propriétés des diodes électroluminescentes | 20 |
| II. 1.3 Rendement quantique interne | 20 |
| II. 1.4 Rendement quantique externe | 21 |
| II. 1.5 Spectre d'émission | 21 |
| II. 1.6 Linéarité des diodes électroluminescentes | 23 |
| II. 1.7 Temps de réponse | 23 |
| II. 1.8 Fiabilité des diodes électroluminescentes | 23 |
| II. 2. Diodes infrarouge | 23 |
| II. 3. Diodes laser | 24 |
| II .3.1 Rendement quantique | 24 |
| II .3.2 Propriétés spatiales | 24 |
| II .3.3 Technologie des diodes laser | 26 |
| III LES RECEPTEURS DE LUMIERE | 27 |
| III . 1 Photodiodes | 27 |
| III .1.1 Sensibilités | 27 |
| III .1.2 Capacité de jonction | 28 |
| III .1.3 Detectivité | 28 |
| III .2. Photodiodes à avalanche | 30 |
| III .3. Phototransistors | 31 |
| IV PHOTOCOUPLEURS | 33 |
| Caractéristiques | 33 |

| | Page |
|---|------|
| V TRANSMISSION PAR FIBRE OPTIQUES | 36 |
| V. 1 Rappels optiques | 36 |
| V. 2 Application aux fibres optiques | 37 |
| V. 3 Caractéristiques des fibres optiques | 39 |
| V. 3.1 Ouverture numérique | 39 |
| V. 3.2 Atténuation | 40 |
| V. 3.3 Avantages des transmissions par fibres optiques | 40 |
| VI DEFINITION DES GRANDEURS OPTIQUES | 41 |
| VI. 1 Grandeurs énergétiques | 41 |
| VI. 2 Grandeurs lumineuses | 42 |
| VI. 3 Steradian | 43 |
| VII DEFINITION DES GRANDEURS ELECTRIQUES LIEES AUX GRANDEURS OPTIQUES. | 43 |
| VIII DONNEES PRATIQUES | 46 |
| VIII. 1 Equivalences diverses | 46 |
| VIII. 2 Corps noir rappels | 51 |
| IX LISTES DES SYMBOLES | 54 |
| PHOTODIODES | |
| BPW50 | 61 |
| BPW61 | 67 |
| BPX40,41 et 42 | 73 |
| BPX61 | 83 |
| BPX61P | 91 |
| PHOTOTRANSISTORS | |
| BPW22A | 101 |
| BPW71 | 109 |
| BPX25 - BPX29 | 119 |
| BPX71 | 125 |
| BPX72 | 131 |
| BPX95C | 137 |
| DIODES ELECTROLUMINESCENTES (Emetteurs-Infrarouges) | |
| CQY11B | 145 |
| CQY11C | 151 |
| CQY49B - CQY49C | 157 |

| | |
|---------------------|-----|
| CQY50 - CQY52 | 163 |
| CQY58A | 169 |
| CQY89A | 175 |

DIODES ELECTROLUMINESCENTES (Voyants)

| | |
|---------------------------------|-----|
| CQT10 | 183 |
| CQT11 | 189 |
| CQT12 | 195 |
| CQV60A | 201 |
| CQV61 | 207 |
| CQV62 | 213 |
| CQV70A | 219 |
| CQV71 | 225 |
| CQV72 | 231 |
| CQW10 | 237 |
| CQW11 | 243 |
| CQW12 | 249 |
| CQW20 | 255 |
| CQW21 | 257 |
| CQW22 | 259 |
| CQW24 | 261 |
| CQW51 | 267 |
| CQW54 | 269 |
| CQX24 | 275 |
| CQX51 | 281 |
| CQX54 | 287 |
| CQX64 | 293 |
| CQX74 | 299 |
| CQY24B | 305 |
| CQY54A | 311 |
| CQY94 | 317 |
| CQY95A | 321 |
| CQY96 | 325 |
| CQY97A | 329 |
| RTC 901 - 902 - 903 - 904 | 333 |
| SL5000 | 335 |
| SL5001 | 337 |
| SL5002 | 339 |
| SL5003 | 341 |
| SL5004 | 343 |
| SL5005 | 345 |
| SL5011 | 347 |
| SL5014 | 349 |

AFFICHAGE SOLIDE

| | |
|----------------|-----|
| CQ209S | 353 |
| CQ216 | 355 |
| CQ4 - 32 | 357 |
| CQT32 | 359 |
| CQW32R | 361 |
| CQW32V/J | 363 |

PHOTOCOUPLEURS

| | |
|-------------------|-----|
| CNR36 | 367 |
| CNR39 | 371 |
| CNX21 | 375 |
| CNX35 - 36 | 385 |
| CNX37 | 399 |
| CNX38 | 413 |
| CNX44 | 427 |
| CNX48 | 437 |
| CNX62 | 449 |
| CNY50 | 459 |
| CNY57 - 57A | 471 |
| SL5500 | 485 |
| SL5501 | 497 |
| SL5502R | 509 |
| SL5504 | 517 |

COMPOSANTS POUR TRANSMISSIONS PAR FIBRES OPTIQUES (T.F.O.)

| | |
|--------------|-----|
| BPF24 | 527 |
| BPW44 | 533 |
| BPW45 | 535 |
| CQF24 | 537 |
| CQL10 | 543 |
| CQX61A | 547 |
| CQX63A | 549 |
| 368BPY | 551 |
| 375CQY | 557 |

ACCESSOIRES

| | |
|-----------------------|-----|
| RTC757A RTC757B | 563 |
| RTC907 | 567 |

| | |
|----------------------------|------------|
| BIBLIOGRAPHIE | 571 |
|----------------------------|------------|

liste alphanumérique

| | Page | |
|--------|--|-----|
| BPf24 | Photodiode étanche T046 à microlentilles/TFO | 527 |
| BPW22A | Phototransistor plastique Ø 3 | 101 |
| BPW44 | Photodiode TFO, à bout de fibre | 533 |
| BPW45 | Photodiode TFO, à barreau | 535 |
| BPW50 | Photodiode IR, plastique | 61 |
| BPW61 | Photodiode usage général, boîtier plastique | 67 |
| BPW71 | Photodarlington étanche | 109 |
| BPX25 | Phototransistor étanche T018, fenêtre plane | 119 |
| BPX29 | Phototransistor étanche T018, lentille | 119 |
| BPX40 | Photodiode en plaquette silicium nue | 73 |
| BPX41 | Photodiode en plaquette silicium nue | 73 |
| BPX42 | Photodiode en plaquette silicium nue | 73 |
| BPX61 | Photodiode boîtier étanche T039 | 83 |
| BPX61P | Photodiode boîtier étanche T039 | 91 |
| BPX71 | Phototransistor étanche boîtier «PILL» | 125 |
| BPX72 | Phototransistor T018 + plastique | 131 |
| BPX95C | Phototransistor plastique Ø 5 | 137 |
| CNR36 | Photocoupleur rapide, diode-diode + transistor | 367 |
| CNR39 | Photocoupleur rapide, diode-diode + Darlington | 371 |
| CNX21 | Photocoupleur haut isolement | 375 |
| CNX35 | Photocoupleur plastique coplanaire usage général | 385 |
| CNX36 | Photocoupleur plastique coplanaire usage général | 385 |
| CNX37 | Photocoupleur plastique à haut isolement | 399 |
| CNX38 | Photocoupleur plastique à V _{CE} élevé | 413 |
| CNX44 | Photocoupleur boîtier métallique - T012 | 427 |
| CNX48 | Photocoupleur plastique à sortie Darlington | 437 |
| CNX62 | Photocoupleur plastique pour SMPS Vio = 5,3 KV | 449 |
| CNY50 | Photocoupleur métallique étanche - 6 broches | 459 |
| CNY57 | Photocoupleur plastique usage général | 471 |
| CNY57A | Photocoupleur plastique usage général | 471 |
| CQ209S | Afficheur numérique 1 1/2 digit (série) | 353 |
| CQ216 | Afficheur numérique 2 digits empilable | 355 |
| CQ4-32 | Afficheur numérique 4 digits horloge | 357 |
| CQf24 | Emetteur Ga Al As étanche à microlentilles TFO | 537 |
| CQL10A | Diode laser, usage général | 543 |
| CQT10 | DEL bicolore plastique 3 × 5 mm | 183 |
| CQT11 | DEL bicolore plastique Ø 2 / Ø 5 mm | 189 |
| CQT12 | DEL bicolore plastique 1 × 5 mm | 195 |
| CQT32 | Matrice affichage 32 points trichrome | 359 |

| | | |
|---------|--|-----|
| CQV60A | DEL rouge Ga Al As pour échelle linéaire | 201 |
| CQV61 | DEL verte pour échelle linéaire | 207 |
| CQV62 | DEL jaune pour échelle linéaire | 213 |
| CQV70A | DEL rouge Ga Al As boîtier plastique 3 × 5 mm | 219 |
| CQV71 | DEL verte en boîtier plastique 3 × 5 mm | 225 |
| CQV72 | DEL jaune en boîtier plastique 3 × 5 mm | 231 |
| CQW10 | DEL plat 5,08 × 2,54 rouge | 237 |
| CQW11 | DEL plat 5,08 × 2,54 vert | 243 |
| CQW12 | DEL plat 5,08 × 2,54 jaune | 249 |
| CQW20 | DEL Ø 2 rouge | 255 |
| CQW21 | DEL Ø 2 vert | 257 |
| CQW22 | DEL Ø 2 jaune | 259 |
| CQW24 | DEL Ø 5 Ga Al As très haute luminosité | 261 |
| CQW32J | Matrice affichage 32 points jaune | 363 |
| CQW32R | Matrice affichage 32 points rouge haute luminosité | 361 |
| CQW32V | Matrice affichage 32 points verte | 363 |
| CQW51 | DEL Ø 3 super rouge (GaP) | 267 |
| CQW54 | DEL Ø 3 très haute luminosité (Ga Al As) | 269 |
| CQX24 | DEL Ø 5 directive rouge 500 mcd (Ga Al As) | 275 |
| CQX 51 | DEL Ø 5 super rouge (GaP) | 281 |
| CQX 54 | DEL Ø 5 super rouge directive 30 mcd | 287 |
| CQX61A | Emetteur infrarouge à barreau pour TFO | 547 |
| CQX63A | Emetteur infrarouge à fibre pour TFO | 549 |
| CQX64 | DEL Ø 5 directive verte 30 mcd | 293 |
| CQX74 | DEL Ø 5 directive jaune 30 mcd | 299 |
| CQY11B | Emetteur infrarouge 870 nm T018 fenêtre plane | 145 |
| CQY11C | Emetteur infrarouge 870 nm T018 lentille | 151 |
| CQY24B | DEL Ø 5 rouge | 305 |
| CQY49B | Emetteur IR 930 nm T018 FP | 157 |
| CQY49C | Emetteur IR 930 nm T018 lentille | 157 |
| CQY50 | Emetteur IR en boîtier «PILL» | 163 |
| CQY52 | Emetteur IR en boîtier «PILL» | 163 |
| CQY54A | DEL Ø 3 rouge standard | 311 |
| CQY58A | Emetteur IR Ø 3 | 169 |
| CQY89A | Emetteur IR Ø 5 | 175 |
| CQY94 | DEL Ø 5 vert | 317 |
| CQY95A | DEL Ø 3 vert | 321 |
| CQY96 | DEL Ø 5 jaune | 325 |
| CQY97 | DEL Ø 3 jaune | 329 |
| RTC757A | Clip et bague pour Del Ø 5 | 563 |
| RTC757B | Clip et bague pour Del Ø 3 | 563 |

| | | |
|---------|---|-----|
| RTC901 | Barrette de 12 DEL rouges (échelle linéaire) | 333 |
| RTC902 | Barrette de 12 DEL vertes (échelle linéaire) | 333 |
| RTC903 | Barrette de 12 DEL jaunes (échelle linéaire) | 333 |
| RTC904 | Barrette de 12 DEL R/V/J (à la demande) | 333 |
| RTC907 | Clip pour barrette CQV 60, 61, 62 | 567 |
| SL5000 | DEL Ø 3 jaune spécification CNET | 335 |
| SL5001 | DEL Ø 3 rouge spécification CNET | 337 |
| SL5002 | DEL Ø 3 verte spécification CNET | 339 |
| SL5003 | DEL Ø 5 jaune spécification CNET | 341 |
| SL5004 | DEL Ø 5 rouge spécification CNET | 343 |
| SL5005 | DEL Ø 5 verte spécification CNET | 345 |
| SL5011 | DEL Ø 3 super rouge spécification CNET | 347 |
| SL5014 | DEL Ø 5 super rouge spécification CNET | 349 |
| SL5500 | Photocoupleur usage général spécification CNET | 485 |
| SL5501 | Photocoupleur usage général spécification CNET | 497 |
| SL5502R | Photocoupleur à haut isolement 10 KV spécification CNET . . | 509 |
| SL5504 | Photocoupleur VCE ₀ élevé spécification CNET | 517 |
| 368BPY | Photodiode à avalanche pour TFO | 551 |
| 375CQY | Diode laser pour TFO | 557 |



généralités



avant-propos

L'optoélectronique solide exploite essentiellement les phénomènes d'électroluminescence dans les semi-conducteurs pour les photo-émetteurs et les phénomènes en quelque sorte inverses pour les photo-récepteurs. Les diverses et nombreuses formes d'association émetteur-récepteur, offertes par l'optoélectronique, ne font pas appel à d'autres principes de base que ceux de l'électroluminescence et de la photo-réception mais à une technologie très spécifique.

L'électroluminescence, phénomène par lequel une excitation électrique donne lieu à l'émission d'une radiation électromagnétique, fût constatée voilà plus de 60 ans, mais son explication donnée bien plus tard sur la base d'une théorie des semi-conducteurs et par la recombinaison radiative des porteurs de charge injectés au voisinage d'une jonction PN.

Très vite, il est apparu, et nous verrons pourquoi, que les composés intermétalliques III-V présentaient dans ce domaine, plus de richesse que les semi-conducteurs classiques Si et Ge* (par ailleurs très recommandables comme matériaux photo-récepteurs). Parmi les composés III-V très nombreux : Antimoniure d'indium, arséniure d'indium, antimoniure de gallium, phosphore d'indium, l'arséniure de gallium GaAs et le phosphore de gallium GaP, ainsi que les solutions solides $GaAs_xP_{1-x}$ et $GaAl_{1-x}As_x$ permettent de réaliser une gamme de rayonnements visibles allant du vert au rouge le plus sombre ou le plus lumineux.

Comparées aux sources de lumière classiques tel le filament de tungstène chauffé aux alentours de 3000K, les luminances sont voisines, mais le spectre d'émission au lieu de s'étendre dans tout le domaine visible et le proche infrarouge, présente un spectre quasi monochromatique. De plus, la lumière émise est modulable à très haute fréquence, grâce à la faible durée de vie de recombinaison radiative (ordre de la nanoseconde).

L'intérêt des émetteurs réside principalement dans ces caractéristiques :

- Localisation de l'émission
- luminance élevée
- tension d'alimentation faible
- rapidité de réponse
- encombrement réduit
- grande fiabilité

Parallèlement au développement des émetteurs, la technique des semi-conducteurs a permis de réaliser des photo récepteurs présentant des caractéristiques tout aussi remarquables. Il est à souligner que la parfaite concordance des qualités des émetteurs et des récepteurs, permet tout naturellement de réaliser des associations très étroites qui élargissent encore les domaines d'application des semi-conducteurs en optoélectronique.

Nombre de matériaux sont utilisables dans la fabrication des photorécepteurs : sulfure de cadmium dans le visible, sulfure de plomb et antimoniure d'indium dans l'infrarouge; mais le silicium est celui qui présente la meilleure sensibilité spectrale aux longueurs d'onde émises par le GaAs et c'est donc lui, qui le plus souvent entrera dans la réalisation des photo-récepteurs associés aux émetteurs.

Précédant l'exposé des applications et des caractéristiques des produits optoélectroniques mis au point dans nos usines nous trouverons dans ce recueil, un rappel des principes physiques

I - PRINCIPE PHYSIQUE

Rappelons brièvement les principes généraux relatifs aux semi-conducteurs desquels, par une application concertée, on peut réaliser et utiliser les effets lumineux dans le rayonnement visible et l'infrarouge.

I-1 - Structure de bande

Nous savons que, dans un solide cristallin, tous les atomes subissent de la part de leurs voisins des actions à courte distance qui modifient les niveaux d'énergie des atomes ou des molécules pris isolément, de telle sorte que chaque niveau est remplacé, dans le cristal, par autant de niveaux d'énergie qu'il y a d'atomes en interaction. Ces niveaux très proches les uns des autres, se groupent en "bandes d'énergie".

Le diagramme d'énergie d'un solide cristallin se compose ainsi d'une succession de bandes d'énergie "permises" séparées entre elles par des bandes d'énergie "interdites". Les bandes d'énergie permises sont totalement remplies d'électrons, à l'exception des bandes les plus élevées dont le remplissage varie selon la nature et la température du cristal.

Dans le cas des semi-conducteurs que nous aurons à considérer, la totalité des états d'énergie de la bande dite "de valence", est au zéro absolu occupés par des électrons, tandis que les bandes possibles au-dessus de la bande de valence sont vides. Dès que la température s'élève, l'agitation thermique peut communiquer aux électrons de la bande de valence une énergie suffisante pour les faire passer dans la bande directement supérieure appelée "bande de conduction". Celle-ci est séparée de la bande de valence par une bande interdite, appelée "gap" dans la littérature anglo-saxonne, de largeur que, nous appellerons E_G , qui représente l'énergie d'activation intrinsèque du cristal, et qui est caractéristique du cristal (voir fig. 1).

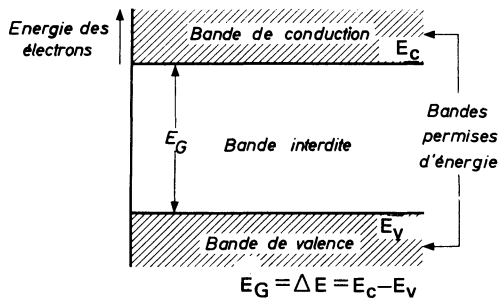


Fig. 1

I-2 - Structures de bande directe et indirecte

Considérons la bande de valence d'un semi-conducteur à une température non nulle. L'agitation thermique peut donner à un électron assez d'énergie pour briser sa liaison et le faire sauter dans la bande de conduction. Cet électron est devenu un électron libre et peut errer au hasard au sein du cristal, hors de son atome d'origine, mais il y laisse un "trou" lequel sera comblé par un électron voisin, qui lui même laissera dans la bande de valence un autre trou. Le phénomène se répétant indéfiniment le "trou" se conduit, comme l'électron, comme une particule libre dans tout l'intérieur du cristal.

Cette remarque nous autorise à appliquer les lois de la dynamique classique et de relier l'énergie cinétique de ces particules à leur quantité de mouvement selon

$$E = |\vec{p}|^2 / 2m^*$$

où E est l'énergie cinétique, \vec{p} la quantité de mouvement, m^* la masse effective qui tient compte de la présence du réseau cristallin et qui est positive pour un électron, négative pour un trou.

Cette notion de quantité de mouvement est très utile à connaître, car elle contribue à classer deux catégories de semi-conducteurs : les semi-conducteurs à structure de bande directe et ceux à structure de bande indirecte. Les premiers sont ceux pour lesquels, sur la courbe de variation de l'énergie en fonction de \vec{p} , le sommet de la bande de valence et le bas de la bande de conduction correspondent à la même quantité de mouvement. Pour les seconds, il y a décalage plus ou moins important (voir Fig. 2 et 3).

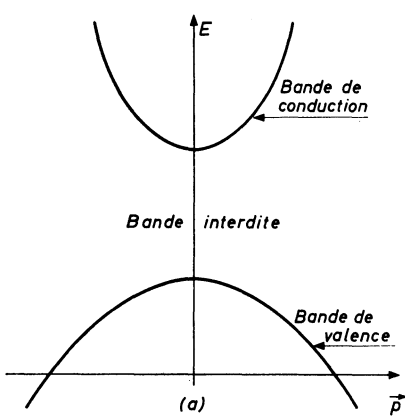


Fig. 2

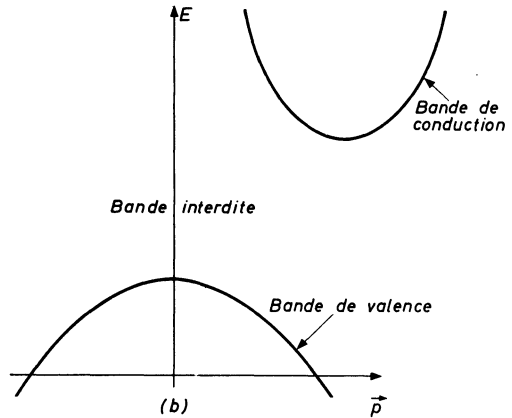


Fig. 3

Nous allons voir pourquoi les semi-conducteurs à structure de bande directe sont les plus aptes à l'émission lumineuse, quels sont parmi eux, ceux que l'on choisit de préférence et comment il est possible de prévoir et de choisir, la longueur d'onde d'émission, du vert à l'infrarouge. Précisons d'abord que l'émission de lumière dans les semi-conducteurs est un phénomène dû à la recombinaison radiative des porteurs de charge excédentaires.

I-3 - RECOMBINAISON RADIATIVE

Si un électron de la bande de conduction, électron libre par conséquent, tombe dans un état libre de la bande de valence (trou), il cède une énergie égale à la différence entre les énergies des états initial et final. Une telle transmission est appelée transition "bande à bande". D'après des considérations de mécanique quantique, elle n'est possible que si elle satisfait deux règles au moins :

- conservation de l'énergie
- conservation de la quantité de mouvement entre les états initial et final.

S'il s'agit d'un semi-conducteur à structure de bande indirecte où la quantité de mouvement est importante, il y aurait bien tendance de recombinaison des électrons de la bande de conduction avec les trous de la bande de valence avec émission d'un photon d'énergie égale à $E_C - E_V$ mais sa quantité de mouvement serait très inférieure à ce que la seconde règle exige. La recombinaison ne pourrait donc s'accompagner de l'émission d'un photon.

S'il s'agit d'un semi-conducteur à structure de bande directe, les règles de sélection ci-dessus sont satisfaites par l'émission d'un photon et la recombinaison radiative devient donc infiniment plus probable. Remarquons que la transition "bande à bande" n'est pas le seul cas possible. Il y a des transitions parasites dues aux imperfections d'un cristal. Il y a aussi le cas où sont mis en jeu les niveaux d'impuretés donatrices et réceptrices (transition donneur-bande; transition bande-accepteur; transition donneur-accepteur). Là bien que les règles de sélection ne s'appliquent plus de la même façon, il reste que, les probabilités de recombinaison radiative, sont plus grandes que dans le cas des structures de bande directe.

Cette catégorie comprend heureusement de nombreux composés, notamment les composés III-V dérivés du gallium : GaAs, GaP... Citons aussi les solutions solides du type $GaAs_xP_{1-x}$ ou $Ga_xAl_{1-x}As$.

Sachons enfin que, s'il y a recombinaison radiative et par conséquent émission de photons, la longueur d'onde λ de cette émission dépend de la nature du matériau, ou plus exactement de la largeur de bande interdite, selon la formule :

$$\lambda = h.c/E_G$$

h : constante de Planck, exprimée en électron-volts seconde ($4,16.10^{-15}$)
 c : vitesse de la lumière, dans le vide exprimée en mètres par seconde (3.10^8)
 E_G : largeur de bande interdite en électron-volts (caractéristique du matériau)

Les quatre composés cités plus haut suffisent à couvrir une gamme de longueur d'onde d'émissions allant de 560 nm (vert) à 900 nm (infrarouge) avec au passage des nuances entre le jaune et le rouge commandées dans certaines limites par des rapports de teneur entre As et P ou entre Ga et Al dans les solutions solides GaAsP et GaAlAs. A titre d'exemple :

$GaAs_{0,15}P_{0,85}$ émet dans l'orange ($E_G = 2,2$ eV ; $\lambda = 590$ nm)

$GaAs_{0,35}P_{0,65}$ émet dans l'orange ($E_G = 2$ eV ; $\lambda = 630$ nm)

$GaAs_{0,60}P_{0,40}$ émet dans le rouge ($E_G = 1,9$ eV ; $\lambda = 650$ nm)

En considérant le rapport "teneur As/teneur P" on remarque que plus il croît, plus la longueur d'onde d'émission croît et qu'aux limites, quand ce rapport tend vers zéro (cas de GaP qui pourrait s'écrire $GaAs_0P_1$) l'émission étant dans le vert ou tend vers l'infini (cas de GaAs qui pourrait s'écrire $GaAs_1P_0$) l'émission est dans l'infrarouge.

A cause de cette remarque, nous avons inclus le GaP dans les semi-conducteurs à structure de bande directe, alors qu'en toute rigueur sa structure est de bande indirecte, mais dopé à l'azote ou par le couple Zn-O, il se comporte en regard de la recombinaison radiative, comme un semi-conducteur à structure de bande directe.

II - DIODES ELECTROLUMINESCENTES (DEL) ET EMETTEURS INFRAROUGE

II-1 - DIODES ELECTROLUMINESCENTES

Les diodes électroluminescentes sont des diodes émettant une radiation électromagnétique, lorsque elles sont polarisées en direct. Contrairement aux lampes à filament, le spectre d'émission est très étroit et la longueur d'émission dépend du matériau.

L'arséniure de gallium donne des diodes émettant dans le proche infrarouge, utilisées pour la lecture des bandes et cartes perforées, les commandes à distance, la mesure en infrarouge, et dans les photocoupleurs... Aujourd'hui elles trouvent une très importante application dans la transmission par fibres optiques partie émission, en face de photo-récepteurs au silicium dont la sensibilité de réponse spectrale coïncide assez bien avec le pic d'émission des diodes.

Les hautes performances des diodes électroluminescentes et des diodes laser trouvent leur débouché dans la transmission optique de données par fibres optiques. Les diodes laser sont remarquables pour leur capacité de modulation jusqu'aux fréquences de la bande GHz avec une dispersion très faible.

Les diodes émettant dans le visible, avec un pic du spectre d'émission dans le rouge, le jaune ou le vert, trouvent leur application dans l'affichage numérique 7 segments ou l'affichage alpha-numérique pour l'appareillage de mesure, le téléphone, les systèmes de signaux et de données, aussi bien que dans l'appareillage ménager et le jouet.

Les principaux avantages de ces sources lumineuses sont : basse température de fonctionnement, haute stabilité mécanique (insensibilité aux vibrations mécaniques et aux chocs) faible encombrement et compatibilité TTL.

II-1-1 - ELECTROLUMINESCENCE PAR INJECTION DE PORTEURS DANS UNE JONCTION

Une émission lumineuse importante implique à la fois une probabilité de transition radiative élevée et une grande densité de porteurs susceptibles d'effectuer cette transition. Pour le premier point, on utilise un semi-conducteur à structure de bande directe. Quant au second point, on crée une certaine "population" d'électrons libres dans la bande de conduction et de trous dans la bande de valence.

Le procédé utilisé en optoélectronique est celui de l'injection de porteurs par polarisation, dans le sens direct, d'une jonction à semi-conducteur. En fait, on réalise une diode et on utilise la jonction pour en faire le siège d'une émission rayonnante. Afin d'obtenir une concentration élevée de porteurs libres, le matériau de base dans lequel est formée la jonction est dopé jusqu'à la dégénérescence.

La figure 4 représente le diagramme des bandes d'énergie d'une jonction PN à l'équilibre thermodynamique. On remarque sur cette figure qu'on a réalisé une certaine densité d'électrons dans la bande conduction, par dopage de la région N en impuretés donneuses et une certaine densité de trous, dans la bande de valence, par dopage de la région P en impuretés acceptrices. Or, pour qu'il y ait recombinaison, les porteurs doivent passer d'une région à l'autre, et pour cela vaincre la barrière de potentiel qui se trouve dans la zone de charge d'espace. On voit que la hauteur de barrière de potentiel est peu différente de la hauteur de bande interdite du semi-conducteur.

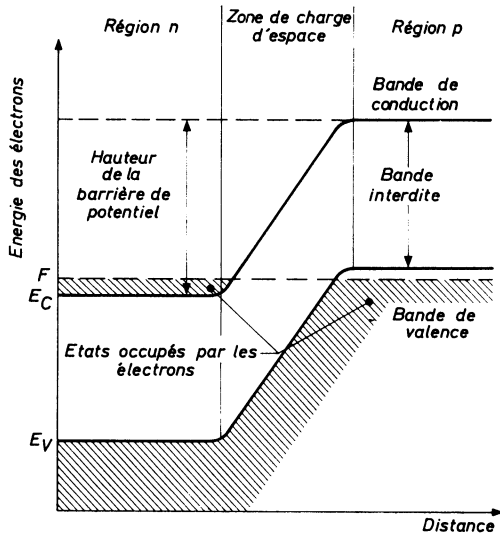
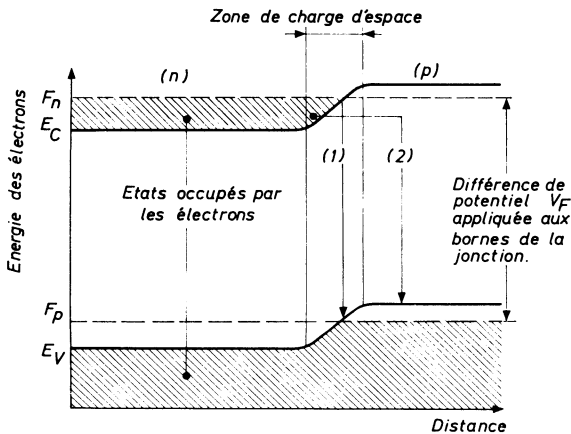


Diagramme d'énergie d'une jonction p-n en équilibre thermodynamique (F : niveau de Fermi).

Fig. 4

Pour faciliter le passage des électrons ou des trous d'une région à l'autre, il suffit donc d'abaisser la barrière de potentiel, et pour ce faire d'appliquer aux bornes de la jonction une différence de potentiel V_F (sens direct) approximativement égale à la largeur de bande interdite.

La figure 5 montre le diagramme d'énergie d'une jonction PN ainsi polarisée.



F_n : quasi-niveau de Fermi des électrons dans la bande de conduction.

F_p : quasi-niveau de Fermi des trous dans la bande de valence.

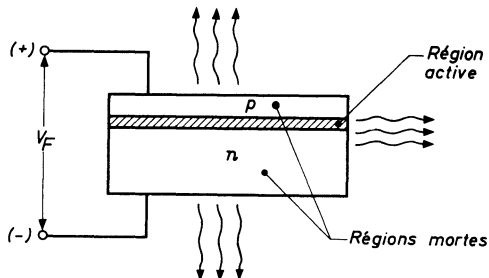
Diagramme d'énergie d'une jonction p-n polarisée dans le sens direct.

Fig. 5

Cette figure met en évidence que, le peuplement simultané de la bande de conduction en électrons et de la bande de valence en trous, n'est pratiquement réalisé qu'au voisinage de la région de charge d'espace. C'est donc, dans cette région, que se produiront les recombinaisons radiatives avec une intensité d'autant plus grande que la densité de courant dans la jonction sera plus élevée. Mais aux plus fortes densités de courant la région active peut s'étendre dans la région P. Sur la figure 5, la flèche (1) est figurative du premier cas, la flèche (2) du second cas.

II-1-2 - PROPRIETES DES DIODES ELECTROLUMINESCENTES

On peut considérer schématiquement qu'une diode électroluminescente est constituée d'une région active très étroite, entre deux zones mortes (Fig. 6).



**Schéma d'une diode électroluminescente (GaAs).
(La lumière peut être recueillie dans trois directions possibles).**

Fig. 6

Le premier problème de l'utilisation du rayonnement émis concerne le choix de la direction dans laquelle on recueille l'émission de lumière :

direction parallèle au plan de la jonction, ou direction perpendiculaire côté N ou côté P et au travers de ces régions. C'est en général perpendiculairement à la jonction que l'émission lumineuse est recueillie, car le coefficient d'absorption du matériau est suffisamment faible pour qu'une quantité importante de photons puisse émerger dans cette direction. De tels dispositifs sont réalisés par la technique "planar". Il reste cependant le choix du côté d'émergence N ou P; Cela dépend d'un certain nombre de paramètres : valeurs des coefficients d'absorption, épaisseur de matériau à traverser, différence d'indice de réfraction, répartition des angles d'incidence de la lumière sur l'interface de sortie du semi-conducteur. Ces paramètres déterminent directement le rapport existant entre les rendements quantiques interne et externe de la diode, soit, le rapport des intensités de lumière émise à l'intérieur et à l'extérieur du semi-conducteur.

II-1-3 - RENDEMENT QUANTIQUE INTERNE

En réalité, toutes les recombinaisons ne sont pas accompagnées d'une émission de photons, car dans certain cas, des paires électron-trou peuvent se recombiner sans émission de lumière, sur des centres d'imperfection, appelés centres tueurs. Nous sommes donc amenés à définir un rendement quantique interne, qui est le rapport du nombre de photons émis au voisinage de la jonction et du nombre de porteurs injectés dans la diode.

Il s'ensuit que le matériau de base doit être aussi exempt que possible de défauts de structure ou d'impuretés indésirables.

La température joue également son rôle. Quand elle croît, la durée de vie radiative crît également (cas défavorable pour l'émission) ainsi que le coefficient d'absorption du matériau.

II-1-4 - RENDEMENT QUANTIQUE EXTERNE

La lumière créée au sein du matériau semi-conducteur doit traverser le cristal pour en sortir. Elle peut donc être réabsorbée en partie, selon différents mécanismes qui dépendent de la structure de la diode et de la longueur d'onde de la lumière émise.

Ces mécanismes ne diffèrent pas dans leurs principes selon le matériau mais se distinguent dans leur quantité et parfois dans leurs sens. Prenons, à titre d'exemple, une diode GaAs type P/GaAs type N, dont le type P est obtenu par diffusion de Zn. Lors d'une émission de lumière, l'absorption est très élevée dans la région P (absorption de type métallique car la région est très fortement dopée en atomes accepteurs de Zn), et cette absorption est pratiquement indépendante de la longueur d'onde de la lumière émise.

Dans la région N, le phénomène est sensiblement différent. L'absorption d'un photon s'effectue selon le mécanisme inverse de sa création, à savoir : passage d'un électron de la bande de valence à la bande de conduction. Elle est élevée pour des photons de grande énergie et relativement faible pour des photons d'énergie inférieure à la largeur de la bande interdite. En résumé, la région P présente une absorption élevée indépendante de la longueur d'onde, mais très dépendante du taux de dopage et de défauts cristallins tandis que la région N est faiblement absorbante dans les grandes longueurs d'onde et plus élevée pour les longueurs d'onde du visible.

En dehors de l'absorption dans les régions mortes du cristal, un autre phénomène intervient pour limiter la quantité totale de lumière émise à l'extérieur de la diode : la différence d'indice de réfraction entre le matériau semi-conducteur et l'air est telle que la quantité de rayonnement réfléchi à l'intérieur du cristal et réabsorbée est importante.

En définitive, on ne peut guère espérer recueillir à l'extérieur que quelques pour cent de la lumière créée dans le semi-conducteur. Cela constitue le "rendement quantique externe", très inférieur au rendement quantique interne.

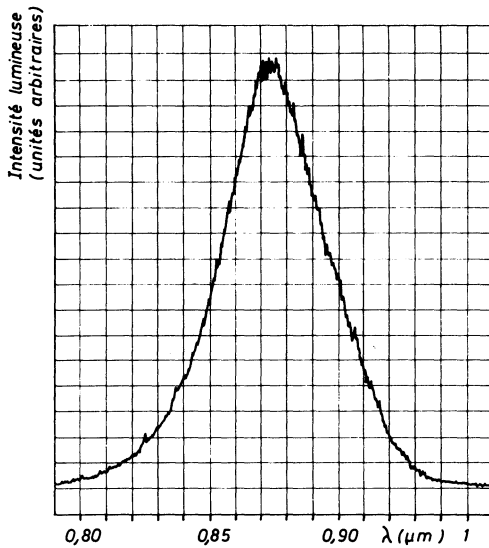
Le rendement quantique externe est lié à la puissance lumineuse émise P et au courant injecté I_F par la relation :

$$\frac{P \text{ (mW)}}{I_F \text{ (A)}} = \eta \text{ ext. (\%)} \frac{12,41}{\lambda \text{ (\mu m)}}$$

II-1-5 - SPECTRE D'EMISSION

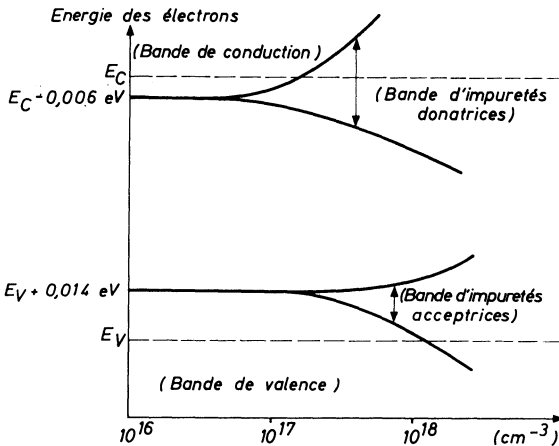
La longueur du rayonnement émis est liée à la largeur de la bande interdite du matériau. Cependant la lumière émise au niveau de la jonction par une diode électroluminescente n'est pas rigoureusement monochromatique. Elle est caractérisée, en réalité par une distribution spectrale centrée autour de la fréquence la plus probable λ_p correspondant approximativement à la largeur de la bande interdite (Fig. 7).

L'explication en est que, en raison des concentrations nécessairement élevée des atomes d'impuretés, ceux-ci donnent naissance, dans la bande interdite, non plus à des niveaux discrets d'énergie, mais à des bandes dont la largeur est telle qu'elles peuvent pénétrer dans la bande de conduction (impuretés donatrices) ou la bande de valence (impuretés réceptrices) (Fig. 8).



Spectre d'émission d'une diode électroluminescente GaAs de type CQY 11 (lumière émise par la face p, $T = 300^{\circ}\text{K}$).

Fig. 7



Allure schématique des bandes d'énergie en fonction de la concentration en impuretés. (D'après LUCOVSKY et VARGA).

Fig. 8

Il se produit d'autre part une déformation des bandes qui rétrécissent la bande interdite, d'où il résulte un glissement du spectre d'émission vers les grandes longueurs d'onde. Par ailleurs et, enfin si la diode émet par la région N, à travers laquelle nous l'avons vu l'absorption est plus

sélective, toutes les longueurs d'onde ne sont pas transmises avec la même amplitude.

Il est à remarquer que lorsque la température croît, le spectre d'émission est déplacé vers les grande longueur d'onde : l'accroissement de température contribue à diminuer la largeur de bande interdite.

II-1-6 - LINEARITE DES DIODES ELECTROLUMINESCENTES

Si nous traçons la caractéristique puissance lumineuse en fonction du courant direct nous observons d'abord un segment de courbe non linéaire puis un segment quasi linéaire correspondant à un accroissement proportionnel du flux. Cependant, en régime permanent, vers les hauts niveaux de courant, cette linéarité est contrariée par des phénomènes thermiques, mais pour les éviter au-delà de la zone d'utilisation prévue, on doit soit refroidir la diode, soit travailler en régime d'impulsions.

II-1-7 - TEMPS DE REPONSE

On définit par ailleurs les temps de montée et de décroissance, qui sont les temps de réponse globaux. Physiquement, on peut démontrer qu'ils sont sensiblement égaux, dans une diode électroluminescente, à la durée de vie de la recombinaison radiative. Cette notion de rapidité est intéressante à observer, car elle permet de prévoir jusqu'à quelle fréquence, une utilisation est possible. Ainsi un temps de l'ordre de la nanoseconde permet une utilisation en régime modulé de plusieurs centaines de MHz. Cela est à considérer en logique ou en commutation, en électronique rapide.

II-1-8- FIABILITE DES DIODES ELECTROLUMINESCENTES

Ce type de dispositif présente une fiabilité comparable à celle des autres dispositifs à semi-conducteur, sous réserve, qu'on respecte ces mêmes conditions de dissipation thermique.

En régime d'alimentation permanente, il existe un seuil de densité de courant au delà duquel peuvent apparaître des dégradations irréversibles, mais en deçà de ce seuil, aucun changement dans les caractéristiques, ne se manifeste, pendant des milliers d'heures de fonctionnement continu.

En régime d'impulsions, avec un facteur de cycle suffisamment petit, on peut admettre des densités de courant instantanées jusqu'à 20 fois supérieures, et davantage, à condition de ne pas dépasser la température de jonction maximale permise pour le dispositif.

II-2- DIODES INFRAROUGE

Le GaAs avec son gap de 1,43 eV, correspondant à une émission de 900 nm environ, est un matériau de base très performant pour l'émission dans le très proche infrarouge. Un très bon rendement quantique peut être réalisé avec ces diodes. La partie gauche de la figure 8 montre une diode réalisée par épitaxie en phase liquide sur un substrat de GaAs. Grâce au caractère amphotère du silicium incorporé comme impureté, la jonction PN se forme automatiquement durant le processus d'épitaxie. Une telle diode émet à 950 nm.

L'aluminium, autre élément amphotère peut en lieu et place du silicium constituer un composé ternaire, GaAlAs et réaliser des diodes émettant plus près du visible entre 850 et 900 nm.

II-3 - DIODES LASER

Une diode laser à jonction PN est constituée par une diode dont la région active forme une cavité électromagnétique résonnante. En particulier elle est limitée latéralement, dans le cas d'une géométrie Péro-Fabry, par deux faces réfléchissantes parallèles (Fig. 9).

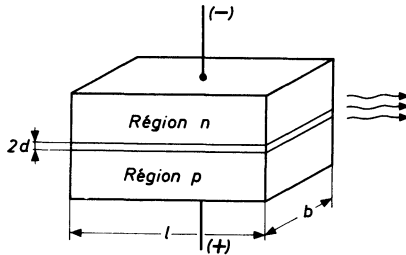


Fig. 9

La plus grande partie de l'énergie est concentrée dans cette cavité et la lumière est émise parallèlement à la jonction. En dessous d'un certain seuil, appelé seuil d'émission induite, la diode laser fonctionne en régime d'émission spontanée et la répartition spectrale est analogue à celle d'une diode électroluminescente. Dès qu'on atteint le seuil d'émission induite, apparaît le mode d'émission principal, avec une intensité relative très élevée, accompagné d'autres modes d'émission d'intensité relative également élevée et de longueur d'onde très voisine, si bien que l'émission peut être considérée monochromatique.

II-3-1 - RENDEMENT QUANTIQUE

Le rendement quantique interne d'une diode laser avoisine 100 %, aussi bien en régime d'émission spontanée qu'en régime d'émission induite.

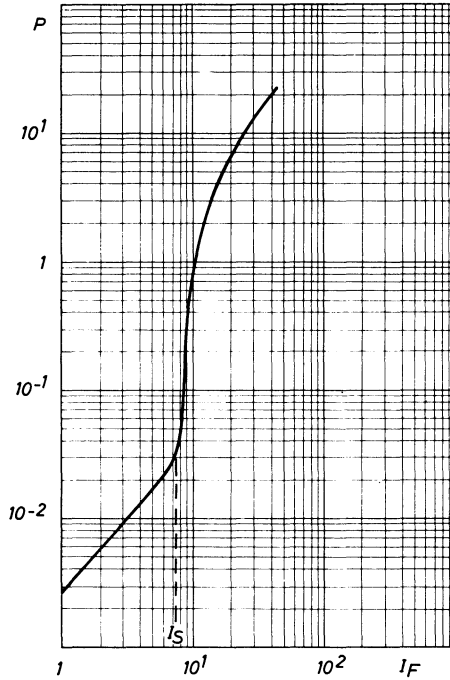
Le rendement quantique externe se comporte différemment : Il est inférieur à 1 % en dessous du seuil d'émission induite; mais au delà, la puissance lumineuse émise croît avec I_f plus vite que linéairement et la diode peut alors présenter des rendements quantiques externes supérieur à 50 % (Fig. 10).

Il est à remarquer que la densité du courant de seuil dépend fortement de la température principalement à cause des coefficients d'absorption qui croissent rapidement avec la température. Il s'ensuit que si l'on veut atteindre le seuil d'émission avec une valeur de courant raisonnable on peut travailler soit en régime continu mais à de très basses températures de l'ordre de celle de l'ébullition de l'azote liquide, soit à des températures voisines de l'ambiante, mais en régime d'impulsions.

II-3-2 - PROPRIETES SPATIALES

La directivité des rayonnements émis par une diode laser à jonction, suivant deux directions opposées, parallèles au plan de la jonction, est déterminée par les dimensions de la région émissive et est limitée par le phénomène de diffraction à l'interface air-cristal. Pour un laser dont la cavité est du type Péro-Fabry, l'ouverture φ des faisceaux, à mi-intensité, est donnée par l'angle de diffraction :

$$\varphi \approx \frac{\lambda}{L}$$



Caractéristique de puissance lumineuse d'une diode laser en fonction du courant injecté.

Fig. 10

L étant la dimension de la surface émissive dans le plan de laquelle on mesure l'angle φ . Par exemple, pour une diode GaAs dont l'épaisseur de la cavité est $2d = 15 \mu\text{m}$, l'angle à mi-intensité φ_1 , mesuré dans le plan perpendiculaire à la jonction est de l'ordre de 4° (fig. 11). Dans le plan de la jonction, l'angle φ_2 est plus faible. Cependant, un spectre comportant le plus souvent un nombre de modes assez élevé, chaque mode fournit sa propre figure de diffraction et la répartition angulaire de l'intensité lumineuse est assez complexe.

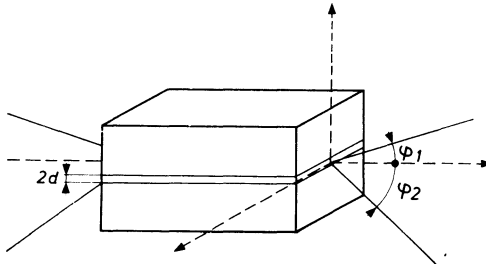


Fig. 11 - Directivité du rayonnement émis par une diode laser.

II-3-3 - TECHNOLOGIE DES DIODES LASER

La technologie d'une diode laser répond à la nécessité de réaliser une jonction p-n de telle sorte que le coefficient de surtension de la cavité soit le plus élevé possible, autrement dit que les pertes soient les plus faibles possibles et, par conséquent, le seuil d'émission induite le plus bas possible. Les grandeurs qui interviennent sont, d'une part, les paramètres géométriques du dispositif, dans lesquels on peut inclure la réflectivité des faces de sortie et d'autre part, les paramètres internes résultant du choix des concentrations extrinsèques et de leur profil de répartition au voisinage de la jonction.

En première analyse, la concentration optimale résulte d'un compromis entre la nécessité d'avoir un taux d'injection des porteurs élevé et celle de maintenir un coefficient d'absorption faible. Les deux côtés de la jonction sont, en général, dopés au-delà de la dégénérescence.

Comme les diodes électroluminescentes, les diodes laser réalisées par diffusion de zinc dans une plaque de GaAs de type n sur un substrat de type p. On donne au dispositif une structure de résonateur du type Pérot-Fabry (fig. 9). Cette géométrie peut être réalisée par clivage du cristal. La réflexion sur les faces latérales est diminuée par sablage ou décapage. On peut éventuellement accroître celle des faces réfléchissantes par métallisation. Bien entendu, le coefficient de surtension est inférieur à celui d'une cavité dont les quatre faces sont réfléchissantes mais la fraction utilisable de la quantité totale d'énergie émise est alors supérieure. Signalons que la réflectivité de l'interface GaAs-air est $R_s = 0,3$.

Les dimensions du dispositif sont fixées par des considérations de densité de courant de seuil et de dissipation thermique. Les pertes par réflexion intervenant d'autant moins que la cavité est plus longue, la densité de courant de seuil est d'autant plus faible que la réflectivité et la longueur de la cavité ont des valeurs plus élevées. Comme dimensions, on choisit fréquemment une longueur l de la cavité de quelques centaines de microns à quelques millimètres et une largeur b de quelques dizaines à quelques centaines de microns.

A titre d'exemple, indiquons qu'un laser en arséniure de gallium, de section $0,4 \times 1$ mm, émet, à la température de l'azote liquide (77° K), une puissance instantanée totale de quelques dizaines de watts, pour un courant d'excitation de 50 A. Cela correspond à un rendement quantique externe voisin de 50 %.

III - LES RECEPTEURS DE LUMIERE

III-1 - PHOTODIODES

Les photodiodes sont des diodes au silicium de base N avec une couche P fortement dopée appelée à devenir la couche photosensible. Elles fonctionnent en polarisation inverse. La jonction P⁺ N est accessible à toutes les radiations lumineuses dans le visible et le proche infrarouge.

En l'absence d'éclairement, se manifeste un courant d'origine thermique, appelé courant d'obscurité (I_D).

Sous éclaircissement, les photons arrivant au voisinage de la jonction, libèrent des paires électron-trou qui conduisent à accroître le courant inverse, et ce proportionnellement à l'intensité lumineuse incidente. De tels dispositifs peuvent donc être utilisés pour la mesure quantitative de la lumière.

Rappelons le modèle électronique de la formation d'un courant photonique :

Si des quanta d'énergie $h\nu \geq E_G$, pénètrent dans la diode, ils engendrent de chaque côté de la région PN, des paires électron-trou. La différence $h\nu - E_G$ est dissipée sous forme de chaleur. Le champ électrique de la charge d'espace repousse les porteurs majoritaires et attire les porteurs vers leur zone respective; (trous de la région N vers la région P et électrons de la région P vers la région N); un photocourant s'établit à travers le circuit externe.

III-1-1 - SENSIBILITE

L'une des caractéristiques de la photodiode est la sensibilité. On peut l'exprimer quantitativement par le rapport entre le nombre des électrons qui ont changé d'état et qui sont observés sous forme de courant et le nombre des photons incidents. Ce rapport caractérise le rendement quantique de la photodiode. Pour un dispositif idéal, ce rendement est égal à 1 si $h\nu > E_G$.

Si N_p représente le nombre de photons arrivant par seconde et N_e le nombre d'électrons de conduction produits par seconde, la sensibilité du détecteur est égale à :

$$\eta = \frac{\partial N_e}{\partial N_p} \quad (1)$$

Mais le plus souvent, on exprime la sensibilité du détecteur, pour une longueur d'onde déterminée de la radiation incidente, en ampères par watt. Dans ce cas, si P_λ est la puissance lumineuse incidente évaluée en watts pour la longueur d'onde correspondante et i la densité de courant mesurée en ampères, l'expression de la sensibilité s'écrit :

$$\sigma_\lambda = \frac{\partial i}{\partial P_\lambda} \quad (2)$$

On peut facilement passer de l'expression (1) à l'expression (2) en utilisant les relations :

$$P_\lambda = \frac{hc}{\lambda} \cdot N_p$$

$$i = N_e \cdot e$$

d'où

$$\sigma_{\lambda} = \frac{e}{hc/\lambda} \cdot \frac{\partial N_e}{\partial N_p} = \frac{e}{hc/\lambda} \eta$$

soit :

$$\sigma_{\lambda} (A/W) = 0,807 \eta \times \lambda (\mu m) \quad (3)$$

ou

$$\sigma_{\lambda} (A/W) = \frac{\eta}{h\nu (eV)} \quad (4)$$

III-1-2 - CAPACITE DE JONCTION

Une donnée intéressante de la photo diode est la capacité de la jonction : Plus celle-ci est faible, plus faible sera le temps de commutation. La charge d'espace pouvant être assimilée à un diélectrique entre ses deux armatures P et N, la capacité sera d'autant plus petite que la charge d'espace sera plus large. Une tension inverse élevée élargit la zone désertée et de ce fait abaisse la capacité. Par ailleurs, à tension inverse comparable, moins le semi conducteur de base est dopé, plus la capacité est faible. Enfin de très faibles capacités de jonction sont obtenues avec une structure P I N.

III-1-3 - DETECTIVITE

La caractéristique importante des récepteurs de lumière est leur détectivité, c'est-à-dire, la possibilité plus ou moins grande qu'ils offrent de déceler des rayonnements de faible intensité. Nous allons montrer quels sont les paramètres qui régissent la détectivité et comment celle-ci varie pour les détecteurs usuels.

En général, les détecteurs photoélectriques fournissent un signal S proportionnel à l'énergie incidente P, mais cela n'est pas une règle absolue car des effets de saturation peuvent toujours se manifester.

Toutefois, nous pouvons définir un coefficient et proportionnalité, valable dans certaines limites, entre la variation ΔS du signal de réponse S et la variation correspondante ΔP de l'énergie incidente P. Si l'on suppose, par exemple, que P(t) est une fonction périodique du temps, de fréquence f_m , et si l'on mesure sa valeur quadrique moyenne \bar{P} exprimée en watts, S(t) étant aussi mesurée par sa valeur quadrique moyenne \bar{S} exprimée, en général, en volts efficaces nous définissons un facteur de réponse F du détecteur égal au quotient :

$$F = \frac{\bar{S}}{\bar{P}}$$

Ce facteur, évalué en volts par watt, est défini pour une certaine fréquence de modulation f_m et pour une longueur d'onde λ déterminée du rayonnement incident.

Cependant, le facteur F ne caractérise pas en lui-même la « détectivité » proprement dite du récepteur. En effet, si l'on cherche à accroître la possibilité pour le détecteur de déceler des rayonnements de très faible intensité, nous devons nous efforcer non pas de rendre F maximum

mais plutôt de rendre maximum le rapport signal/bruit du détecteur, pour une puissance rayonnante donnée et pour autant que le bruit propre du détecteur soit suffisamment grand par rapport au bruit de l'électronique associée.

Supposons, par exemple, que le détecteur soit connecté à un amplificateur de gain G , et de bande passante Δf centrée autour de la fréquence centrale f_0 . Si l'on mesure la tension efficace du bruit à la sortie de l'amplificateur et on la divise par G , on obtient le bruit B du détecteur ramené à l'entrée de l'amplificateur, pour la bande passante considérée.

Si l'on divise alors la valeur B de ce bruit par le facteur F , nous obtenons un nouveau paramètre, P_B appelé flux équivalent au bruit (exprimé en watts), c'est-à-dire, le flux incident pour lequel la valeur efficace du signal de sortie est égale à la valeur efficace du bruit engendré dans le détecteur, dans des conditions de fonctionnement déterminées :

$$P_B = \frac{B}{F} .$$

On voit donc qu'un détecteur est d'autant plus favorable que son flux équivalent au bruit est plus petit.

Mais signalons que la connaissance de P_B n'a de sens que si cette donnée est au moins accompagnée des précisions suivantes :

- Nature spectrale du rayonnement incident, par exemple, monochromatique, de longueur d'onde λ .
- Bande passante Δf de l'amplificateur connecté au détecteur, laquelle conditionne directement B .
- Aire A de la surface sensible du détecteur.
- Température de fonctionnement T du détecteur.

Certains autres paramètres tels que la tension de polarisation du détecteur peuvent être omis, s'ils ont été choisis pour rendre P_B minimal.

Par définition nous appelons détectivité l'inverse du facteur P_B .

$$D = \frac{1}{P_B} .$$

Par conséquent, le détecteur est d'autant plus sensible que sa détectivité D est plus grande. D s'exprime en W^{-1} et dépend de tous les facteurs que nous avons signalés tels que A et Δf .

Or, il est intéressant pour pouvoir comparer entre eux des détecteurs de types totalement différents, pour lesquels les paramètres utilisés se présentent sous des formes différentes (répartition spectrale, sensibilité, température, etc.) de disposer d'un facteur indépendant de A et Δf , ce qui est possible en général.

En effet, on peut montrer que la plupart des détecteurs photoélectriques, D est inversement proportionnel à $A^{1/2}$ et à $(\Delta f)^{1/2}$, sous réserve que Δf soit assez petit et que le spectre de puissance du bruit soit sensiblement constant dans cette bande considérée.

Dans ce cas, le produit $D \times \sqrt{A} \sqrt{\Delta f}$ est une quantité indépendante de A et Δf . Nous l'appelons détectivité spécifique et nous la désignons par le symbole usuel D^* :

$$D^* = \frac{\sqrt{A} \cdot \sqrt{\Delta f}}{P_B} = \frac{F}{B} \sqrt{A} \cdot \sqrt{\Delta f}$$

D^* peut se définir comme étant la détectivité d'une cellule de surface unité (1 cm^2), pour une bande passante d'utilisation égale à 1 Hz. Cette grandeur s'exprime donc en $\text{cm} \cdot \text{W}^{-1} \cdot \text{Hz}^{1/2}$. Remarquons qu'il ne suffit pas de connaître D^* pour juger de la qualité d'une cellule. Il faut préciser également les conditions de fonctionnement (fréquence de modulation f_m , température, bande passante) et la nature du rayonnement incident. Par exemple, les termes entre crochets D^* (0,1 μm , 800, 1) indiquent que la longueur d'onde de la radiation monochromatique incidente est 0,1 μm , la fréquence de modulation 800 Hz et la largeur de bande de l'amplificateur de mesure 1 Hz.

L'exemple suivant, D^* (500°K, 800, 1) indique des conditions de mesure semblables, mais la radiation incidente est ici comparable à celle d'un corps noir, à la température de 500°K. Enfin, D^* (crête, 800, 1) montre que la longueur d'onde de la radiation incidente correspond au maximum de la courbe de sensibilité spectrale du détecteur considéré.

III-2 - PHOTODIODE A AVALANCHE

Rappelons ici, le cas spécial de la photodiode à avalanche 36B BPY décrite dans ce volume pour déterminer :

- Le facteur de bruit effectif (K_{eff})
- La puissance équivalent au bruit (PEB ou NEP)
- Le rapport signal/bruit (S/N).

Le facteur de bruit de scintillation s'exprime par $F_s = \frac{\overline{M}^2}{(M)^2}$

où \overline{M}^2 est le carré moyen du gain
 $(M)^2$ est le gain moyen au carré

$$\overline{M}^2 > (M)^2$$

F_s est le rapport du bruit actuel à celui qui existerait si toutes les paires générées étaient exactement multipliées par M .

$$F_s \approx 2 + K_{\text{eff}} M - \frac{1}{M} \text{ dans laquelle :}$$

K_{eff} = facteur de bruit effectif qui est le rapport des trous et des électrons en mode d'avalanche. Le carré moyen du courant de bruit est donné par :

$$\overline{I_n^2} = 2qB [M^2 F (I_b + I_{ph}) + I_s] \approx 2qB M^2 F I_{ph}$$

dans laquelle :

q = charge de l'électron ($1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$)

B = bande passante (Hz)

$I_b = I_{R(o)b}$ = courant inverse d'obscurité; $M = 1$ (non multiplié) (A)

I_{ph} = courant photonique $M = 1$ (non multiplié) (A)

I_s = courant inverse d'obscurité de surface, (A)

$$\begin{aligned} NEP (W/\sqrt{Hz}) &= \frac{\text{courant de bruit (sans signal, } I_{ph} = 0 \text{ ; } (A/\sqrt{Hz})}{\text{sensibilité (A/W)}} \\ &= \frac{I_n / \sqrt{B} \text{ (sans signal, } I_{ph} = 0 \text{ ; } (A/\sqrt{Hz})}{S (A/W)} \end{aligned}$$

$$S/N = \frac{\text{sensibilité (A/W)} \times \text{PEB (W}/\sqrt{\text{Hz}})}{\text{courant de bruit sans signal, } I_{ph} = 0 \text{ ; } (A/\sqrt{\text{Hz}})} = 1$$

$$S/N = \frac{R_m (A/W) \times NEP (W/\sqrt{Hz})}{I_n / \sqrt{B} \text{ (sans signal, } I_{ph} = 0 \text{ ; } (A/\sqrt{Hz})} = 1$$

$$R_m = \frac{m}{100} \times R_M = 100$$

III-3 - PHOTOTRANSISTORS

Dans son principe le phototransistor est une photodiode par la diode base-collecteur, avec un transistor en série servant d'amplificateur.

La figure 12 montre le schéma d'un phototransistor en technique planar de type N^+PN . Comme la longueur de diffusion L_D des trous dans la région N^+ est faible à cause du fort dopage de cette région, seule la diode PN (base collecteur) participe à la production du courant photonique, aussi comme le montre la figure, l'aire de la couche réceptrice photosensible P est-elle relativement grande.

Le gain du phototransistor varie normalement de 100 à 1000 et n'est pas le même pour tous les éclairagements et tous les photocourants.

Le comportement dynamique du phototransistor est moins bon que celui de la photodiode à cause du mécanisme d'amplification (effet Miller) qui ajoute au temps de montée et au temps de décroissance du courant un temps de retard à l'amorce de ces phénomènes.

Les temps de commutation t_r et t_f sont des fonctions de la fréquence de transition f_T , de la résistance de charge, de la capacité collecteur-base, et du gain, et sont de l'ordre de 1 à 30 μs sur charge résistive de 1 k Ω .

Ils sont donnés par la formule :

$$t_{r,f} = \sqrt{\frac{1}{2 f_T^2} + a (R.C_{bc} G)^2}$$

où f_T = fréquence de transition; R = résistance de charge; C_{bc} = capacité collecteur-base; G = gain; a = constante variant entre 4 et 5.

Ils sont utilisés comme détecteurs photoélectriques dans les systèmes de commande et de régulation et trouvent d'importantes applications dans la lecture des bandes et cartes perforées...

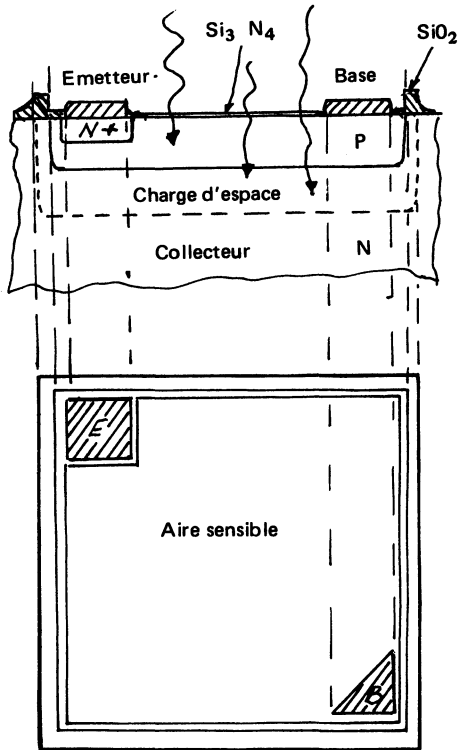


Fig. 12 : Topologie d'un phototransistor

IV - PHOTOCOUPLEURS

Le photocoupleur est un dispositif composé de deux éléments électriquement indépendants, mais optiquement couplés, à l'intérieur d'une enveloppe, parfaitement étanche aux influences lumineuses extérieures.

Les deux éléments constitutifs de ce dispositif sont à l'entrée, un photoémetteur, dans le visible ou l'infrarouge et, à la sortie un photo-récepteur, photodiode ou le plus souvent phototransistor. En alimentant l'émetteur d'entrée sous un courant I_F et provoquant ainsi une émission radiative, récupérée par la base du phototransistor on obtient à la sortie un courant collecteur I_C .

On conçoit aisément qu'on se soit attaché à ce que le plus possible de la lumière émise par la diode soit transmise sur la face sensible du phototransistor et que pour ce faire soient résolues un certain nombre de paramètres lors de la construction : dispersion de la lumière émise, distance entre l'émetteur et le récepteur, positionnement relatif de l'un et de l'autre, sans que d'autres paramètres aussi importants soient sacrifiés : en particulier, la tension d'isolement entre l'entrée et la sortie et la tension de travail en continu.

Deux technologies sont concurremment utilisées pour le montage des éléments constitutifs à l'intérieur du boîtier métallique ou de l'enrobage plastique : le montage "face à face" et le montage "coplanaire".

Dans le montage "face à face", la surface sensible du récepteur (la base du phototransistor par exemple) et la surface émettrice de la diode sont disposées parallèlement l'une à l'autre et en regard l'une de l'autre selon l'exemple du schéma ci-dessous.

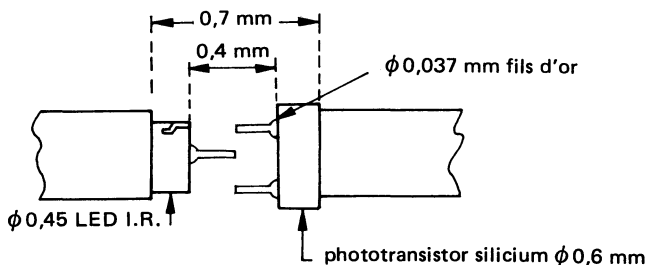


Fig. 13

Dans le montage "coplanaire" les faces émettrice et réceptrice sont disposées sur un même plan horizontal et l'une transmet ses rayons à l'autre par le jeu d'un réflecteur, comme le montrent les figures 14 et 14-1.

CARACTERISTIQUES

Les caractéristiques d'un photocoupleur sont à la fois celles des composants le constituant, diode et phototransistor, et celles relatives à l'assemblage et à la technologie spécifique.

Les caractéristiques diode et transistor sont en général celles des mêmes composants pris séparément, sauf sur quelques points liés au couplage et au boîtier; ainsi, en est-il de la puissance

totale dissipable qui est une fonction de la résistance thermique et donc du boîtier et de tout l'agencement. Cependant, bien que modifiées par rapport au composant seul, la puissance dissipable et la résistance thermique de l'émetteur peuvent être différentes de celles du récepteur qui lui est adjoint.

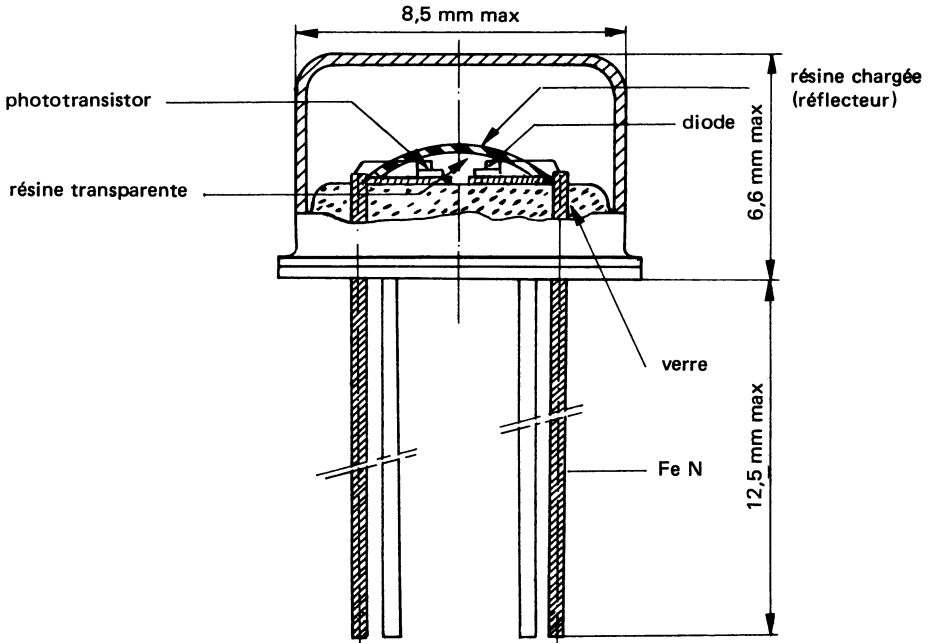


Fig. 14 : Coupe d'un photocoupleur métallique, en technologie "coplanaire"

Fig. 14

En ce qui concerne les caractéristiques lumineuses, puissance émise par l'émetteur et sensibilité du photorécepteur, elles n'ont pas lieu d'être définies sous cette forme, mais elles sont une condition du transfert, l'une des caractéristiques spécifiques du photocoupleur.

Les caractéristiques spécifiques d'un photocoupleur sont principalement :

- Tension d'isolement entrée-sortie
- Courant collecteur résiduel en obscurité sous tension de travail
- Taux de transfert

La tension d'isolement entrée-sortie est une tension maximale garantie par le constructeur et testée par lui, en appliquant entre d'une part l'entrée toutes connexions reliées et la sortie toutes connexions reliées.

La tension d'isolement entrée-sortie (V_{I-O}) est couramment de plusieurs milliers de volts.

Le courant résiduel d'obscurité est mesuré en appliquant une tension de travail en continu, entre l'entrée connexions court-circuitées et l'émetteur du phototransistor de sortie, sous polarisation.

Le taux de transfert est le rapport entre le courant collecteur du transistor de sortie et le courant dans la diode d'entrée. Ce rapport varie énormément avec les types de photocoupleurs et va de 0,2 à plusieurs unités. Les rapports supérieurs à 1 (100 %) s'expliquent par le fait qu'un transistor photorécepteur est aussi un amplificateur possible des signaux qui lui sont communiqué, et que de plus, dans beaucoup de produits le transistor de sortie est un Darlington. Ce taux de transfert doit être défini avec les conditions de mesure, qui doivent se rapprocher des conditions d'utilisation les plus fréquentes : I_F , $V_{CE} =$ en général à V_{CEsat} , éventuellement T_{amb} .

En fait, le photocoupleur est un transformateur qui tend à être parfait, et dont le degré de perfection est grandement fonction de la technologie de réalisation.

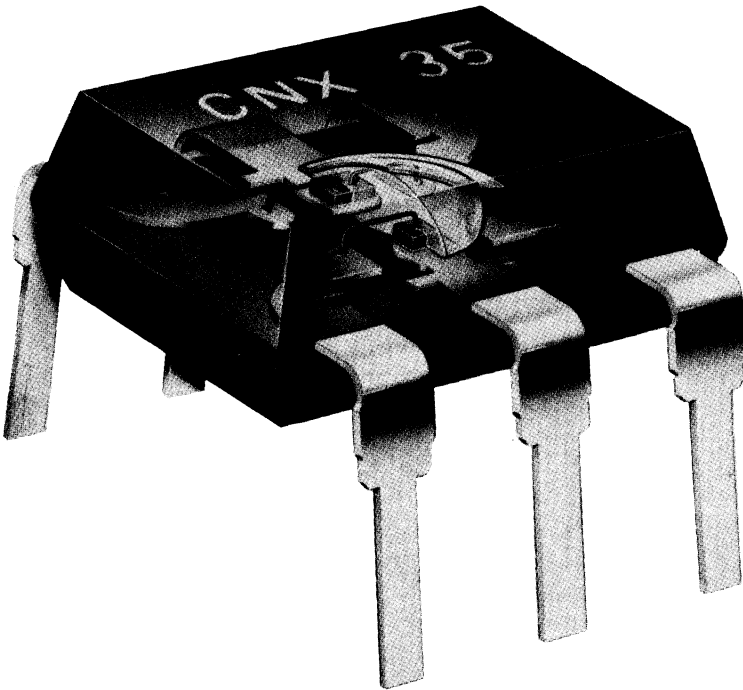


Fig. 14.1 : Photocoupleur plastique, en technologie "coplanaire"

V - TRANSMISSIONS PAR FIBRES OPTIQUES

La transmission d'ondes électromagnétiques du domaine lumineux ou infrarouge est aujourd'hui une technique très appréciée et courante de communications à courte, moyenne et longue distances.

Un émetteur de lumière, (diode électroluminescente, diode infrarouge, laser) transmet ses signaux à un photorécepteur, par l'intermédiaire d'un "conducteur de lumière" sous forme d'une fibre ou d'un réseau de fibres d'un matériau approprié, transparent, flexible et de petit diamètre.

Les émetteurs et récepteurs ne diffèrent en rien dans leur principe physique et leur fonctionnement des émetteurs et photorécepteurs étudiés précédemment mais leur enveloppe et leur optique de sortie ou de réception sont nécessairement et spécifiquement agencées pour une adaptation convenable avec les fibres qui les relient.

Nous nous contentons donc, ici, de poser les principes et les caractéristiques relatifs aux fibres optiques.

V-1 - RAPPELS OPTIQUES

Considérons une lame de verre à faces parallèles et de composition parfaitement homogène, et un faisceau lumineux dirigé vers la plaque de verre, le tout dans une enceinte où le vide est fait. De ce faisceau extrayons deux rayons, l'un pénétrant perpendiculairement, l'autre obliquement sous un angle i par rapport à la normale, dans la lame de verre. La figure 15 montre ce qui peut être observé.

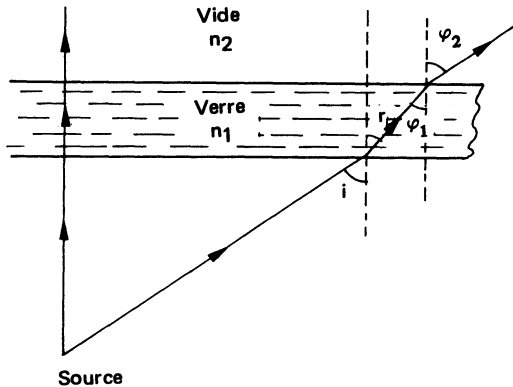


Fig. 15

Le rayon perpendiculaire passe du vide au verre et du verre au vide sans aucune déviation: Le rayon oblique passe du vide au verre en subissant une déviation et du verre au vide avec une nouvelle déviation inverse de la première et de telle sorte que la direction première est reprise. Des cartes a établi la relation bien connue :

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_1}{n_2} \quad (1)$$

Ici nous avons aussi

$$\frac{\sin \varphi_2}{\sin \varphi_1} = \frac{n_1}{n_2} \quad (2)$$

n_1 et n_2 étant des grandeurs inversement proportionnelles à la vitesse de la lumière dans les milieux correspondants. Ces grandeurs sont désignées comme indice de réfraction du milieu. Par convention, l'indice de réfraction du vide (ici n_2) est pris égal à 1; d'où d'après (1) $\sin r = \sin i/n_1$ et d'après (2) : $\sin \varphi_1 = \sin \varphi_2/n_1$.

Le vide est un milieu peu pratique; l'air sec, plus communément pris comme milieu ambiant, a le même indice à 1/10000 près ce qui peut être considéré comme négligeable.

Considérons maintenant le cas où le rayon réfracté dans le verre tente d'en ressortir en rencontrant la face sous un angle φ beaucoup plus proche de $\pi/2$ ou si l'on veut, un angle θ assez petit, comme le montre la figure 16.

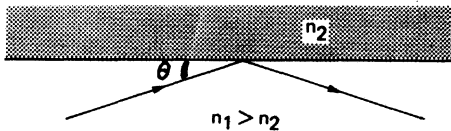


Fig. 16

Il n'y a plus passage du milieu n_1 au milieu n_2 , mais réflexion totale au sein du milieu n_1 . Il faut pour cela que θ soit égal ou inférieur à une certaine valeur fonction de n_1 et de n_2 est déterminée par la loi de Snell

$$\cos \theta \geq n_2/n_1 \quad (3)$$

L'angle θ est appelé angle critique

Dans la suite, nous supposons que nous sommes dans le cas (3) et remplaçons la lame de verre par une fibre optique.

V-2 - APPLICATION AUX FIBRES OPTIQUES

Nous connaissons donc le processus de propagation d'un rayon dans une fibre, illustré par la figure 17 à condition que l'angle θ soit assez petit pour répondre à la condition de l'équation (3).

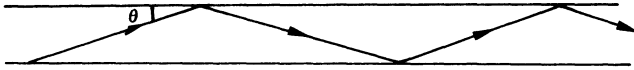


Fig. 17

Malheureusement, si l'on se trouve dans le cas d'un faisceau de fibres et que deux fibres se touchent, il se passera ce que montre la figure 18, et il y aura dispersion par transfert du rayon d'une fibre à l'autre.

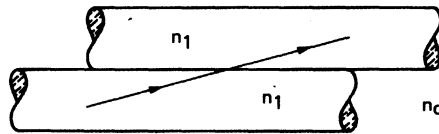


Fig. 18

Pour pallier cet inconvénient, on réalise des fibres à structure de deux zones : une zone centrale à haut indice de réfraction appelée cœur, est entourée d'une zone d'indice de réfraction moindre appelée gaine.

La figure 19 schématise une telle réalisation et montre la marche du rayon lumineux. L'équation (3) devient :

$$\cos \theta \geq n_g/n_c \quad (4)$$

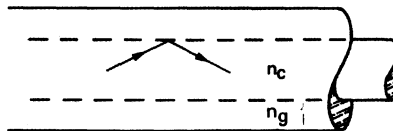


Fig. 19

A partir de cette configuration, on peut réaliser deux types de fibre : La fibre à saut d'indice et la fibre à gradient d'indice. Pour la fibre à saut d'indice, le cœur est constitué d'un matériau optiquement homogène, c'est-à-dire que dans toute la masse de ce cœur l'indice de réfraction est le même. A l'interface cœur/gaine, on a donc passage brutal de n_c à n_g .

Pour la fibre à gradient d'indice, le cœur est constitué d'un matériau optiquement inhomogène graduellement de l'axe à l'interface, de telle sorte que l'indice de cœur décroît au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'interface, tout en restant bien entendu toujours supérieur à n_g . La figure 20 montre le trajet décrit par un rayon au sein du cœur d'une fibre de ce type.

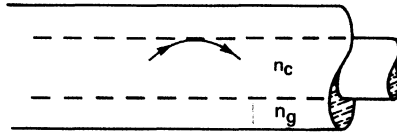


Fig. 20

V-3- CARACTERISTIQUES DES FIBRES OPTIQUES

La dispersion est théoriquement nulle, si la loi de Snell est respectée, mais toujours pratiquement possible, bien que très faible, à cause d'imperfections à l'interface (remarquons au passage qu'une fibre à gradient d'indice a toute chance d'être plus fiable du point de vue dispersion; cela se conçoit, la trajectoire du rayon étant pratiquement parallèle à l'axe au point d'impact de l'interface); entre autres caractéristiques donc, l'ouverture numérique de l'atténuation sont des paramètres à bien observer.

V-3-1 - OUVERTURE NUMERIQUE

Plaçons nous dans les conditions de positionnement et d'agencement optimales d'injection de puissance lumineuse d'un photo-émetteur dans une fibre. Supposons que la fibre est un cylindre dont la surface de base (circulaire) est parfaitement perpendiculaire à l'axe de la zone de cœur et parfaitement plane (ces conditions de réalisation pratique de toutes fibres optiques sont impératives). Sous peine de perte d'une partie du faisceau d'énergie radiante issu de la source émettrice, le rayon le plus divergent de ce faisceau doit non seulement pénétrer par cette face circulaire dans l'âme de la fibre, mais aussi sous un angle qui soit, après réfraction compatible avec l'angle critique défini par l'équation (3).

Suivons la marche de ce rayon sur la figure 21.

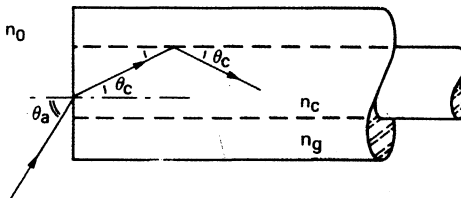


Fig. 21

n_0 étant l'indice de l'air et donc égal à 1, la loi de Descartes permet d'écrire

$$\sin \theta_a / n_c = \sin \theta_c$$

La loi de Snell pose $\cos\theta_c = n_g/n_c$. Par élévation au carré de ces deux relations et par addition nous avons :

$$\sin^2\theta_c + \cos^2\theta_c = 1 = \sin^2\theta_a/n^2_c + n^2_g/n^2_c \text{ qui conduit à}$$

$$N_A = \sin\theta_a = \sqrt{n^2_c - n^2_g}$$

Cette valeur du sinus de θ_a représente l'ouverture numérique ou valeur limite de l'angle sous lequel le rayon lumineux doit pénétrer en bout de fibre (Angle d'acceptance).

L'ouverture numérique est symbolisé par N.A.

Elle détermine la puissance qui peut être injectée à partir d'une source, dans la fibre optique. Si le diamètre de la surface émissive est moindre ou égal au diamètre de cœur de la fibre et si la source et la fibre sont en contact la puissance couplée P_O dans la fibre à saut d'indice est

$$P_O = \frac{\pi^2}{4} D_e^2 R_O (NA)^2 . \text{ (ou } P_O = \pi \cdot I_e \cdot NA^2 \text{)}$$

D_e étant le diamètre de la surface émissive, R_O la luminance énergétique dans l'axe ($I_e =$ Intensité énergétique de la source).

Dans le cas où D_c , diamètre de cœur de la fibre est inférieur à D_e nous aurons

$$P_O = \frac{\pi^2}{4} D_c^2 R_O (NA)^2$$

V-3-2 - ATTENUATION

L'atténuation est principalement due aux pertes par absorption du matériau causée par les imperfections cristallines et les ions métalliques présents comme impureté, dont l'énergie de transition correspond aux longueurs d'onde du rayonnement émis dans la fibre.

L'atténuation est bien évidemment un facteur important à considérer et ce, d'autant plus qu'on désire opérer des liaisons à longue distance. Avec le développement des transmissions par fibres optiques, l'effort des constructeurs a porté sur l'élaboration de matériaux de moins en moins absorbants; l'atténuation se définissant en dB/km, de plus de 1 000 dB/km il y a quelques années, elle est aujourd'hui très communément inférieure à 10 dB/km et peut descendre en production spéciale à 0,2 dB/km.

V-3-3 - AVANTAGES DES TRANSMISSIONS PAR FIBRES OPTIQUES

Les principaux avantages des transmissions par fibres optiques sont les suivants :

- Prix de revient modeste, car le matériau est courant et la réalisation facile;
- Largeur de bande d'utilisation à celle de tous les autres dispositifs de couplage;
- Isolement électrique absolu;
- Immunité aux interférences électromagnétiques et aux parasites industriels;
- Immunité aux chocs et vibrations;
- Gain de poids.

De plus, les technologies nouvelles assurent un rendement élevé, à moyenne distance et parfaitement acceptable à longues distances, grâce à une dispersion pratiquement nulle et à une absorption limitée.

VI - DEFINITIONS DES GRANDEURS OPTIQUES

Les grandeurs optiques sont de trois ordres : La puissance par rapport au temps; l'intensité par rapport au volume dans l'espace (stéradian) et le flux par rapport à l'aire. Chacune de ces notions se divise en deux catégories : énergétique et lumineuse. Les grandeurs lumineuses ne tiennent compte que des radiations visibles (essentiellement rouge, vert et jaune pour ce qui nous intéresse) et sont affectées de ce fait de l'indice "v". Les grandeurs débordant dans le domaine infrarouge tiennent compte des effets énergétiques totaux et seront de ce fait affectées de l'indice "e".

VI-1 - GRANDEURS ENERGETIQUES

PUISSANCE ENERGETIQUE (ou flux énergétique)

Puissance totale, émise, transférée ou reçue sous forme de radiation, dans l'unité de temps; Q_e étant l'énergie, la puissance énergétique se définit donc par :

$$\phi_e = dQ_e/dt ; \text{unité : le watt (W)}$$

INTENSITE ENERGETIQUE

Puissance énergétique émanant d'une source ou d'un élément de source dans une direction donnée, à l'intérieur d'un élément d'angle solide contenant la direction donnée, divisée par l'élément d'angle solide

$$I_e = d\phi_e/d\Omega ; \text{unité : le watt par stéradian (W/sr)}$$

LUMINANCE ENERGETIQUE

Quotient du flux énergétique, dans une direction donnée, en un point de la surface d'une source ou d'un récepteur, quittant ou atteignant un élément de surface en ce point, et se propageant dans des directions définies par un cône élémentaire contenant la direction donnée, par le produit de l'angle solide du cône et de l'aire de la projection orthogonale de l'élément de surface sur un plan perpendiculaire à la direction donnée

$$L_e = d^2\phi_e/\cos\theta dA d\Omega ; \text{unité : le watt par mètre carré et par stéradian (W/m}^2\text{Sr)}$$

ECLAIREMENT ENERGETIQUE

Quotient de la puissance énergétique reçue sur un point d'une surface et de l'aire de l'élément de surface contenant le point considéré.

$$E_e = d\phi_e/dA ; \text{unité : watt par mètre carré (W/m}^2\text{)}$$

EXITANCE ENERGETIQUE

Quotient du flux énergétique quittant une surface émettrice en un point donné, par l'aire de l'élément de surface contenant ce point

$$M_e = d\phi_e/dA ; \text{unité : watt par mètre carré (W/m}^2\text{)}$$

VI-2 - GRANDEURS LUMINEUSES

En photométrie, les grandeurs caractérisant les rayonnements sont exprimées en unités visuelles. c.-à-d., qu'elles sont évaluées d'après l'action des rayonnements sur un récepteur sélectif dont la courbe de sensibilité spectrale est identique à celle de l'œil en vision photopique.

Les définitions des grandeurs lumineuses correspondent aux définitions des grandeurs énergétiques. Les unités correspondantes sont les unités visuelles. (Voir au chapitre DONNEES PRATIQUES les correspondances entre unités visuelles et unités énergétiques).

Flux lumineux : se rattache au flux énergétique par

$$\phi_v = 683 \int \frac{d\phi_e}{d\lambda} V(\lambda) d\lambda \quad \text{et s'exprime en lumen (lm)}$$

Intensité lumineuse : s'exprime en candela (cd) ou lumen par stéradian (lm/sr).

Luminance lumineuse : s'exprime en lumen par mètre carré et par stéradian (lm/m²sr)

Eclairement lumineux : s'exprime en lux (lx)

Exitance lumineuse : s'exprime en lumen par mètre carré (lm/m²)

Signalons la notion de quantité de lumière qui est le produit du flux par le temps

$$Q_v = \int \phi_v dt \quad \text{elle s'exprime en lumen seconde (lm.s)}$$

DEFINITION DES UNITES LUMINEUSES

L'unité lumineuse de base est la candela, de laquelle dérivent le lumen et le lux.

CANDELA

Intensité lumineuse dans la direction perpendiculaire d'un corps noir de 1/600.000 m² d'aire, à la température de solidification du platine (2046K) sous une pression de 101 325 Pa.

LUMEN

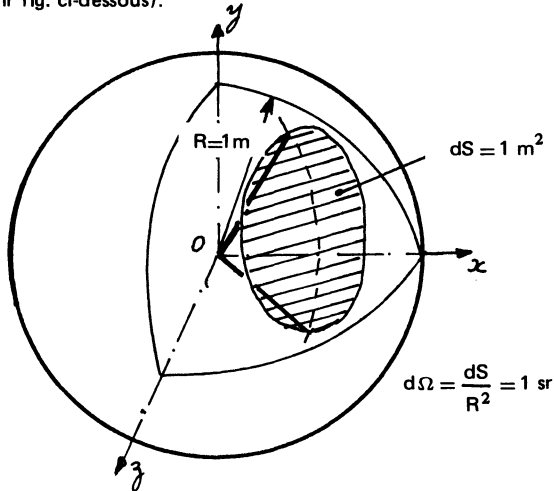
Flux lumineux émanant d'une source d'intensité lumineuse uniforme de 1 candela, limité par un angle solide de 1 stéradian.

LUX

Eclairement produit par un flux de 1 lumen sur une aire de 1 mètre carré ou ce qui revient au même, éclairement d'une source ponctuelle d'intensité lumineuse de 1 candela sur une aire de 1 m² à 1 m de distance de cette source.

VI-3 - RAPPEL DE DEFINITION DU STERADIAN

Le stéradian est l'unité d'angle solide : C'est la portion de l'espace correspondant à une surface de 1 m^2 sur une sphère de 1 m de rayon; il s'ensuit que l'aire totale d'une sphère est de 4π radians et que l'angle plat formé par deux génératrices opposées d'un angle solide de 1 radian est d'environ 66° (Voir fig. ci-dessous).



VII - DEFINITION DES GRANDEURS ELECTRIQUES LIEES AUX GRAN- DEURS OPTIQUES

COURANT PHOTONIQUE (I_p)

Variation du courant de sortie d'un photorécepteur, due à l'effet d'une radiation.

COURANT D'OBSCURITE (I_R pour une photodiode; I_{CEO} pour un phototransistor)

Courant exclusivement dû à l'agitation thermique, dans un photorécepteur, en l'absence de tout éclairage lumineux ou énergétique.

RENDEMENT QUANTIQUE (Q.E)

Rapport du nombre de photoélectrons émis au nombre de photoélectrons incidents

$$Q.E = \frac{hc \times S_K}{e \times \lambda}$$

où : h = constante de Planck = $6,6256 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$
 c = vitesse de la lumière = $2,9979 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
 e = charge de l'électron = $1,602 \cdot 10^{10} \text{ coulomb}$
 S_K = sensibilité spectrale (A/W) à
 λ = longueur d'onde incidente en mètre

TENSION DE SATURATION (V_{CEsat})

Tension minimale qui n'apporte aucune variation de courant photonique quand on fait des essais d'accroissement de tension à rayonnement constant.

COURANT DE SATURATION (I_{CEsat})

Courant de sortie d'un phototransistor qui ne varie plus soit :

- par accroissement du rayonnement, toutes autres conditions égales par ailleurs;
- par accroissement de la tension, le rayonnement restant constant.

DEFINITION DES SENSIBILITES

ACTINITE DE RAYONNEMENT (Z)

Rapport de la sensibilité pour un rayonnement donné et de la sensibilité pour un rayonnement de référence.

SENSIBILITE ENERGETIQUE (S_e)

Deux formules sont équivalentes :

- Rapport, courant photonique/puissance énergétique incidente, exprimé en ampère par watt (A/W)
- Rapport, courant photonique/rayonnement incident, exprimé en ampère par watt par mètre carré (A/W. m²).

SENSIBILITE SPECTRALE ABSOLUE ($s(\lambda)$)

Sensibilité énergétique pour un rayonnement monochromatique à une longueur d'onde donnée.

SENSIBILITE SPECTRALE RELATIVE ($s(\lambda)_{rel}$)

Rapport de la sensibilité énergétique à une longueur d'onde particulière et de la sensibilité énergétique à une longueur d'onde de référence, en général la longueur d'onde du pic de répartition spectrale.

SENSIBILITE LUMINEUSE (S_L)

- Rapport, courant photonique/flux lumineux incident, exprimé en ampère par lumen (A/lm)
- Rapport, courant photonique/éclairage incident, exprimé en ampère par lux (A/lx) ou en ampère par milliwatt par centimètres carrés (A/mW/cm²).

SENSIBILITE DYNAMIQUE (S_D)

Dérivée du courant photonique (ou du courant sous éclairage) par rapport à la puissance énergétique (ou le flux lumineux).

DEFINITION DES TEMPS DE REPONSE

Dans les montages opto électronique, il existe un certain décalage dans le temps entre les phénomènes d'entrée et les phénomènes de sortie par exemple, dans un photocoupleur, entre la tension appliquée sur la diode électroluminescente et la tension recueillie à la sortie du phototransistor ou dans une photodiode, la tension appliquée à la cathode et la tension recueillie sous éclairage, à l'anode aux bornes d'une résistance de charge. Ces temps de retard se manifestent aussi bien à la montée du courant (ou de la tension) par rapport au début de l'impulsion d'entrée, qu'à la décroissance par rapport à la fin de l'impulsion. Il est d'usage de prendre comme points de référence pour la détermination de ces temps non pas l'instant où le phénomène de sortie est à sa valeur minimale ou maximale, mais l'instant où il est à 10 % de la valeur maximale qu'il atteindra pour définir la valeur basse, et à 90 %, pour définir la valeur haute.

TEMPS DE RETARD A LA MONTEE (t_d)

Temps qui s'écoule entre le début de l'impulsion à l'entrée et le moment où, à la sortie la tension atteint 10 % de sa valeur maximale.

TEMPS DE MONTEE (t_r)

Temps qui s'écoule entre le moment où, à la sortie, la valeur de la tension est de 10 % de sa valeur maximale et le moment où elle atteint 90 % de cette valeur.

TEMPS TOTAL DE MONTEE (t_{on})

Temps qui s'écoule entre le début de l'impulsion et le moment où la valeur de la tension de sortie est à 90 % de sa valeur maximale. Il s'ensuit que $t_{on} = t_d + t_r$.

TEMPS DE STOCKAGE (t_s)

Temps qui s'écoule entre le moment de la fin de l'impulsion et le moment où la tension décroissante à la sortie est encore à 90 % de sa valeur maximale.

TEMPS DE DECROISSANCE (t_f)

Temps qui s'écoule entre le moment où, à la sortie, la tension décroissante est encore à 90 % de sa valeur maximale et celui où elle n'est plus que de 10 %.

TEMPS TOTAL DE DECROISSANCE (t_{off})

Temps qui s'écoule entre la fin de l'impulsion à l'entrée et retombée à 10 % de sa valeur maximale de la tension de sortie. Il s'ensuit que $t_{off} = t_s + t_f$.

VI - 5 - DEFINITIONS ET UNITES AUX ELEMENTS PHOTOSENSIBLES

EMISSIVITE

Rapport de l'exitance énergétique d'un radiateur thermique/ à l'exitance énergétique du corps noir à la même température.

INDICE DE REFRACTION ABSOLU (n)

En toute rigueur rapport de la vitesse de la lumière dans le vide à la vitesse de la lumière dans un milieu particulier. En fait, la vitesse dans le vide peut être remplacée par la vitesse dans l'air ambiant.

PUISSANCE EQUIVALANT AU BRUIT (N.E.P.)

Valeur efficace de la puissance énergétique modulée nécessaire à produire une valeur efficace du signal de sortie égale à la valeur du bruit mesurée en sortie. Unité : $W Hz^{-1/2}$.

RESPONSIVITE

Rapport du signal efficace en volt et de la valeur efficace de la puissance énergétique modulée. Unité : V/W.


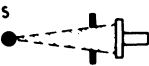
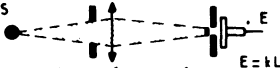
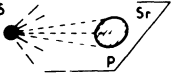
ECLAIREMENT EQUIVALANT AU BRUIT

Valeur du rayonnement incident qui, modulé de façon établie, produit une puissance de sortie égale au bruit.

VIII - DONNEES PRATIQUES

VIII-1 EQUIVALENCES DIVERSES

1 - Tableau des unités photométriques

| GRANDEURS | DEFINITIONS | GRAND. ENERGETIQUE | | GRAND. VISUELLE | |
|-------------|--|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | Symboles | Unités | Symboles | Unités |
| Flux |  <p>puissance totale émise par la source</p> | Φ_e | Watt W | Φ_v | Lumen lm |
| Intensité |  <p>puissance émise par unité d'angle solide</p> | $I_e = \frac{\Phi_e}{\Omega}$ | W_{sr}^{-1} | $I_v = \frac{\Phi_v}{\Omega}$ | cd (candéla) $lm\ sr^{-1}$ |
| Luminance |  <p>C'est l'intensité par unité de surface apparente émissive $E = tL$</p> | $\alpha_e = \frac{I_e}{S_{app}}$ | $W_{sr}^{-1}\ m^{-2}$ | $\alpha_v = \frac{I_v}{S_{app}}$ | $cd\ m^{-2}$ |
| Eclairement |  <p>puissance reçue par unité de surface</p> | $E_e = \frac{\Phi_e}{S_r}$ | $W\ m^{-2}$ | $E_v = \frac{\Phi_v}{S_r}$ | $lm\ m^{-2} = lux$ |

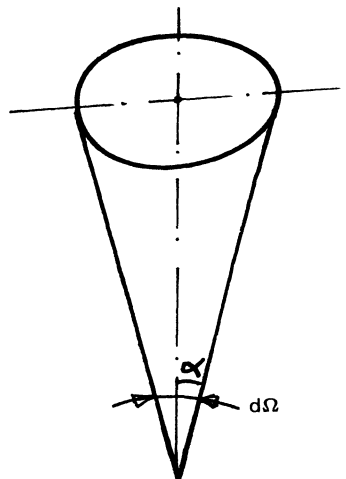
- On peut aussi exprimer la luminance visuelle en foot-Lambert pour une source Lambertienne; dans ces conditions l'équivalence est la suivante : $1\ FL = 3,42\ cdm^2$

Relation entre α et Ω

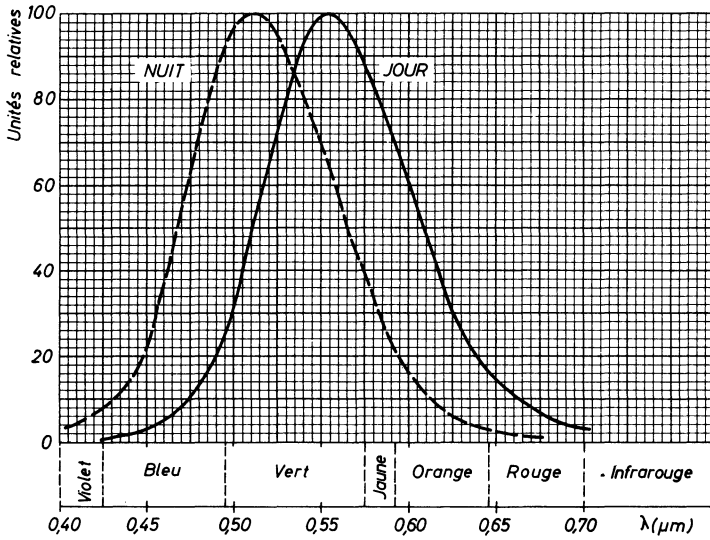
$$d\Omega = 4\pi \sin \frac{2\alpha}{2}$$

$$d\Omega = 2\pi (1 - \cos \alpha)$$

Un angle solide $d\Omega$ de s stéradian (sr) correspond à 1 angle au donner α de $65^\circ 5$ environ.



2 - Courbes de réponse de l'œil (normalisée CEI)



Courbe de sensibilité spectrale de l'œil.

En vision photopique (en lumière naturelle) la correspondance entre est donnée par

$$\phi_V = 683 \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} V(\lambda) \phi_e(\lambda) d\lambda$$

V étant donné par la courbe.

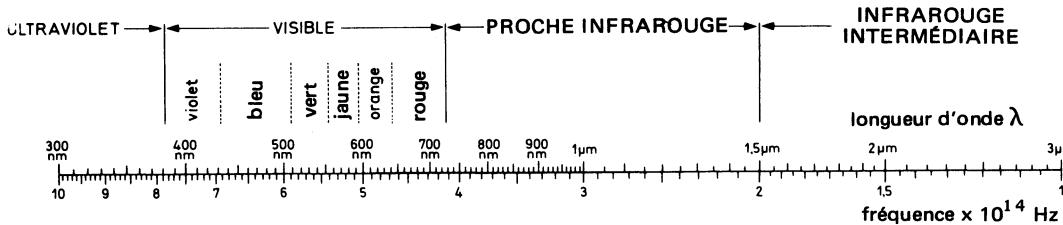
Ce qui donne, pour trois longueur d'onde courantes en émission, pour un flux énergétique de 1 W

$$\begin{aligned} \text{à } \lambda = 655 \text{ nm} & \quad \phi_V = 57 \text{ lm} \\ \text{à } \lambda = 590 \text{ nm} & \quad \phi_V = 515 \text{ lm} \\ \text{à } \lambda = 565 \text{ nm} & \quad \phi_V = 660 \text{ lm} \end{aligned}$$

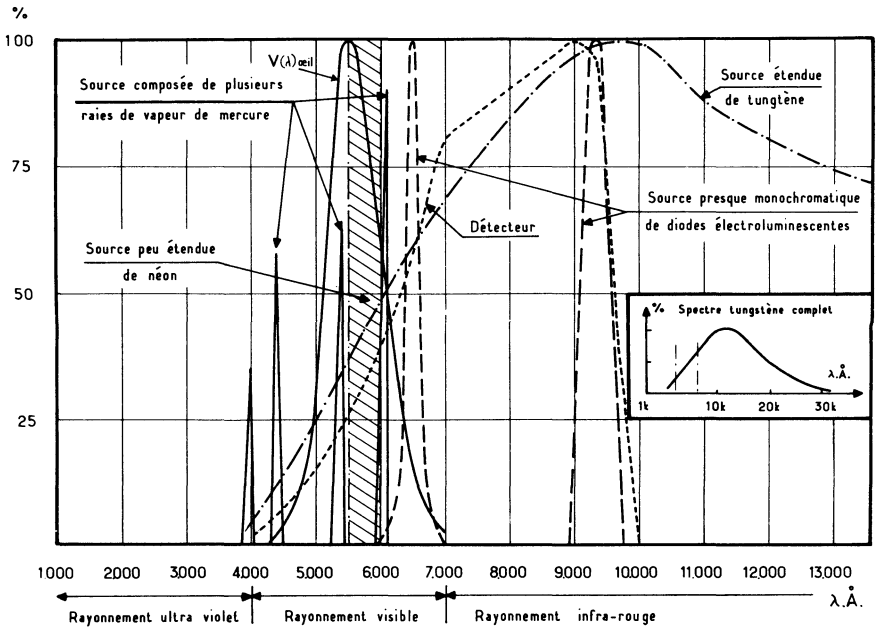
4 - Equivalence entre unités photométrique et unités énergétiques

$$\begin{aligned} 1 \text{ mW} & = 57 \text{ m/m} \\ 1 \text{ mWsr}^{-1} & = 57 \text{ mcd} \\ 1 \text{ Wsr}^{-1} \text{ m}^{-2} & = 57 \text{ cdm}^{-2} = 16,7 \text{ FL} \\ 1 \text{ mWcm}^{-2} & = 570 \text{ lux} \end{aligned}$$

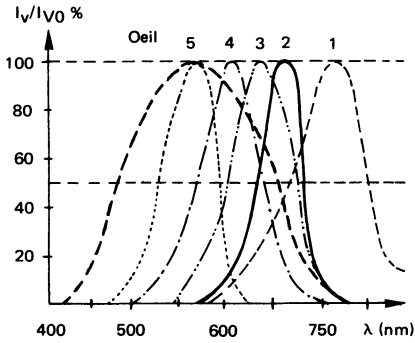
5 - Relation fréquences : longueurs d'onde de l'ultraviolet à l'infrarouge intermédiaire.



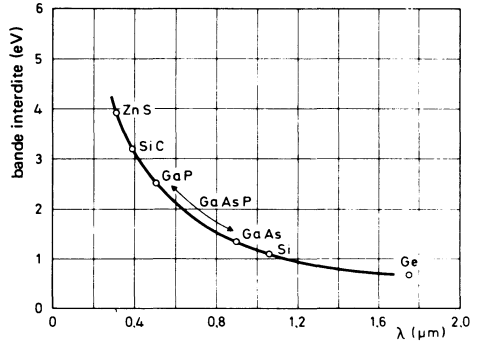
6 - Courbes de réponse spectrale de divers types de sources et de détecteurs.



Emission spectrale de DEL



- 1 GaP/Zn, 0-Rouge
- 2 GaAs_{0,6}P_{0,4}-Rouge
- 3 GaAs_{0,4}P_{0,6}/GaP-Super rouge
- 4 GaAs_{0,15}P_{0,85}/GaP-Jaune
- 5 GaP/GaP-Vert



Longueur d'onde de DEL en fonction du niveau d'énergie de la bande interdite des matériaux.

7 - Efficacités énergétiques de diverses sources sur différents détecteurs au silicium.

| | | PHOTO DETECTEURS | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|-------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------|
| | | Photodiode silicium type BPY13 | | Phototransistor homogène | | Phototransistor épitaxié BPX7Q72 | | |
| | | Unité énergét. | Unité visuelle | Unité énergét. | Unité visuelle | Unité énergét. | Unité visuelle | |
| S O U R C E S | V i s i b l e | Voyant vert $\lambda = 5650 \text{ \AA}$ | 2,75 mW/cm ² | 18.000 lux | 3,1 mW/cm ² | 20.000 lux | 3,2 mW/cm ² | 21.000 lux |
| | | Voyant rouge $\lambda = 6550 \text{ \AA}$ | 1,95 mW/cm ² | 1.100 lux | 1,76 mW/cm ² | 1.000 lux | 1,8 mW/cm ² | 1.020 lux |
| | I n f r a r o u g e | Emetteur de longueur d'onde $\lambda = 8800 \text{ \AA}$ du type CQY11C | Unité énergétique | | Unité énergétique | | Unité énergétique | |
| | | | 1,35 mW/cm ² | | 1,04 mW/cm ² | | 1,43 mW/cm ² | |
| | Emetteur de longueur d'onde $\lambda = 9300 \text{ \AA}$ du type CQY50 | 1,27 mW/cm ² | | 1,37 mW/cm ² | | 2,2 mW/cm ² | | |

Ces éclairagements sont équivalents à 1000 lux ($4,75 \text{ mW/cm}^2$) de lumière blanche tungstène dont la température de couleur est de 2856K.

Remarque : Le fait que 1000 lux de lumière rouge de longueur d'onde 655 nm aient la même efficacité que 1000 lux de lumière blanche sur un photo-transistor est une simple coïncidence.

8 - Conversions pratiques

1000 lux sont équivalents à $4,75 \text{ mW/cm}^2$ de lumière blanche à 2856 K

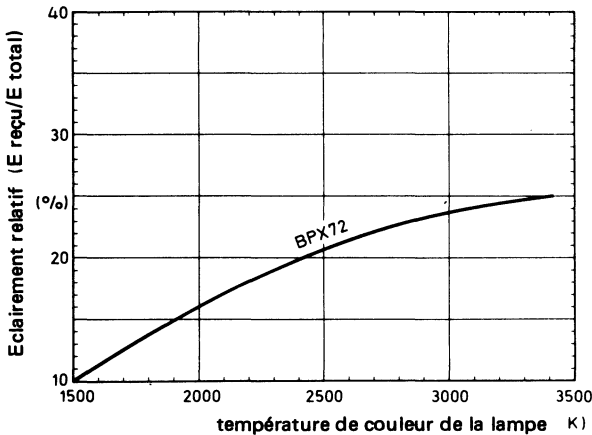
Cas des diodes épitaxiées du type CQY89; CQY58; CQY49

Un éclairagement de 2 mW/cm^2 de lumière GaAs à 930 nm est équivalent à un éclairagement de 1000 lux de lumière blanche à 2856 K.

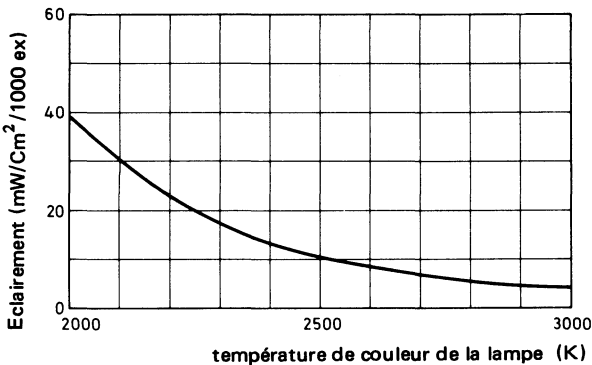
Cas des diodes diffusées du type CQY11

Un éclairagement de $1,6 \text{ mW/cm}^2$ de lumière GaAs à 875 nm est équivalent à un éclairagement de 1000 lux de lumière blanche à 2856 K.

9 - Courbe d'efficacité d'une source à filament de tungstène sur un photo-transistor du type BPX72, en fonction de la température de couleur.



10 - Eclairage énergétique d'un filament de tungstène de luminosité de 1000 lux en fonction de sa température de couleur.



VIII-2 RAPPEL SUR LE CORPS NOIR

Le corps noir est le radiateur thermique idéal et intégral. Il absorbe complètement toutes les radiations incidentes quelles que soit leur longueur d'onde et d'ailleurs aussi leur direction et leur polarisation. Son spectre d'émission dans sa répartition et dans la position du pic est une fonction de la seule température; la position du pic d'émission est donnée par la loi de Wien :

$$\lambda_p T = 2,8978 \text{ m.K}$$

d'autre part, la seule température donne aussi l'existence énergétique

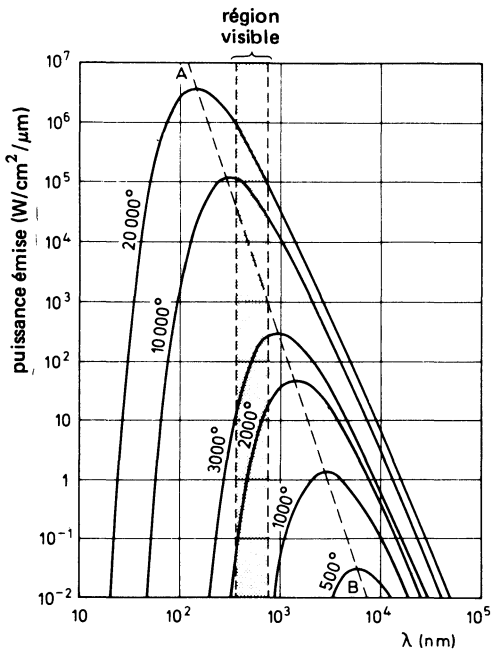
$$P_{\text{tot}} = T^4 \text{ (loi de Stefan-BOLTZMAN) où } = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{K}^4$$

La courbe de l'existence énergétique du corps noir en fonction de la longueur d'onde est donnée par la formule de PLANCK :

$$P = c_1^{-5} \cdot e^{(c_2/T) - 1} \quad \text{où } c_1 = 3,74 \cdot 10^{-16} \text{ W.m}^2$$

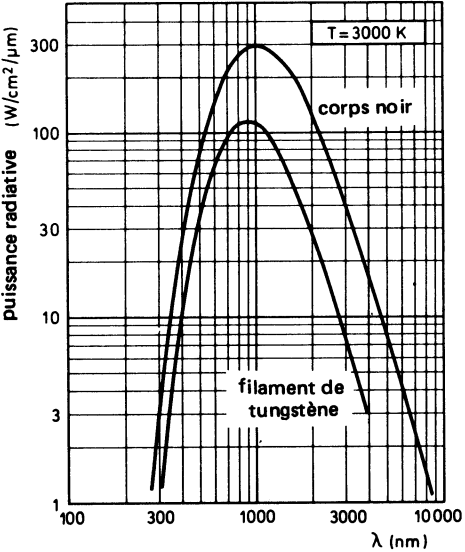
$$\text{et } c_2 = 1,44 \cdot 10^{-2} \text{ mK}$$

La figure de gauche ci-dessous donne la répartition spectrale de l'émission du corps noir à différentes températures.

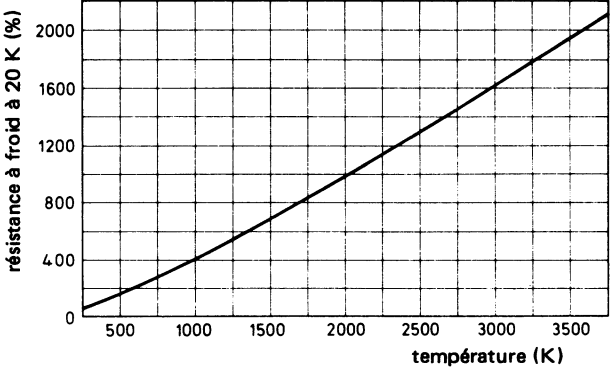


Il est à noter que c'est sur la base du corps noir porté à la température du point de fusion du platine (2042 K) qui est défini le lumen.

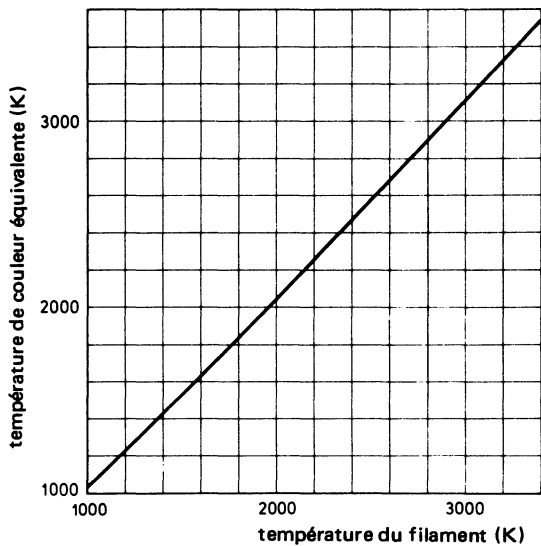
En pratique pour les mesures en optoélectronique et les références, on se contente d'utiliser le filament de tungstène de manière très pratique et de distribution spectrale somme toute assez comparable à celle du corps noir. La figure ci-dessous donne les répartitions spectrales comparées du filament de tungstène et du corps noir à 3000 K.



Le problème est de mesurer avec précision la température du filament de tungstène. Pour cela on se sert de la courbe ci-dessous qui donne la résistance du matériau en fonction de sa température.



Mais pour obtenir la température de couleur équivalente à celle du corps noir une correction s'impose, donnée par la courbe ci-dessous.



IX - LISTE DES SYMBOLES

| Symbole | Définition | Unité | Conditions de mesure à spécifier à $T_{amb} = 25^{\circ}C$ (sauf spécification contraire) |
|----------------------------------|--|------------------|---|
| A | Anode d'une diode | — | |
| A | Astigmatisme | μm | |
| A _{app} | Aire apparente | mm ² | |
| A _e | Aire émettrice d'un photoémetteur | mm ² | |
| A.P.D. | Photodiode à avalanche | mm ² | |
| A _r | Aire réceptrice d'un photorécepteur | mm ² | |
| A _s | Aire sensible d'un photorécepteur | mm ² | |
| B | Base d'un phototransistor | — | |
| B.P. ou B.W. | Bande passante Largeur de bande | Hz | |
| C | Collecteur d'un phototransistor | — | |
| C _{bc} ; C _c | Capacité collecteur-base (phototransistor) | F | I _E (=0); V _{CB} |
| C _d | Capacité d'une diode en boîtier | F | V _R (=0); f |
| *cd | Candela; unité de mesure SI de I _v | | |
| C _{II} | Capacité entre deux entrées | F | |
| CMH | Immunité aux parasites en Mode Commun au niveau logique haut (H) | V/s | |
| CML | Immunité aux parasites en Mode Commun au niveau logique Bas | V/s | |
| C(X) | Capacité de jonction | F | V _R = X : f |
| DEL | Diode Electroluminescente | — | |
| E | Emetteur d'un phototransistor | — | |
| E _A | Eclairement standard (lampe à filament) de W, à T _c = 28556 K | lx | |
| *E _e | Eclairement énergétique | W/m ² | |
| *E _v | Eclairement lumineux | lx | |
| f | fréquence | Hz | |
| f _{co} | fréquence de coupure | Hz | |
| F | Facteur de bruit | dB | |
| G _p | Gain en puissance | dB | |
| G _V | Gain en tension | dB | |
| I _B | Courant de base (phototransistor) | A | V _{CB} ; T _j |
| I _{BM} | Courant de base d'un PT (valeur crête) | A | V _{CB} ; T _j |
| I _C | Courant collecteur en continu pour un phototransistor | A | |
| I _{cc} | Courant d'alimentation en régime continu | (A) | |
| I _{ccH} | Courant d'alimentation au niveau logique Haut | (A) | |
| I _{ccL} | Courant d'alimentation au niveau logique Bas | (A) | |

| | | | |
|-------------------|--|--------|-----------------------------------|
| I_{CM} | Courant collecteur de crête (en impulsion) | A | $t_p; \delta$ ou f |
| I_{CEO} | Courant d'obscurité à la sortie d'un phototransistor | A | $E (=0); V_{CE}$ |
| * I_{CEW} | Courant de fuite d'obscurité sous tension de travail (photocoupleur) | A | $V_{CC}; V_W; T_j$ |
| $I_{C(L)}$ | Courant à la sortie d'un phototransistor, base éclairée | A | $V_{CE}; E_e$ ou $E_v; \lambda_p$ |
| * I_e | Intensité énergétique d'un rayonnement | W/sr | $I_F; T_{amb}$ |
| I_{EH} | Courant de validation au niveau logique Haut | A | |
| I_{EL} | Courant de validation au niveau logique bas | A | |
| I_F | Courant direct (diode photoémissive) | A | |
| $I_F ()$ | Pour un afficheur à diodes électroluminescentes, courant direct soit pour un point, soit pour un segment soit total suivant que P, S, T prend place à l'intérieur de la parenthèse | A | |
| $I_{F(AV)}$ | Courant direct moyen dans une diode | A | |
| $I_{FM}; I_{FRM}$ | Courant direct de crête en impulsions répétitives | A | $t_p; \delta$ ou f |
| I_{II} | Courant de fuite entre 2 voies | A | |
| I_{IH} | Courant d'entrée au niveau logique Haut | A | |
| I_{IL} | Courant d'entrée au niveau logique Bas | A | |
| I_L | Courant sous éclairage (photodiode) | A | |
| I_{OH} | Courant de sortie au niveau logique Haut | A | |
| I_{OL} | Courant de sortie au niveau logique Bas | A | |
| * I_p | Courant photonique | A | |
| I_R | Courant inverse dans une DEL ou courant d'obscurité d'une P. D. | A | $V_R; E (=0)$ |
| I_{Rs} | Courant de fuite inverse de surface (ou surfacique) | A | |
| I_{Rv} | Courant de fuite inverse en volume (ou volumique) | A | |
| I_{th} | Courant de seuil | A | T_h |
| I_v | Intensité lumineuse émise par une D.E.L. | cd | I_F |
| K | Cathode d'une diode | — | |
| K | Kelvin; Unité de température absolue utilisée aussi comme unité de variation de température | | |
| * K_{eff} | Facteur de bruit effectif | | |
| K_{Ie} | Coefficient de température de l'intensité énergétique | %/W/sr | |
| K_{IL} | Coefficient de température du courant d'un photorécepteur sous éclairage | %/°C | |

| | | | |
|---------------|--|---------------------|------------------------|
| K_{IV} | Coefficient de température de l'intensité visuelle d'une D.E.L. | %/cd | |
| K_{VL} | Coefficient de température de la tension sous éclairement | %/V | |
| K_{ϕ_e} | Coefficient de température de la puissance énergétique d'un émetteur | %/W | |
| $*L_e$ | Luminance énergétique | $W/m^2 \cdot sr$ | |
| Im | Unité de flux lumineux | | |
| $*L_v$ | Luminance lumineuse | cd/m^2 | |
| $*Ix$ (lux) | Unité d'éclairement lumineux : lux | | |
| M | Facteur multiplicatif d'une photodiode à avalanche ($20 < M < 150$) | | |
| $*M_e$ | Exittance énergétique | W/m^2 | |
| $*M_v$ | Exittance lumineuse | lm/m^2 | |
| N | Sortance TTL | — | |
| N | Sensibilité intrinsèque en valeur relative d'une photodiode | % | |
| $*N.A.$ | Ouverture numérique d'une fibre optique | | |
| $*n_c$ | Indice de cœur d'une fibre optique | | |
| $*n_g$ | Indice de refraction de la gaine d'une fibre optique | — | |
| PEB | Puissance équivalent au bruit | $W \cdot Hz^{-1/2}$ | $\lambda; f; \Delta f$ |
| P_{tot} | Puissance totale dissipée | W | T_{amb} ou T_j |
| $*Q_e$ | Energie rayonnante | J | |
| $*Q_v$ | Quantité de lumière | $lm \cdot s$ | |
| R_{II} | Résistance d'isolement entre 2 voies d'entrée | Ω | |
| R_{I-O} | Résistance d'isolement entrée-sortie (photocoupleur) | Ω | V_{I-O} |
| R_L | Résistance de charge | Ω | |
| R_{th} j-a | Résistance thermique jonction ambiance | K/W | |
| j-c | " jonction-boîtier | K/W | |
| j-mb | " jonction fond de boîtier | K/W | |
| mb-h | " fond de boîtier-radiateur | K/W | |
| $*S$ | Sensibilité absolue | A/Ix | |
| $*S_L$ | Sensibilité lumineuse | A/Ix | $V_R; E$ |
| S_R | Sensibilité relative | % | |
| $*sr$ | Stéradian | | |
| S_{λ} | Réponse spectrale ou sensibilité lumineuse en fonction de la longueur d'onde | % | |
| T | Durée d'un cycle complet d'impulsions en signaux sinusoïdaux ou rectangulaires | s | |
| T_{amb} | Température ambiante | $^{\circ}C$ | |
| T_{EHL} | Temps de propagation à la croissance du signal de validation (référence 1,5 V) | s | |

| | | | |
|-------------------------------------|---|----|--|
| TELH | Temps de propagation à la décroissance du signal de validation (référence 1,5 V) | s | |
| T _h | Température du boîtier d'une diode laser | °C | |
| T _j | Température de jonction | °C | |
| T _{mb} | Température de fond de boîtier | °C | |
| T _{pHL} | Temps de propagation à la décroissance du signal de sortie (référence 1,5 V) | s | |
| T _{pLH} | Temps de propagation à la croissance du signal de sortie (référence 1,5 V) | s | |
| T _{sld} | Température de soudage sur circuit | °C | t _{sld} ; distance au boîtier |
| T _{sld} | Durée du soudage | s | distance au boîtier |
| T _{stg} | Gamme de température de stockage | °C | |
| *t _d , t _f | Respectivement, temps de retard à la | s | pour une photodiode : V _{CC} ; R _L |
| *t _r , t _s | montée, temps de décroissance, temps | | pour une DEL : I _F |
| *t _{off} , t _{on} | totaux de décroissance et de montée* | | pour un P.T. : I _C ; V _{CC} ; R _L |
| | | | |
| t _p | Durée d'une impulsion d'application | s | |
| V _{(BR) CEO} | Tension de claquage collecteur-émetteur | V | I _C ; base ouverte |
| V _{(BR) CBO} | Tension de claquage collecteur-base | V | I _C ; coll. ouvert |
| V _{(BR) ECO} | Tension de claquage émetteur-collecteur | V | I _E ; base ouverte |
| V _{CBO} | Tension appliquée entre-collecteur et base (émetteur ouvert) | V | |
| V _{CC} | Tension de polarisation appliquée au collecteur | V | |
| V _{CEO} | Tension appliquée entre collecteur et émetteur (base ouverte) | V | |
| *V _{CEsat} | Tension de saturation* | V | I _C ; E _e ; λ _p |
| V _{EBO} | Tension appliquée entre émetteur et base (collecteur ouvert) | V | |
| V _{EH} | Tension de validation au niveau logique Haut | V | |
| V _{EL} | Tension de validation au niveau logique Bas | V | |
| V _F | Chute de tension directe aux bornes d'une diode | V | I _F |
| V _I | Tension appliquée à la diode d'entrée d'un photocoupleur | V | |
| V _{I-O} | Tension d'isolement en continu appliquée entre les connexions d'entrée court-circuitées d'un photocoupleur et les connexions de sortie court-circuitées | V | durée d'application t |
| V _R | Tension inverse appliquée en continu à une diode | V | |
| V _{(RT)R} | Tension d'amorçage (P.D. avalanche) | V | |

| | | | |
|------------------------|--|-----------------------------|--------------------|
| V_o | Tension recueillie à l'émetteur du transistor de sortie, d'un photocoupleur aux bornes d'une résistance de charge | V | $R_L; V_{cc}; V_I$ |
| V_{oH} | Tension de sortie au niveau logique Haut | V | |
| V_{oL} | Tension de sortie au niveau logique Bas | V | |
| $*V_W$ | Tension de travail dans un photocoupleur | V | |
| ... (RMS) | Valeur efficace de la valeur, tension ou courant indiquée par ... | V ou A (suivant le symbole) | |
| α | Angle plan au sommet d'un angle solide | ° | |
| δ | Facteur de cycle soit t_p/T | % | |
| $*\Delta\lambda$ | Largeur spectrale à mi-hauteur | nm | |
| ΔT | Élévation de température | K | |
| Δt | Durée de l'impulsion à mi-hauteur | s | |
| $*\eta$ | Rendement quantique | % | |
| $*\eta_{APD}$ | Rendement d'une photodiode à avalanche ($\eta_{APD} = \eta\lambda \times \eta_{\text{couplage}}$) | % | |
| $*\eta_{\text{coup.}}$ | Rendement de couplage cristal - fibre optique dans une A.P.D. | % | |
| $\eta\lambda$ | Rendement quantique d'une diode Laser | % | |
| θ | Angle maximal de vision ou de réception sous lequel l'intensité lumineuse donnée ou reçue est encore la moitié de celle donnée ou reçue dans l'axe perpendiculaire à la surface d'émission | ° | |
| θ_{\perp} | Angle à mi-intensité perpendiculairement au plan de jonction Laser | ° | |
| $\theta_{//}$ | Angle à mi-intensité parallèlement au plan de jonction Laser | ° | |
| λ | Longueur d'onde de rayonnement | m | |
| $*\lambda_p$ | Pic d'émission ou de réponse spectrale | m | |
| τ | Taux de transfert = I_C/I_F pour un photocoupleur | % | $I_F; V_{CE}$ |
| $*\phi_c$ | Diamètre de cœur d'une fibre optique | m | |
| $*\phi_e$ | Flux énergétique | W | $I_F; T_j$ |
| $*\phi_g$ | Diamètre de gaine d'une fibre optique | m | |
| $*\phi_v$ | Flux lumineux | lm | I_F |

** Grandeurs faisant l'objet d'une définition ou d'un exposé dans les chapitres précédents.*

photodiodes

photodiode au silicium PIN



BPW 50

Mai 1982

Photodiode au silicium, P.I.N, en boîtier plastique SOD-67 muni d'un filtre infrarouge. Elle se caractérise par une faible capacité de jonction et donc par des temps de réponse rapide.

Sa courbe de réponse spectrale est centrée dans l'infrarouge à 930 nm.

Elle doit être utilisée avec l'émetteur CQY 89A pour réaliser des montages de télécommande et des transmissions à distance.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|-----|----------|--------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 32 | V |
| Courant inverse d'obscurité $V_R = 10 \text{ V}; E = 0$ | I_R | max | 30 | nA |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^{\circ}\text{C}$ |
| Sensibilité énergétique $V_R = 5 \text{ V}; \lambda = 930 \text{ nm}$ | S_e | typ | 30 | mA/W/cm^2 |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 930 | nm |
| Angle de réceptivité | θ | typ | ± 60 | $^{\circ}$ |
| Aire réceptrice | A_r | typ | 5 | mm^2 |

DONNEES MECANQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOD-67

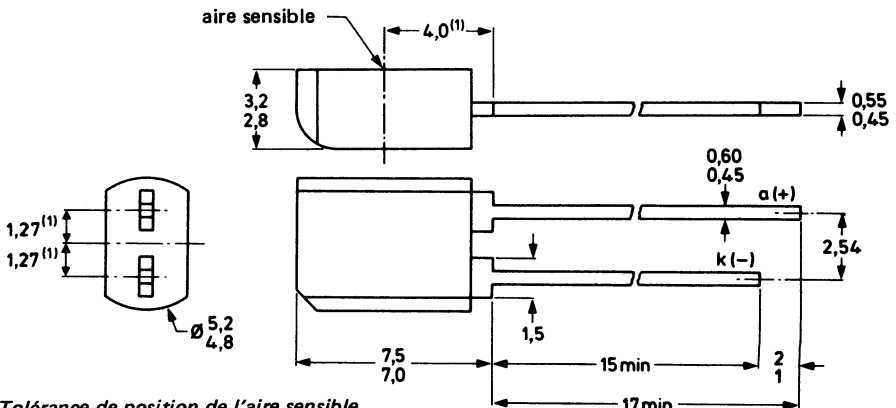


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu. V_R max 32 V

Puissance

 Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 47,5^\circ C$) P_{tot} max 150 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 30 à + 100 °C

 Température de jonction. T_j max 100 °C

 Température de soudage
 (au niveau du plan de siège; pendant 10 s max) T_{sld} max 250 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance à l'air libre $R_{th\ j-a}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Courant inverse d'obscurité
 $V_R = 10\ V; E_e = 0$ I_R typ < 30 nA

Courant inverse d'éclairement
 $V_R = 5\ V; E_e = 1\ mW/cm^2$ à 930 nm I_p > typ 30 45 μA
Tension inverse
 $I_R = 0; 1\ mA; E_e = 0$ V_R min 32 V

Longueur du pic de réponse spectrale
 $V_R = 5\ V$ λ_p typ 930 nm

Capacité diode à $f = 1\ MHz$
 $V_R = 3\ V; E = 0$ C_d typ < 17 30 pF

 $V_R = 0; E = 0$ C_d typ 50 pF

Temps de réponse à l'éclairement

 ($V_R = 10\ V; R_L = 1\ k\Omega$)

 Temps de montée. t_r typ 50 ns

 Temps de décroissance. t_f typ 50 ns

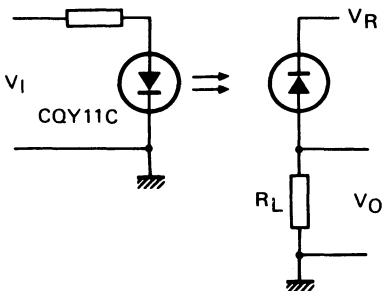
Puissance de bruit équivalente
 $f = 1\ kHz; \Delta f = 1\ Hz; 1\ \lambda = 930\ nm$ PBE typ 10 fW.Hz^{-1/2}


Fig 2

Circuit de mesure des temps de réponse

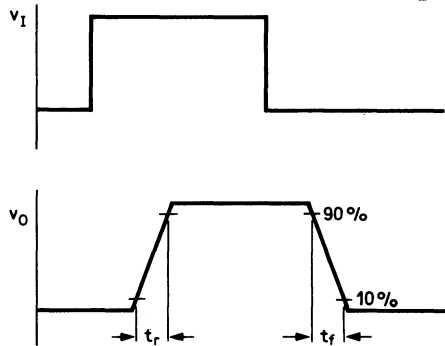


Fig. 3

Formes d'onde et définition des temps de réponse

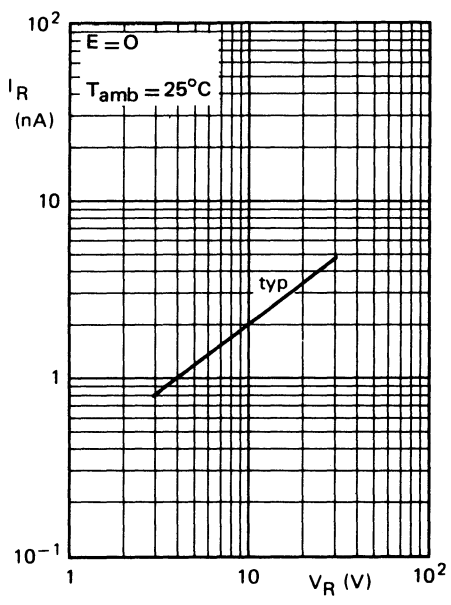
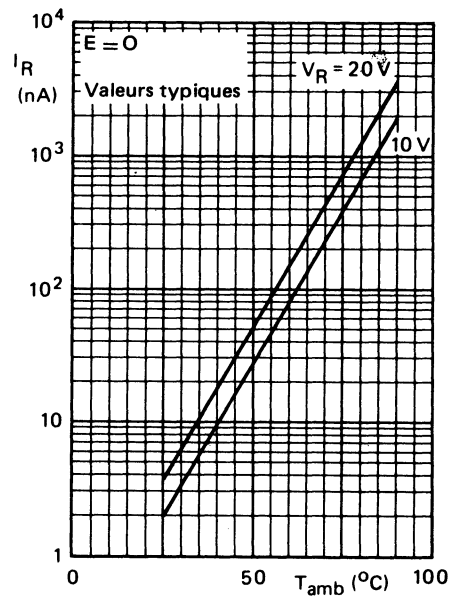


Fig. 4



$E = 0$; typical v

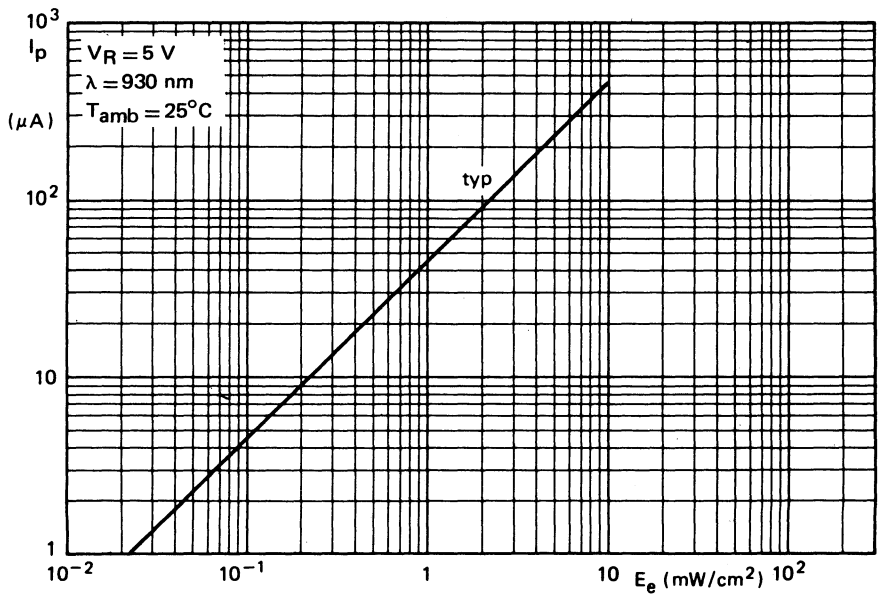


Fig. 6

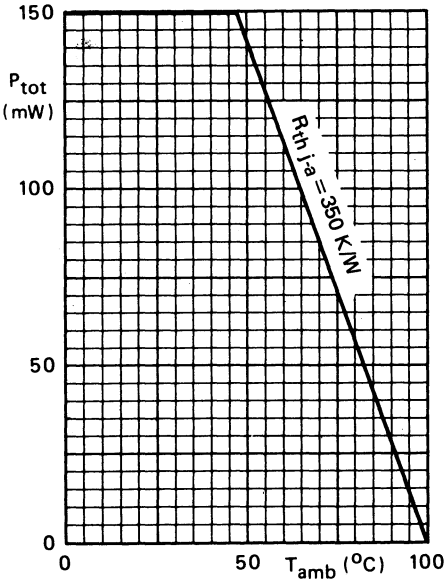


Fig. 7

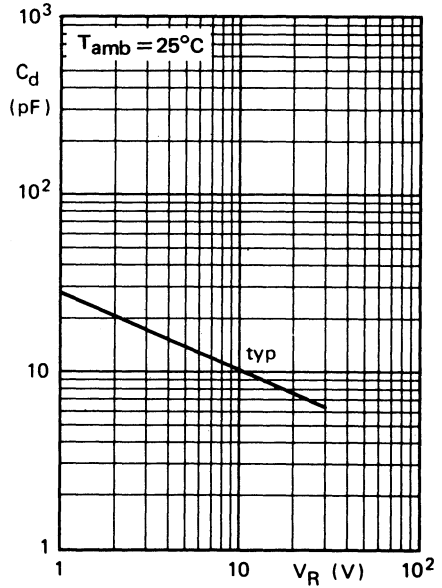


Fig. 8

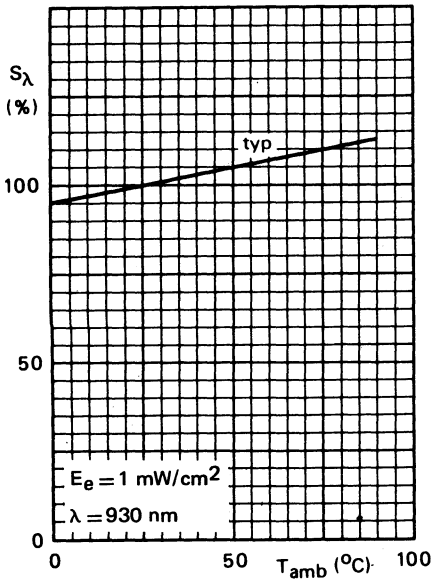


Fig. 9

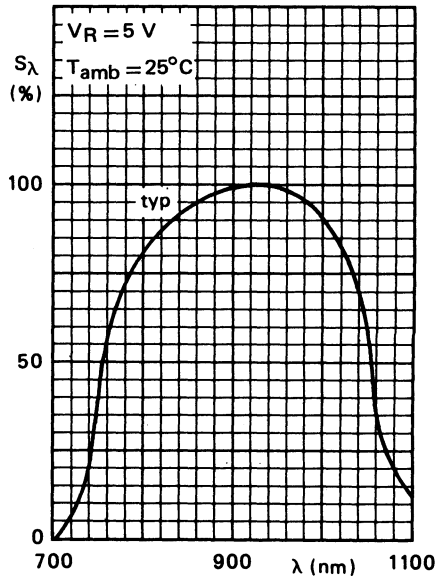


Fig. 10

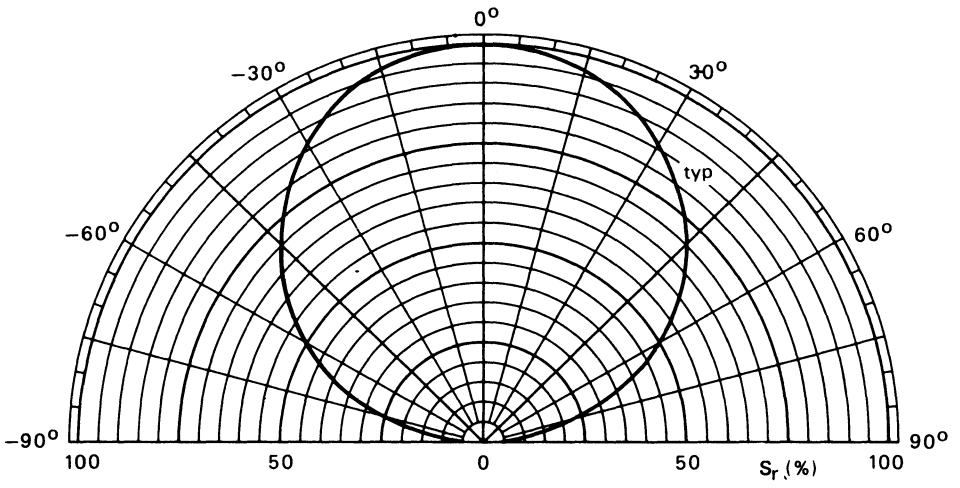


Fig. 11

Photodiode au silicium, en boîtier plastique SOD-67 incolore.

Elle se caractérise par une faible capacité de jonction, par des temps de réponse rapides et par une grande aire de réceptivité (7,6 mm²).

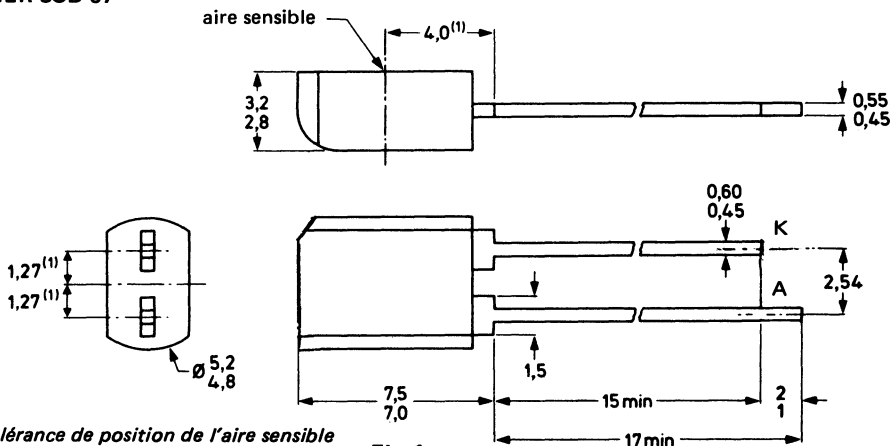
Sa courbe de réponse spectrale est centrée dans l'infrarouge à 850 nm.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|-----------------|
| Tension inverse | V_R | max | 32 | V |
| Courant inverse d'obscurité $V_R = 10 \text{ V}; E = 0$ | I_R | max | 30 | nA |
| Température de jonction. | T_j | max | 100 | °C |
| Sensibilité lumineuse $V_R = 5 \text{ V}; E = 1 \text{ mW/cm}^2; \lambda = 560 \text{ nm}$ | S_L | typ | 50 | nA/lx |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 850 | nm |
| Angle de réceptivité. | θ | typ | 120 | ° |
| Aire réceptrice. | A_r | typ | 7,6 | mm ² |

DONNEES MECANQUES BOITIER SOD-67

Dimensions en mm



(1) Tolérance de position de l'aire sensible

Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu. V_R max 32 V

Puissance

 Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 47,5^\circ C$) P_{tot} max 150 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 30 à + 100 °C

 Température de jonction. T_j max 100 °C

 Température de soudage
 (au niveau du plan de siège; pendant 10 s max) T_{sld} max 250 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance à l'air libre $R_{th\ j-a}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Courant inverse d'obscurité
 $V_R = 10\ V; E = 0$ I_R typ max 2 30 nA nA

 Courant photonique
 $V_R = 5\ V; E_e = 1\ mW/cm^2$ à 930 nm I_p min typ 45 65 μA μA

 Courant sous éclairage
 $V_R = 5\ V; E = 1\ mW/cm^2$ $\lambda = 560\ nm$ I_L min typ 22 35 μA μA

 Tension photovoltaïque
 $E = 1000\ lx$ V_L typ 350 mV

 Longueur d'onde du pic de réponse spectrale
 $V_R = 5\ V$ λ_p typ 850 nm

 Capacité diode à $f = 1\ MHz$
 $V_R = 5\ V$ C_d typ max 20 40 pF pF
 $V_R = 0$ C_d typ 72 pF

Temps de réponse à l'éclairement
 $(V_R = 10\ V; R_L = 1\ k\Omega)$

 Temps de montée. t_r typ 50 ns

 Temps de décroissance. t_f typ 50 ns

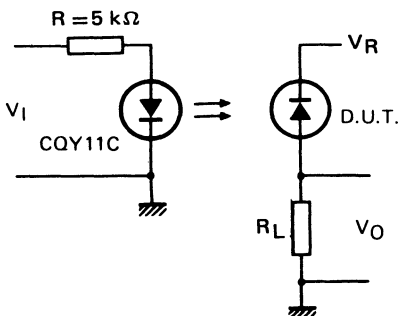
 Aire réceptrice. A_r typ 7,6 mm²


Fig. 2

Circuit de mesure des temps de réponse

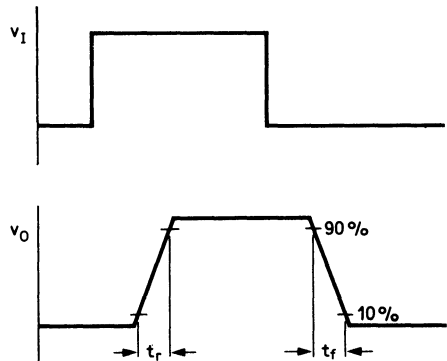


Fig. 3

Formes d'onde et définition des temps de réponse

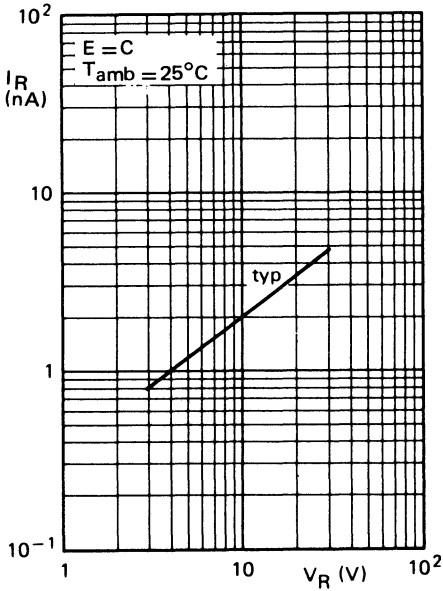


Fig. 4

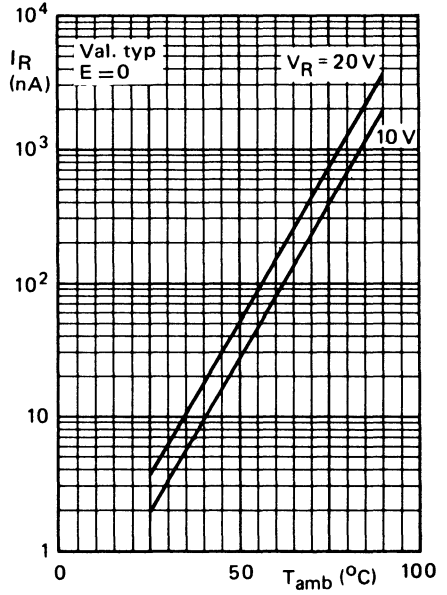


Fig. 5

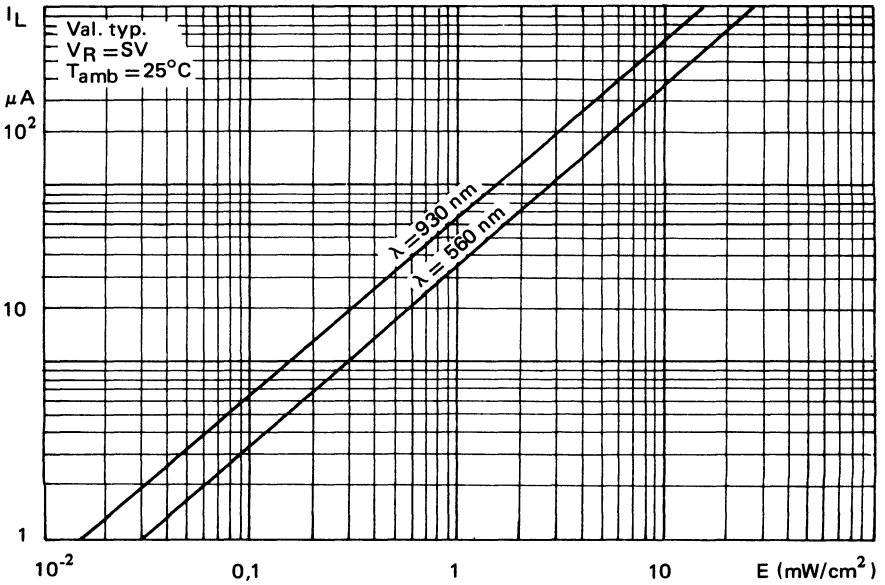


Fig. 6

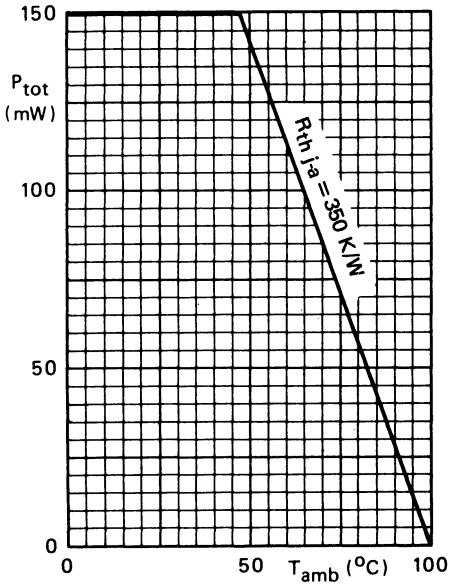


Fig. 7

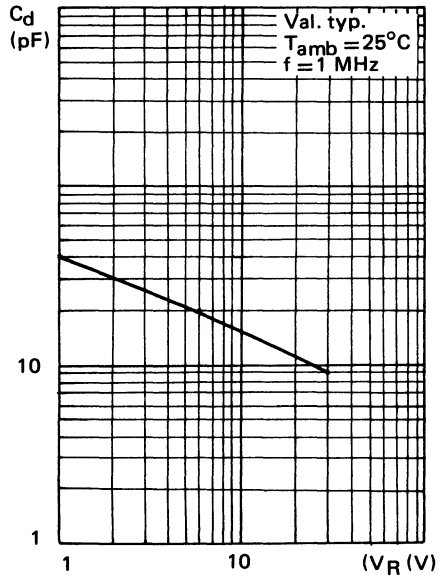


Fig. 8

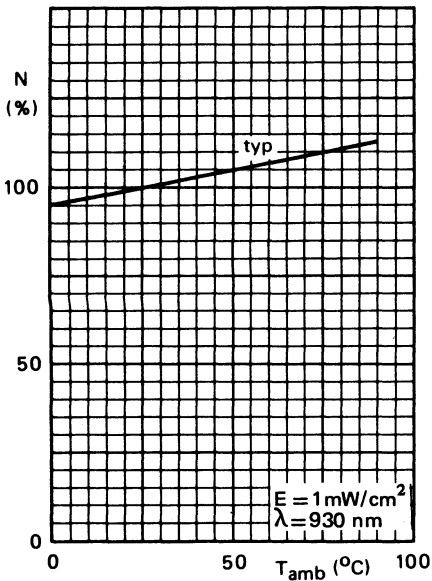


Fig. 9

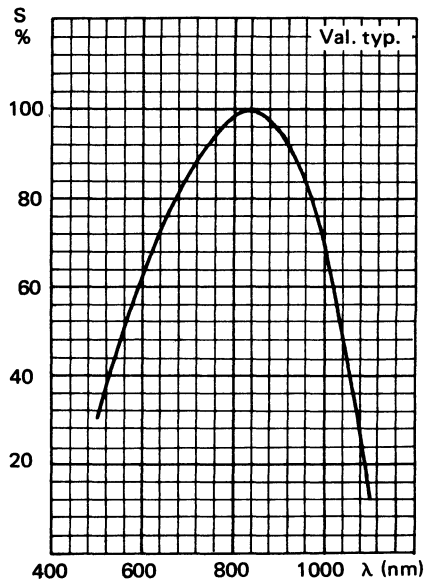


Fig. 10

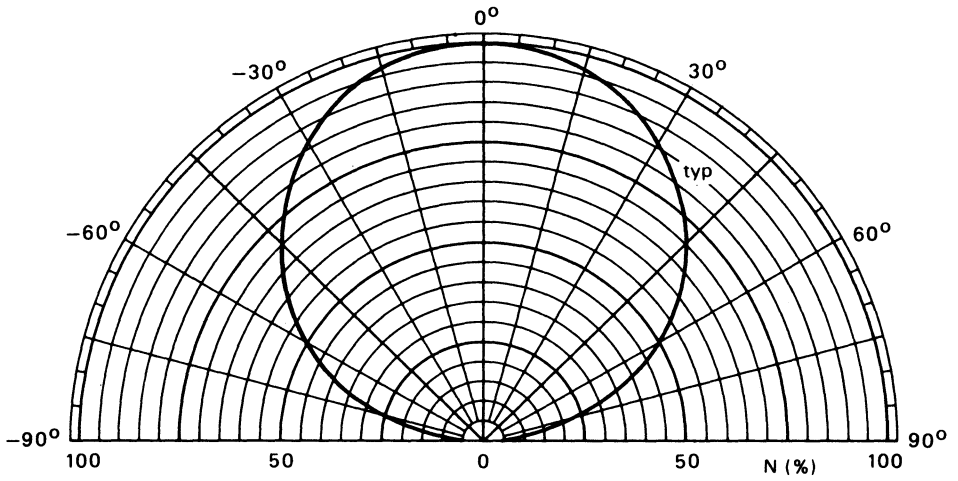


Fig. 11

Janvier 1982

Photodiodes planar au silicium d'usage général, fournies en plaquettes non protégées.

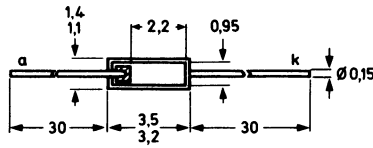
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | BPX40 | BPX41 | BPX 42 | |
|---|-----------------|----------|----------|----------|--------------|
| Tension inverse | V_R max | 12 | 18 | 12 | V |
| Courant inverse d'obscurité | | | | | |
| $V_R = 15$ V ; $E = 0$ | I_R max | 0,5 | 1 | — | μ A |
| $V_R = 10$ V ; $E = 0$ | I_R max | — | — | 5 | μ A |
| Température de jonction | T_j max | 125 | 125 | 125 | $^{\circ}$ C |
| Sensibilité lumineuse* | | | | | |
| $V_R = 15$ V ; $E = 1000$ lx | S_L typ | 13 | 40 | — | nA/lx |
| $V_R = 10$ V ; $E = 1000$ lx | S_L typ | — | — | 150 | nA/lx |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | | | | | |
| | λ_p typ | 800 | 800 | 800 | nm |
| Angle de réceptivité | θ typ | ± 60 | ± 60 | ± 60 | $^{\circ}$ |

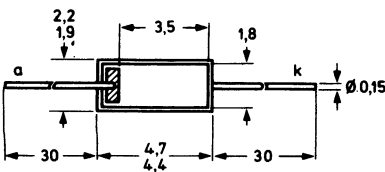
DONNEES MECANQUES

Dimensions en mm

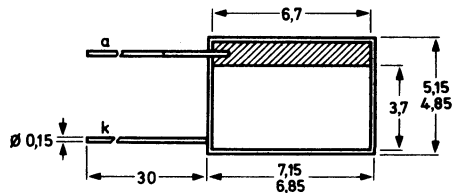
Plaquettes non protégées épaisseur 0,27 mm



BPX40



BPX41



BPX42

Fig. 1

*Mesure effectuée en lumière blanche avec lampe à filament de tungstène à la température de 2856 K

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)

| | | | BPX 40 | BPX 41 | BPX 42 | |
|---------------------------------------|-----------|-----|--------------|--------|--------|----|
| Tension | | | | | | |
| Tension inverse | V_R | max | 18 | 18 | 12 | V |
| Courants | | | | | | |
| Courant direct. | I_F | max | 5 | 10 | 50 | mA |
| Courant inverse d'obscurité | I_R | max | 2 | 5 | 20 | mA |
| Températures | | | | | | |
| Température de stockage. | T_{stg} | | - 65 à + 125 | | | °C |
| Température de jonction. | T_j | max | 125 | | | °C |

RESISTANCE THERMIQUE

| | | | | | | |
|-----------------------------|---------------|--|-----|-----|-----|-----|
| Jonction-ambiance | $R_{th\ j-a}$ | | 0,5 | 0,5 | 0,3 | K/W |
|-----------------------------|---------------|--|-----|-----|-----|-----|

CARACTERISTIQUES
 $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ sauf indication contraire

Courant inverse d'obscurité

| | | | | | | |
|--|-------|-----|-----|-----|-----|---------------|
| $V_R = 15$ | I_R | typ | 10 | 20 | — | nA |
| | | max | 0,5 | 1 | — | μA |
| $V_R = 15\text{ V}; T_{amb} = 100^\circ\text{C}$ | I_R | typ | 0,6 | 1,2 | — | μA |
| | | max | 4 | 8 | — | μA |
| $V_R = 10\text{ V}$ | I_R | typ | — | — | 0,1 | μA |
| | | max | — | — | 5 | μA |
| $V_R = 10\text{ V}; T_{amb} = 100^\circ\text{C}$ | I_R | typ | — | — | 6 | μA |
| | | max | — | — | 40 | μA |

Courant de court-circuit en éclairement

| | | | | | | |
|---|-------|-----|----|----|-----|---------------|
| $E = 1000\text{ lx}; T_c = 2856\text{ K}^*$ | I_L | min | 10 | 30 | 110 | μA |
| | | typ | 13 | 38 | 140 | μA |

Tension en circuit ouvert

| | | | | | | |
|---|-------|-----|-----|--|--|----|
| $E = 1000\text{ lx}; T_c = 2856\text{ K}^*$ | V_F | min | 330 | | | mV |
| | | typ | 350 | | | mV |

Sensibilité avec tension externe**

| | | | | | | |
|--|-------|-----|------|----|-----|-------|
| $V_R = 10\text{ V}; E = 1000\text{ lx}; T_c = 2856\text{ K}^*$ | S_L | min | 10,5 | 31 | — | nA/lx |
| | | typ | 14 | 40 | — | nA/lx |
| $V_R = 10\text{ V}; E = 1000\text{ lx}; T_c = 2856\text{ K}^*$ | S_L | min | — | — | 120 | nA/lx |
| | | typ | — | — | 150 | nA/lx |

Longueur d'onde du pic de réponse spectrale

| | | | | | | |
|-----------|-------------|-----|-----|--|--|----|
| | λ_p | min | 800 | | | nm |
| | | typ | | | | |

Capacité diode à $f = 500\text{ kHz}$

| | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-----|-----|-----|---|----|
| $V_R = 15\text{ V}$ | C_d | typ | 90 | 250 | — | pF |
| $V_R = 10\text{ V}$ | C_d | | — | — | 1 | nF |
| $V_R = 0$ | C_d | typ | 0,3 | 0,8 | 3 | nF |
| | | typ | | | | |

Fréquence de coupure

| | | | | | | |
|--------------------------------|----------|-----|-----|--|--|-----|
| (source GaAs modulée). | f_{co} | typ | 500 | | | kHz |
|--------------------------------|----------|-----|-----|--|--|-----|

* Un éclairement de 1000 lux à une température de couleur de 2856 K équivaut à 4,5 mW/cm².

** Le courant sous éclairement croît avec la température approximativement dans les mêmes proportions que le courant d'obscurité.

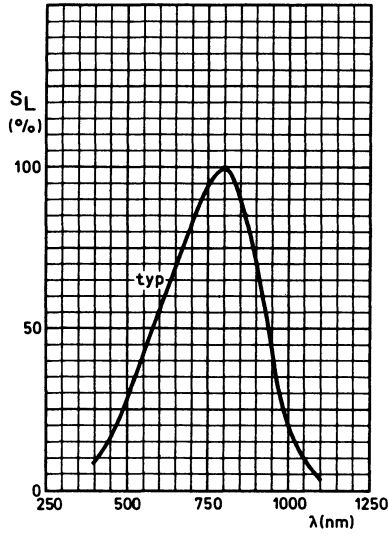


Fig. 2

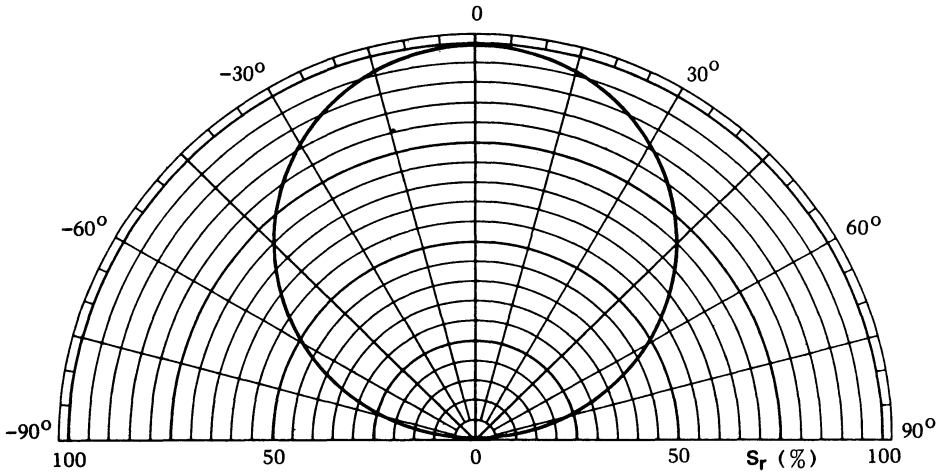


Fig. 3

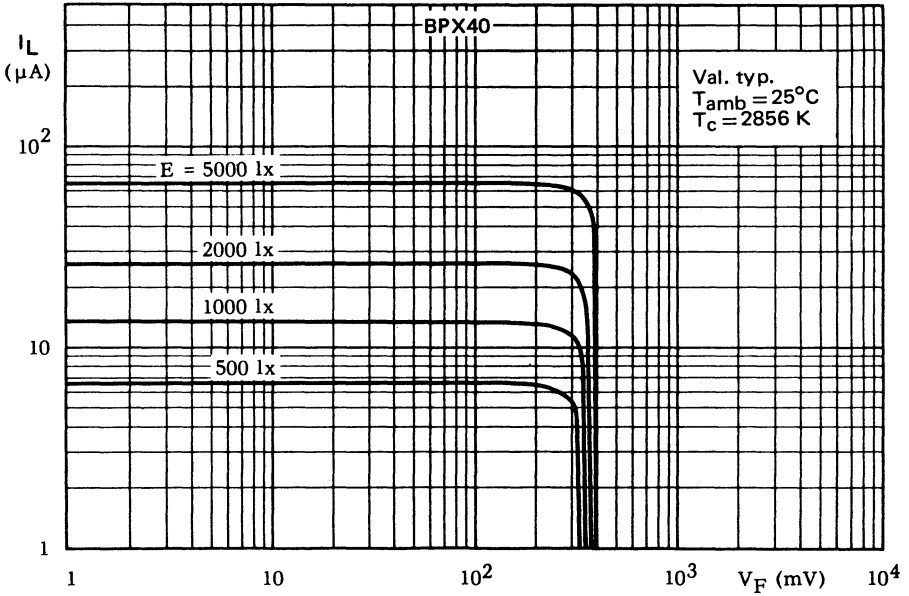


Fig. 4

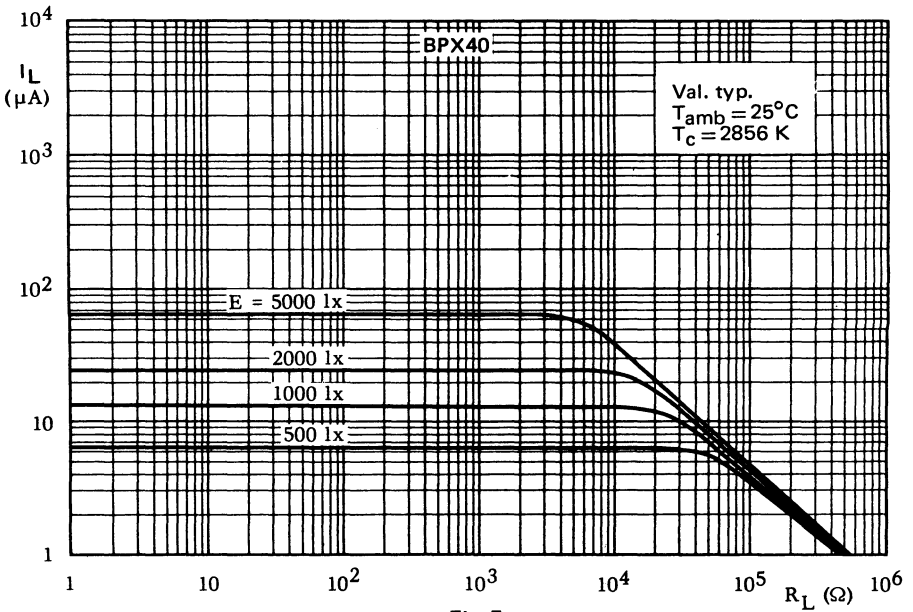


Fig. 5

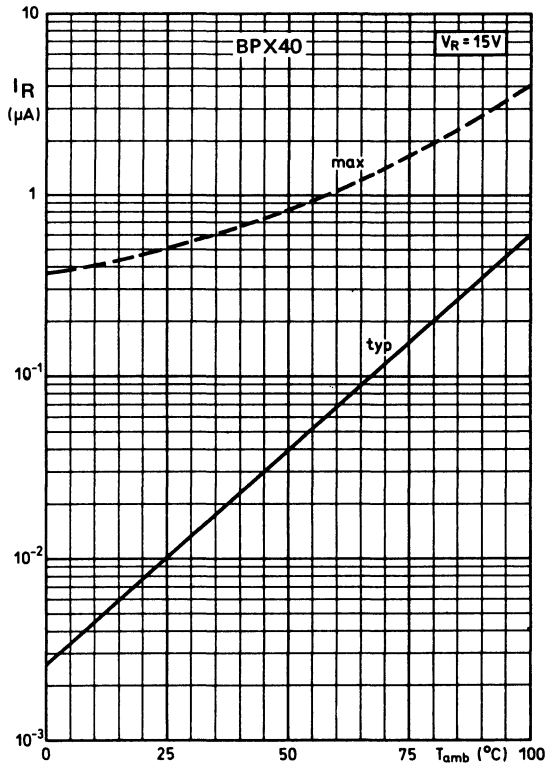


Fig. 6

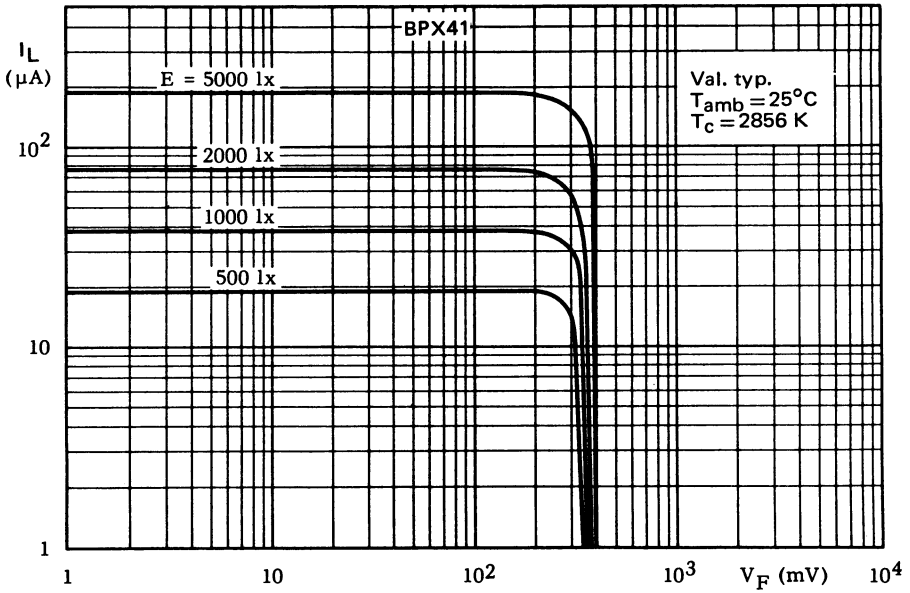


Fig. 7

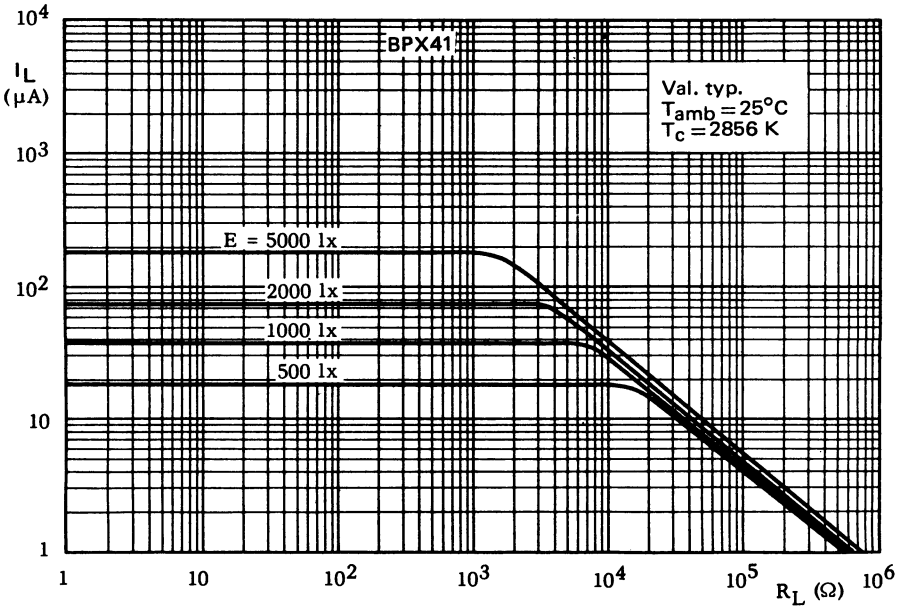


Fig. 8

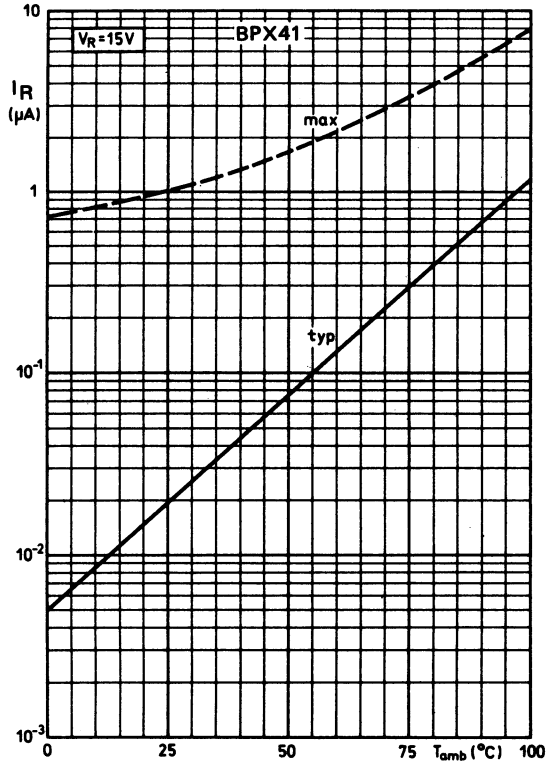


Fig. 9

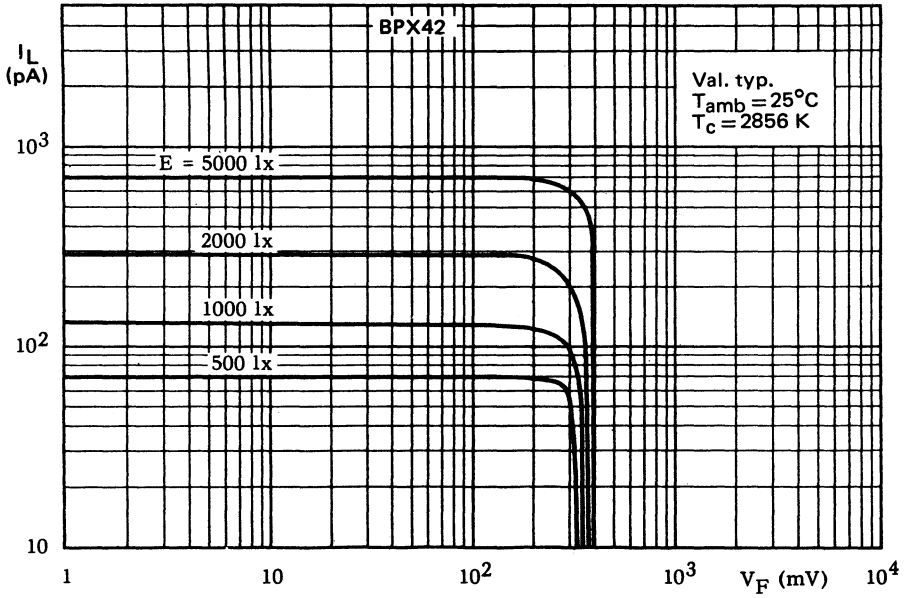


Fig. 10

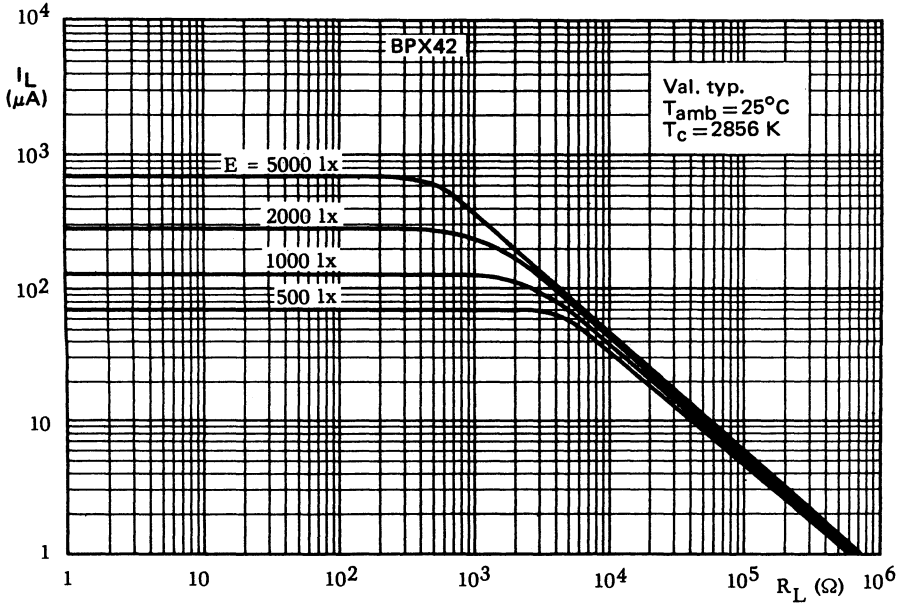


Fig. 11

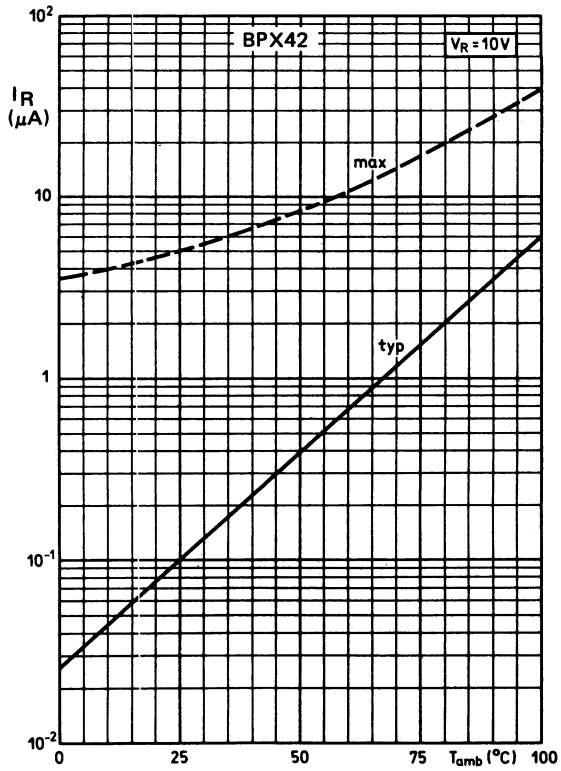


Fig. 12



photodiode au silicium PIN



BPX 61

Mai 1982

Photodiode au silicium, P.I.N., planar, de grande surface en boîtier T0 5 modifié à fenêtre plane SOT 49/3.

Elle se caractérise par sa grande surface et par une capacité de jonction faible.

Sensible dans tout le rayonnement visible et dans le proche infrarouge sa réponse spectrale est centrée sur 850 nm.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|----------|----------------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 32 | V |
| Sensibilité ($V_R = 5$ V; $E = 1$ mW/cm ² ; $\lambda = 930$ nm) | S_e | typ | 35 | μ A/mW/cm ² |
| Courant inverse d'obscurité à $V_R = 10$ V | I_R | < | 30 | nA |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 850 | nm |
| Angle de réceptivité | θ | typ | ± 60 | ° |
| Aire sensible | A_R | typ | 6,75 | mm ² |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOT 49/3

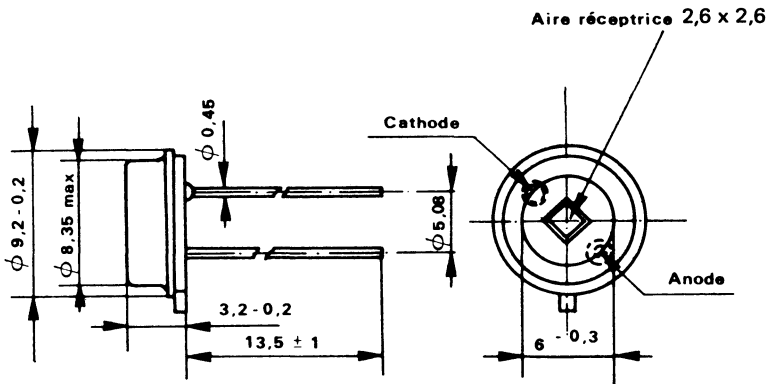


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 32 V

Puissance

 Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$) P_{tot} max 325 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} -65 à $+150$ $^\circ C$

 Température de jonction T_j max 125 $^\circ C$

 Température de fonctionnement T_f -40 à $+125$ $^\circ C$
RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-air ambient $R_{th\ j-a}$ max 220 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf spécification contraire

 Tension inverse
 $I_R = 100\ \mu A$; $E = 0$ V_R min 32 V

 Courant d'obscurité
 $V_R = 10\ V$; $E = 0$ I_R typ 2 nA
 max 30 nA

 Tension photovoltaïque*
 $E = 100\ lux$ V_L typ 285 mV
 $E = 1000\ lux$ V_L typ 365 mV

 Courant sous éclairement*
 $V_R = 5\ V$; $E = 1000\ lux$ I_L typ 70 μA

 Sensibilité
 $V_R = 5\ V$; $E = 1\ mW/cm^2$; $\lambda = 930\ nm$ S_e min 35 $\mu A/mW/cm^2$
 typ 45 $\mu A/mW/cm^2$

 Longueur d'onde du pic de réponse spectrale
 $V_R = 5\ V$ λ_p typ 850 nm

 Capacité de la jonction
 $V_R = 0$ $C_j(0)$ typ 70 pF
 $V_R = 3\ V$ $C_j(3)$ typ 20 pF

 Aire sensible A_r typ 6,75 mm²

 Coefficient de température de la tension photovolt. . . KV_L typ $-2,6$ mV/K

 Coefficient de température du courant d'éclairment . . KI_L typ 0,2 %/K

* Source : filament de tungstène, température de couleur 2856 K.

Temps de composition
 $V_R = 10 \text{ V}; R_L = 1 \text{ k}\Omega; \lambda = 840 \text{ nm}$

| | | | | |
|---------------------------------|-------|-----|----|----|
| temps de montée | t_r | typ | 25 | ns |
| temps de décroissance | t_f | typ | 40 | ns |

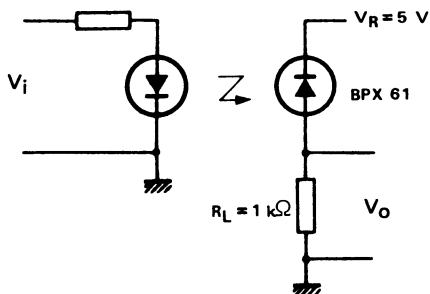


Fig. 2
Circuit de mesure des temps de commutation

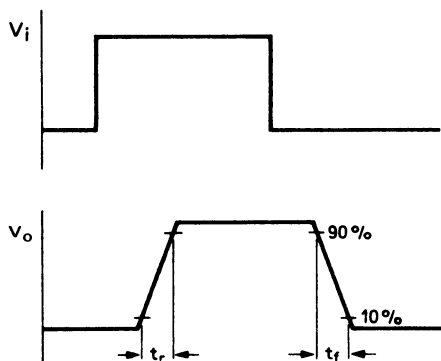


Fig. 3
Formes d'onde d'entrée et de sortie et définition des temps de commutation

Puissance équivalente de bruit
 $V_R = 10 \text{ V}; f = 1 \text{ kHz}; \lambda = 930 \text{ nm}; \Delta f = 1 \text{ Hz} \dots$

| | | | |
|-----|-----|----|----------------------------------|
| NEP | typ | 42 | $\text{fW}\cdot\text{Hz}^{-1/2}$ |
|-----|-----|----|----------------------------------|

Défectivité
 $V_R = 10 \text{ V}; f = 1 \text{ kHz}; \lambda = 930 \text{ nm}; \Delta f = 1 \text{ Hz} \dots$

| | | | |
|---|-----|----|---|
| D | typ | 62 | $\text{fm}\cdot\text{Hz}^{1/2}\cdot\text{W}^{-1}$ |
|---|-----|----|---|

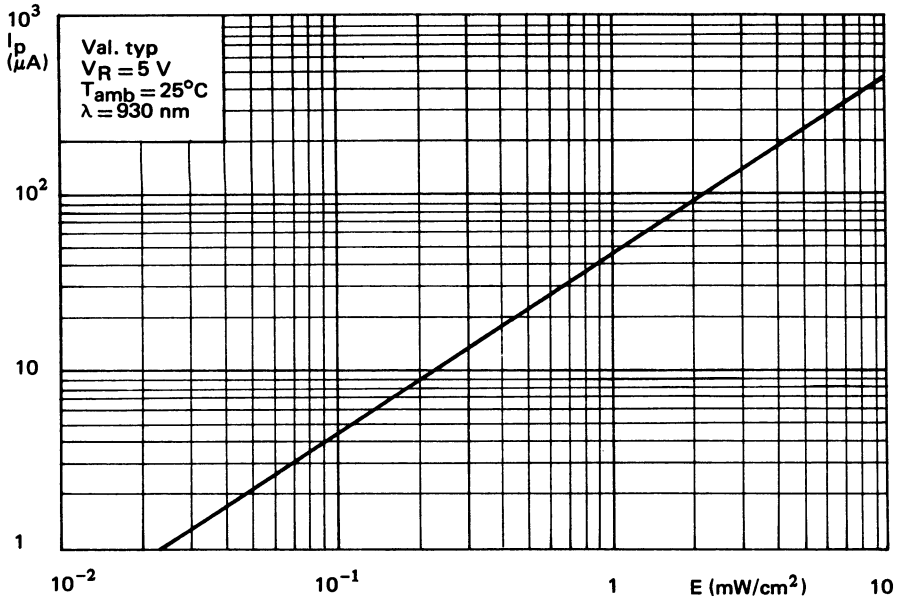


Fig. 4

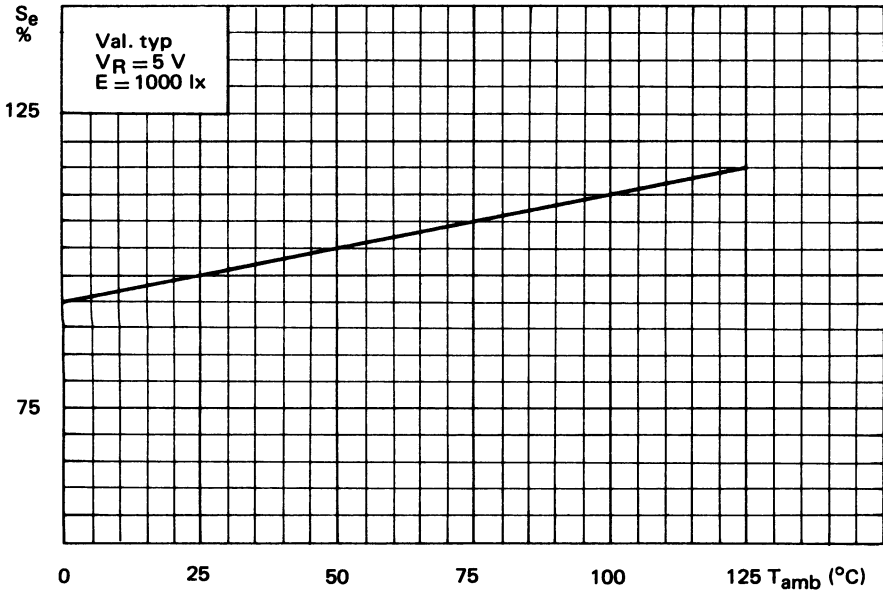


Fig. 5

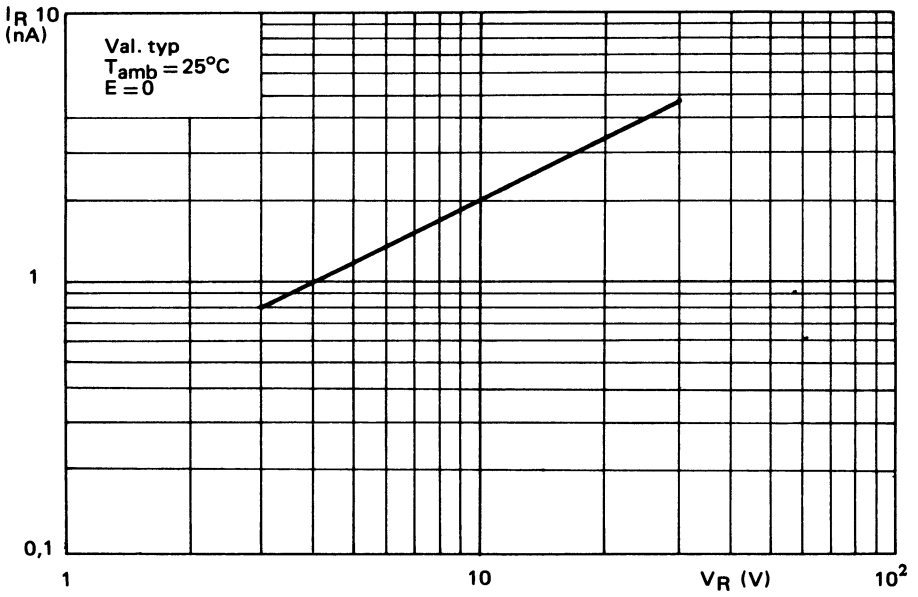


Fig. 6

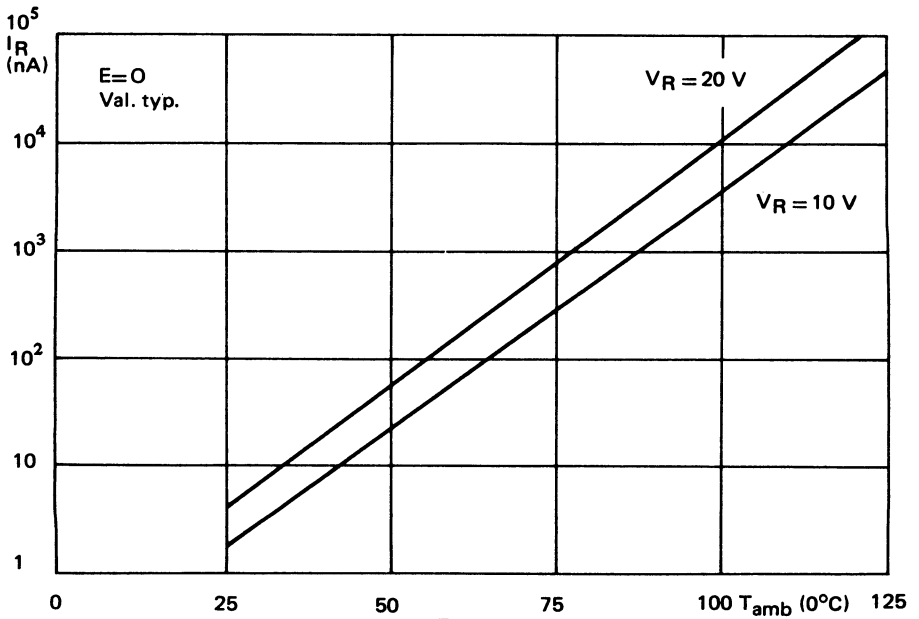


Fig. 7

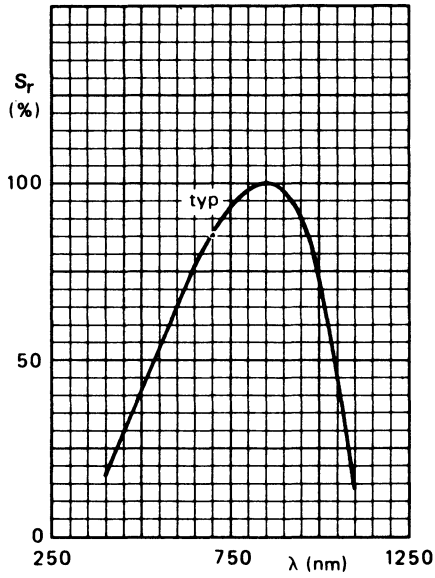


Fig. 8

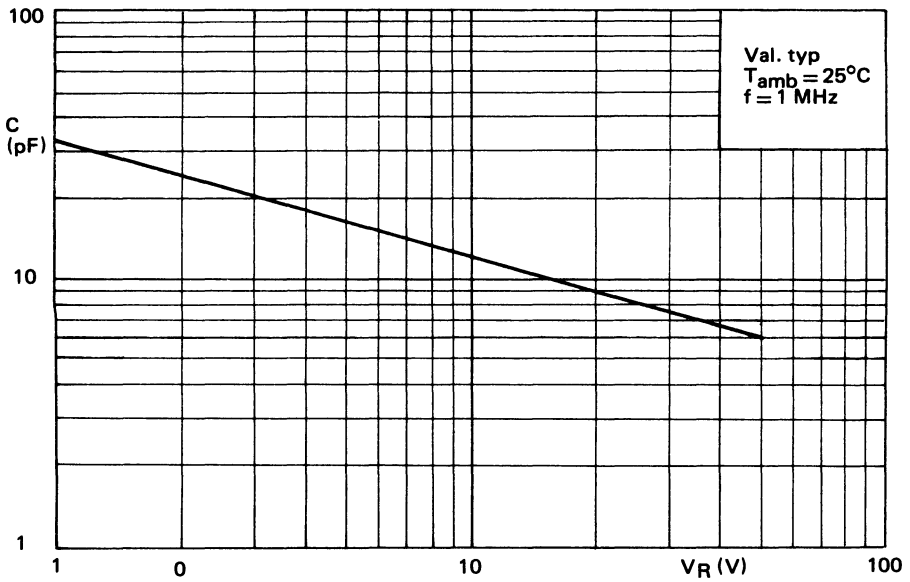


Fig. 9

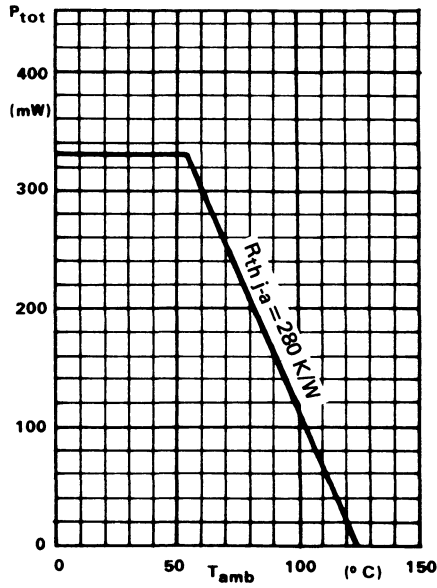


Fig. 10

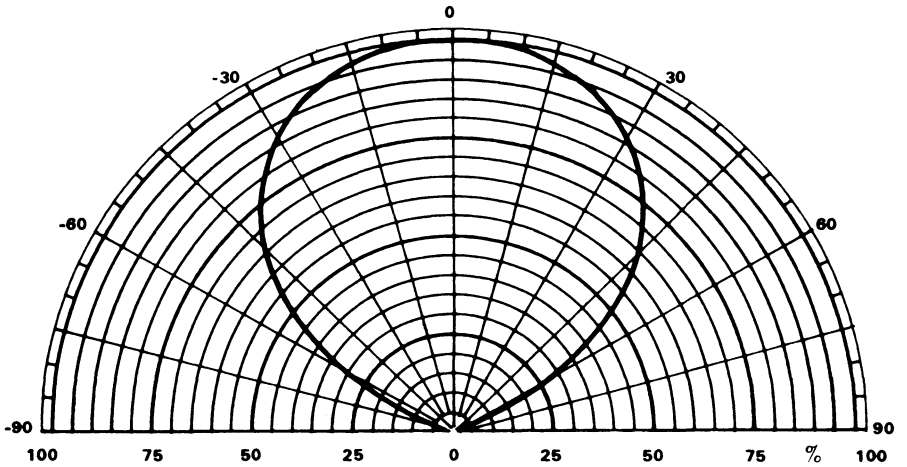


Fig. 11

photodiode au silicium PIN



BPX 61 P

Janvier 1982

Photodiode au silicium P.I.N., planar, de grande surface en boîtier TO-5 modifié à fenêtre plane SOT 49/3, remplaçant avantageusement la BPY 13.

Elle se caractérise par une grande surface et par une capacité de jonction faible.

Sensible dans tout le rayonnement visible et dans le proche infrarouge sa réponse spectrale est centrée sur 850 nm.

Elle est spécialement destinée aux utilisations en ambiance difficile dans les domaines professionnel et militaire.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|------|-----------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 70 | V |
| Sensibilité ($V_R = 5$ V; $E = 1$ mW/cm ² ; $\lambda = 930$ nm) . . . | S_e | typ | 70 | $\mu\text{A/mW/cm}^2$ |
| Courant inverse d'obscurité à $V_R = 10$ V | I_R | < | 1 | nA |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 850 | nm |
| Angle de réceptivité. | θ | typ | 160 | ° |
| Angle sensible | A_r | typ | 6,75 | mm ² |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOT 49/3

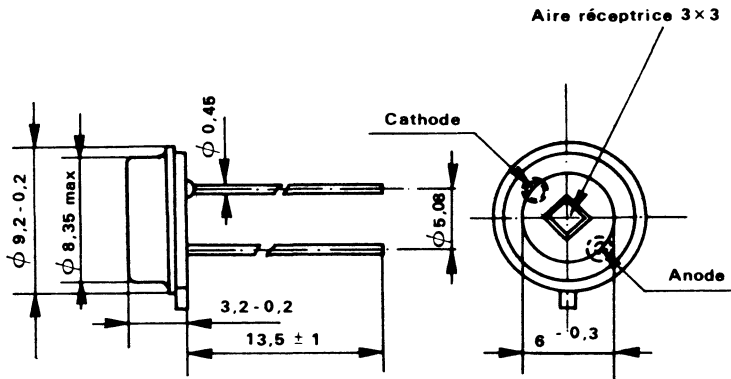


Fig. 1

**VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)****Tension**Tension inverse V_R max 70 V***Puissance**Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$) P_{tot} max 325 mW**Températures**Température de stockage T_{stg} -65 à $+150$ $^\circ C$ Température de jonction T_j max 125 $^\circ C$ Température de fonctionnement T_f -40 à $+125$ $^\circ C$ **RESISTANCE THERMIQUE**Jonction-air ambiant $R_{th\ j-a}$ max 220 K/W**CARACTERISTIQUES** $T_j := 25^\circ C$ sauf spécification contraireTension inverse
 $I_R = 100 \mu A ; E = 0$ V_R min 70 VCourant d'obscurité I_R typ max 0,6 1 nATension photovoltaïque**
 $E = 100 \text{ lux}$ V_L typ 285 mV
 $E = 1000 \text{ lux}$ V_L typ 365 mVCourant sous éclairement**
 $V_R = 5 \text{ V} ; E = 1000 \text{ lux}$ I_L typ 70 μA Sensibilité
 $V_R = 5 \text{ V} ; E = 1 \text{ mW/cm}^2 ; \lambda = 930 \text{ nm}$ S_e min typ 50 70 $\mu A/mW/cm^2$ Longueur d'onde du pic de réponse spectrale
 $V_R = 5 \text{ V}$ λ_p typ 850 nmCapacité de la jonction
 $V_R = 0$ $C_j(0)$ typ 70 pF
 $V_R = 5 \text{ V}$ $\theta_j(50)$ typ 6 pFAire sensible A_r typ 6,75 mm^2 Coefficient de température de la tension photovolt. KV_L typ $-2,6$ mV/KCoefficient de température du courant d'éclairément KI_L typ 0,2 %/K* A cette valeur de la tension, la température de la jonction ne doit pas dépasser $70^\circ C$.

** Source : filament de tungstène, température de couleur 2856 K.

Temps de commutation
 $V_R = 10 \text{ V} ; R_L = 1 \text{ k}\Omega ; \lambda = 840 \text{ nm}$

| | | | | |
|---------------------------------|-------|-----|----|----|
| temps de montée | t_r | typ | 25 | ns |
| temps de décroissance | t_f | typ | 40 | ns |

 $V_R = 50 \text{ V} ; R_L = 1 \text{ k}\Omega ; \lambda = 840 \text{ nm}$

| | | | | |
|---------------------------------|-------|-----|----|----|
| temps de montée | t_r | typ | 15 | ns |
| temps de décroissance | t_f | typ | 20 | ns |

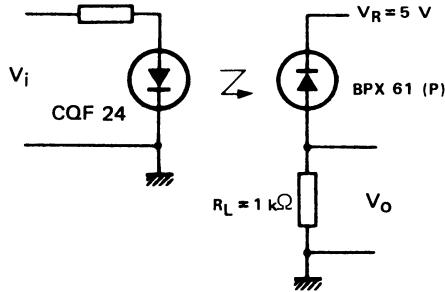


Fig. 2
Circuit de mesure des temps de commutation

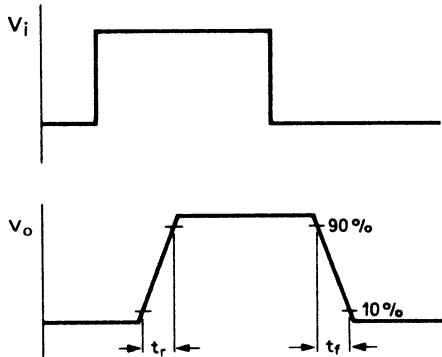


Fig. 3
Formes d'onde d'entrée et de sortie et définition des temps de commutation

Puissance équivalente de bruit

| | | | | |
|---|-----|-----|----|----------------------------------|
| $V_R = 10 \text{ V} ; f = 1 \text{ kHz} ; \lambda = 930 \text{ nm} ; \Delta f = 1 \text{ Hz} . .$ | NEP | typ | 30 | $\text{fW}\cdot\text{Hz}^{-1/2}$ |
|---|-----|-----|----|----------------------------------|

Délectivité

| | | | | |
|---|---|-----|----|---|
| $V_R = 10 \text{ V} ; f = 1 \text{ kHz} ; \lambda = 930 \text{ nm} ; \Delta f = 1 \text{ Hz} . .$ | D | typ | 86 | $\text{fm}\cdot\text{Hz}^{1/2}\cdot\text{W}^{-1}$ |
|---|---|-----|----|---|

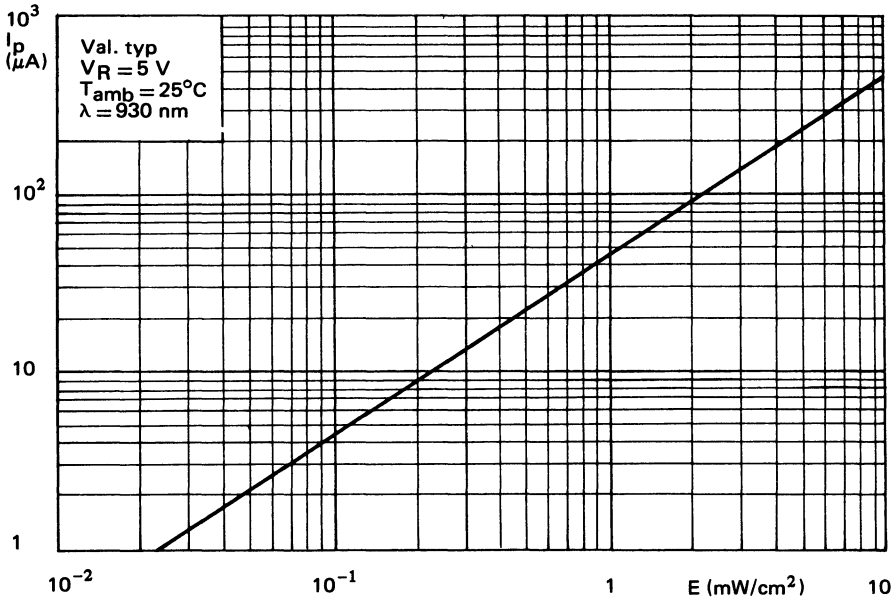


Fig. 4

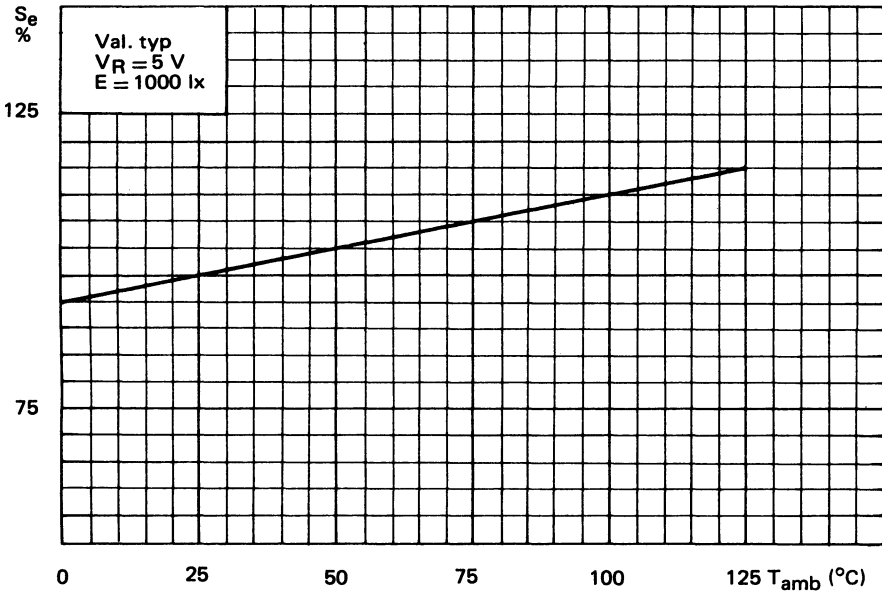
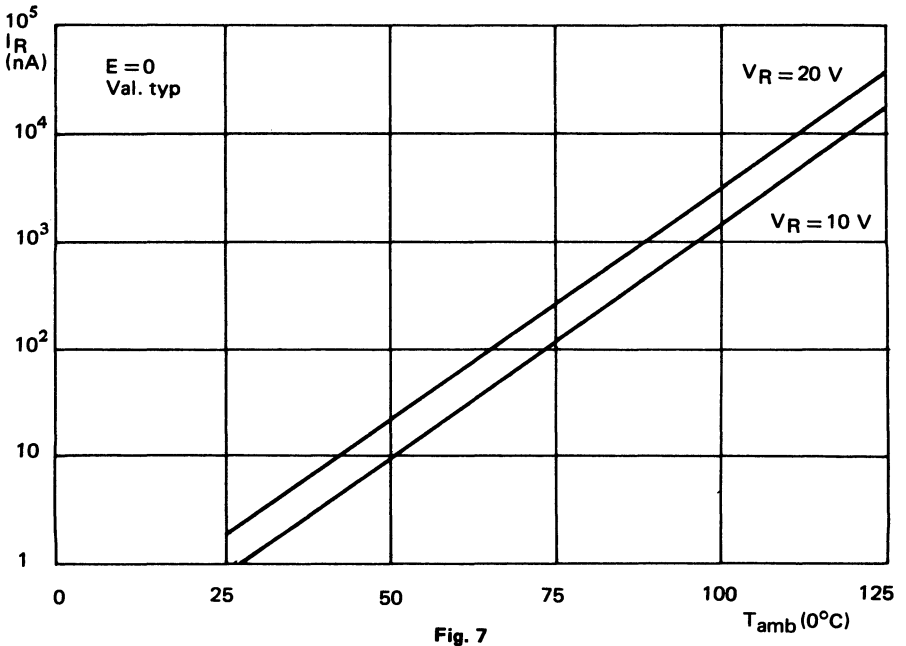
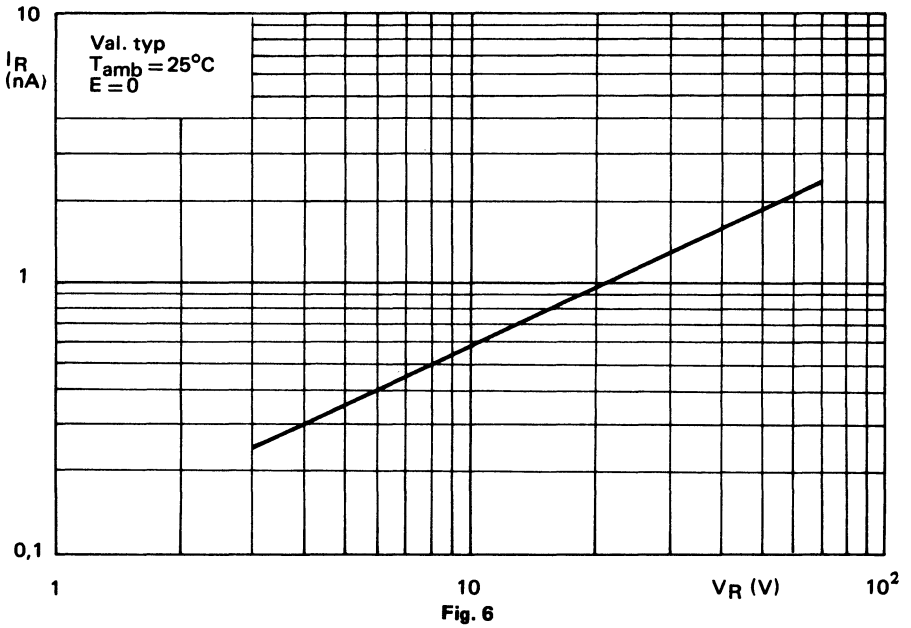


Fig. 5



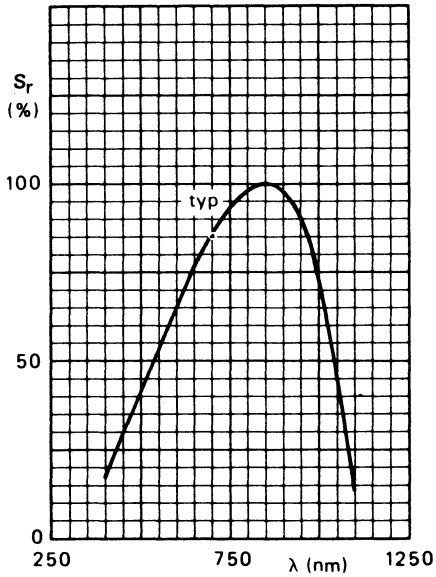


Fig. 8

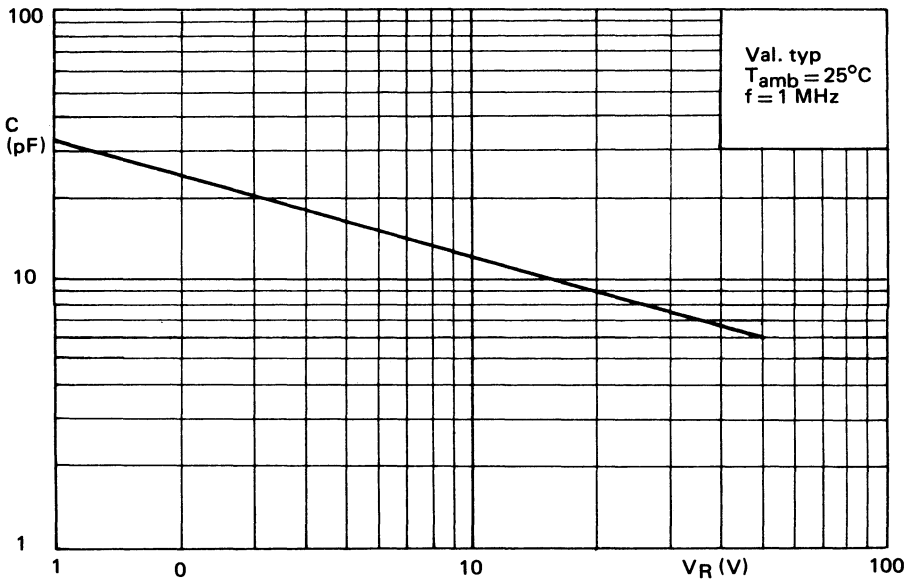


Fig. 9

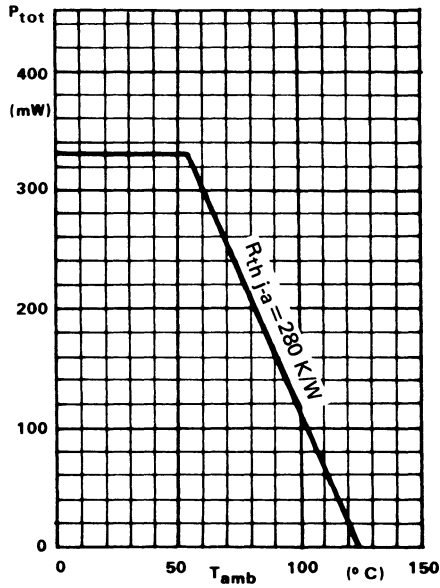


Fig. 10

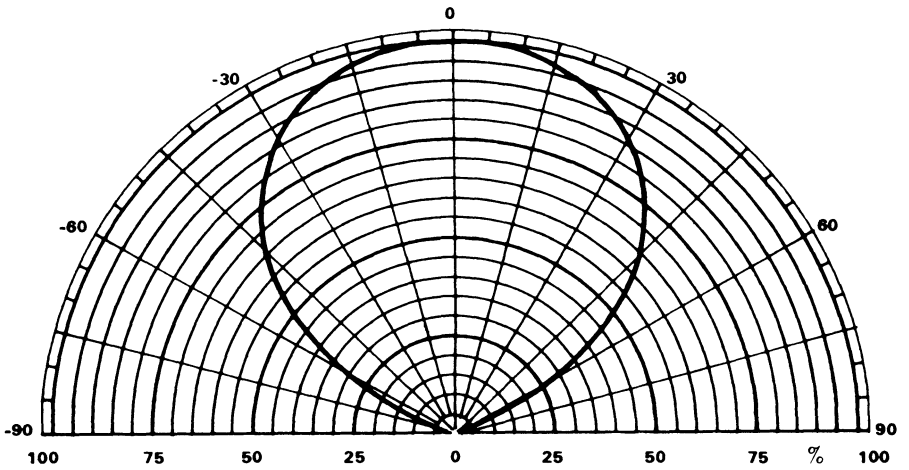


Fig. 11



phototransistors

•

phototransistor NPM



BPW 22 A

Mai 1982

Phototransistor au silicium NPN, en boîtier plastique SOD 53D (diamètre 3 mm) à sorties axiales au pas de 2,54 mm.

Sa réponse spectrale centrée dans le proche infrarouge et s'étendant de 550 à 950 nm pour 50 % de sensibilité, le destine à la détection aussi bien dans le visible que dans le proche infrarouge.

Associé à l'émetteur infrarouge CQY 58A, il permet la réalisation de liaisons et barrières optiques de courtes distances, de codeurs optiques, de régulateurs de vitesse, lecteurs de cartes, badges, bandes perforées, etc...

Le BPW 22A est proposé en deux classes de sensibilité.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|---|------------|----------|----------|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 50 | V |
| Courant collecteur en continu | I_C | max | 25 | mA |
| Courant d'obscurité $V_{CE} = 30 \text{ V}$ | I_{CEO} | max | 100 | nA |
| Courant collecteur en éclaircissement $V_{CE} = 5 \text{ V}; E = 1 \text{ mW/cm}^2; \lambda = 930 \text{ nm}$ | BPW 22A-I BPW 22A-II $I_{C(L)}$ $I_{C(L)}$ | min min | 1,5 5 | mA mA |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | °C |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 800 | nm |
| Angle de réceptivité | θ | typ | ± 10 | ° |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOD 53D

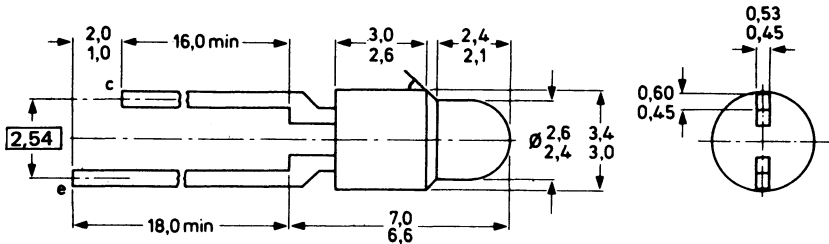


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tensions

| | | | | |
|--|-----------|-----|----|---|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 50 | V |
| Tension émetteur-collecteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 7 | V |

Courants

| | | | | |
|---|----------|-----|----|----|
| Courant collecteur (continu) | I_C | max | 25 | mA |
| Courant collecteur (valeur crête) | I_{CM} | max | 50 | mA |

Puissance dissipée

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 55^\circ C$) montage sur circuit imprimé | P_{tot} | max | 100 | mW |
|--|-----------|-----|-----|----|

Températures

| | | | | |
|---|-----------|--------------|--|------------|
| Température de stockage | T_{stg} | - 55 à + 100 | | $^\circ C$ |
| Température de jonction | T_j | max 100 | | $^\circ C$ |
| Température de soudage ($t_{sld} \leq 10$ s) | T_{sjd} | max 240 | | $^\circ C$ |

RESISTANCE THERMIQUE

| | | | | |
|---|---------------|------|--|------|
| Jonction-ambiance (montage sur circuit imprimé) . . | $R_{th\ j-a}$ | 0,75 | | K/mW |
|---|---------------|------|--|------|

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

| | | | | |
|---|-----------------|-----|----------|----------|
| Tension de claquage collecteur-émetteur $I_C = 1$ mA ; $E = 0$ | $V(BR)_{CEO}$ | min | 50 | V |
| Tension de claquage émetteur-collecteur $I_C = 0,1$ mA ; $E = 0$ | $V(BR)_{ECO}$ | min | 7 | V |
| Tension de saturation collecteur-émetteur sous éclairage (1) $I_C = 1$ mA ; $E = 1$ mW/cm ² ; $\lambda = 930$ nm | V_{CEsat} | max | 0,4 | V |
| Courant collecteur en éclaircissement $V_{CE} = 5$ V ; $E = 1$ mW/cm ² ; $\lambda = 930$ nm | $I_C(L)$ | | 1,5 – 8 | mA |
| | $I_C(L)$ | | 5 – 25 | mA |
| Courant d'obscurité collecteur $V_{CE} = 30$ V ; $E = 0$ | I_{CEO} | max | 100 | nA |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 800 | nm |
| Largeur de bande à mi-sensibilité | $\Delta\lambda$ | typ | 400 | nm |
| Angle de réceptivité | θ | typ | ± 10 | $^\circ$ |

Temps de commutation en éclaircissement (2)
 $I_C = 2$ mA ; $V_{CC} = 5$ V ; $T_{amb} = 25^\circ C$

| | | | | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------|-----|------|---------|
| temps total de montée | $R_L = 100 \Omega$ | t_{on} | typ | 3 | μs |
| | $R_L = 1 k \Omega$ | t_{on} | typ | 12 | μs |
| temps total de croissance | $R_L = 100 \Omega$ | t_{off} | typ | 3 | μs |
| | $R_L = 1 k \Omega$ | t_{off} | typ | 12,5 | μs |

 1) Source : diode Ga A ; $\lambda = 930$ nm

2) Voir Fig. 2 et 3 : Circuit de mesure et définition.

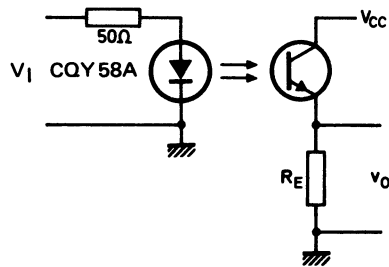


Fig. 2
Circuit de mesure des temps de commutation

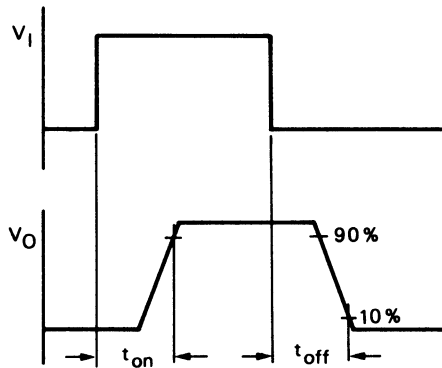


Fig. 3
Formes d'onde et définition des temps de commutation

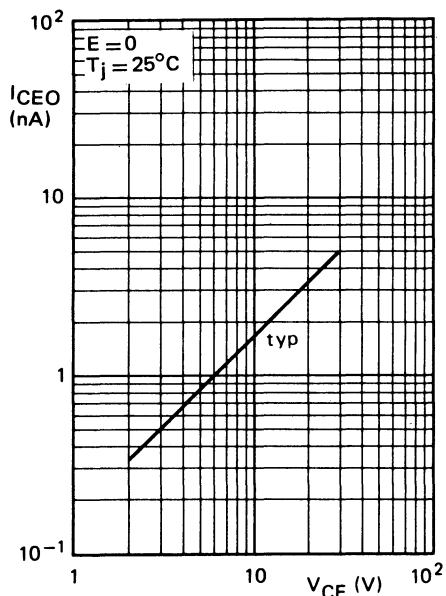


Fig. 4

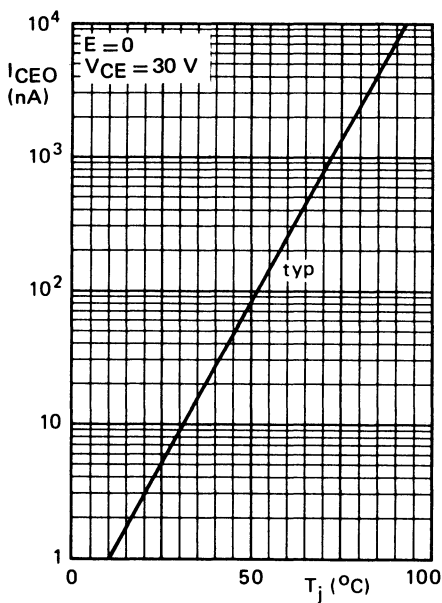


Fig. 5

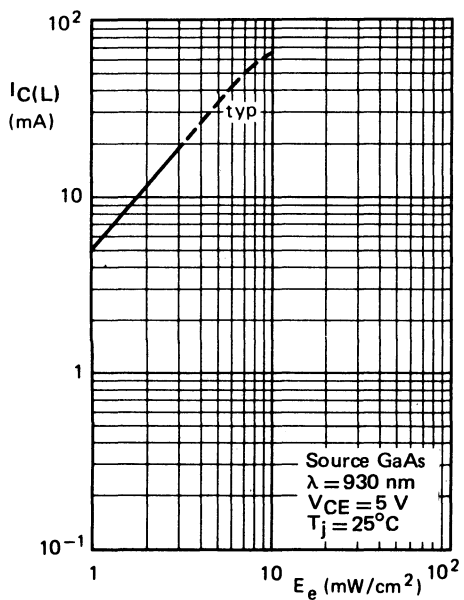


Fig. 6

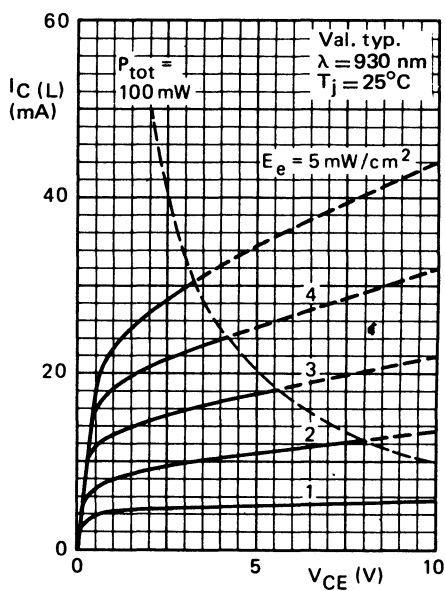


Fig. 7

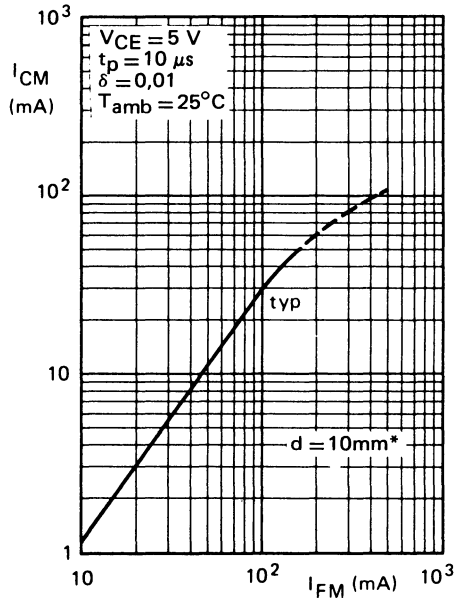


Fig. 8

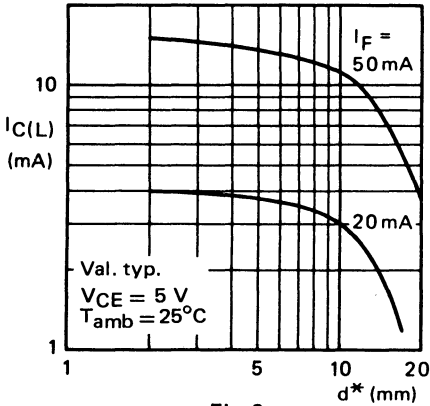


Fig. 9

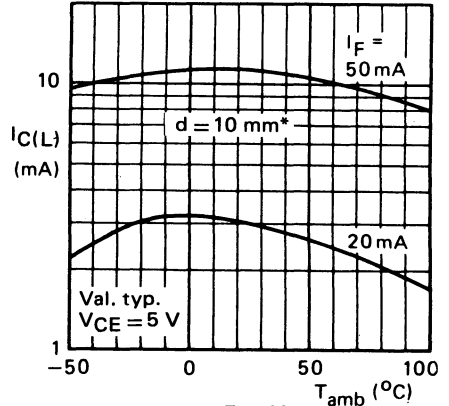
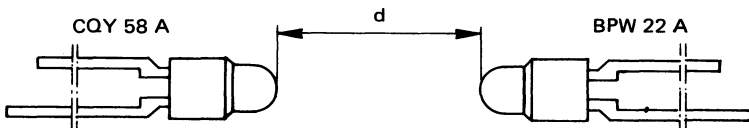


Fig. 10

*



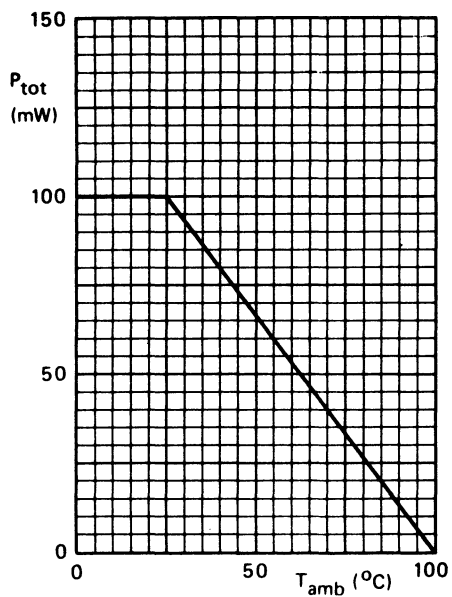


Fig. 11

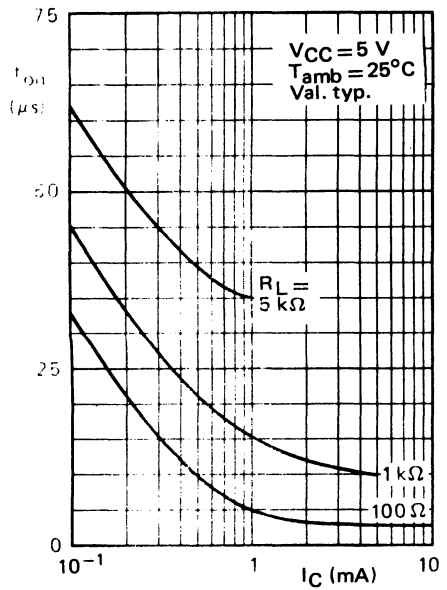


Fig. 12

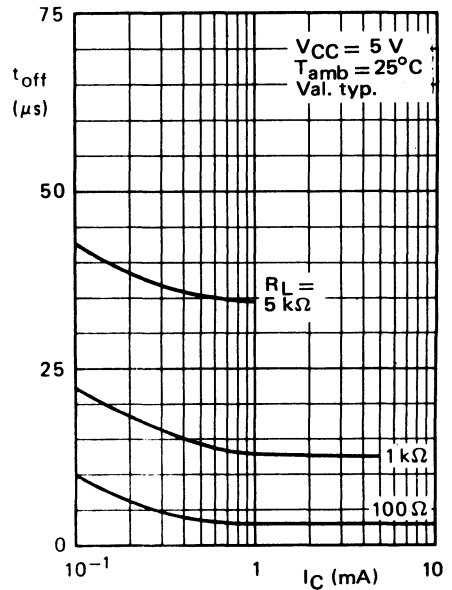


Fig. 13

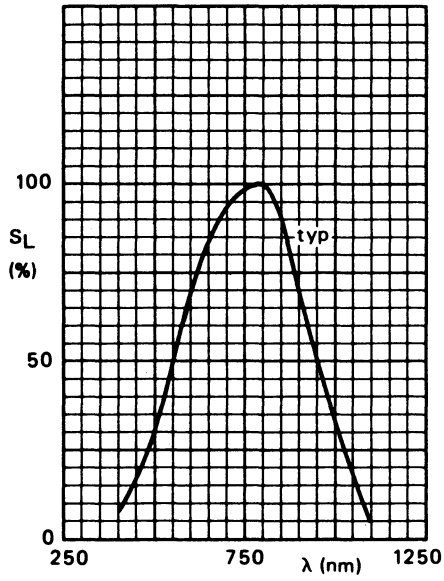


Fig. 14

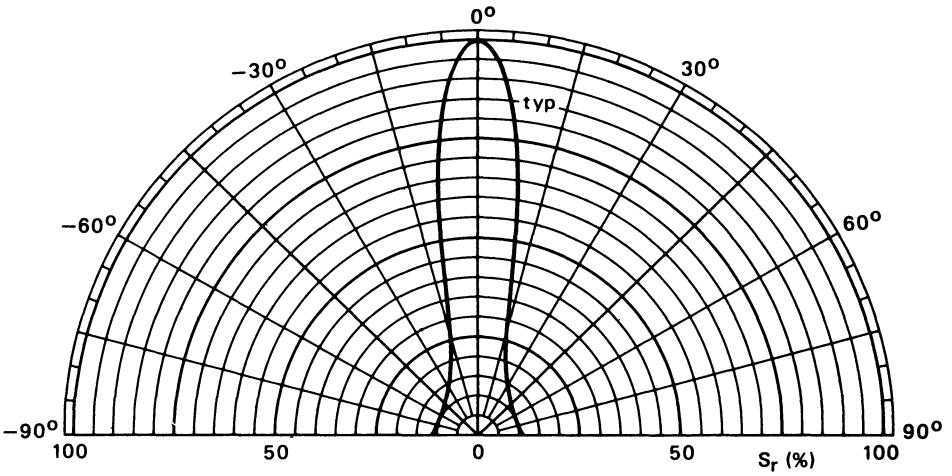


Fig. 15

phototransistor Darlington au silicium NPN



BPW 71

Janvier 1982

Phototransistor Darlington au silicium NPN, en boîtier microminiature SOT-71A, destiné au montage en matrice ou réseau sur circuit imprimé.

En association avec la diode électroluminescente CQY 50 ou CQY 52, il est parfaitement adapté à la lecture des bandes et cartes perforées, etc...

Il se caractérise par une sensibilité très élevée.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | |
|--|-------------|-----|----------------|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 30 V |
| Courant collecteur en continu | I_C | max | 100 mA |
| Courant d'obscurité $V_{CE} = 10 \text{ V}; E = 0$ | I_{CEO} | max | 100 nA |
| Courant collecteur en éclaircissement $V_{CE} = 5 \text{ V}; E = 1 \text{ mW/cm}^2; \lambda = 930 \text{ nm}$ | $I_{C(L)}$ | min | 15 mA |
| Température de jonction | T_j | max | 150°C |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 800 nm |
| Angle de réceptivité | θ | typ | $\pm 20^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOT 71 A

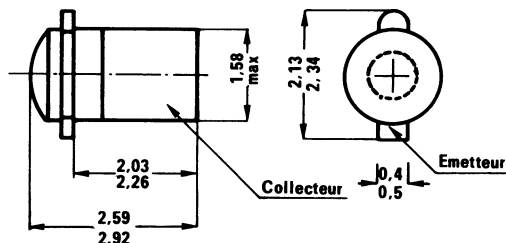


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tensions

| | | | | |
|--|-----------|-----|----|---|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Tension émetteur-collecteur (base ouverte) | V_{ECO} | max | 7 | V |

Courants

| | | | | |
|---|----------|-----|-----|----|
| Courant collecteur (continu) | I_C | max | 100 | mA |
| Courant collecteur (valeur crête) $t_p \leq 0,1$ ms; $\delta = 0,01$ | I_{CM} | max | 150 | mA |

Puissance dissipée

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 55^\circ C$) montage sur circuit imprimé | P_{tot} | max | 100 | mW |
|--|-----------|-----|-----|----|

Températures

| | | | | |
|---|-----------|--------------|-----|------------|
| Température de stockage. | T_{stg} | - 65 à + 150 | | $^\circ C$ |
| Température de jonction. | T_j | max | 150 | $^\circ C$ |
| Température de soudage ($t_{sid} \leq 10$ s) | T_{sid} | max | 240 | $^\circ C$ |

RESISTANCES THERMIQUES

| | | | | |
|---|---------------|------|--|------|
| Jonction-ambiance | $R_{th\ j-a}$ | 2 | | K/mW |
| Jonction ambiance (montage sur circuit imprimé). | $R_{th\ j-a}$ | 0,95 | | K/mW |

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

| | | | | |
|---|-----------------|------------|-----------|--------------------|
| Tension de claquage collecteur-émetteur $I_C = 1$ mA | $V_{(BR)CEO}$ | min | 30 | V |
| Tension de claquage émetteur-collecteur $I_C = 0,1$ mA | $V_{(BR)ECO}$ | min | 7 | V |
| Tension de saturation collecteur-émetteur sous éclairement 1) $I_C = 2$ mA; $E = 1$ mW/cm ² ; $\lambda = 930$ nm | V_{CEsat} | < | 1,1 | V |
| Courant collecteur en éclairement $V_{CE} = 5$ V; $E = 1$ mW/cm ² ; $\lambda = 930$ nm. | $I_{C(L)}$ | min | 15 | mA |
| Courant d'obscurité collecteur $V_{CE} = 10$ V; $E = 0$ | I_{CEO} | typ max | 25 100 | nA nA |
| $V_{CE} = 10$ V; $E = 0$; $T_j = 100^\circ C$ | I_{CEO} | typ | 200 | μA |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 800 | nm |
| Largeur de bande à mi-sensibilité | $\Delta\lambda$ | typ | 400 | nm |
| Angle de réceptivité. | θ | typ | ± 20 | $^\circ$ |
| Aire sensible. | A_R | typ | 1,7 | mm ² |
| Temps de commutation en éclairement 2) | | | | |
| $I_C = 5$ mA; $V_{CC} = 5$ V; $R_L = 100 \Omega$ | | | | |
| temps de retard à la montée. | t_d | typ | 25 | μs |
| temps de montée | t_r | typ max | 60 300 | μs μs |
| temps de stockage. | t_s | typ | 2 | μs |
| temps de décroissance | t_f | typ max | 40 200 | μs μs |

 1) Source : diode Ga As, $\lambda = 930$ nm

2) Voir fig. 2 et 3 : Circuit de mesure et définition.

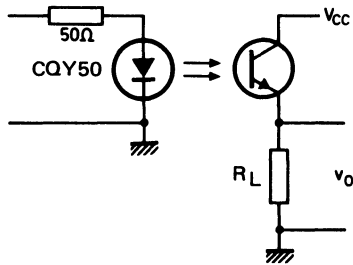


Fig. 2
Circuit de mesure des temps de commutation

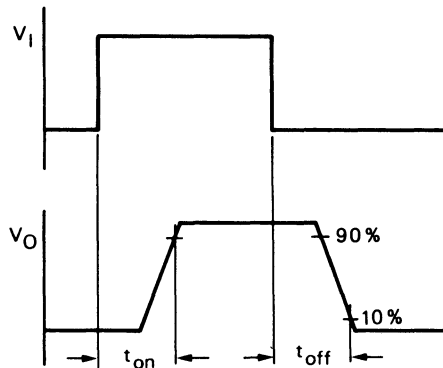


Fig. 3
Formes d'onde et définition des temps de commutation

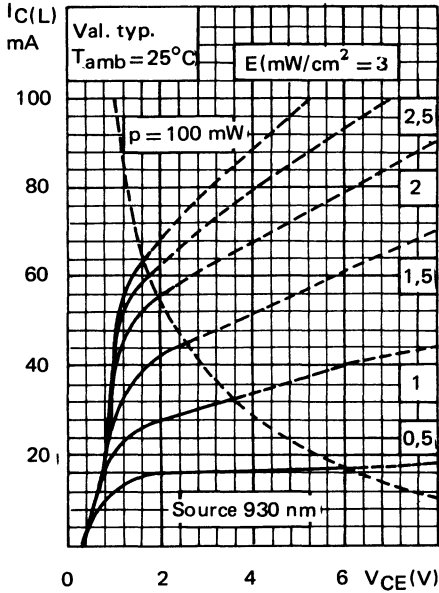


Fig. 4

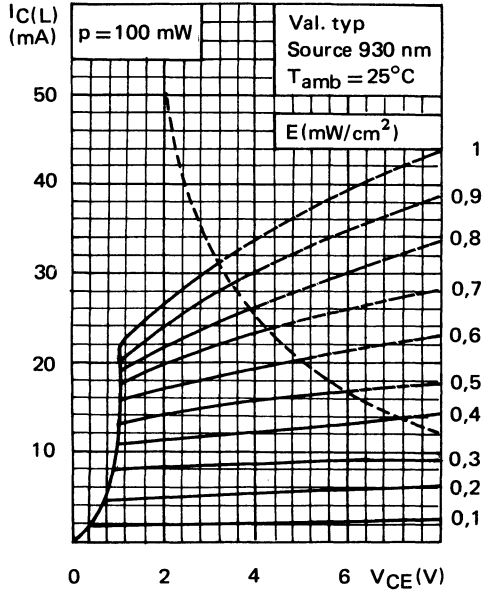


Fig. 5

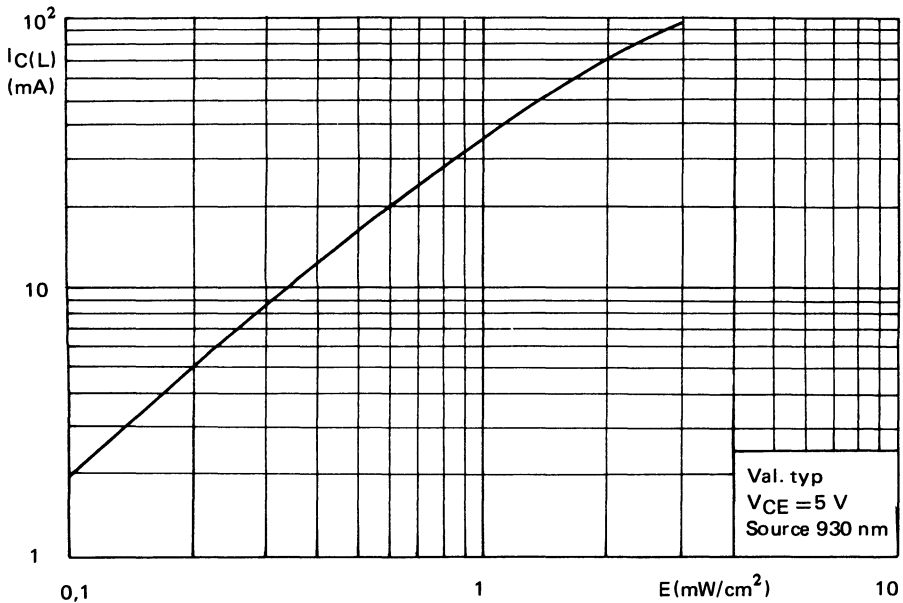


Fig. 6

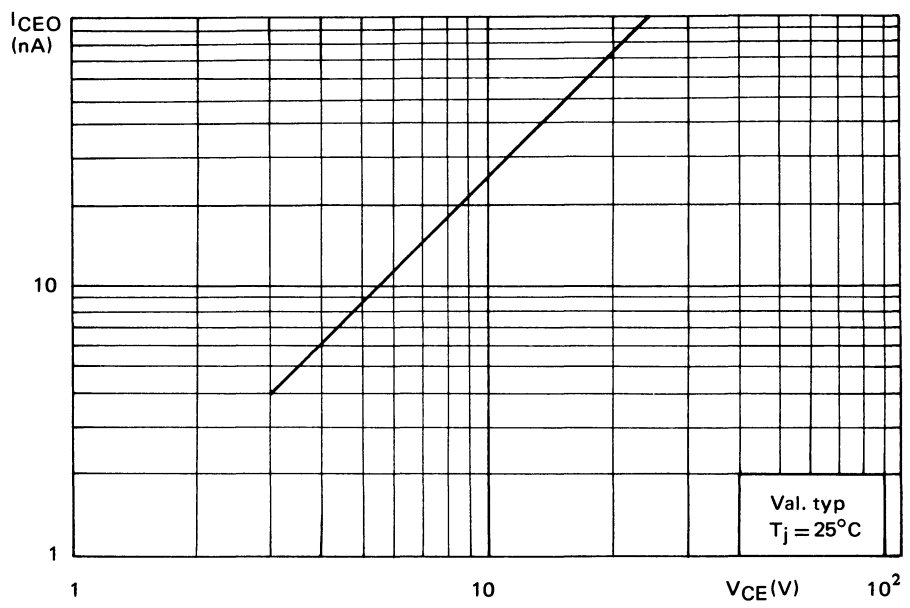


Fig. 7

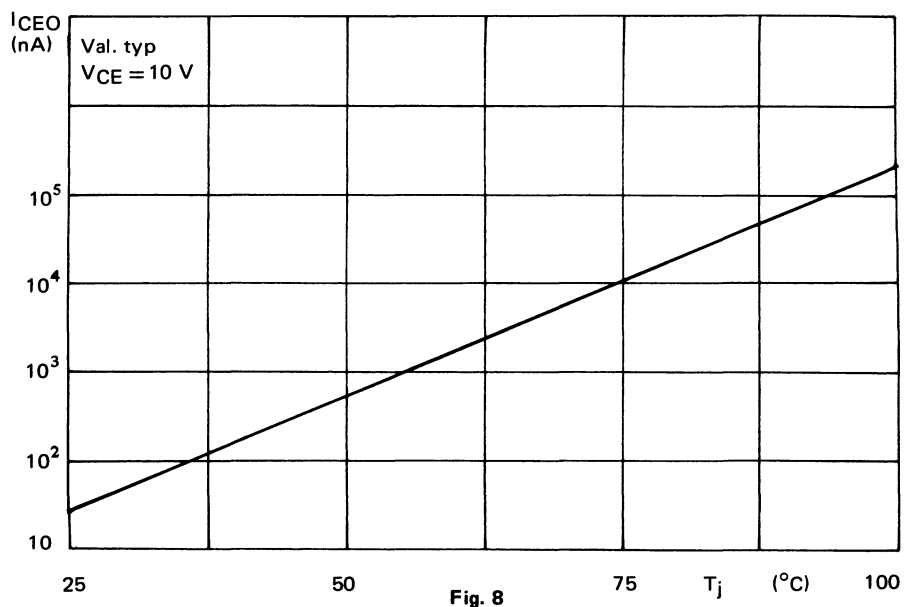


Fig. 8

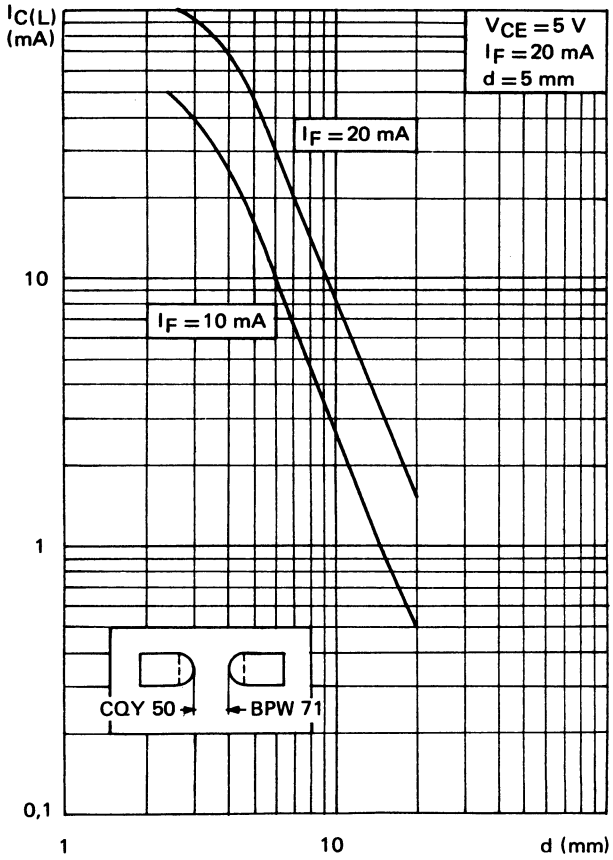


Fig. 9

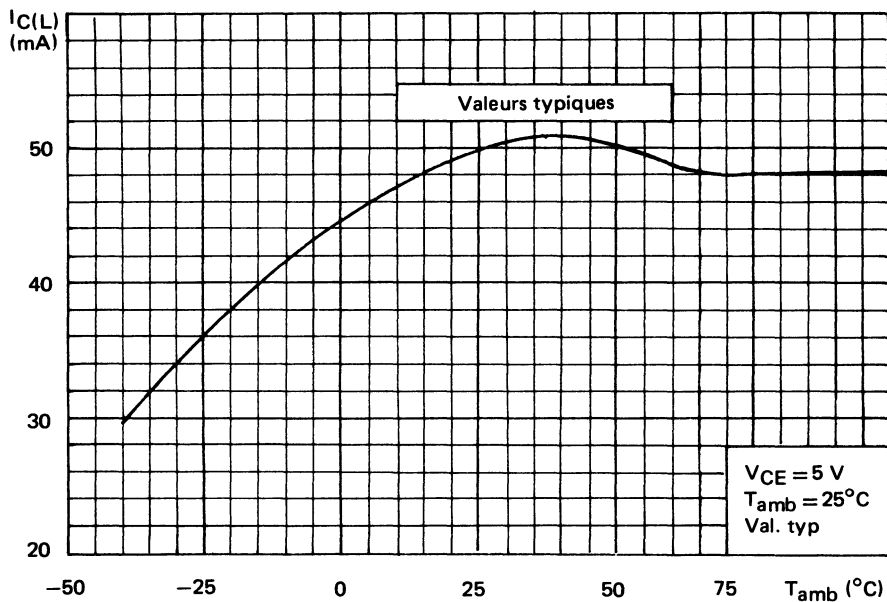


Fig. 10

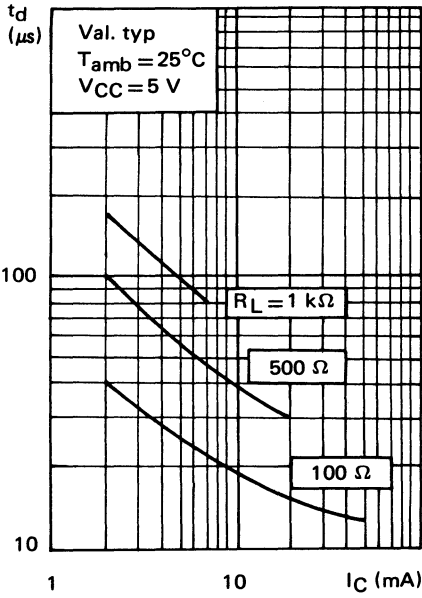


Fig. 11

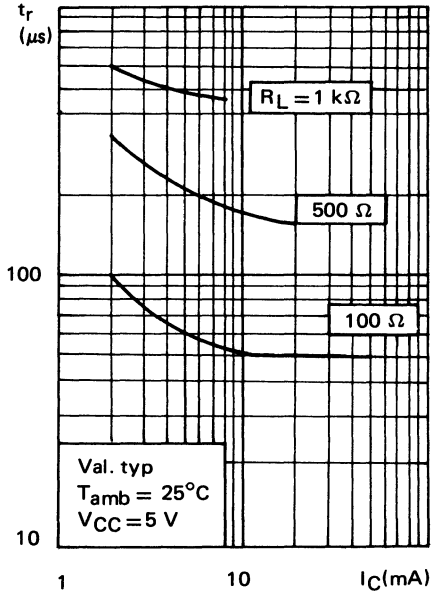


Fig. 12

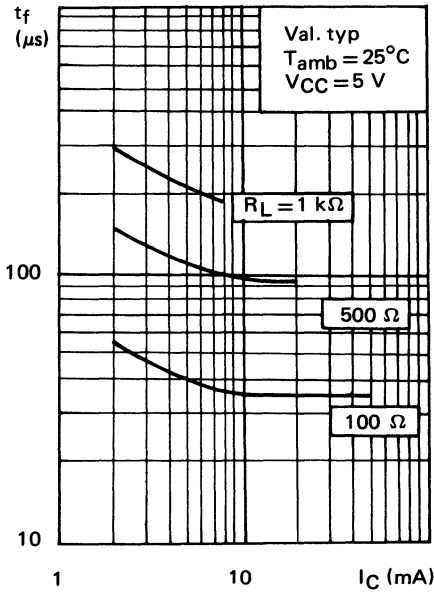


Fig. 13

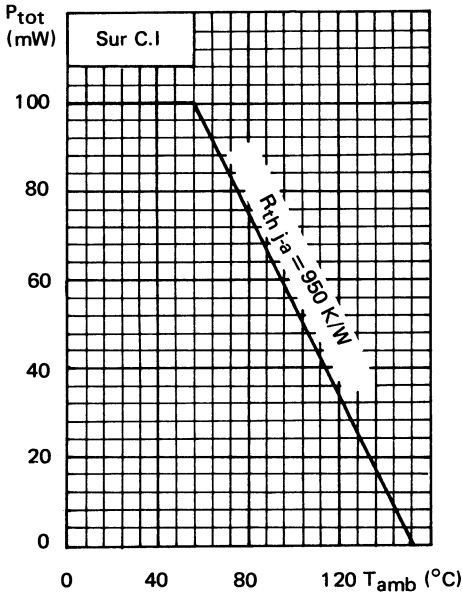


Fig. 14

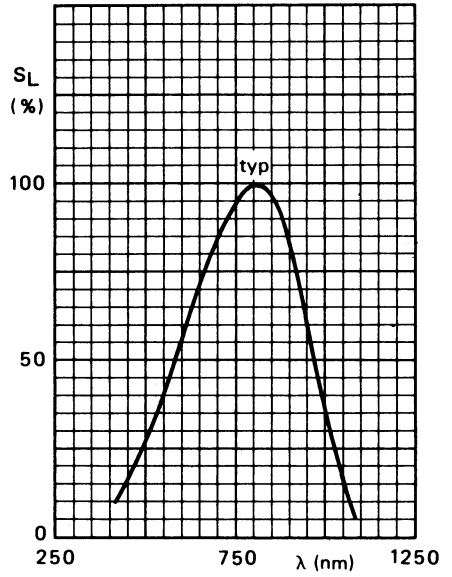


Fig. 15

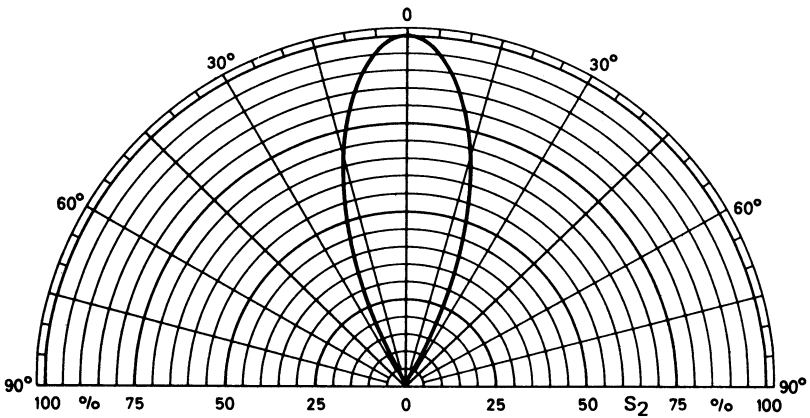


Fig. 16



phototransistors au silicium NPN



BPX 25
BPX 29

Mai 1982

Phototransistors planar épitaxiés, en boîtier métallique SOT-29/1 avec lentille frontale pour le BPX 25 ou SOT-29/2 avec fenêtre plane pour le BPX 29.

Leur grande sensibilité les destine aux applications de détection à faible niveau et l'herméticité du boîtier les recommande plus spécialement pour des environnements difficiles dans les domaines professionnel et militaire associés à leurs homologues CQY 49B et CQY 49C.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

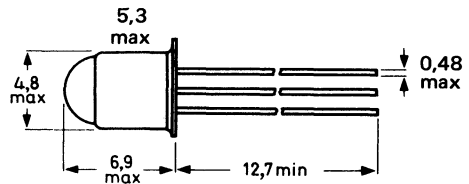
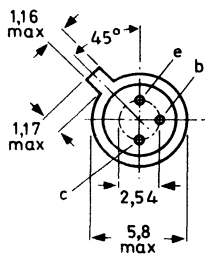
| | | | | |
|---|-------------|------------|-----|----------|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CE0} | max | 32 | V |
| Courant collecteur en continu. | I_C | max | 100 | mA |
| Courant d'obscurité $V_{CE} = 24 \text{ V}; E = 0$ | I_{CEO} | max | 100 | nA |
| Courant collecteur en éclairciment à 1000 lux $V_{CE} = 6 \text{ V}$ | BPX 25 | $I_{C(L)}$ | min | 4 |
| | BPX 29 | $I_{C(L)}$ | min | 0,2 |
| Température de jonction. | T_j | max | 150 | °C |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 800 | nm |
| Angle de réceptivité | BPX 25 | θ | typ | ± 15 |
| | BPX 29 | θ | typ | ± 40 |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOT 29/1
avec lentille

BPX 25



BOITIER SOT 29/2
avec fenêtre
plane

BPX 29

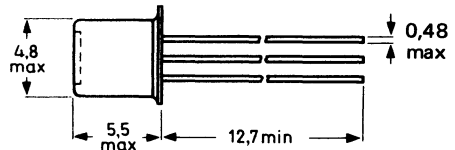
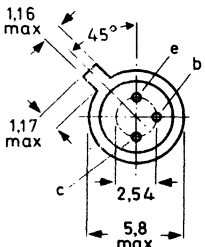


Fig. 1



VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)

Tensions

| | | | | |
|---|------------------|-----|----|---|
| Tension collecteur-base (émetteur ouvert) . . . | V _{CB0} | max | 32 | V |
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) . . | V _{CEO} | max | 32 | V |
| Tension émetteur-base (collecteur ouvert) . . . | V _{EBO} | max | 5 | V |

Courants

| | | | | |
|---|-----------------|-----|-----|----|
| Courant collecteur en continu | I _C | max | 100 | mA |
| Courant collecteur (valeur crête) | I _{CM} | max | 200 | mA |

Puissance

| | | | | |
|---|------------------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée (T _{amb} ≤ 25°C) . . . | P _{tot} | max | 300 | mW |
|---|------------------|-----|-----|----|

Températures

| | | | | |
|-----------------------------------|------------------|-----|--------------|----|
| Température de stockage | T _{stg} | | - 65 à + 150 | °C |
| Température de jonction | T _j | max | 150 | °C |

RESISTANCES THERMIQUES

| | | | | |
|-----------------------------|---------------------|--|-----|-----|
| Jonction-ambiance | R _{th j-a} | | 400 | K/W |
| Jonction-boîtier | R _{th j-c} | | 150 | K/W |

CARACTERISTIQUES

T_{amb} = 25°C sauf indication contraire

| | | BPX 25 | | BPX 29 | |
|---|--------------------|--------|------|--------|-----|
| Courant d'obscurité collecteur | | | | | |
| V _{CE} = 24 V; E = 0 | I _{CEO} | typ | 10 | 10 | nA |
| | | max | 100 | 100 | nA |
| V _{CE} = 24 V; E = 0; T _j = 100°C | I _{CEO} | typ | 10 | 10 | µA |
| | | max | 100 | 100 | µA |
| Courant collecteur en éclairage de 1000 lx ¹⁾ | | | | | |
| V _{CE} = 6 V | I _C (L) | min | 4 | 0,2 | mA |
| | | typ | 10 | 0,6 | mA |
| Gain en courant continu | | | | | |
| I _C = 2 mA; V _{CE} = 6 V | h _{FE} | typ | 500 | 500 | |
| Fréquence de coupure ²⁾ | f _{co} | typ | 220 | 200 | kHz |
| Temps de commutation²⁾ | | | | | |
| Temps de retard à la montée | t _d | typ | 1 | 2,5 | µs |
| | | max | 3 | 5 | µs |
| Temps de montée | t _r | typ | 1,5 | 2,5 | µs |
| | | max | 3 | 5 | µs |
| Temps de stockage | t _s | typ | 0,2 | 0,2 | µs |
| | | max | 0,5 | 0,5 | µs |
| Temps de décroissance | t _f | typ | 1,5 | 3,5 | µs |
| | | max | 4 | 8 | µs |
| Angle de demi-sensibilité | θ | typ | ± 15 | ± 40 | ° |
| Longueur d'onde du pic de réponse | λ _p | typ | 800 | 800 | nm |

1) Lampe à filament de tungstène T_c = 2856 K

2) Source au GaAs modulée : 0,4 mW/cm² ; Résistance de charge optimale : 50 Ω ; V_{CE} = 24 V

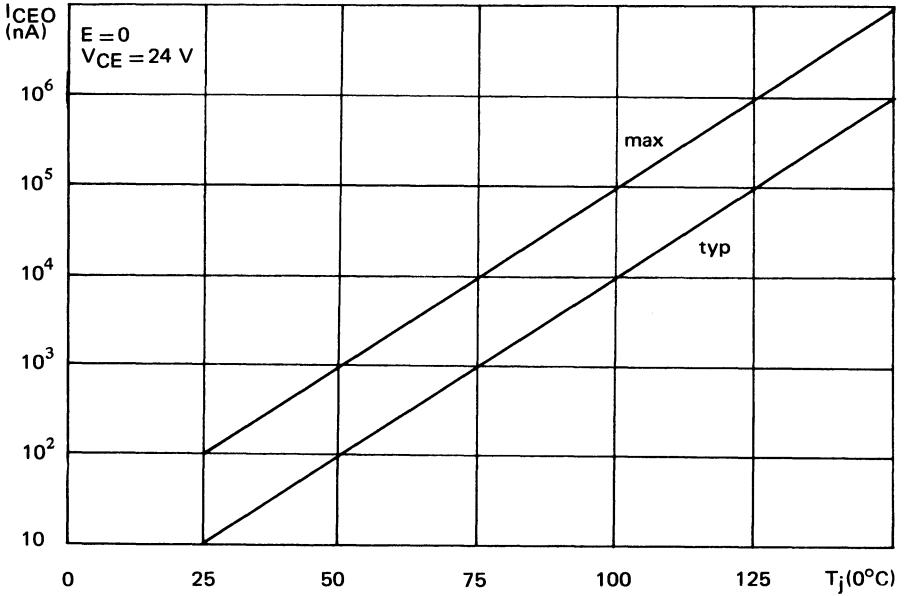


Fig. 2

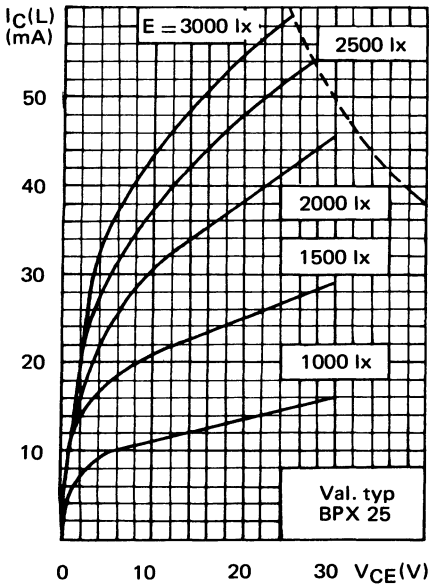


Fig. 3

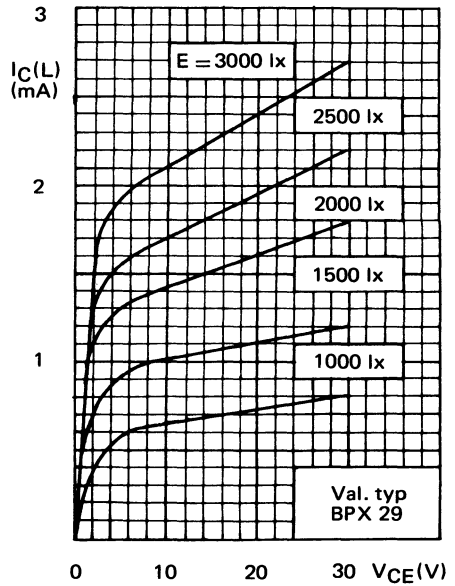


Fig. 4

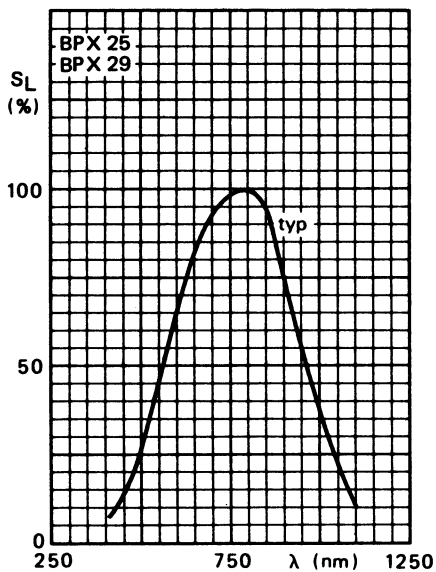


Fig. 5

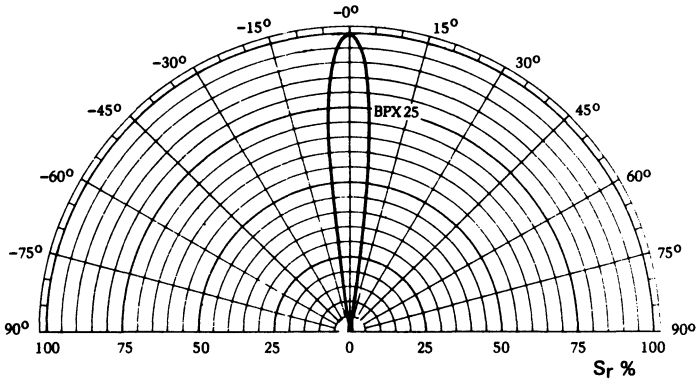


Fig. 6

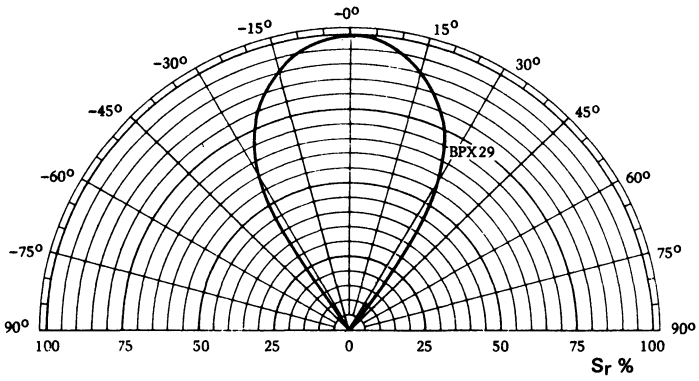


Fig. 7



phototransistor au silicium NPN



BPX 71

Janvier 1982

Phototransistor NPN, en boîtier miniature SOT 71A, destiné aux applications dans la détection des signaux lumineux et la lecture des cartes perforées.

Il est disponible en 2 classes de sensibilité lumineuse.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|----------|----|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 50 | V |
| Courant collecteur en continu | I_C | max | 20 | mA |
| Température de jonction | T_j | max | 150 | °C |
| Courant d'obscurité collecteur-émetteur $V_{CE} = 30 \text{ V}; E = 0$ | I_{CEO} | max | 25 | nA |
| Courant collecteur sous éclairage $V_{CE} = 5 \text{ V}; E = 20 \text{ mW/cm}^2$ (Voir Note 1 Page 2) BPX 71-203 | $I_C (L)$ | | 4 à 8 | mA |
| BPX 71-204 | $I_C (L)$ | | 7 à 15 | mA |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 800 | nm |
| Angle de demi-sensibilité | θ | typ | ± 20 | ° |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOT 71A

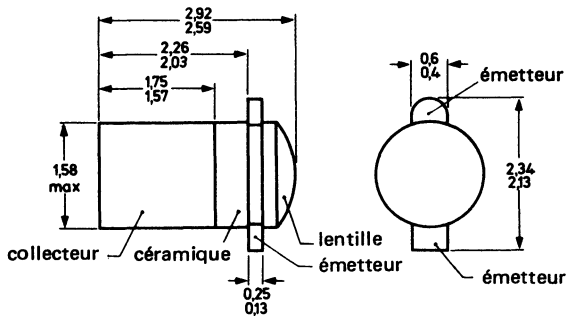


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tensions

| | | | | |
|---------------------------------------|-----------|-----|----|---|
| Tension collecteur-émetteur | V_{CEO} | max | 50 | V |
| Tension émetteur-collecteur | V_{ECO} | max | 7 | V |

Courants

| | | | | |
|---|----------|-----|----|----|
| Courant collecteur en continu | I_C | max | 20 | mA |
| Courant collecteur (valeur crête) $t_p \leq 50 \mu s ; \delta = 0,1$ | I_{CM} | max | 50 | mA |

Puissances

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée ($T_{mb} \leq 55^\circ C$) | P_{tot} | max | 100 | mW |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 50^\circ C$) | P_{tot} | max | 50 | mW |

Températures (1)

| | | | | |
|---|-----------|------------|--|------------|
| Température de stockage | T_{stg} | -65 à +150 | | $^\circ C$ |
| Température de jonction | T_j | max 150 | | $^\circ C$ |
| Température de soudage à 1,5 mm du corps du boîtier $t_{sld} \leq 10 s'$ | T_{sld} | max 260 | | $^\circ C$ |

RESISTANCES THERMIQUES

| | | | |
|------------------------------------|----------------|-----|------|
| Jonction-ambiance | $R_{th j-amb}$ | 2 | K/mW |
| Jonction-fond de boîtier | $R_{th j-mb}$ | 950 | K/W |

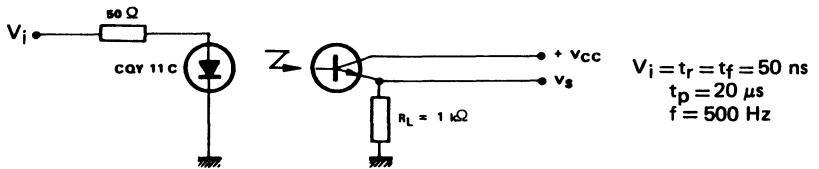
CARACTERISTIQUES
 $T_{amb} = 25^\circ C$ sauf indication contraire

| | | | | |
|--|------------------|------------|------------|----------|
| Courant d'obscurité collecteur | | | | |
| $V_{CE} = 30 V ; E = 0$ | $I_{CEO(D)}$ | max | 25 | nA |
| $V_{CE} = 30 V ; E = 0 ; T_{amb} = 100^\circ C$ | $I_{CEO(D)}$ | max | 100 | μA |
| Courant collecteur en éclairnement | | | | |
| $V_{CE} = 5 V ;$ source : filament de tungstène | | | | |
| température de couleur 2856 K | | | | |
| $E = 4,75 mW/cm^2 (2)$ | $I_{CEO(L)}$ | typ | 1 | mA |
| $E = 20 mW/cm^2 (2)$ | $I_{CEO(L)}$ | | 4 à 8 | mA |
| | $I_{CEO(L)}$ | | 7 à 15 | mA |
| Tension de claquage collecteur-émetteur | | | | |
| $I_C = 0,5 mA ; E = 0$ | $V(BR)_{CEO}$ | min | 50 | V |
| Tension de claquage-collecteur | | | | |
| $I_C = 0,1 mA ; E = 0$ | $V(BR)_{ECO}$ | min | 7 | V |
| Tension de saturation collecteur-émetteur | | | | |
| $I_C = 0,4 mA ; E = 20 mW/cm^2 (2)$ | V_{CEsat} | typ max | 150 400 | mV mV |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | | | | |
| | λ_p | typ | 800 | nm |
| Largeur de réponse spectrale à mi-intensité | | | | |
| | $\Delta \lambda$ | typ | 400 | nm |

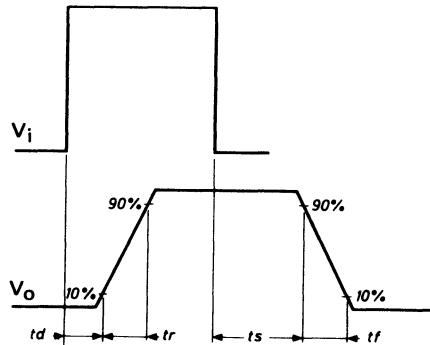
- (1) Ces phototransistors seront montés en émetteur commun sur circuit imprimé pour les lecteurs de cartes.
 (2) Source à filament de tungstène, non filtrée, à la température de couleur de 2856 K.

Temps de commutation
 $V_{CC} = 35 \text{ V} ; I_C = 0,8 \text{ mA} ; R_L = 1 \text{ k}\Omega$

| | | | | |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|---------------|
| temps de retard à la montée | t_d | typ | 2 | μs |
| | | max | 20 | μs |
| temps de montée | t_r | typ | 3 | μs |
| | | max | 30 | μs |
| temps de stockage | t_s | typ | 0,1 | μs |
| | | max | 2 | μs |
| temps de décroissance | t_f | typ | 2,5 | μs |
| | | max | 20 | μs |


Fig. 2

Circuit de mesure des temps de commutation


Fig. 3

Formes d'onde et définition des temps de commutation

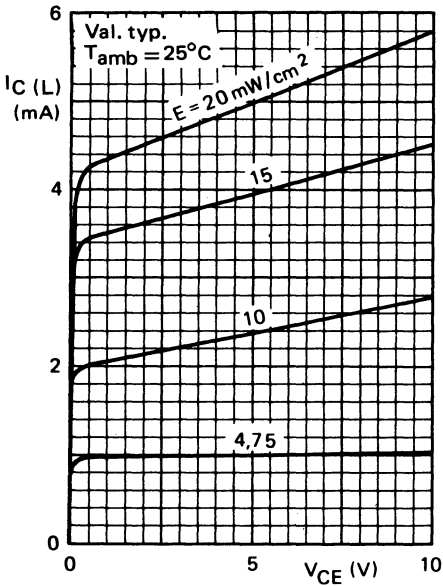


Fig. 4

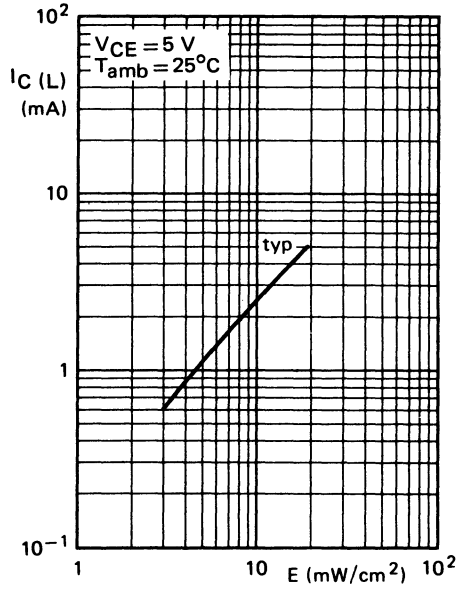


Fig. 5

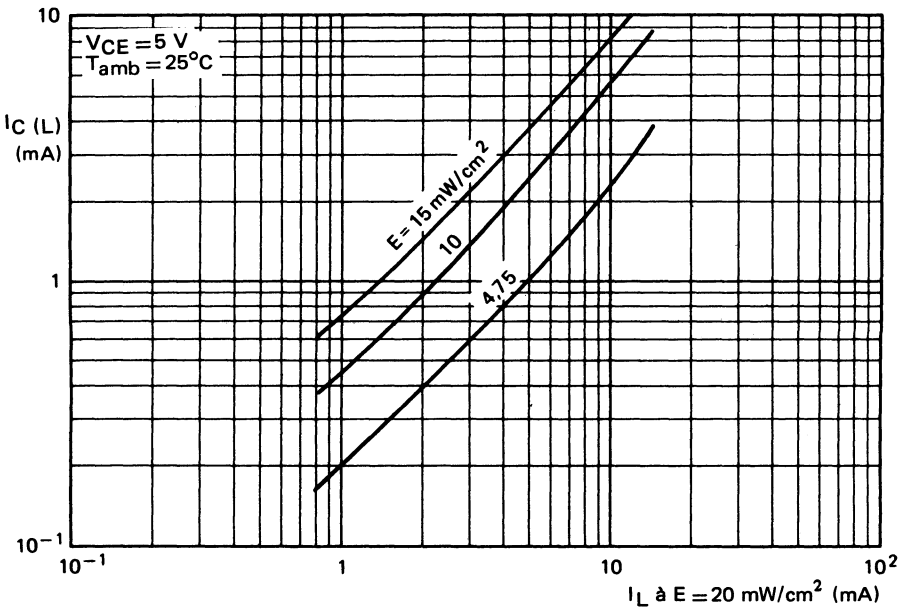


Fig. 6

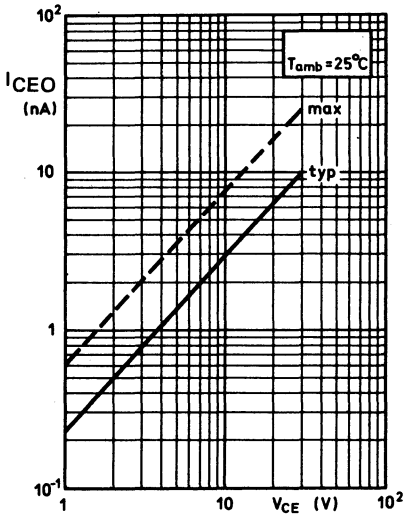


Fig. 7

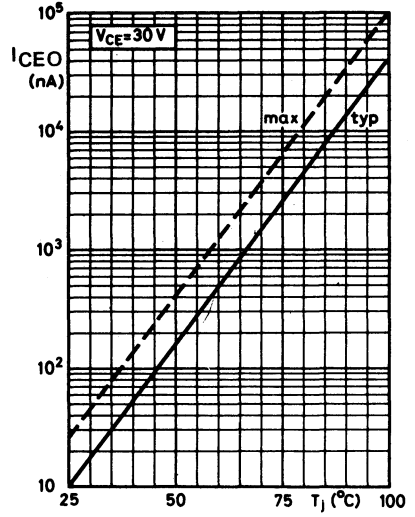


Fig. 8

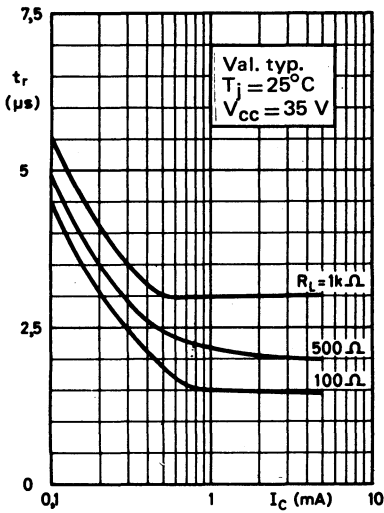


Fig. 9

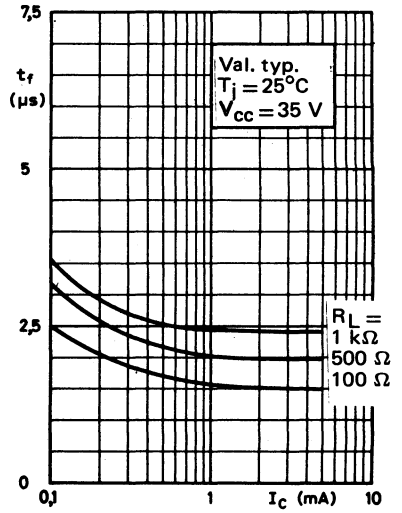


Fig. 10

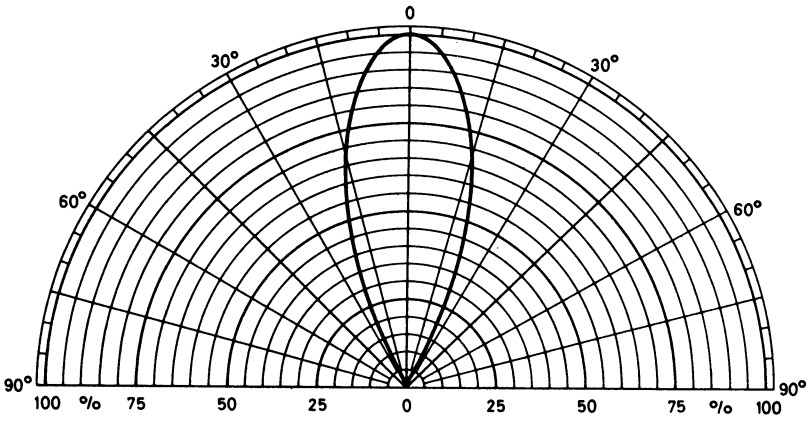


Fig. 11

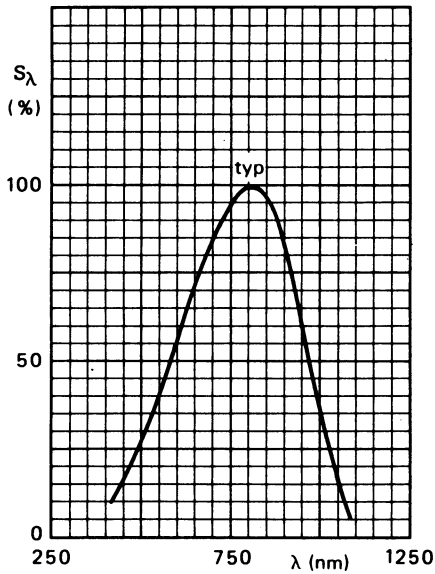


Fig. 12

phototransistor au silicium NPN



BPX 72

Mai 1982

Phototransistor NPN, en boîtier miniature SOT 70, destiné aux applications dans la détection des signaux lumineux et la lecture des cartes perforées.

Il est disponible en 2 classes de sensibilité lumineuse.

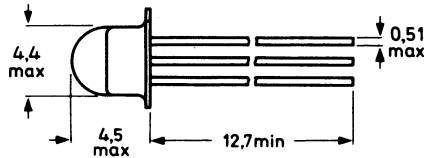
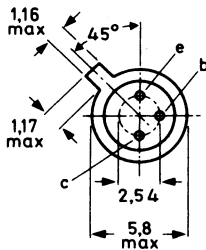
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|------|----------|----|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CE0} | max | 30 | V |
| Courant collecteur en continu | I_C | max | 25 | mA |
| Température de jonction | T_j | max | 125 | °C |
| Courant d'obscurité collecteur-émetteur $V_{CE} = 20 \text{ V}; E = 0$ | I_{CE0} | max | 100 | nA |
| Courant collecteur en éclaircissement $V_{CE} = 5 \text{ V}; E = 20 \text{ mW/cm}^2$ | | | | |
| BPX 72-D | $I_C (L)$ | 0,85 | à 2 | mA |
| BPX 72-E | $I_C (L)$ | 1,4 | à 3 | mA |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 800 | nm |
| Angle de demi-sensibilité | θ | typ | ± 60 | ° |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOT 70



VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tensions

| | | | | |
|--|------------------|-----|----|---|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V _{CEO} | max | 30 | V |
| Tension émetteur-collecteur (base ouverte) | V _{ECO} | max | 6 | V |
| Tension collecteur-base (émetteur circuit) | V _{CBO} | max | 40 | V |

Courants

| | | | | |
|---|-----------------|-----|----|----|
| Courant collecteur en continu | I _C | max | 25 | mA |
| Courant collecteur (valeur crête) t _p ≤ 50 μs ; δ = 0,1 | I _{CM} | max | 50 | mA |

Puissances

| | | | | |
|--|------------------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée (T _{mb} ≤ 25°C) | P _{tot} | max | 180 | mW |
|--|------------------|-----|-----|----|

Températures

| | | | |
|-----------------------------------|------------------|------------|----|
| Température de stockage | T _{stg} | -40 à +125 | °C |
| Température de jonction | T _j | max 125 | °C |

RESISTANCES THERMIQUES

| | | | |
|-----------------------------|-----------------------|------|------|
| Jonction-ambiance | R _{th j-amb} | 0,55 | K/mW |
|-----------------------------|-----------------------|------|------|

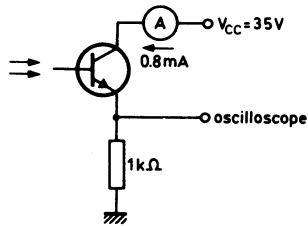
CHARACTERISTIQUES

 T_{amb} = 25°C sauf indication contraire

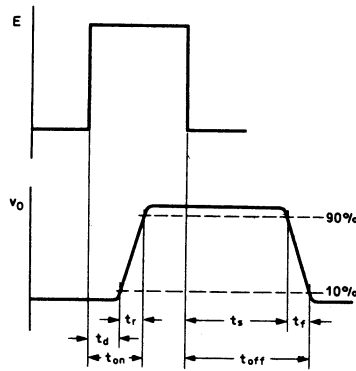
| | | | | |
|--|----------------------|------------|-----------|----------|
| Tension de claquage collecteur-dose I _C = 0,1 mA ; E = 0 | V _{(BR)CBO} | min | 40 | V |
| Tension de claquage collecteur-émetteur I _C = 1 mA ; E = 0 | V _{(BR)CEO} | min | 30 | V |
| Tension de claquage émetteur-collecteur I _C = 0,1 mA ; E = 0 | V _{(BR)ECO} | min | 6 | V |
| Courant d'obscurité collecteur V _{CE} = 20 V ; E = 0 | I _{CEO} | typ max | 10 100 | nA nA |
| V _{CE} = 20 V ; E = 0 ; T _{amb} = 100°C | I _{CEO} | typ max | 10 100 | μA μA |
| Courant collecteur en éclairement V _{CE} = 5 V ; source : filament de tungstène température de couleur 2856K E = 12 mW/cm ² | I _C (L) | typ | 3 | mA |
| E = 4,75 mW/cm ² | I _C (L) | 0,85 | à 2 | mA |
| BPX 72-D | I _C (L) | 1,4 | à 3 | mA |
| BPX 72-E | I _C (L) | 1,4 | à 3 | mA |
| Capacité collecteur I _E = I _e = 0 ; V _{CB} = 20 V | C _C | typ | 3,5 | pF |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ _p | typ | 800 | nm |
| Largeur de réponse spectrale à mi-intensité | Δλ | typ | 300 | nm |

Temps de commutation
 $V_{CC} = 5\text{ V} ; I_C = 1\text{ mA} ; R_L = 100\ \Omega$

| | | | | |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|---------------|
| temps de retard à la montée | t_d | typ | 3 | μS |
| | | max | 6 | μS |
| temps de montée | t_r | typ | 6 | μS |
| | | max | 20 | μS |
| temps de stockage. | t_s | typ | 1,5 | μS |
| | | max | 3 | μS |
| temps de décroissance | t_f | typ | 4 | μS |
| | | max | 20 | μS |


Fig. 2

Circuit de mesures des temps de commutation


Fig. 3

Formes d'onde et définition des temps de commutation

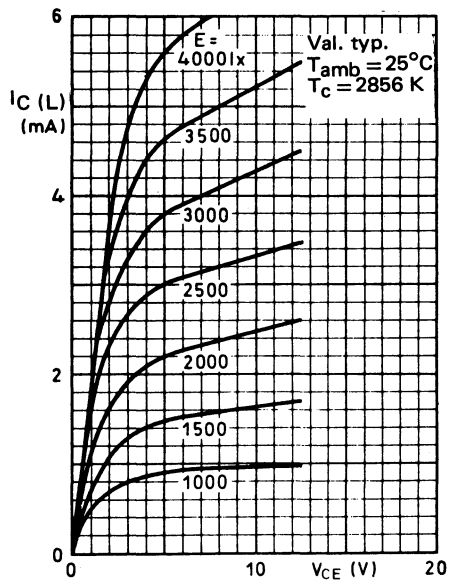


Fig. 4

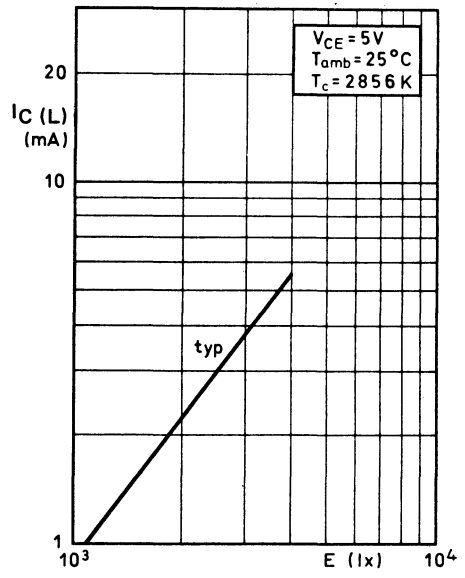


Fig. 5

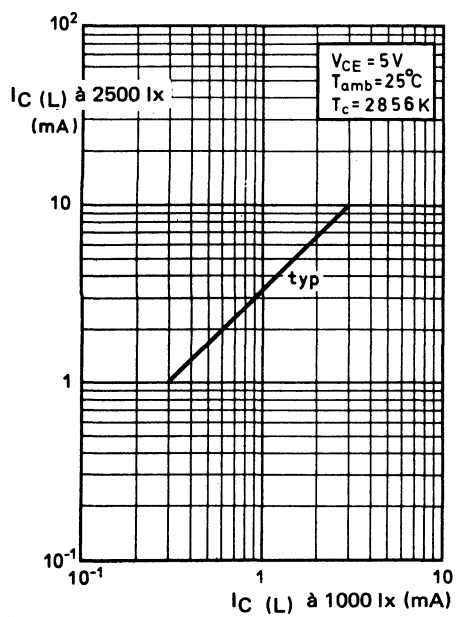


Fig. 6

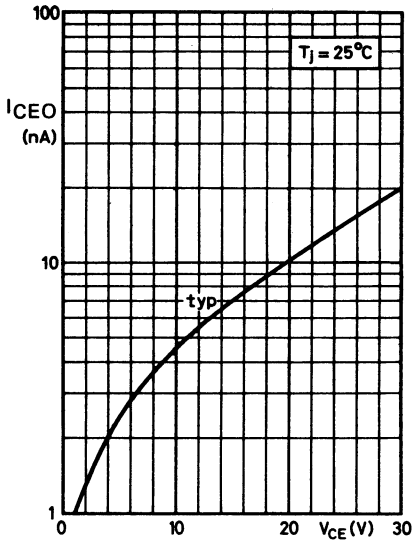


Fig. 7

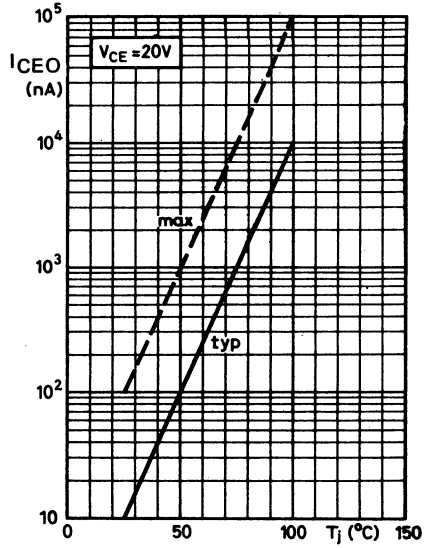


Fig. 8

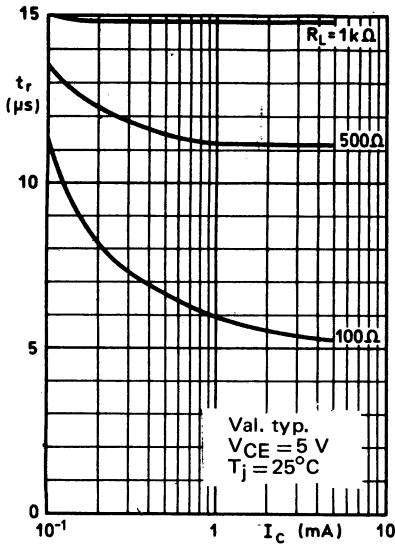


Fig. 9

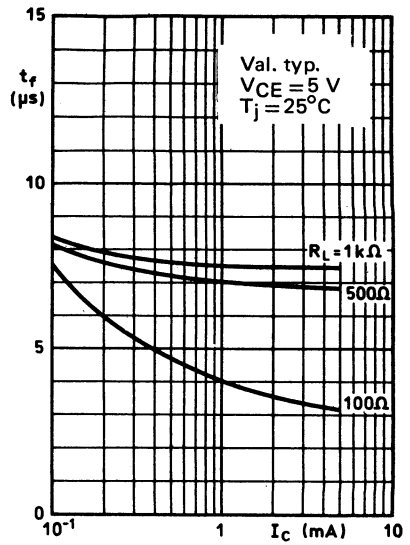


Fig. 10

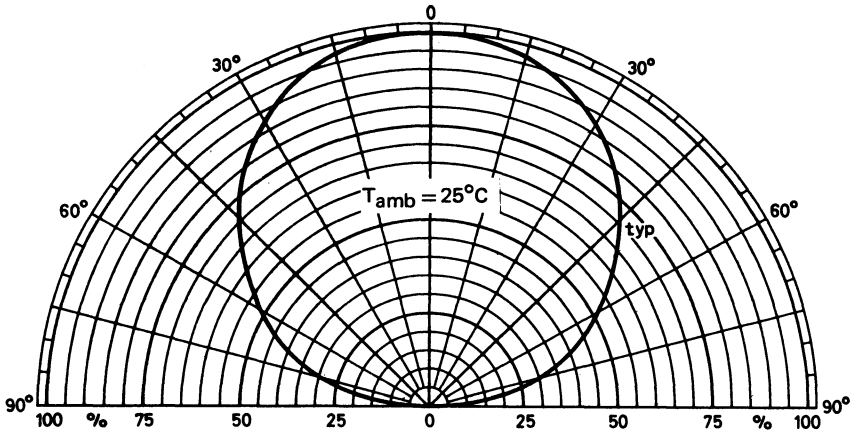


Fig. 11

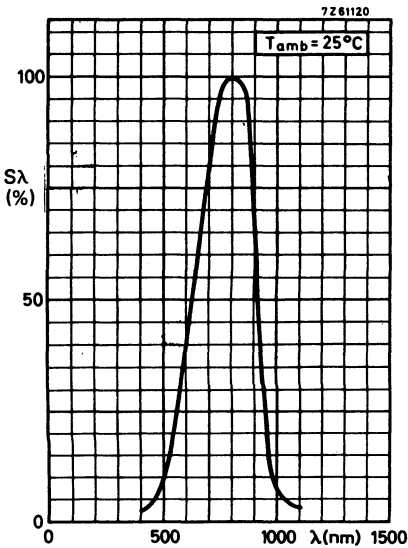


Fig. 12

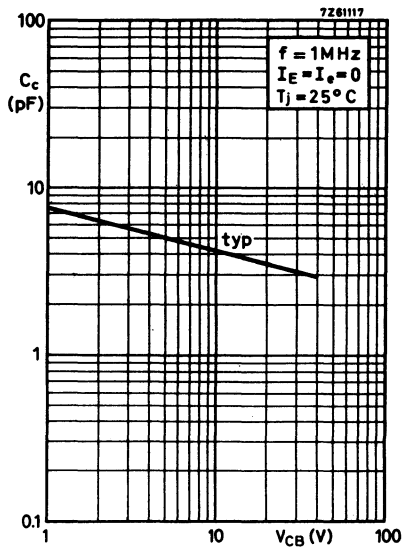


Fig. 13

phototransistor NPN



BPX 95 C

Janvier 1982

Phototransistor au silicium, planar épitaxié NPN, en boîtier SOD 63 incolore.

Sa réponse spectrale centrée dans l'infrarouge à 800 nm et s'étendant à mi-sensibilité de 550 à 950 le destine à la détection aussi bien dans le spectre visible que dans le proche infrarouge.

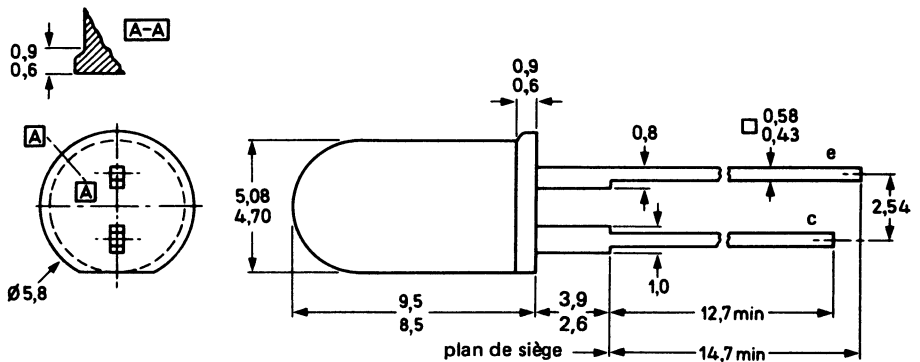
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|----------|------------|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Courant collecteur en continu. | I_C | max | 25 | mA |
| Puissance totale dissipée $T_{amb} \leq 25^\circ C$ | P_{tot} | max | 100 | mW |
| Température de jonction. | T_j | max | 100 | $^\circ C$ |
| Courant collecteur en éclaircissement | | | | |
| $V_{CE} = 5 V$; $E = 1 \text{ mW/cm}^2$, $\lambda = 930 \text{ nm}$ | $I_C (L)$ | typ | 9 | mA |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 800 | nm |
| Angle de réceptivité. | θ | typ | ± 10 | $^\circ$ |

DONNEES MECANQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOD 63



VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tensions

| | | | | |
|--|-----------|-----|----|---|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Tension émetteur-collecteur (base ouverte) | V_{ECO} | max | 5 | V |

Courants

| | | | | |
|--|----------|-----|----|----|
| Courant collecteur en continu | I_C | max | 25 | mA |
| Courant collecteur (valeur crête) $t_p = 50 \mu s$; $\delta = 0,1$ | I_{CM} | max | 50 | mA |

Puissance

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$) | P_{tot} | max | 100 | mW |
|---|-----------|-----|-----|----|

Températures

| | | | |
|--|-----------|------------|------------|
| Température de stockage | T_{stg} | -40 à +100 | $^\circ C$ |
| Température de jonction | T_j | max 100 | $^\circ C$ |
| Température de soudage au niveau du plan de siège ; $t_{sld} \leq 10$ s | T_{sld} | max 240 | $^\circ C$ |

RESISTANCE THERMIQUE

| | | | |
|---|--------------|-----|-----|
| Jonction-ambiance | $R_{th j-a}$ | 750 | K/W |
| Jonction-ambiance (montage sur circuit imprimé) | $R_{th j-a}$ | 500 | K/W |

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

| | | | | |
|--|-----------------|--------------|-----------------|----|
| Tension de claquage collecteur-émetteur $I_C = 1$ mA ; $E = 0$ | $V_{(BR)CEO}$ | min | 30 | V |
| Tension de claquage émetteur-collecteur $I_C = 0,1$ mA ; $E = 0$ | $V_{(BR)ECO}$ | min | 5 | V |
| Tension de saturation collecteur-émetteur* $I_C = 2$ mA ; $E = 1$ mW/cm ² ; $\lambda = 930$ nm | V_{CEsat} | max | 0,4 | V |
| Courant d'obscurité collecteur $V_{CE} = 20$ V ; $E = 0$ | I_{CEO} | max | 100 | nA |
| Courant collecteur en éclairage* $V_{CE} = 5$ V ; $E = 1$ mW/cm ² ; $\lambda = 930$ nm . BPX 95C-1 | $I_C (L)$ | 3 à 15 | mA | |
| BPX 95C-2 | $I_C (L)$ | min 10 | mA | |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ 800 | nm | |
| Largeur de réponse spectrale à mi-intensité | $\Delta\lambda$ | typ 400 | nm | |
| Angle de mi-intensité | θ | typ ± 10 | $^\circ$ | |
| Aire réceptrice | A_r | typ 1 | mm ² | |

* Source lumineuse : filament de tungstène filtré à 930 nm.

Temps de commutation

$I_{Con} = 2 \text{ mA}$; $V_{CC} = 5 \text{ V}$; $R_L = 100 \Omega$

| | | | | |
|---------------------------------------|-----------|-----|---|---------------|
| temps total d'établissement | t_{on} | typ | 3 | μs |
| temps total de décroissance | t_{off} | typ | 3 | μs |

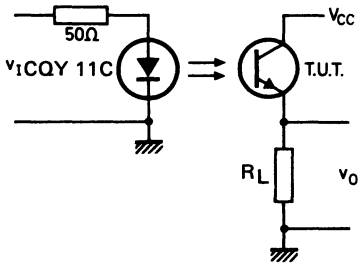


Fig. 2

Circuit de mesure des temps de commutation

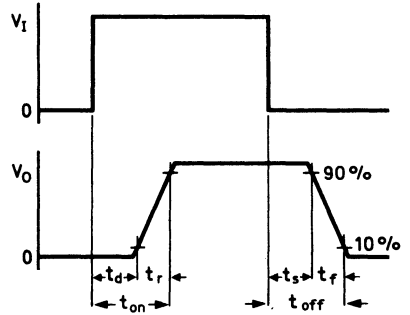


Fig. 3

Formes d'onde et définition des temps de commutation

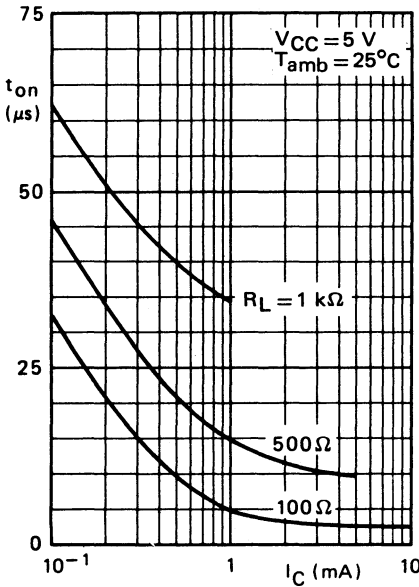


Fig. 4

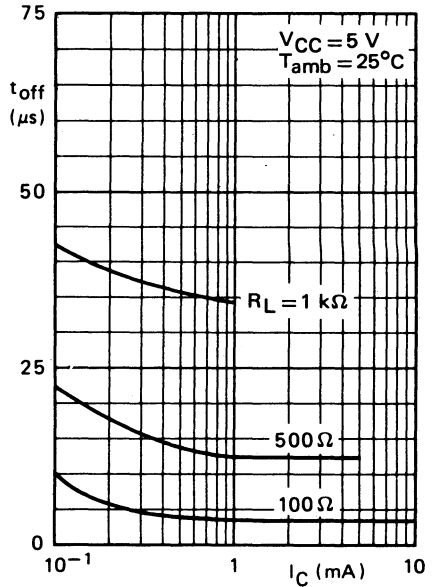


Fig. 5

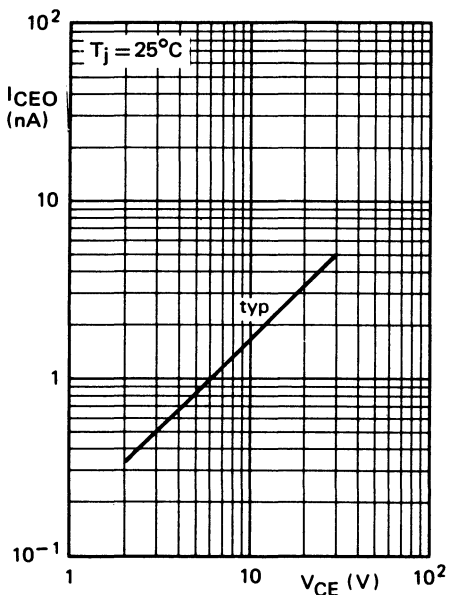


Fig. 6

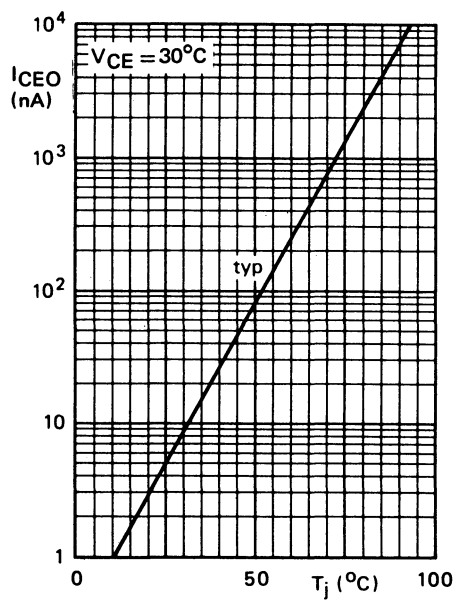


Fig. 7

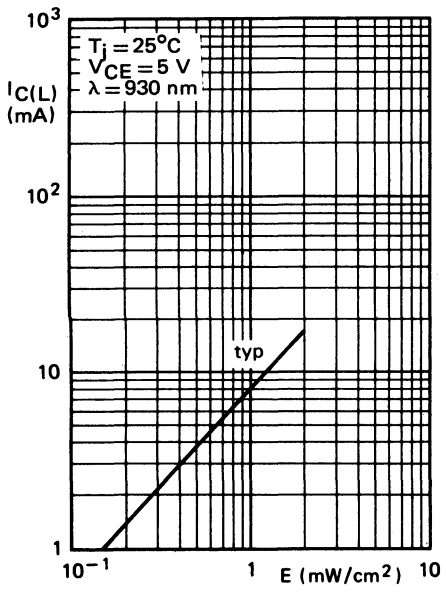


Fig. 8

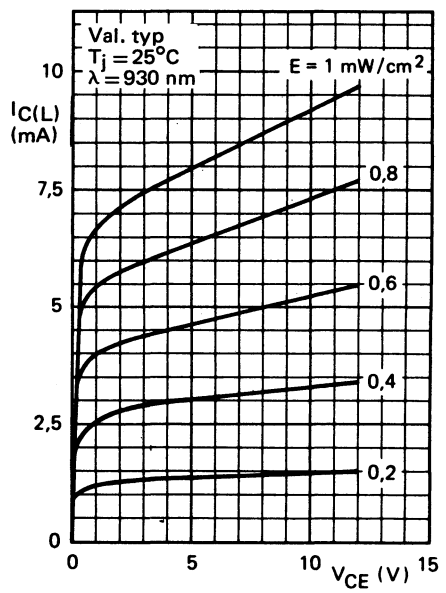


Fig. 9

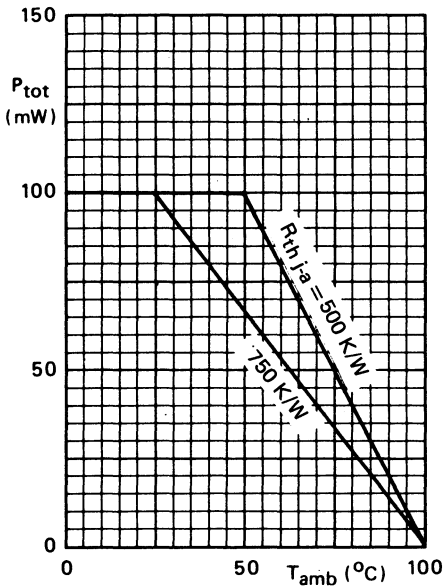


Fig. 10

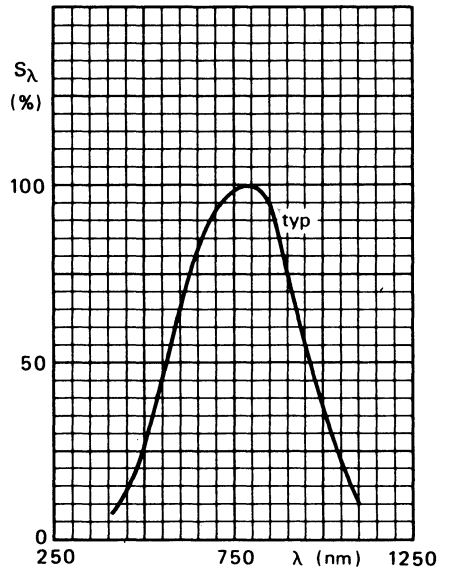


Fig. 11

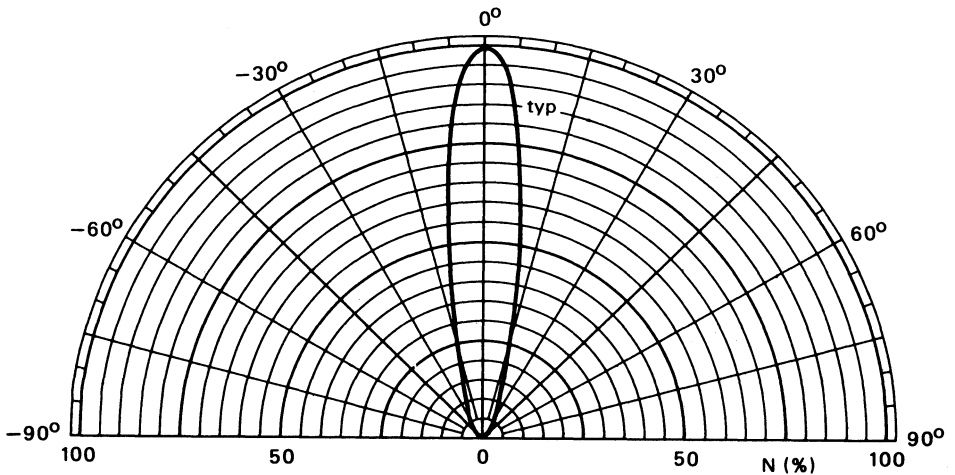
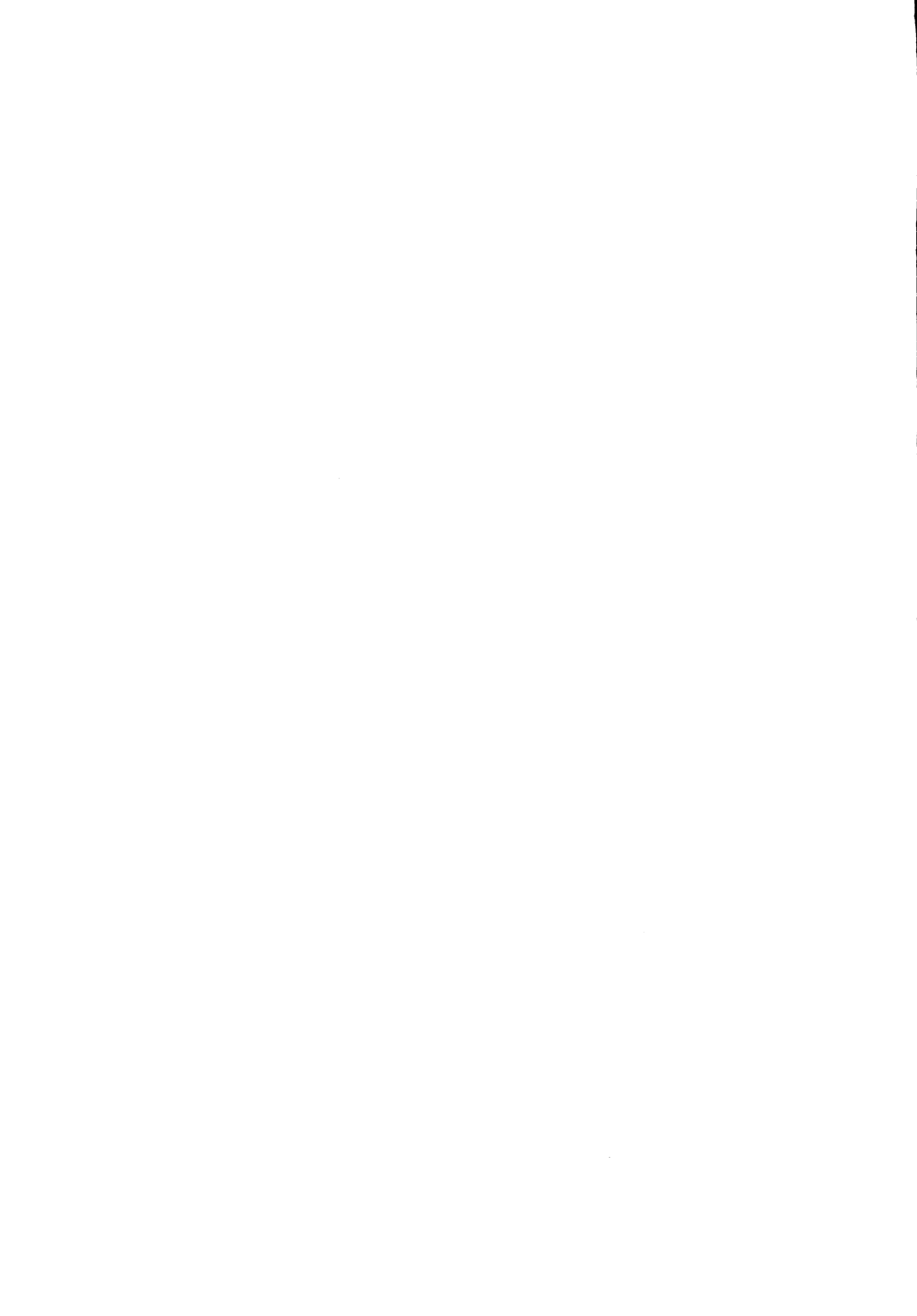


Fig. 12



diodes électroluminescentes

(émetteurs infrarouges)



diode électroluminescente infrarouge



CQY 11 B

Mai 1982

Diode électroluminescente à l'arséniure de gallium, en boîtier SOT 29 muni d'une fenêtre plane, émettant dans le proche infrarouge lorsqu'elle est polarisée en direct.

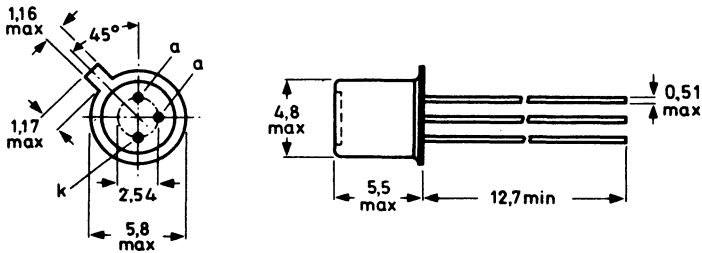
Elle est principalement destinée au couplages par la transmission à distance d'information modulée à haute fréquence.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|-------------------------|
| Tension inverse en continu | V_R | max | 2 | V |
| Courant direct (continu) | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 95^\circ\text{C}$) | P_{tot} | max | 50 | mW |
| Puissance énergétique à $I_F = 20$ mA | ϕ_e | > | 60 | μW |
| | | typ | 100 | μW |
| Intensité énergétique à $I_F = 20$ mA | I_e | typ | 64 | $\mu\text{W}/\text{sr}$ |
| Température de jonction | T_j | max | 125 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 880 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | θ | typ | 70 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES

BOITIER SOT 29-1 avec fenêtre de verre plane



Le diamètre max des conducteurs n'est garanti que sur 12,7 mm.

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu. V_R max 2 V

Courants

 Courant direct (continu) I_F max 30 mA

Courant direct (valeur cfête)

 $t_p = 100 \mu s; \delta = 0,1$ I_{FM} max 200 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 95^\circ C$ P_{tot} max 50 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} -55 à $+150$ °C

 Température de jonction. T_j max 125 °C

RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance $R_{th j-a}$ 0,6 K/mW

 Jonction-boîtier. $R_{th j-c}$ 0,22 K/mW

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe
 $I_F = 30$ mA V_F typ 1,3 V
 max 1,6 V

 $I_{FM} = 200$ mA V_F typ 1,5 V

Courant inverse
 $V_R = 2$ V. I_R max 0,5 mA

Capacité diode à $f = 1$ MHz
 $V_R = 0$ C_d typ 65 pF

Puissance énergétique
 $I_F = 20$ mA ϕ_e min 60 μW
 typ 100 μW
 $I_{FM} = 20$ mA; $T_j = 100^\circ C$ ϕ_e typ 50 μW
 $I_{FM} = 200$ mA ϕ_e typ 1,16 mW

Intensité énergétique dans l'axe
 $I_F = 20$ mA I_e typ 64 $\mu W/sr$
Luminance énergétique
 $I_F = 20$ mA L_e typ 160 $mW/cm^2 sr$
 $I_{FM} = 200$ mA; $t_p = 100 \mu s; \delta = 0,1$ L_e typ 1500 $mW/cm^2 sr$
Aire émissive.

 A_e typ 0,04 mm^2
Longueur d'onde du pic d'émission.

 λ_p typ 880 nm

Largeur spectrale à mi-intensité.

 $\Delta\lambda$ typ 40 nm

Temps de montée à $I_{Fon} = 20$ mA.

 t_r typ 30 ns
 max 100 ns

Temps de décroissance à $I_{Fon} = 20$ mA.

 t_f typ 30 ns
 max 100 ns

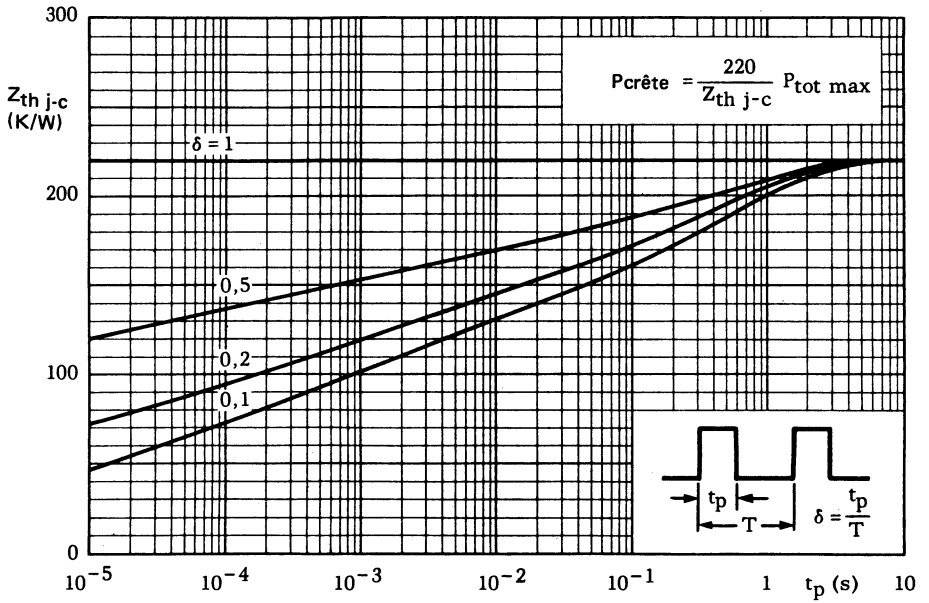


Fig. 2

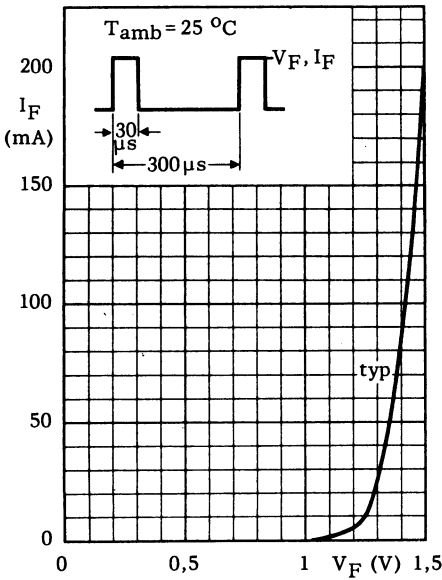


Fig. 3

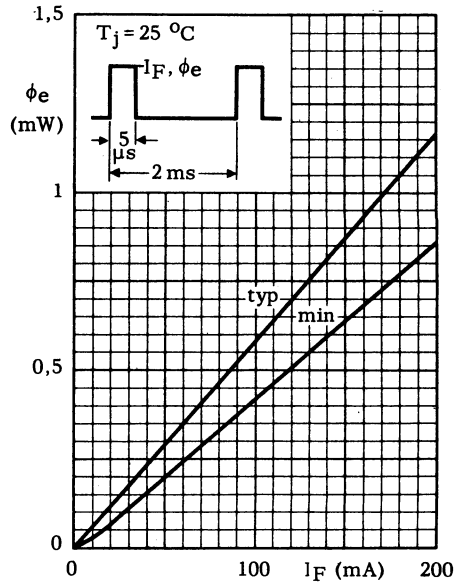


Fig. 4

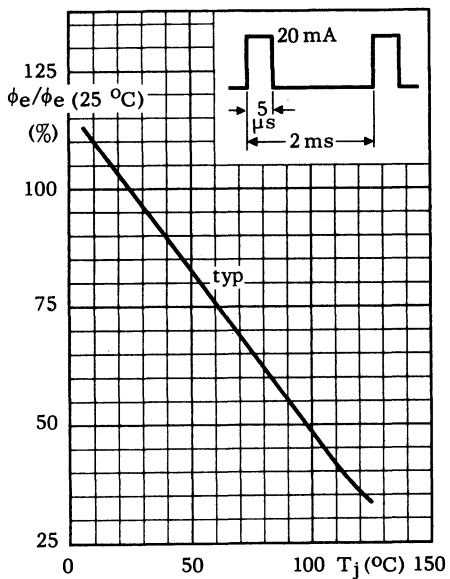


Fig. 5

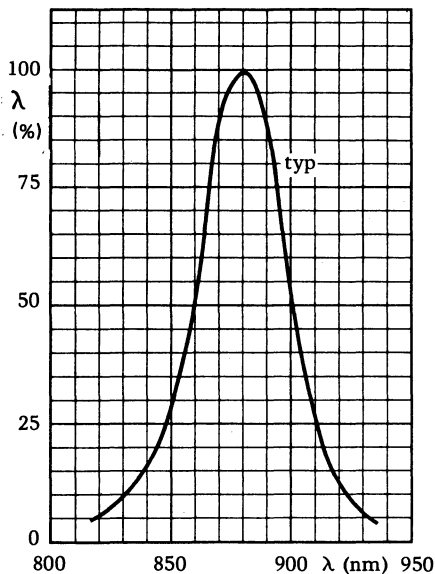


Fig. 6

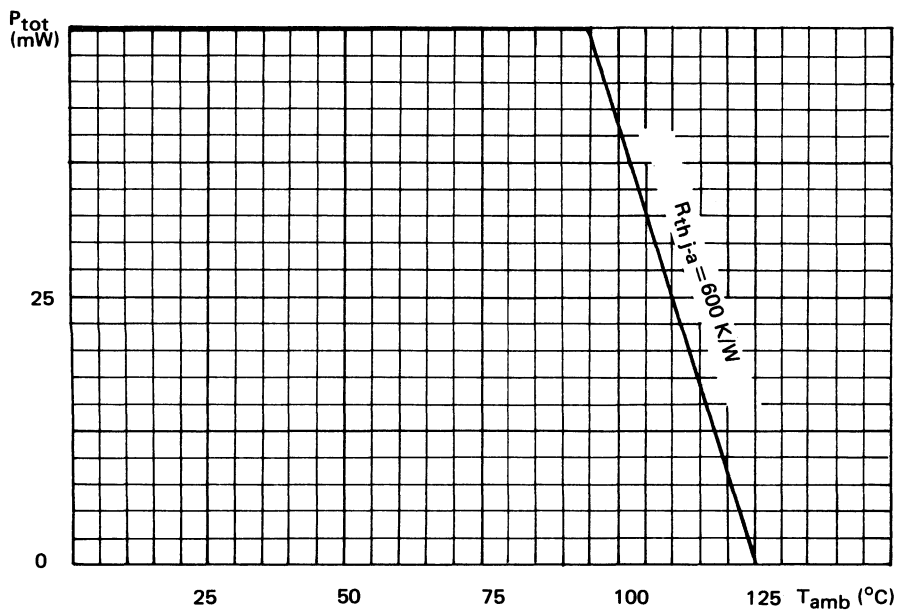


Fig. 7

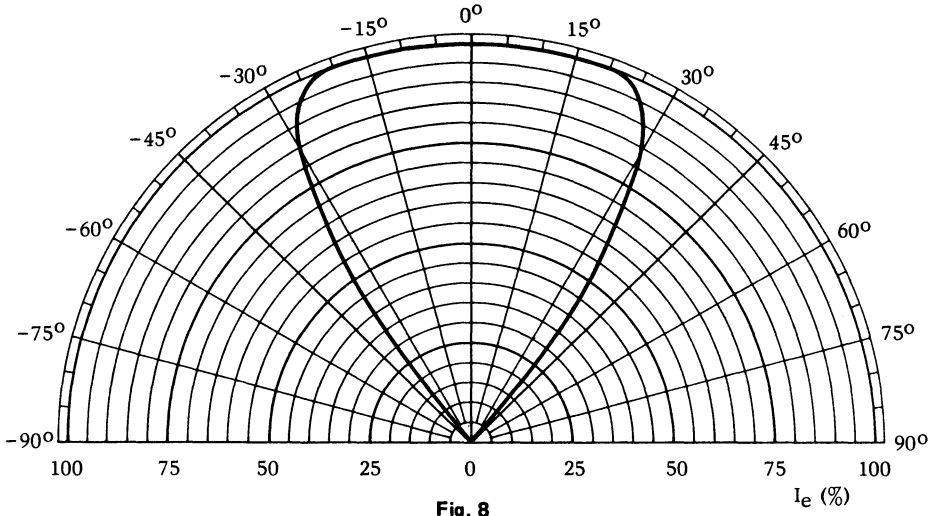


Fig. 8

diode électroluminescente infrarouge



CQY 11 C

Mai 1982

Diode électroluminescente à l'arséniure de gallium, en boîtier muni d'une lentille, émettant dans le proche infrarouge lorsqu'elle est polarisée en direct.

Elle est principalement destinée aux couplages, particulièrement avec les phototransistors BPX 25 ou BPX 72.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|-----|---------|------------------|
| Tension inverse en continu | V_R | max | 2 | V |
| Courant direct (continu) | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance dissipée ($T_{amb} \leq 95^\circ\text{C}$) | P_{tot} | max | 50 | mW |
| Puissance énergétique à $I_F = 20\text{ mA}$ | ϕ_e | typ | 100 | μW |
| Intensité énergétique à $I_F = 20\text{ mA}$ | I_e | typ | 1,25 | mW/sr |
| Température de jonction | T_j | max | 125 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 880 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | θ | typ | ± 5 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES

BOITIER SOT-29/2 avec lentille

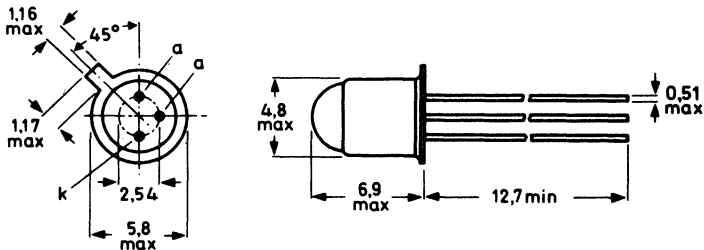


Fig. 1

Le diamètre max des conducteurs n'est garanti que sur 12,7 mm.

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu. V_R max 2 V

Courants

 Courant direct (continu) I_F max 30 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 100 \mu s; \delta = 0,1$ I_{FM} max 200 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 95^\circ C$ P_{tot} max 50 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} -55 à $+150$ $^\circ C$

 Température de jonction. T_j max 125 $^\circ C$
RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance $R_{th j-a}$ 600 K/W

 Jonction-boîtier. $R_{th j-c}$ 220 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 30$ mA V_F typ 1,3 V
 max 1,6 V

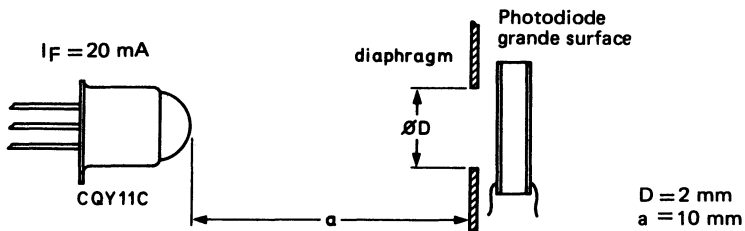
 $I_{FM} = 200$ mA V_F typ 1,5 V

 Courant inverse
 $V_R = 2$ V. I_R max 0,5 mA

 Capacité diode à $f = 1$ MHz
 $V_R = 0$ C_d typ 25 pF

 Puissance énergétique
 $I_F = 20$ mA ϕ_e typ 100 μW

 Intensité énergétique dans l'axe
 $I_F = 20$ mA I_e typ 1,25 mW/sr

 Eclairage énergétique moyen
 montage de mesure de la figure 2. E_e min 2,8 mW/cm²
 typ 5 mW/cm² 1)

 1) Cette valeur correspond à un $I_{C(L)}$ de 0,4 mA pour le phototransistor BPX 25, et à 200 μA pour BPX 72.

| | | | | |
|---|---------------------------|------------|-----------|-----------------|
| Coefficient de température de la puissance énergétique | $\Delta\phi_e/\Delta T_j$ | typ | 0,7 | %/K |
| Aire de la section du pinceau émissif entre 0 et 10 mm de la lentille. | A_{beam} | typ | 7 | mm ² |
| Longueur d'onde du pic d'émission. | λ_p | typ | 880 | nm |
| Largeur spectrale à mi-intensité. | $\Delta\lambda$ | typ | 40 | nm |
| Temps de montée à $I_{F_{0N}} = 20$ mA | t_r | typ max | 30 100 | ns ns |
| Temps de décroissance à $I_{F_{0N}} = 20$ mA | t_f | typ max | 30 100 | ns ns |

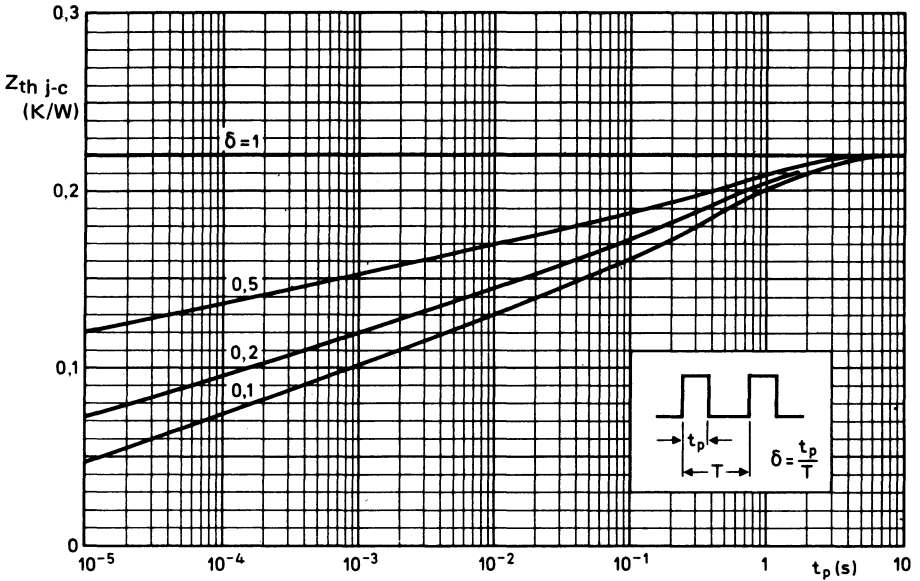


Fig. 3

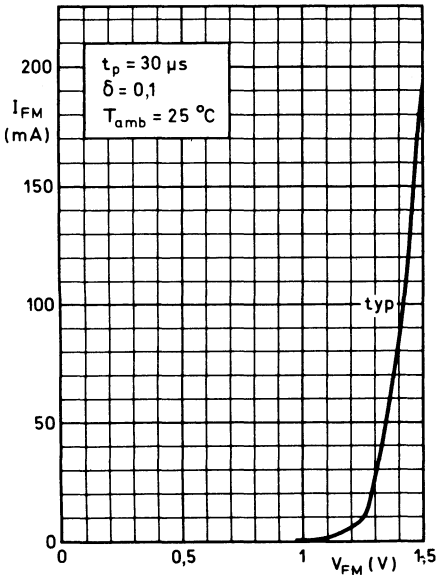


Fig. 4

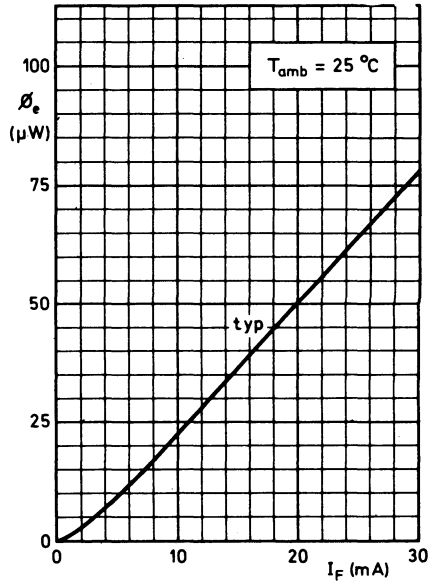


Fig. 5

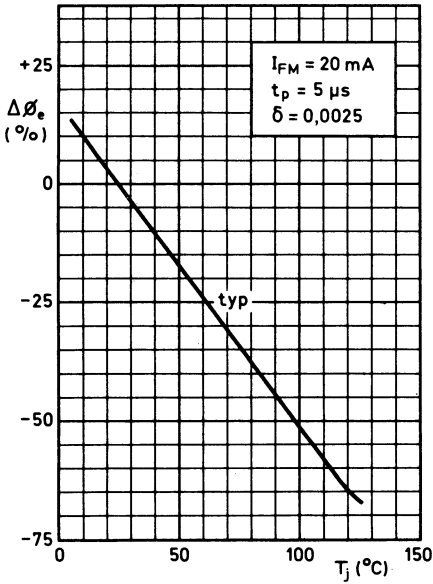


Fig. 6

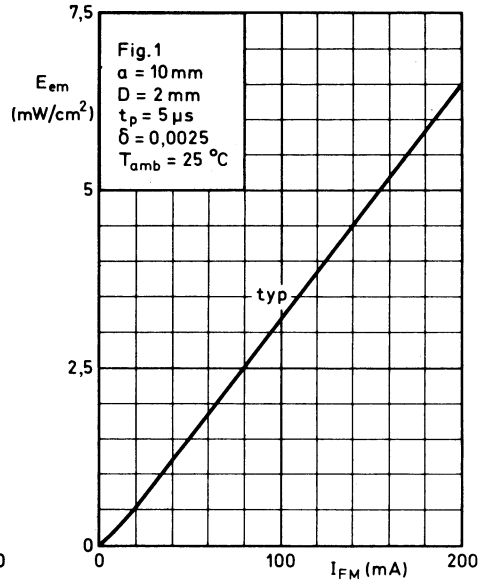


Fig. 7

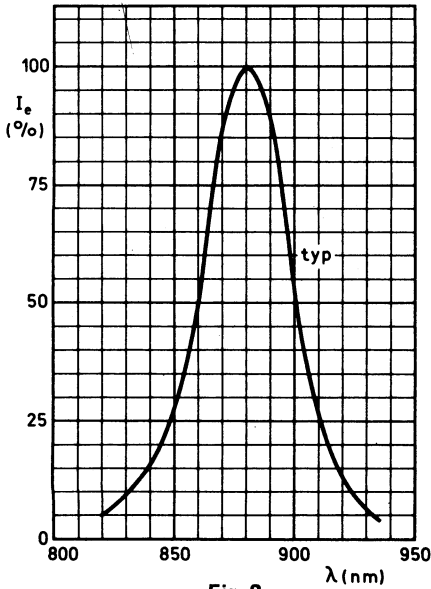


Fig. 8

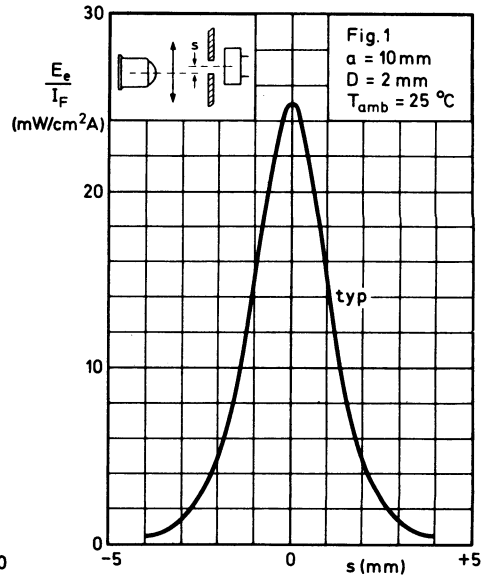


Fig. 9

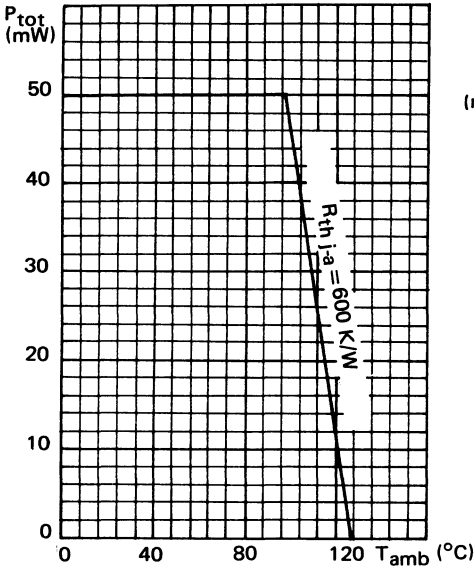


Fig. 10

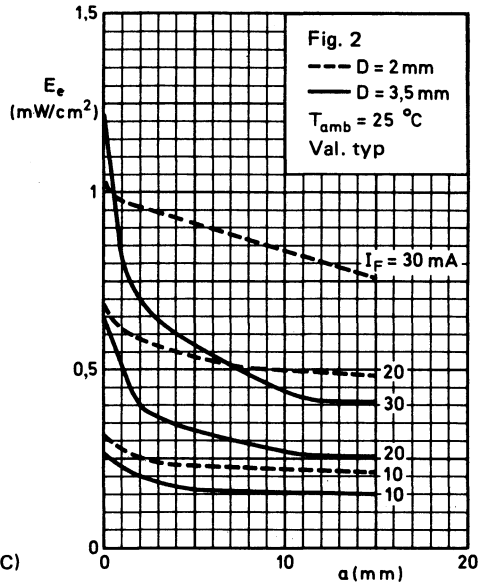


Fig. 11

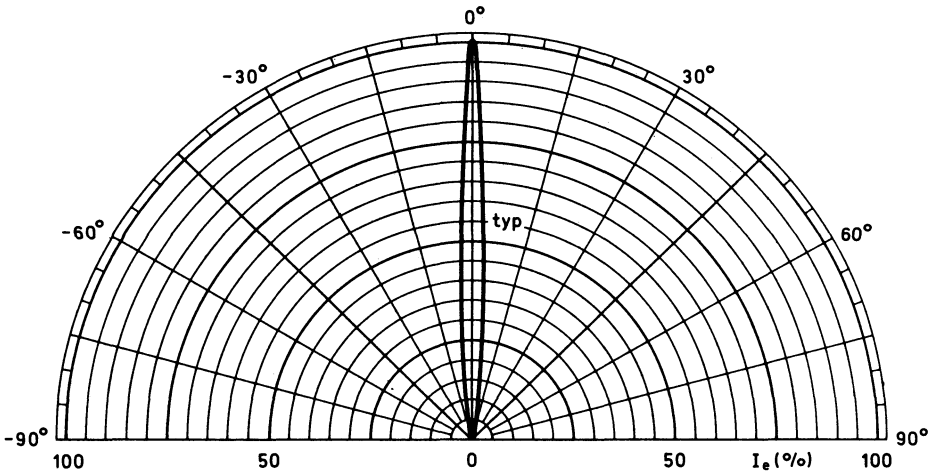


Fig. 12

diodes électroluminescentes infrarouge



CQY 49 B
CQY 49 C

Mai 1982

Diodes électroluminescentes au GaAs en boîtier SOT-29 avec fenêtre plane pour le CQY 49B ou avec lentille pour le CQY 49C.

Elles émettent dans l'infrarouge quand elles sont polarisées en direct.

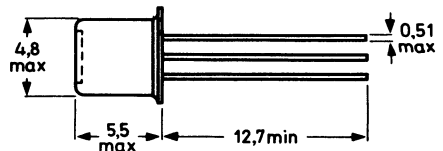
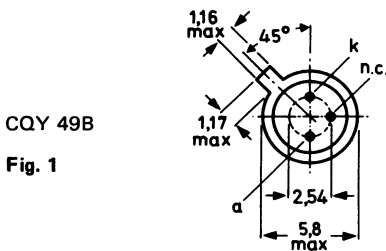
Elles se caractérisent par un angle d'émission très ouvert pour la CQY 49B, très resserré pour la CQY 49C. L'une et l'autre sont utilisées pour le couplage avec les phototransistors BPX 25 et BPX 72 avec un système optique associé pour la première et sans système optique pour la seconde.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

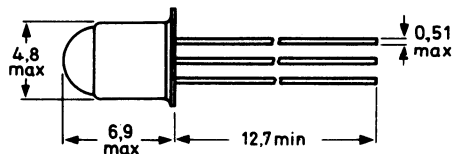
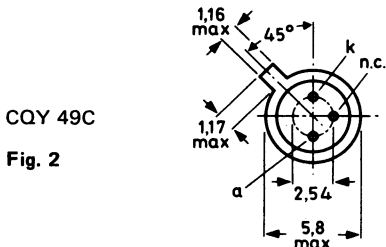
| | | | | |
|---|----------------|----------|-----|------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$ | P_{tot} | max | 250 | mW |
| Intensité énergétique à $I_F = 50\text{mA}$ | CQY 49B | I_e | typ | 2,5 mW/sr |
| | CQY 49C | I_e | typ | 10 mW/sr |
| Température de jonction. | T_j | max | 125 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission. | λ_p | typ | 930 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | CQY 49B | θ | typ | 80 $^\circ$ |
| | CQY 49C | θ | typ | 15 $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES - BOITIER SOT-29/1 avec fenêtre plane

Dimensions en mm



BOITIER SOT-29/2 avec lentille



VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p < 10 \mu s ; \delta < 0,01$ I_{FM} max 1 A

Puissance

 Puissance totale dissipée
 $T_{amb} \leq 25^\circ C$; P_{tot} max 250 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} -55 à 100 °C

 Température de jonction T_j max 125 °C

 Température de soudage à 1,5 mm du corps de boîtier
 $t_{sld} \leq 10 s$ T_{sld} max 260 °C

RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance ; $R_{th j-a}$ 400 K/W

 Jonction-ambiance sur circuit imprimé $R_{th j-}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 50 mA$ V_F typ 1,3 V
 max 1,5 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 V$ I_R max 100 μA

 Intensité énergétique
 $I_F = 50 mA$ **CQY 49 B** I_e min 1 mW/sr
 typ 2,5 mW/sr
 **CQY 49 C** I_e min 5 mW/sr
 typ 10 mW/sr

 Longueur d'onde du pic d'émission λ_p typ 930 nm

 Largeur spectrale à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 50 nm

 Angle d'émission de mi-intensité **CQY 49 B** θ typ $\pm 40^\circ$
 **CQY 49 C** θ typ $\pm 7^\circ$

 Capacité diode à $f = 1 MHz$
 $V = 0$ C_d typ 55 pF

Temps de commutation
 $I_{fon} = 50 mA ; t_p = 2 \mu s ; f = 45 kHz$
 temps de montée t_r typ 600 ns
 temps de décroissance t_f typ 350 ns

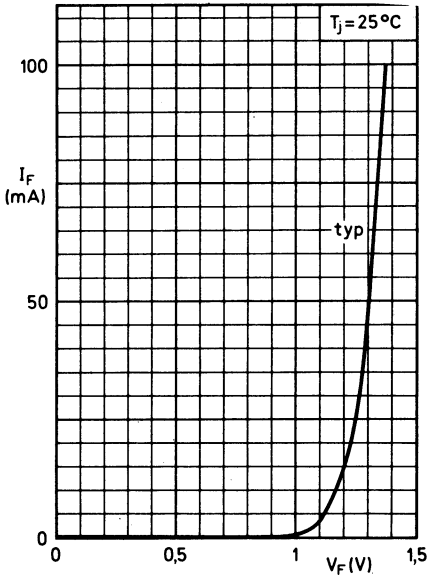


Fig. 3

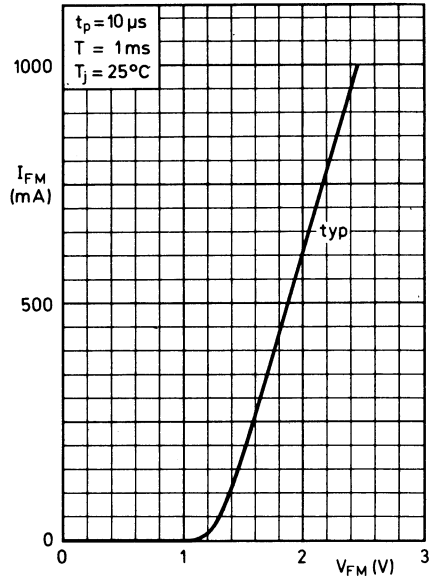


Fig. 4

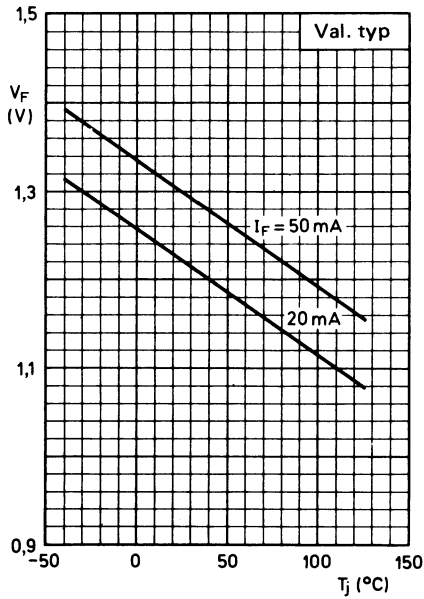


Fig. 5

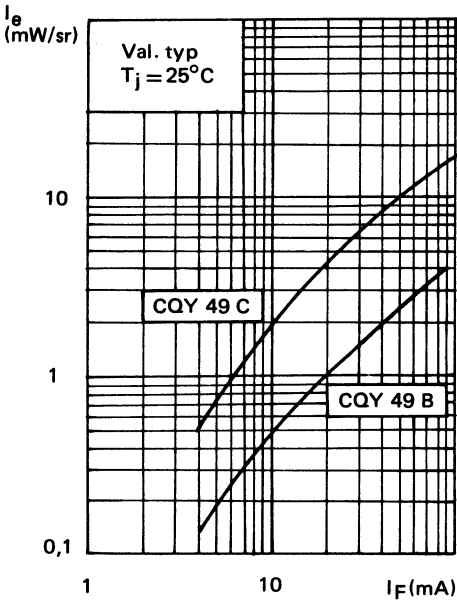


Fig. 6

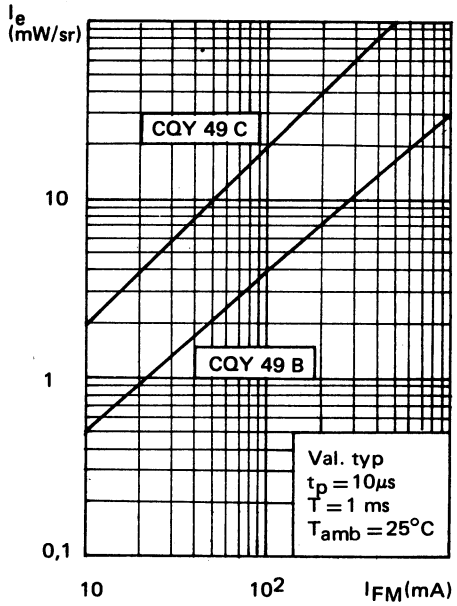


Fig. 7

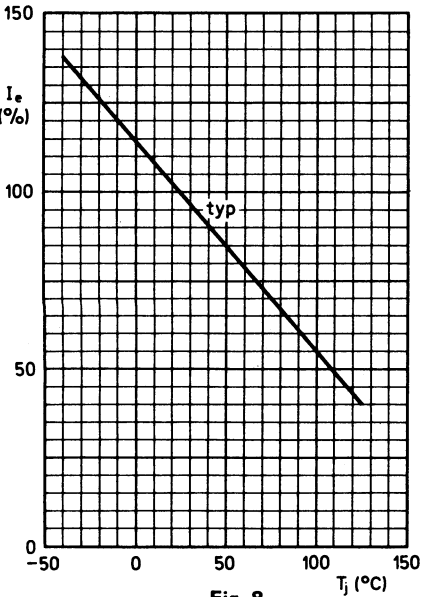


Fig. 8

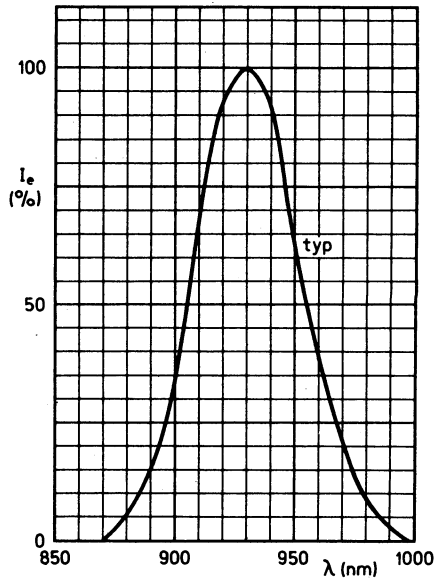


Fig. 9

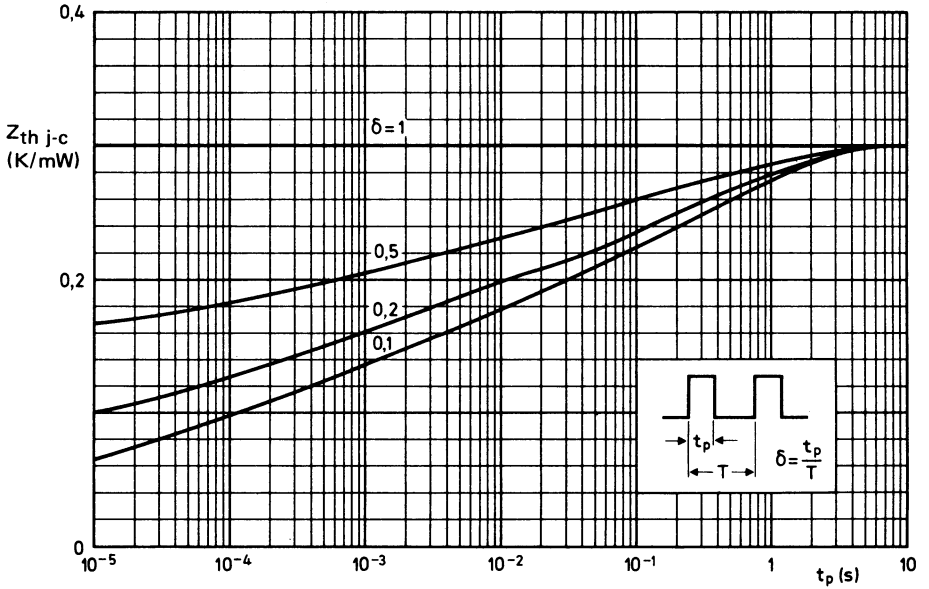


Fig. 10

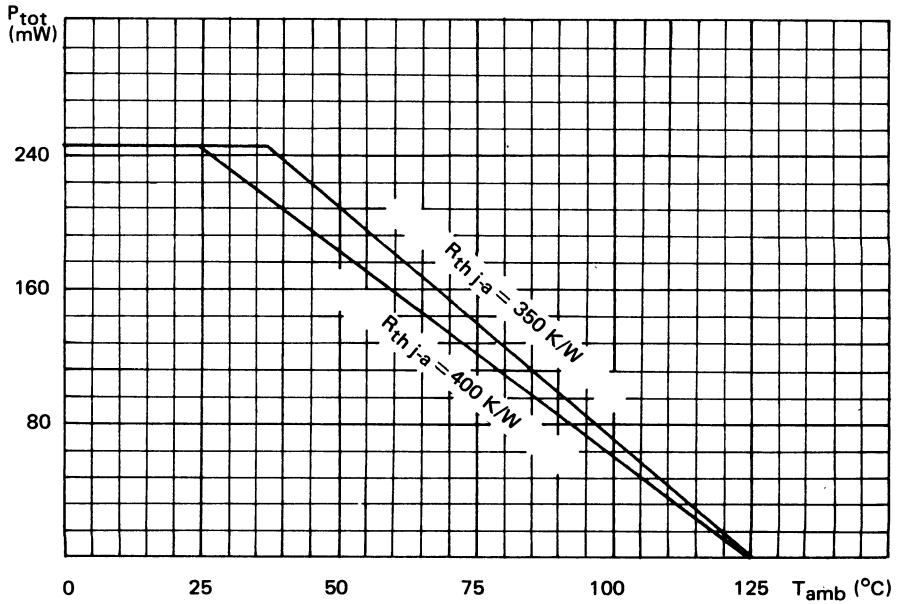


Fig. 11

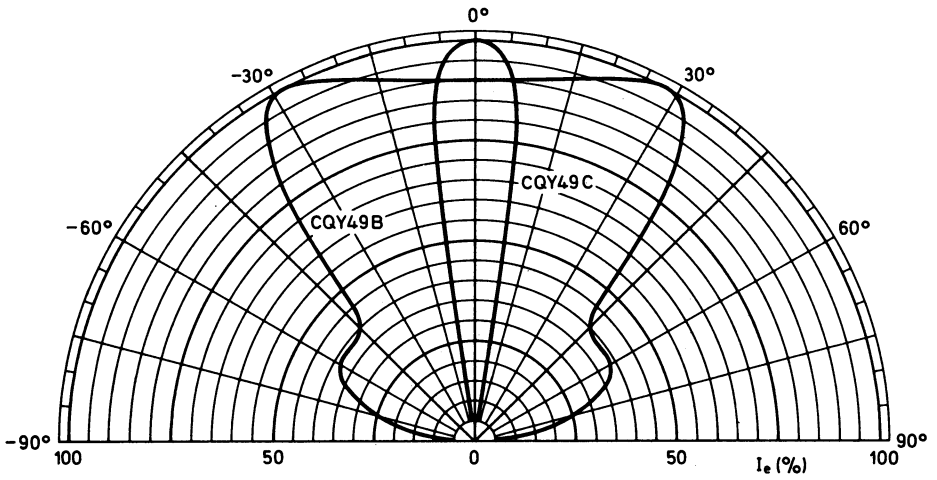


Fig. 12

diode électroluminescente infrarouge



CQY 50
CQY 52

Mai 1982

Diodes électroluminescentes au GaAs en boîtier DO-31 avec lentille.

Elles émettent dans l'infrarouge lorsqu'elles sont polarisées en direct.

Associées au phototransistor BPX 71, elles constituent des couples parfaitement adaptés à la lecture des cartes et des bandes perforées.

Leur petite taille leur permet d'être montées en réseaux sur circuit imprimé au pas de 2,54 mm.

D'une manière plus générale elles peuvent être utilisées pour tout couplage optique avec les phototransistors BPX 71, BPX 72, BPX 75 et BPX 95C.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|---------------|-------|----------|-----------------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$ | P_{tot} | max | 150 | mW |
| Intensité énergétique à $I_F = 20$ mA | CQY 50 | I_e | min | 180 $\mu\text{W}/\text{sr}$ |
| | CQY 52 | I_e | min | 450 $\mu\text{W}/\text{sr}$ |
| Température de jonction | T_j | max | 125 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 930 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | θ | typ | ± 17 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES

BOITIER DO-31 avec lentille

dimensions en mm

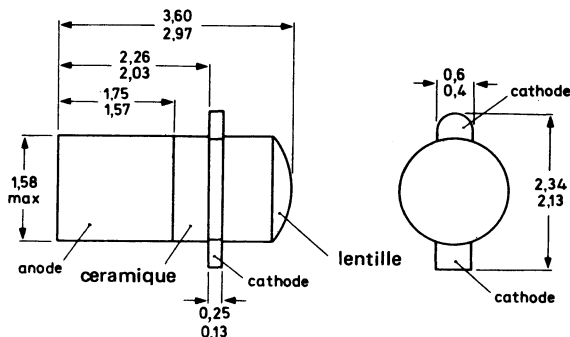


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p < 10 \mu s$; $\delta < 0,01$ I_{FM} max 800 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée
 $T_{amb} \leq 25^\circ C$; sur circuit imprimé* P_{tot} max 150 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} -65 à 150 °C

 Température de jonction T_j max 125 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance ; sur circuit imprimé $R_{th j-a}$ 660 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 50 \text{ mA}$ V_F typ 1,3 V
 max 1,5 V

 $I_F = 500 \text{ mA}$; $t_p = 10 \mu s$; $\delta = 0,01$ V_F typ 2,3 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité énergétique
 $I_F = 20 \text{ mA}$ **CQY 50** I_e min 180 $\mu W/sr$
CQY 52 I_e min 450 $\mu W/sr$

 Puissance énergétique
 $I_F = 20 \text{ mA}$ **CQY 50** ϕ_e min 160 μW
CQY 52 ϕ_e min 400 μW
 $I_F = 50 \text{ mA}$ **CQY 50** ϕ_e typ 700 μW
CQY 52 ϕ_e typ 1500 μW

 Longueur d'onde du pic d'émission λ_p typ 930 nm

 Largeur spectrale à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 40 nm

 Angle d'émission de mi-intensité θ typ $\pm 17^\circ$

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 45 pF

Temps de commutation
 $I_{Fon} = 20 \text{ mA}$; $t_p = 2 \mu s$; $f = 45 \text{ kHz}$
 temps de montée t_r typ 600 ns
 temps de décroissance t_f typ 350 ns

 * Comportant pour chaque conducteur et de chaque côté d'une plaque de verre époxy d'épaisseur 1,6 mm, des îlots de cuivre de 6 x 2 mm et d'épaisseur 35 μm .

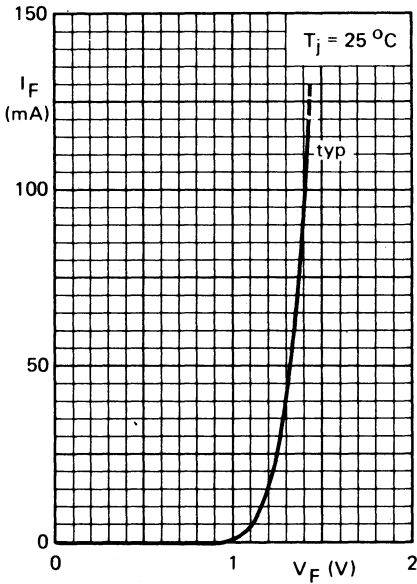


Fig. 2

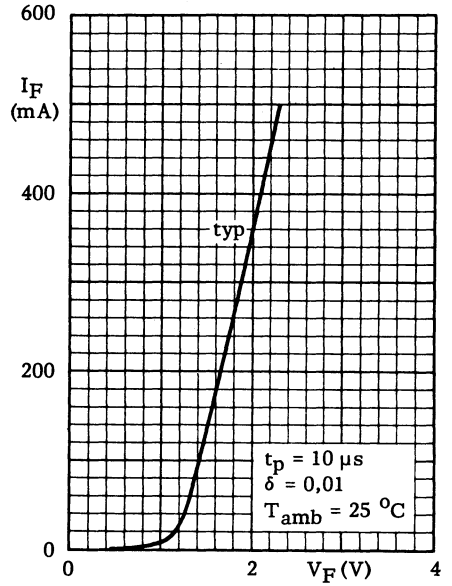


Fig. 3

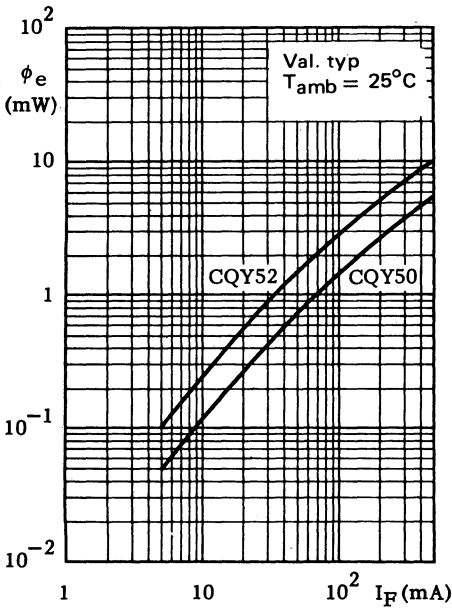


Fig. 4

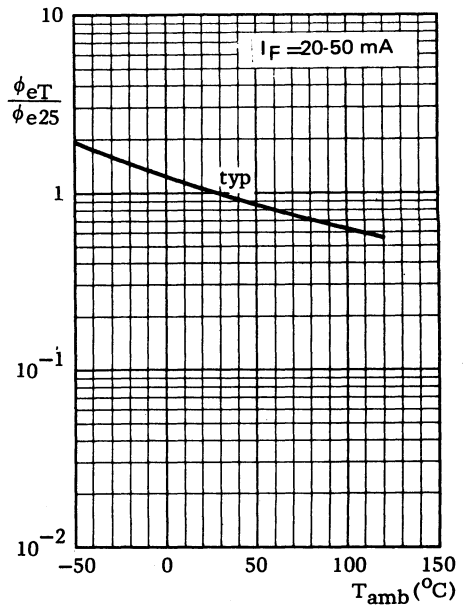


Fig. 5

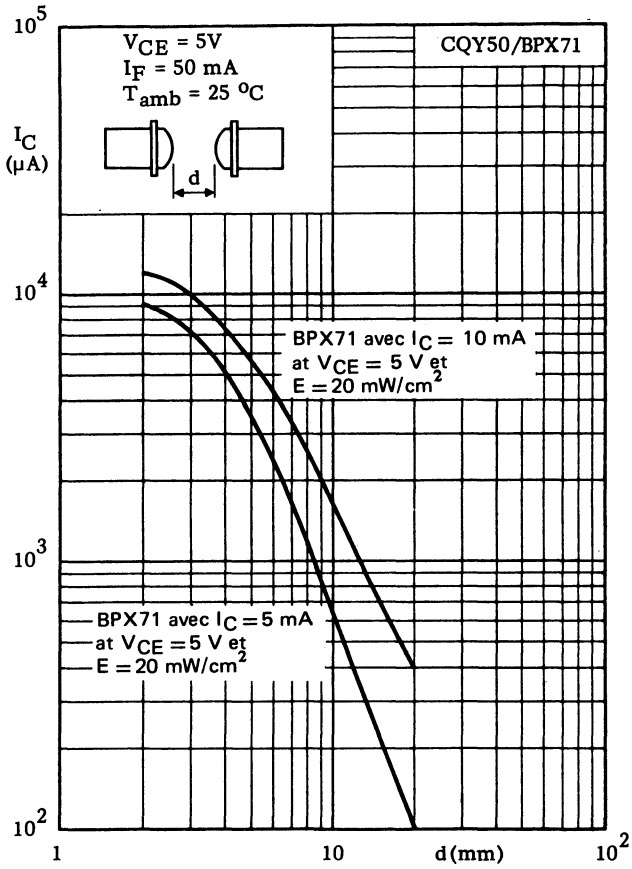


Fig. 6

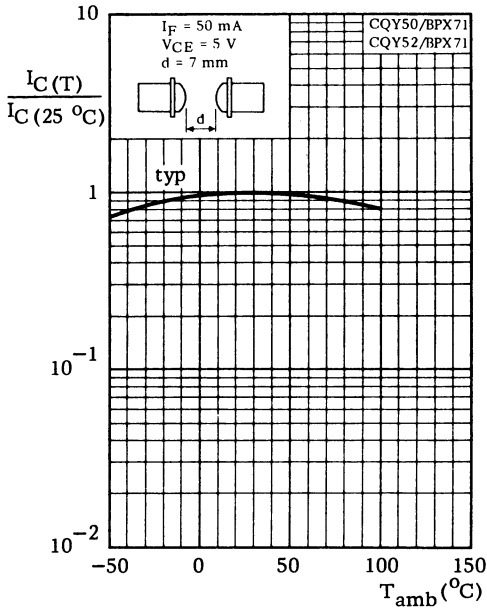


Fig. 7

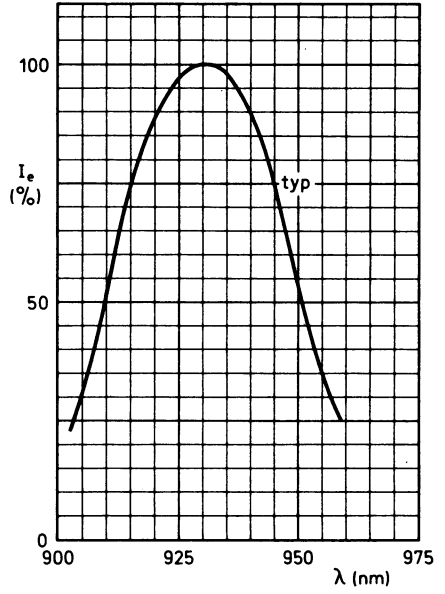


Fig. 8

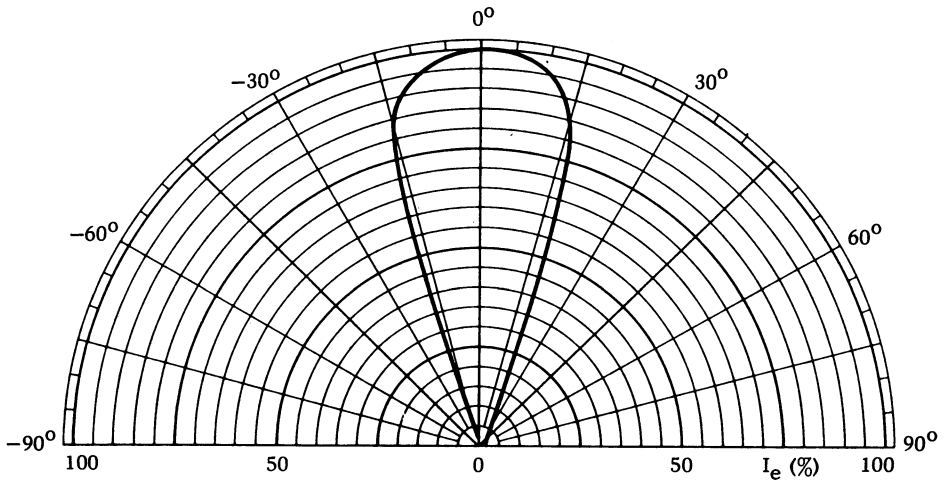


Fig. 9

diode électroluminescente infrarouge



CQY 58 A

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAs, en boîtier SOD-53 D, diamètre 3 mm coloré en bleu très sombre.

Elle émet dans l'infrarouge quand elle est polarisée en direct.

Elle est destinée aux couplages et particulièrement avec le phototransistor BPW 22 A.

Elle est sélectionnée en deux classes d'intensité énergétique.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-------|----------|------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 50 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ C$ | P_{tot} | max | 100 | mW |
| Intensité énergétique à $I_F = 20$ mA | CQY 58 A-I | I_e | typ | 3 mW/sr |
| | CQY 58 A-II | I_e | typ | 6 mW/sr |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ C$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 930 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | θ | typ | ± 10 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOD-53 D bleu sombre

Dimension en mm

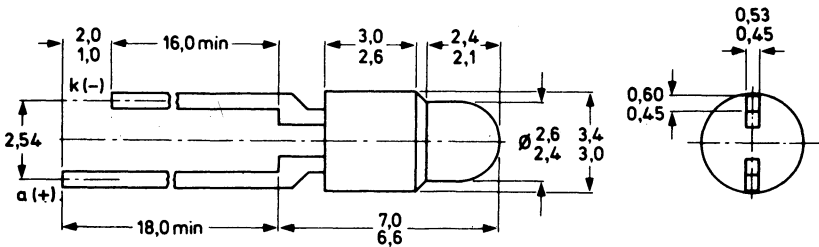


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu. V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 50 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $\tau_p = 10 \mu s; \delta = 0,01$ I_{FM} max 200 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ C$
 (montage sur circuit imprimé) P_{tot} max 100 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 55 à + 100 °C

 Température de jonction. T_j max 100 °C

 Température de soudage à 3,5 mm du corps de boîtier
 $t_{sid} \leq 7 s$ T_{sid} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance (sur circuit imprimé) $R_{th j-a}$ 750 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension continue à $I_F = 10 mA$ V_F typ 1,2 V
 max 1,5 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 V$ I_R max 100 μA

 Intensité énergétique
 $I_F = 20 mA$ I_e min 1 mW/sr
 max 5 mW/sr
 CQY 58 A-I I_e min 3 mW/sr
 CQY 58 A-II

 Puissance énergétique
 $I_F = 20 mA$ ϕ_e typ 1 mW

 Longueur d'onde du pic d'émission. λ_p typ 930 nm

 Largeur spectrale à mi-intensité. $\Delta\lambda$ typ 50 nm

 Angle d'émission demi-intensité. θ typ $\pm 10^\circ$

 Capacité diode à $f = 1 MHz$
 $V_R = 0$ C_d typ 40 pF

Temps de commutation à $I_{Fon} = 20 mA$

 temps de montée t_r typ 3 μs

 temps de décroissance t_f typ 3 μs

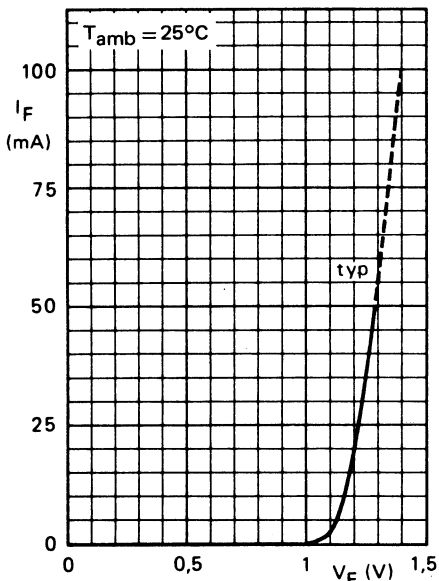


Fig. 2

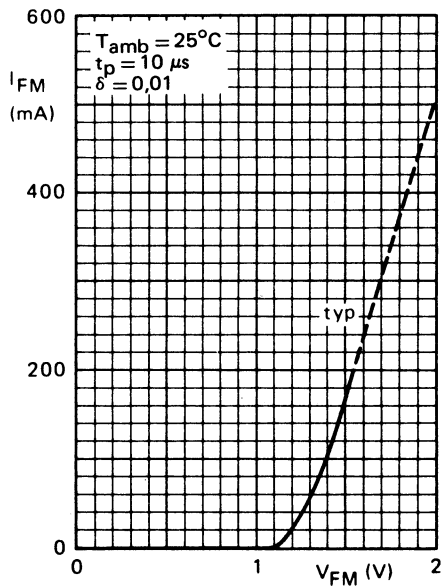


Fig. 3

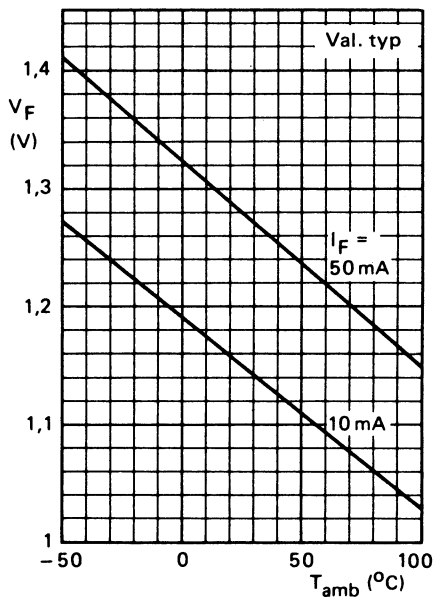


Fig. 4

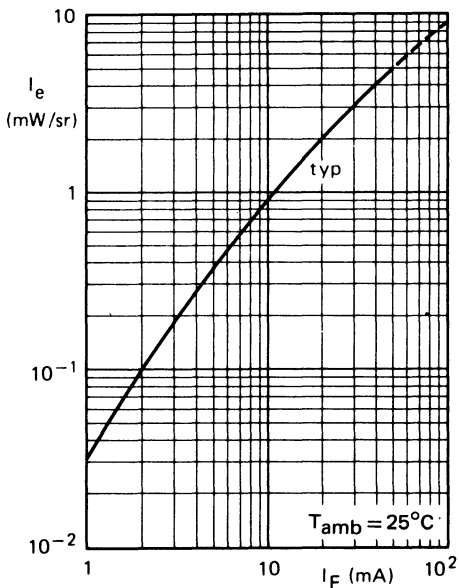


Fig. 5

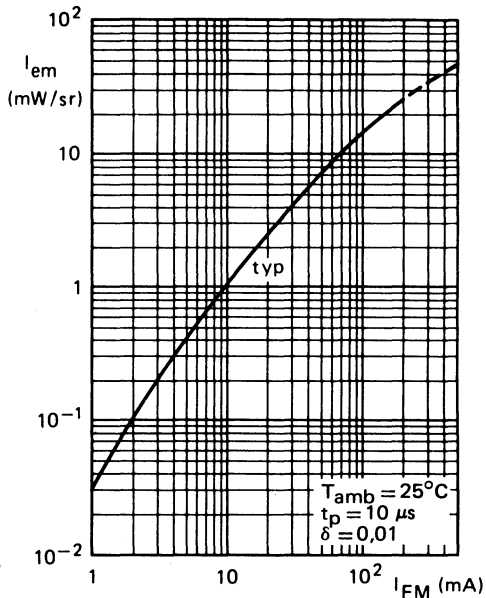


Fig. 6

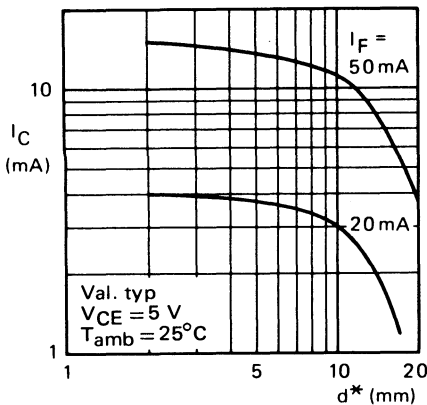


Fig. 7

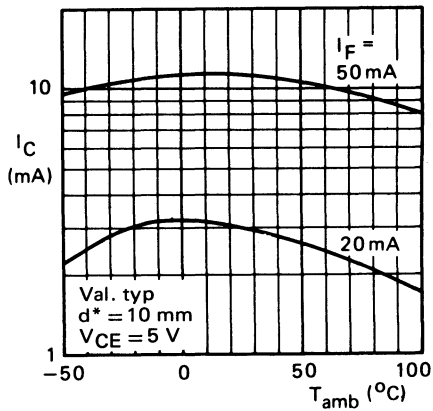


Fig. 8

* d = distance entre CQY 58 A et BPW 22 A couplés, calculée sur l'axe de couplage de sommet de boîtier à sommet de boîtier.

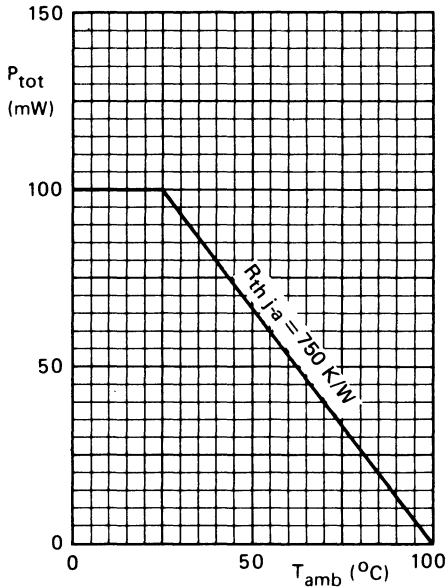


Fig. 9

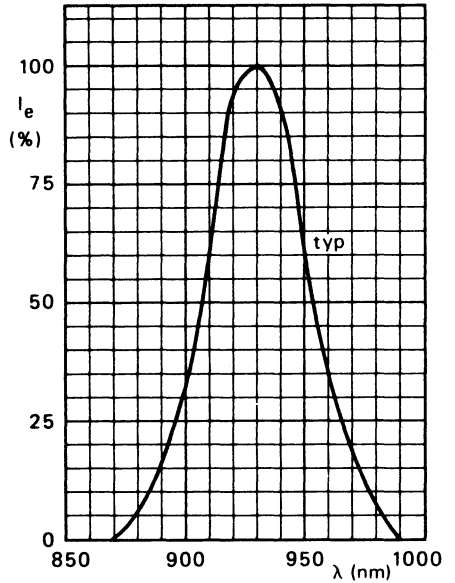


Fig. 10

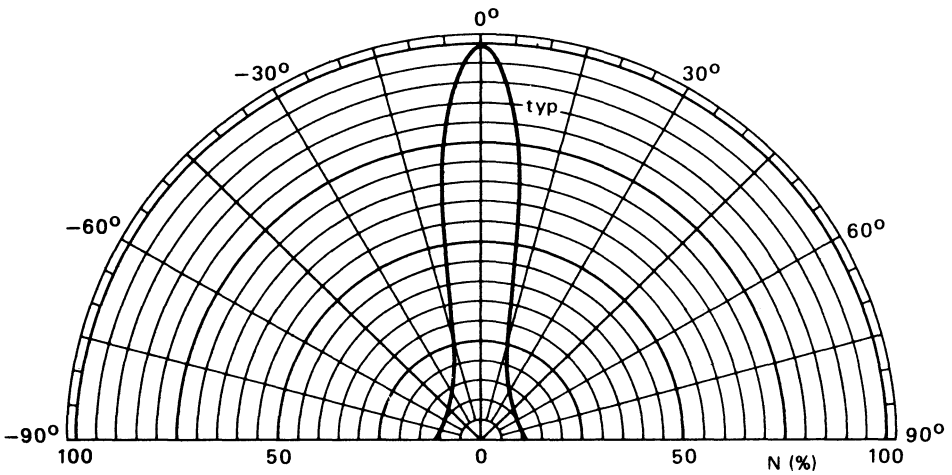


Fig. 11

diode électroluminescente infrarouge



CQY 89 A

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAs, en boîtier FO42, diamètre 5 mm coloré en bleu très sombre.

Elle émet dans l'infrarouge quand elle est polarisée en direct.

Elle est destinée aux applications dans la commande à distance.

Elle est sélectionnée en deux classes d'intensité énergétique.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|------------------|-------|-----|------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 130 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ C$ | P_{tot} | max | 215 | mW |
| Intensité énergétique à $I_F = 100$ mA | CQY89A-I | I_e | typ | 15 mW/sr |
| | CQY89A-II | I_e | typ | 22 mW/sr |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ C$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 930 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | θ | typ | 40 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER FO42 bleu sombre

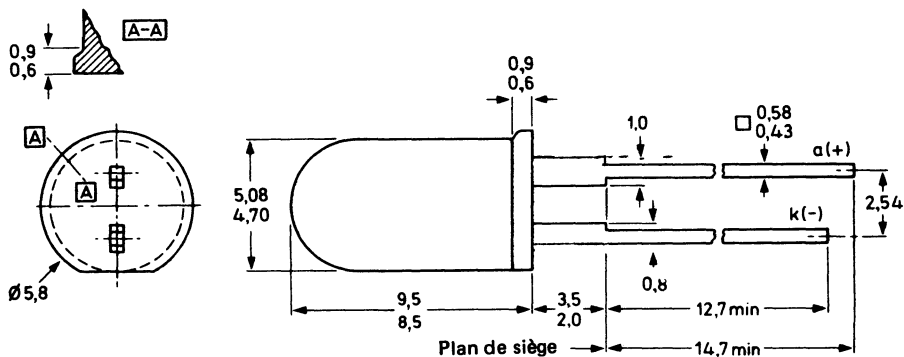


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 130 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p \leq 50 \mu s; \delta = 0,05$ I_{FM} max 1 A

 Courant direct de crête non répétitif maximal
 $t_p \leq 10 \mu s; \delta = 0,01$ I_{FSM} max 2,5 A

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ C$ P_{tot} max 215 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} -55 à $+100$ $^\circ C$

 Température de jonction T_j max 100 $^\circ C$

 Température de soudage au niveau du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10 s$ T_{sld} max 260 $^\circ C$
RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance (sur circuit imprimé) $R_{th j-a}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe en continu à $I_F = 100 mA$ V_F typ 1,4 V
 max 1,6 V

 Tension directe (valeur crête)
 $I_{FM} = 1,5 A; t_{ON} = 20 \mu s; \delta = 1/30$ V_{FM} typ 2,4 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 V$ I_R max 100 μA

 Intensité énergétique
 $I_F = 100 mA$ **CQY89A-I** I_e 9 20 mW/sr

CQY89A-II I_e min 15 mW/sr

 Puissance énergétique ϕ_e min 7 mW
 $I_F = 100 mA$ typ 12 mW

 Coefficient de température de la puissance énergétique $d\phi_e/dT$ -1 %/K

 Longueur d'onde du pic d'émission λ_p typ 930 nm

 Largeur spectrale à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 50 nm

 Angle d'émission demi-intensité θ typ 40 $^\circ$

 Capacité diode à $f = 1 MHz$
 $V_R = 0$ C_d typ 40 pF

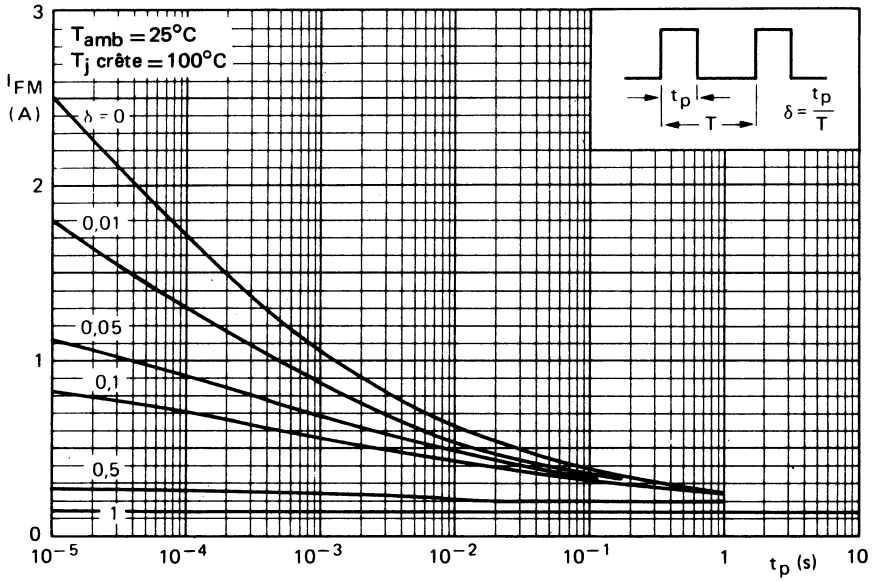


Fig. 2

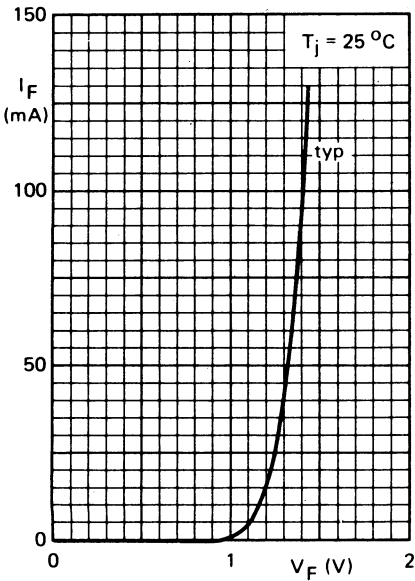


Fig. 3

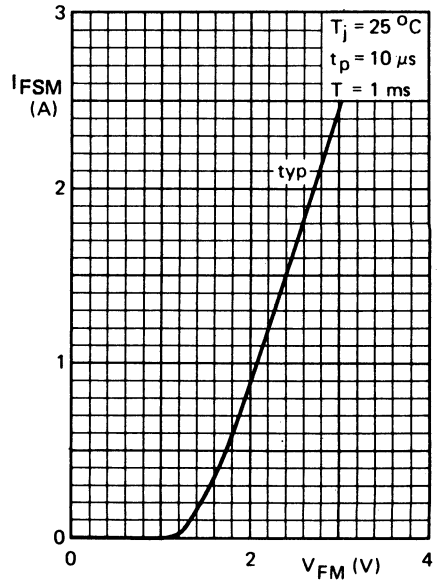


Fig. 4

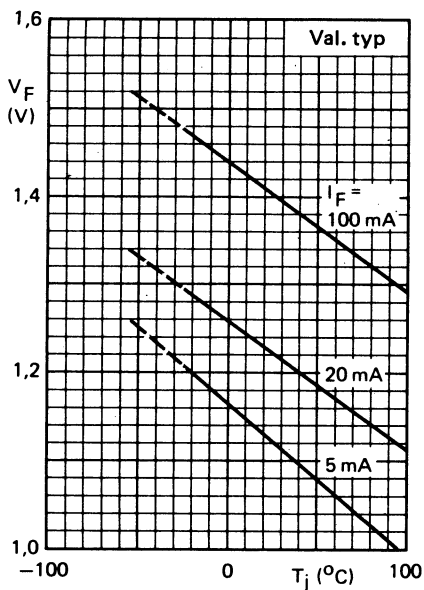


Fig. 5

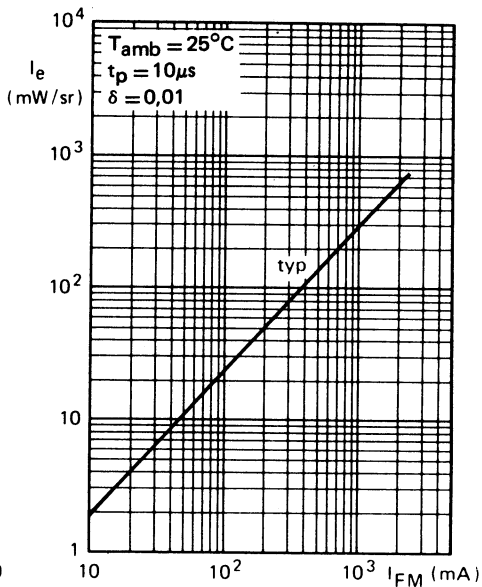


Fig. 6

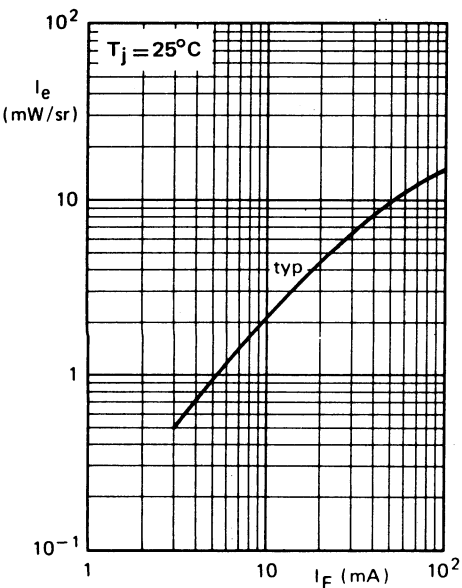


Fig. 7

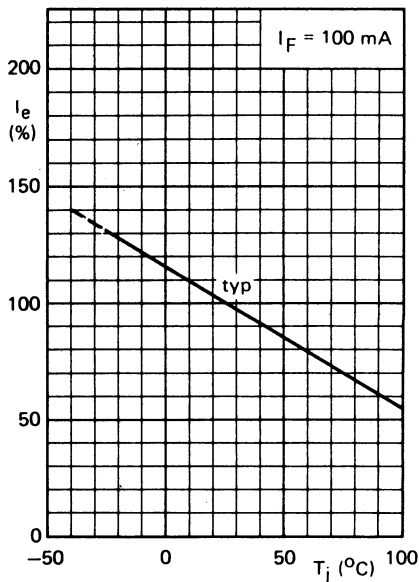


Fig. 8

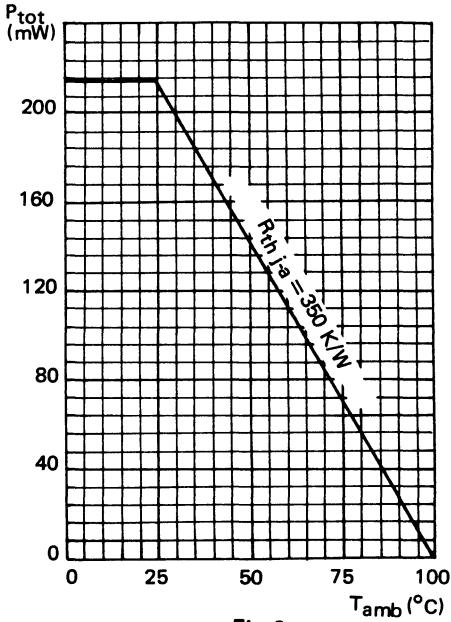


Fig. 9

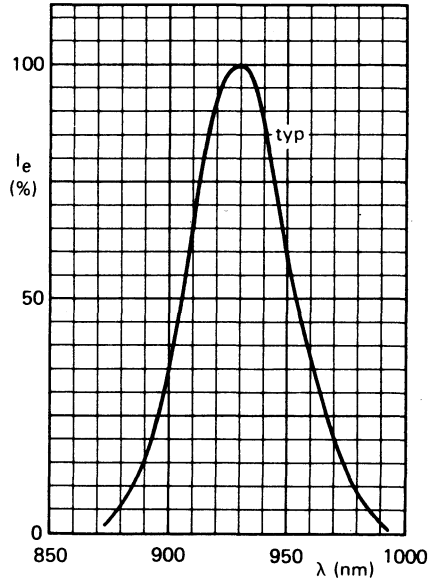


Fig. 10

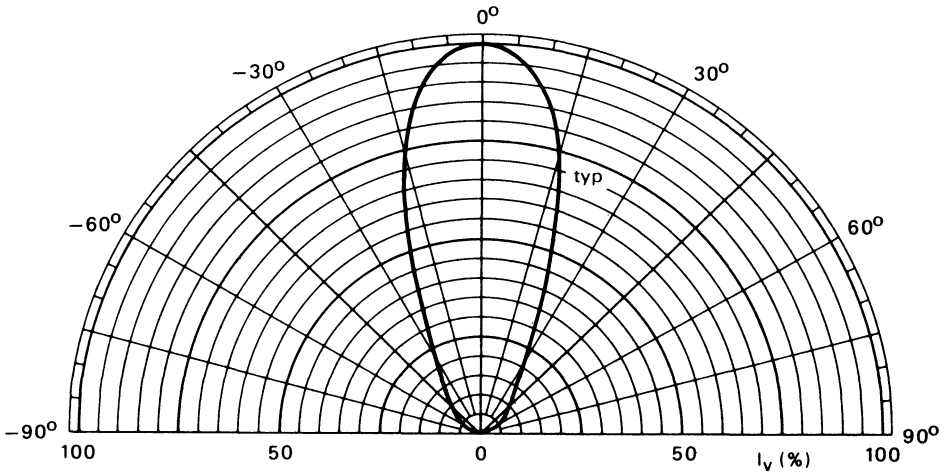


Fig. 11

diodes électroluminescentes

(voyants)

diode électroluminescente bicolore rouge-vert empilable



CQT 10

documentation provisoire

Mai 1982

Ensemble de deux diodes électroluminescentes montées en antiparallèle en boîtier F0-95 parallélépipédique juxtaposable.

Chaque diode émet séparément quand elle est polarisée en direct, l'une de composition GaP, dans le vert, l'autre de composition GaAlAs, dans le rouge. Un multiplexage permet l'émission simultanée des deux diodes dont la résultante se situe dans le jaune.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | | |
|---|-------|-------------|-----|-----|------------------|
| Courant direct en continu | rouge | I_F | max | 100 | mA |
| | vert | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$) | | P_{tot} | max | 200 | mW |
| Intensité lumineuse $I_F = 10 \text{ mA}$ | vert | I_V | typ | 1 | mcd |
| | rouge | I_V | typ | 1 | mcd |
| Température de jonction | | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission | vert | λ_p | typ | 560 | nm |
| | rouge | λ_p | typ | 650 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | | θ | typ | 110 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIKES BOITIER F0-95

Dimensions en mm

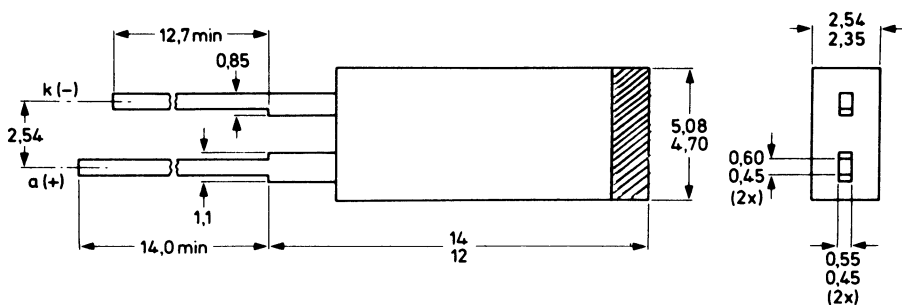


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)

| | | | | | |
|--|-----------------------------|----------------|------------|------------|------------------|
| Courant direct en continu | rouge vert | I_F I_F | max max | 100 30 | mA mA |
| Courant direct (valeur crête) $t_p = 1 \mu s$; $f = 300 \text{ Hz}$ | | I_{FRM} | max | 1 | A |
| Puissance | | | | | |
| Puissance totale dissipée ($T_{mb} \leq 25^\circ\text{C}$) | | P_{tot} | max | 200 | mW |
| Températures | | | | | |
| Température de stockage. | | T_{stg} | | - 55 à 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Température de jonction. | | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Température de soudage au niveau du plan de siège $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ | | T_{sld} | max | 260 | $^\circ\text{C}$ |

RESISTANCE THERMIQUE

| | | | |
|-----------------------------|----------------------|-----|-----|
| Jonction-ambiance | $R_{th \text{ j-a}}$ | 375 | K/W |
|-----------------------------|----------------------|-----|-----|

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ\text{C}$ sauf indication contraire

| | | | | | |
|--|--------------|-------------|------------|-------------|------------|
| Tension directe | | | | | |
| $I_F = 20 \text{ mA}$ | vert | V_F | typ max | 2,2 3 | V V |
| $I_F = 20 \text{ mA}$ | rouge | V_F | typ max | 1,75 2,2 | V V |
| Intensité lumineuse | | | | | |
| $I_F = 20 \text{ mA}$ | vert | I_v | min typ | 1 3,5 | mcd mcd |
| $I_F = 10 \text{ mA}$ | rouge | I_v | min typ | 1 2,5 | mcd mcd |
| Longueur d'onde du pic d'émission | | | | | |
| | verte | λ_p | typ | 560 | nm |
| | rouge | λ_p | typ | 650 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | | | | | |
| | | θ | typ | ± 55 | $^\circ$ |

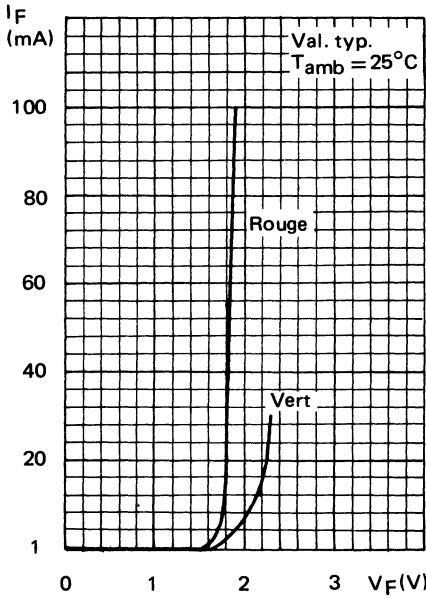


Fig. 2

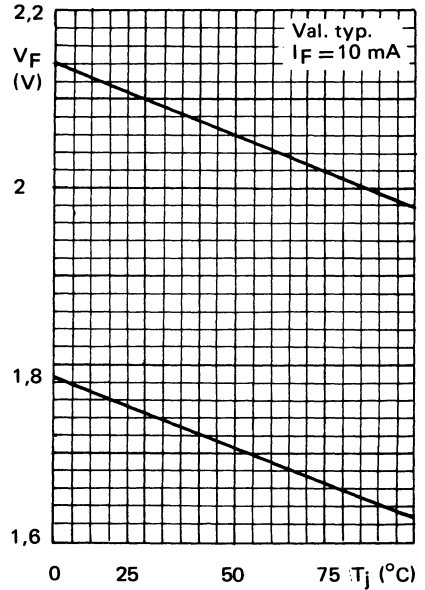


Fig. 3

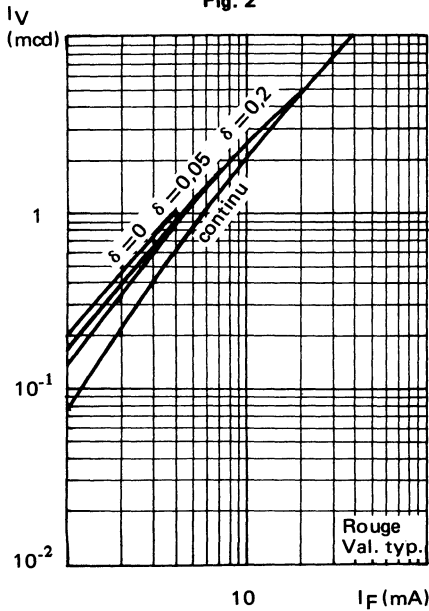


Fig. 4

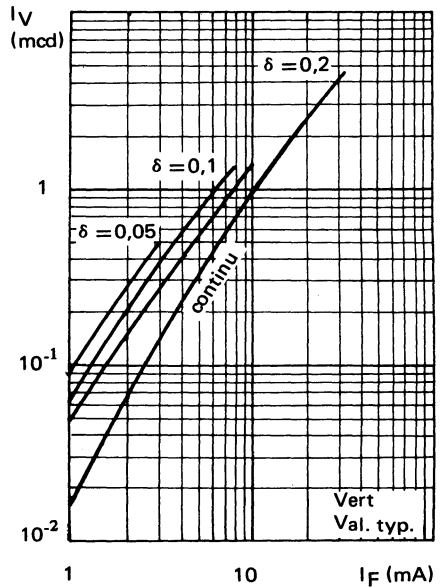


Fig. 5

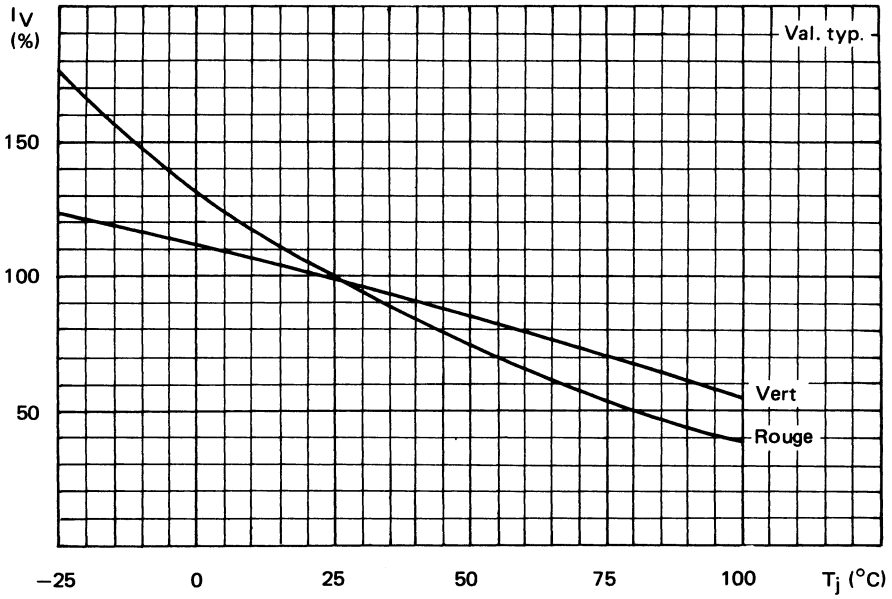


Fig. 6

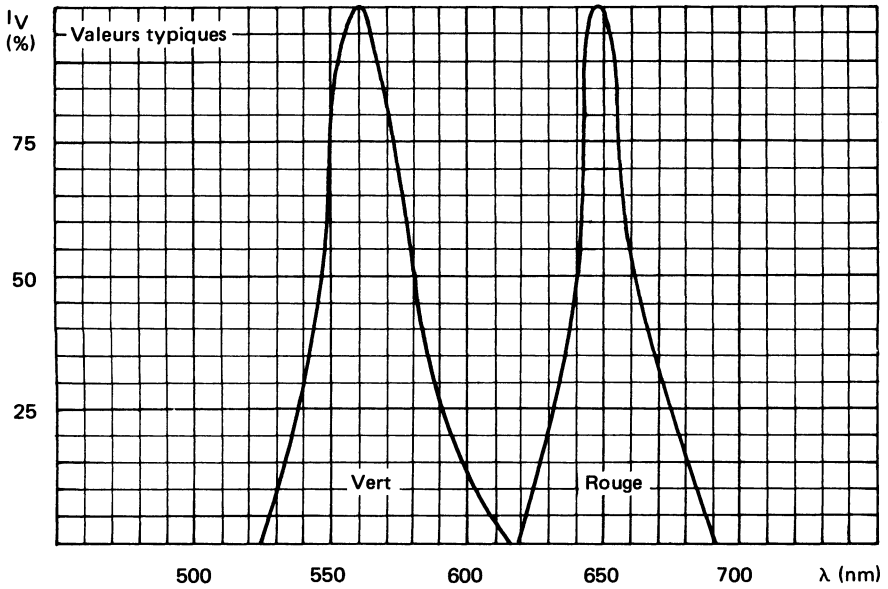


Fig. 7

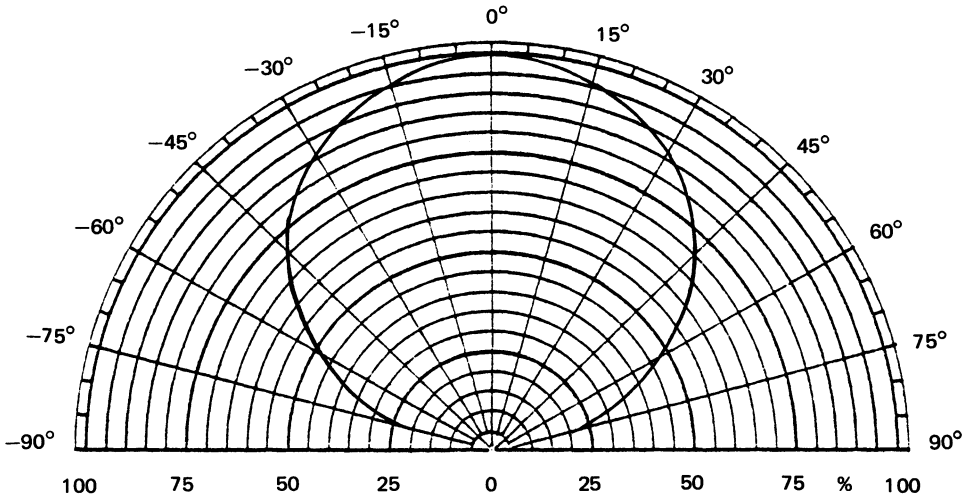


Fig. 8



diode électroluminescente bicolore rouge-vert empilable



CQT 11

documentation provisoire

Mai 1982

Ensemble de deux diodes électroluminescentes montées en antiparallèle en boîtier FO-104. Chaque diode émet séparément quand elle est polarisée en direct, l'une de composition GaP, dans le vert, l'autre de composition GaAlAs, dans le rouge. Un multiplexage permet l'émission simultanée des deux diodes dont la résultante se situe dans le jaune.

| CARACTERISTIQUES PRINCIPALES | | | | | |
|---|-------|-------------|-----|-----|------------------|
| Courant direct en continu | rouge | I_F | max | 100 | mA |
| | vert | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$) | | P_{tot} | max | 200 | mW |
| Intensité lumineuse $I_F = 20 \text{ mA}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ | vert | I_V | typ | 2,5 | mcd |
| | rouge | I_V | typ | 2,5 | mcd |
| Température de jonction | | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission | vert | λ_p | typ | 560 | nm |
| | rouge | λ_p | typ | 650 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | | θ | typ | 100 | $^\circ$ |

DONNEES MECANQUES

BOITIER FO-104

Dimensions en mm

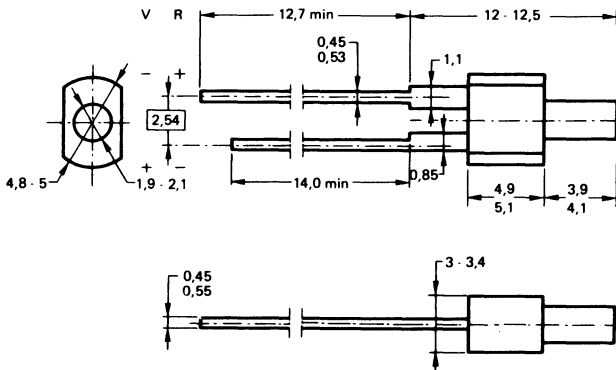


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)

| | | | | | |
|--|--------------|-----------|-----|------------|----|
| Courant direct en continu | rouge | I_F | max | 200 | mA |
| | vert | I_F | max | 30 | mA |
| Courant direct (valeur crête) $t_p = 1 \mu s$; $f = 300 \text{ Hz}$ | | I_{FRM} | max | 1 | A |
| Température de stockage | | T_{stg} | | - 55 à 100 | °C |
| Température de jonction | | T_j | max | 100 | °C |
| Température de soudage $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$, au niveau du plan de siège | | T_{sld} | max | 260 | °C |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$) | | P_{tot} | max | 200 | mW |

RESISTANCE THERMIQUE

| | | | | | |
|-----------------------------|--|----------------------|--|-----|-----|
| Jonction-ambiance | | $R_{th \text{ j-a}}$ | | 400 | K/W |
|-----------------------------|--|----------------------|--|-----|-----|

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ\text{C}$ sauf indication contraire

| | | | | | |
|--|--------------|-------------|-----|----------|-----|
| Tension directe $I_F = 20 \text{ mA}$ | vert | V_F | typ | 1,75 | V |
| | | | max | 2,2 | V |
| $I_F = 10 \text{ mA}$ | rouge | V_F | typ | 2,25 | V |
| | | | max | 3 | V |
| Intensité lumineuse $I_F = 20 \text{ mA}$ | vert | I_v | min | 1 | mcd |
| | | | typ | 2,5 | mcd |
| $I_F = 10 \text{ mA}$ | rouge | I_v | min | 1 | mcd |
| | | | typ | 2,5 | mcd |
| Longueur d'onde du pic d'émission | verte | λ_p | typ | 560 | nm |
| | rouge | λ_p | typ | 650 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | | θ | typ | ± 50 | ° |

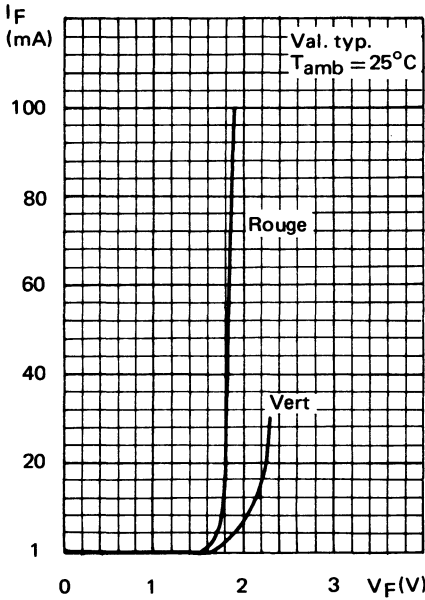


Fig. 2

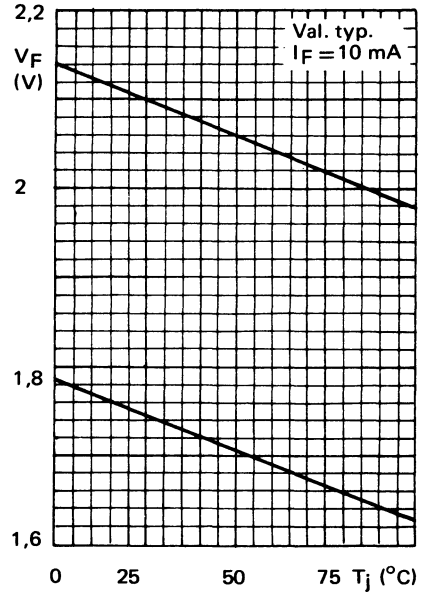


Fig. 3

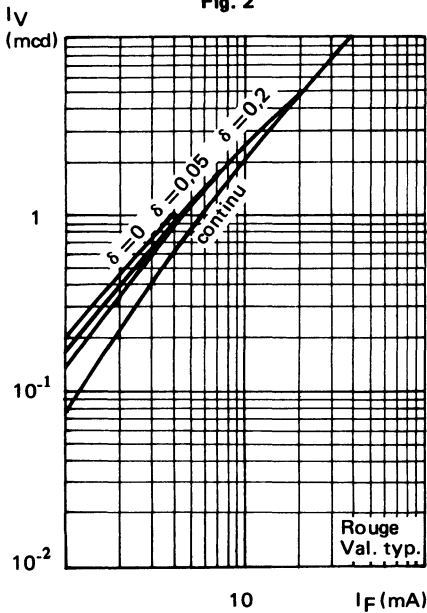


Fig. 4

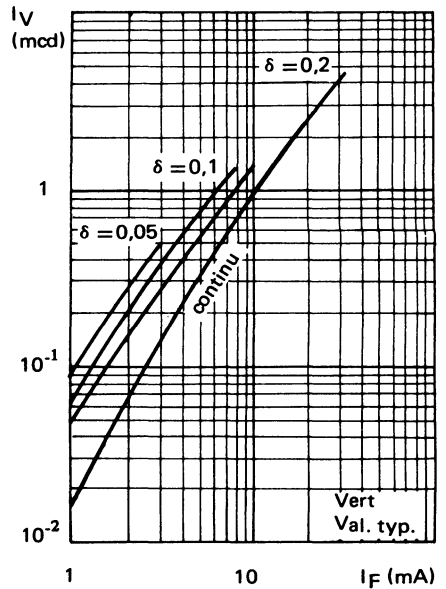


Fig. 5

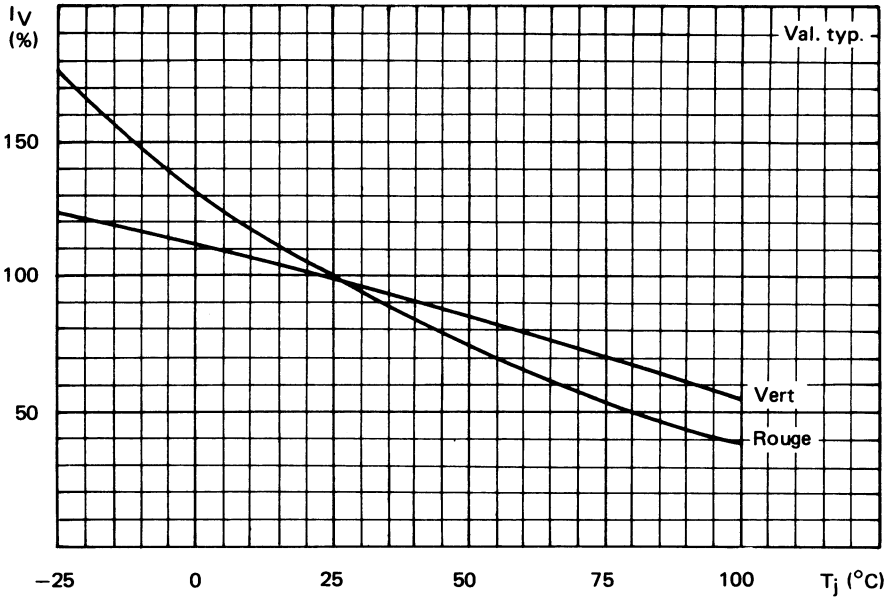


Fig. 6

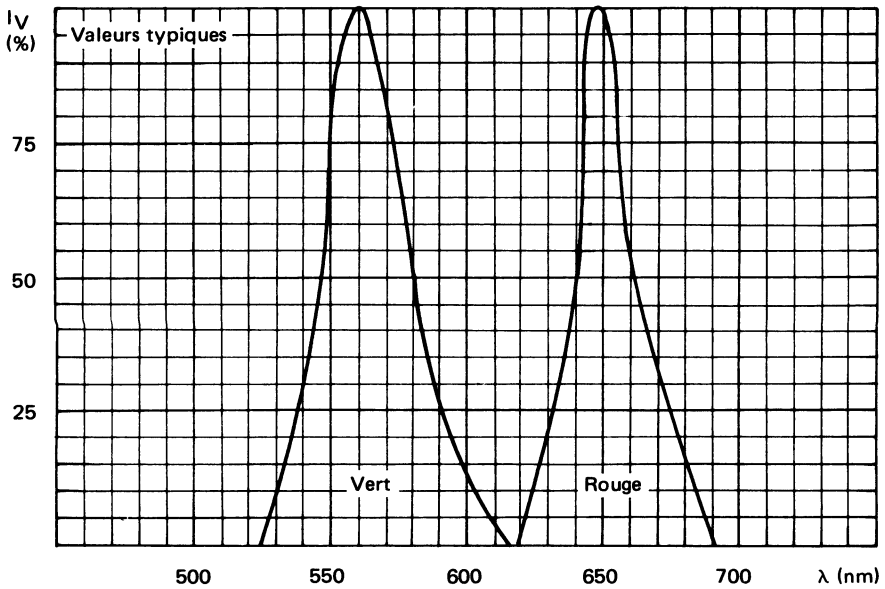


Fig. 7

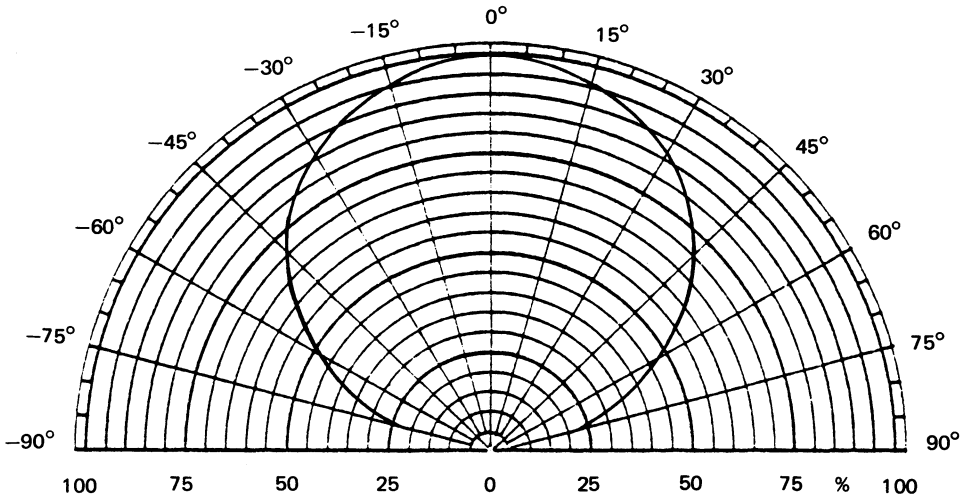
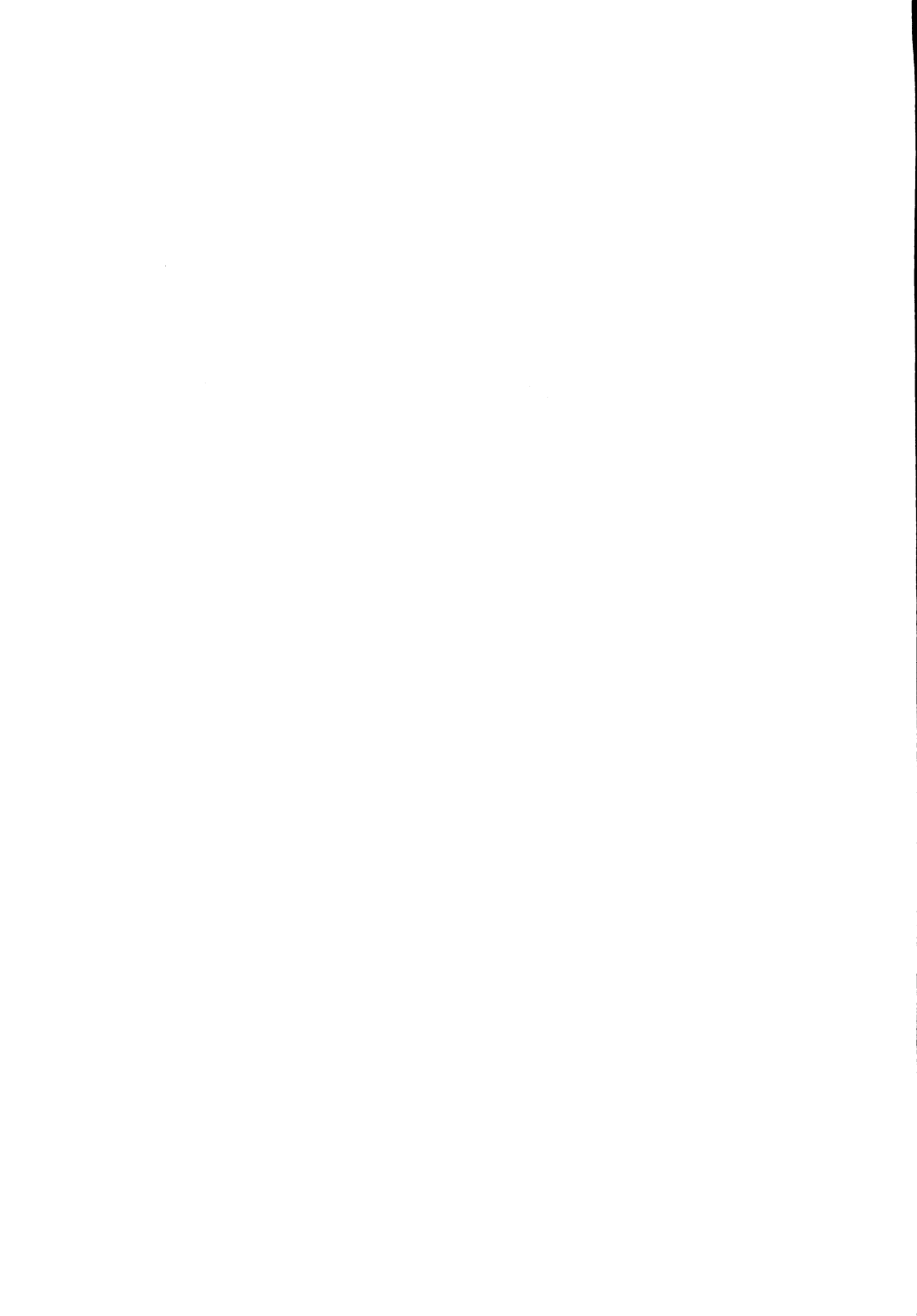


Fig. 8



diode électroluminescente bicolore rouge-vert empilable



CQT 12

documentation provisoire

Mai 1982

Ensemble de deux diodes électroluminescentes montées en antiparallèle en boîtier F0-94. Chaque diode émet séparément quand elle est polarisée en direct, l'une de composition GaP, dans le vert, l'autre de composition GaAlAs, dans le rouge. Un multiplexage permet l'émission simultanée des deux diodes dont la résultante se situe dans le jaune. Cette diode bicolore est spécialement destinée au montage en ligne pour constituer des échelles lumineuses en barrettes (RTC 904).

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | | |
|---|-------|-------------|-----|-----|------------------|
| Courant direct en continu | rouge | I_F | max | 100 | mA |
| | vert | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$) | | P_{tot} | max | 200 | mW |
| Intensité lumineuse $I_F = 20 \text{ mA}$ | vert | I_v | typ | 2,5 | mcd |
| | rouge | I_v | typ | 2,5 | mcd |
| Température de jonction | | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission | vert | λ_p | typ | 560 | nm |
| | rouge | λ_p | typ | 650 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | | θ | typ | 110 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIKES

BOITIER F0-94

Dimensions en mm

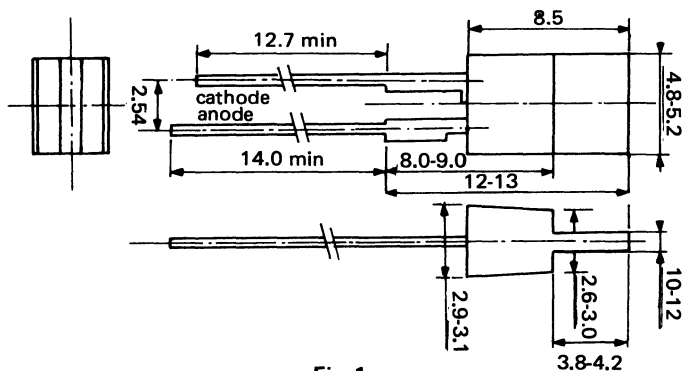


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon public CEI 134)

| | | | | | |
|--|--------------|-----------|--------|-----|----|
| Courant direct en continu | rouge | I_F | max | 200 | mA |
| | vert | I_F | max | 30 | mA |
| Courant direct (valeur crête) $t_p = 1 \mu s$; $f = 300 \text{ Hz}$ | | I_{FRM} | max | 1 | A |
| Température de stockage. | | T_{stg} | - 55 à | 100 | °C |
| Température de jonction. | | T_j | max | 100 | °C |
| Température de soudage $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$, au niveau du plan de siège | | T_{sld} | max | 260 | °C |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$). | | P_{tot} | max | 200 | mW |

RESISTANCE THERMIQUE

| | | | | | |
|-----------------------------|--|----------------------|--|-----|-----|
| Jonction-ambiance | | $R_{th \text{ j-a}}$ | | 375 | K/W |
|-----------------------------|--|----------------------|--|-----|-----|

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ\text{C}$ sauf indication contraire

| | | | | | |
|--|--------------|-------------|-----|----------|-----|
| Tension directe $I_F = 20 \text{ mA}$ | vert | V_F | typ | 1,75 | V |
| | | | max | 2,2 | V |
| $I_F = 10 \text{ mA}$ | rouge | V_F | typ | 2,25 | V |
| | | | max | 3 | V |
| Intensité lumineuse $I_F = 20 \text{ mA}$ | vert | I_v | min | 1 | mcd |
| | | | typ | 2,5 | mcd |
| $I_F = 10 \text{ mA}$ | rouge | I_v | min | 1 | mcd |
| | | | typ | 2,5 | mcd |
| Longueur d'onde du pic d'émission | verte | λ_p | typ | 560 | nm |
| | rouge | λ_p | typ | 650 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | | θ | typ | ± 55 | ° |

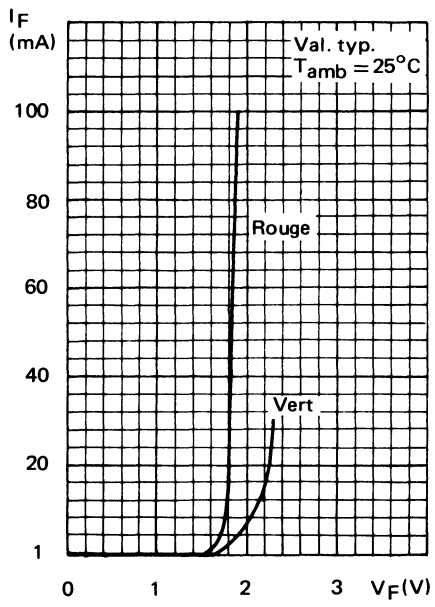


Fig. 2

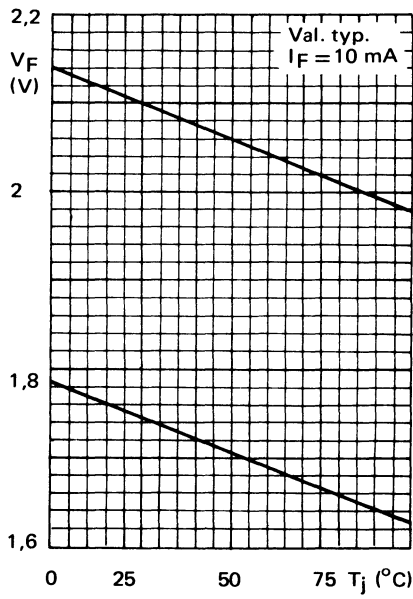


Fig. 3

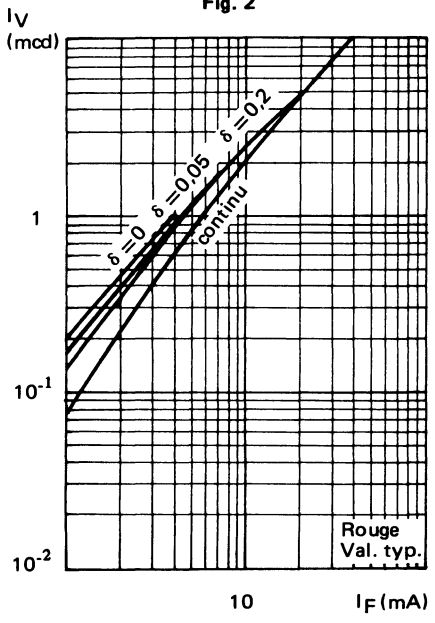


Fig. 4

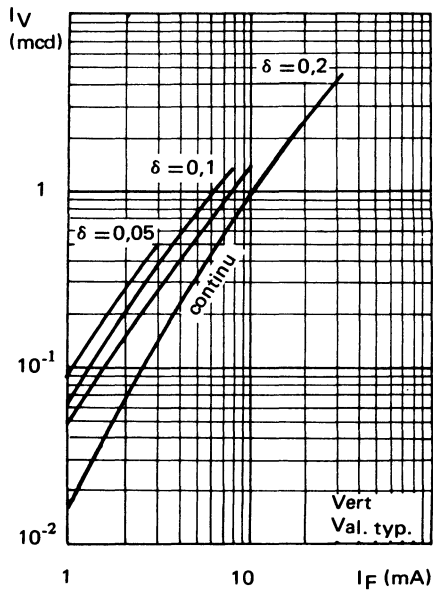


Fig. 5

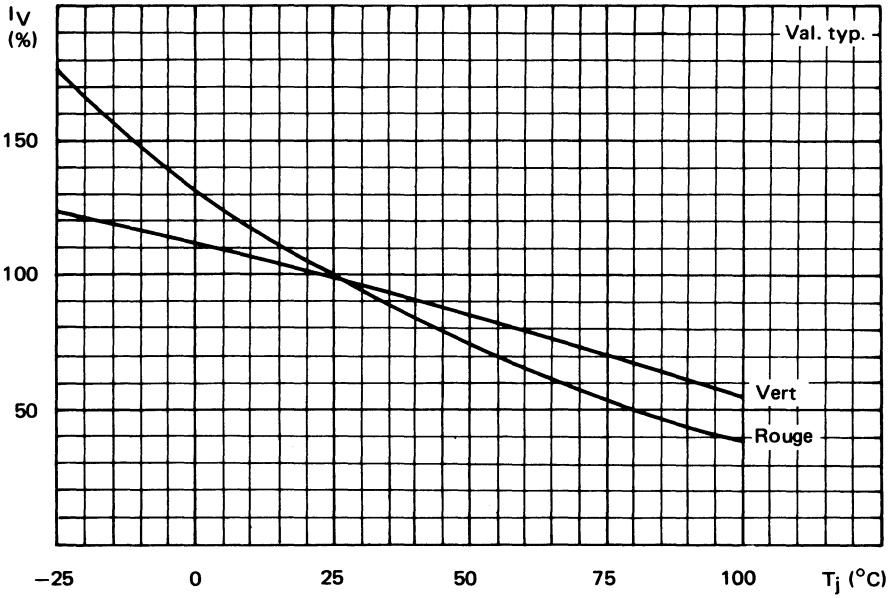


Fig. 6

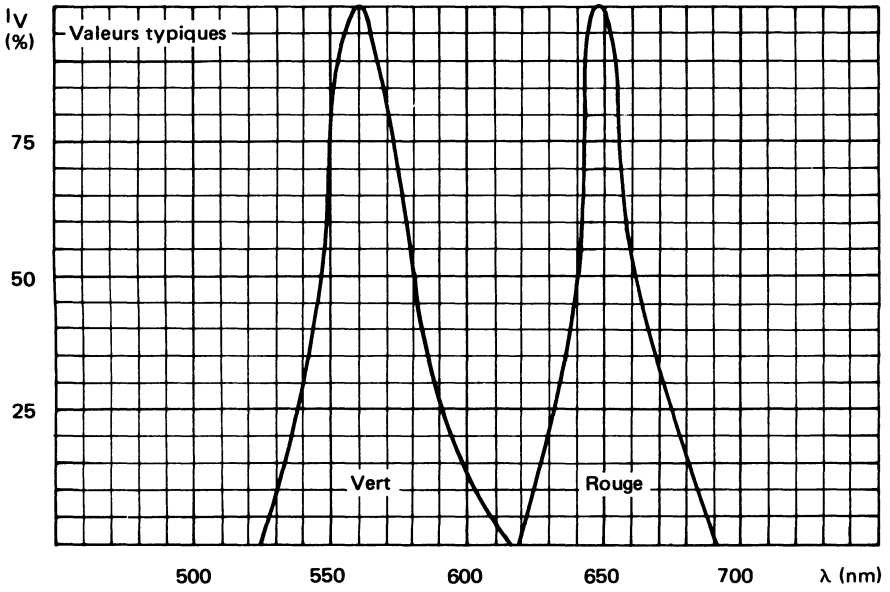


Fig. 7

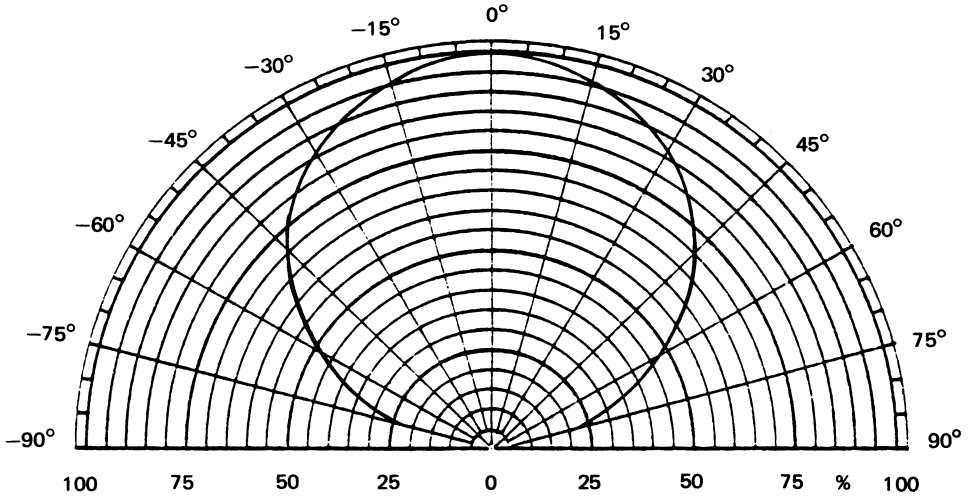


Fig. 8



diode électroluminescente super rouge



CQV 60 A

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAlAs en boîtier FO-94.

Elle émet une lumière rouge quand elle est polarisée en direct sur une surface rectangulaire de 1 mm sur 5 mm.

La CQV 60A est spécialement destinée aux assemblages en ligne pour constituer des échelles lumineuses ou en barrette (RTC 901, RTC 904).

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|-----|-----|------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct | I_F | max | 100 | mA |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$) | P_{tot} | max | 200 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | I_v | typ | 1,5 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ C$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission $I_F = 10$ mA | λ_p | typ | 650 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10$ mA par rapport au plan des broches | θ | typ | 110 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER FO-94

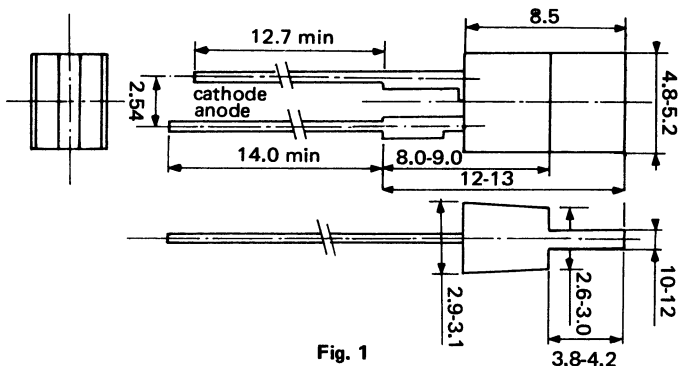


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

| | | | | |
|---------------------------|-------|-----|---|---|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
|---------------------------|-------|-----|---|---|

Courants

| | | | | |
|-------------------------------------|-------|-----|-----|----|
| Courant direct en continu | I_F | max | 100 | mA |
|-------------------------------------|-------|-----|-----|----|

Courant direct (valeur ccôte)

| | | | | |
|--|-----------|-----|---|---|
| $t_p = 1 \mu s$; $f = 300 \text{ Hz}$ | I_{FRM} | max | 1 | A |
|--|-----------|-----|---|---|

Puissance

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ C$ | P_{tot} | max | 200 | mW |
|---|-----------|-----|-----|----|

Températures

| | | | | |
|----------------------------------|-----------|--------------|--|------------|
| Température de stockage. | T_{stg} | - 55 à + 100 | | $^\circ C$ |
|----------------------------------|-----------|--------------|--|------------|

| | | | | |
|----------------------------------|-------|-----|-----|------------|
| Température de jonction. | T_j | max | 100 | $^\circ C$ |
|----------------------------------|-------|-----|-----|------------|

Température de soudage au niveau du plan de siège

| | | | | |
|--|------------|-----|-----|------------|
| $t_{slid} \leq 10 \text{ s}$ | T_{slid} | max | 260 | $^\circ C$ |
|--|------------|-----|-----|------------|

RESISTANCE THERMIQUE

| | | | | |
|-----------------------------|----------------------|--|-----|-----|
| Jonction-ambiance | $R_{th \text{ j-a}}$ | | 375 | K/W |
|-----------------------------|----------------------|--|-----|-----|

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe

| | | | | |
|---------------------------------|-------|------------|-------------|--------|
| $I_F = 10 \text{ mA}$ | V_F | typ max | 1,75 2,2 | V V |
|---------------------------------|-------|------------|-------------|--------|

Courant inverse

| | | | | |
|-------------------------------|-------|-----|-----|---------|
| $V_R = 5 \text{ V}$ | I_R | max | 100 | μA |
|-------------------------------|-------|-----|-----|---------|

Intensité lumineuse

| | | | | |
|---------------------------------|-------|------------|------------|------------|
| $I_F = 10 \text{ mA}$ | I_v | min typ | 0,5 1,5 | mcd mcd |
|---------------------------------|-------|------------|------------|------------|

Longueur d'onde du pic d'émission

| | | | | |
|---------------------------------|-------------|-----|-----|----|
| $I_F = 10 \text{ mA}$ | λ_p | typ | 650 | nm |
|---------------------------------|-------------|-----|-----|----|

 Angle de mi-intensité par rapport au plan passant par les broches; $I_F = 10 \text{ mA}$

| | | | |
|----------|-----|----------|----------|
| θ | typ | ± 55 | $^\circ$ |
|----------|-----|----------|----------|

 Capacité diode à $f = \text{MHz}$

| | | | | |
|-------------------|-------|-----|----|----|
| $V = 0$ | C_d | typ | 60 | pF |
|-------------------|-------|-----|----|----|

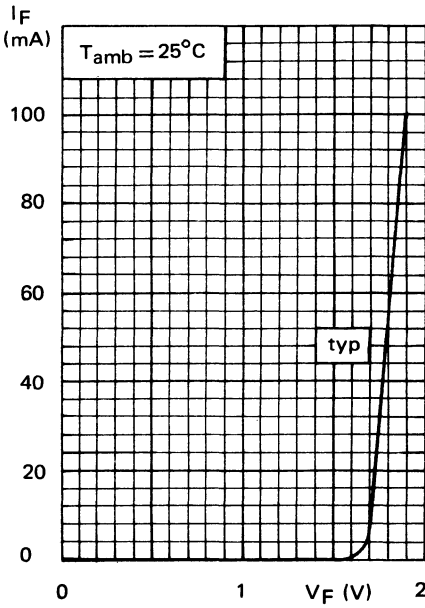


Fig. 2

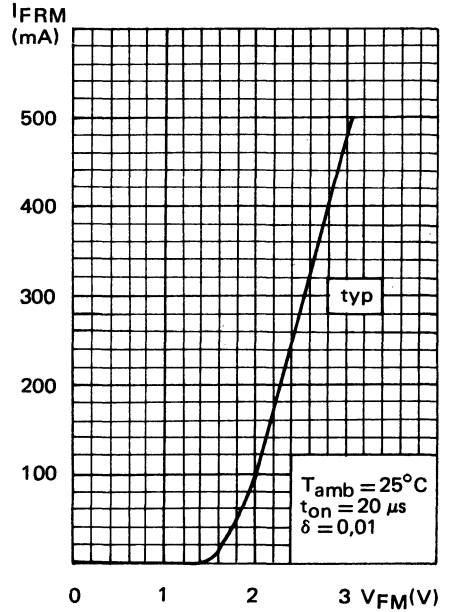


Fig. 3

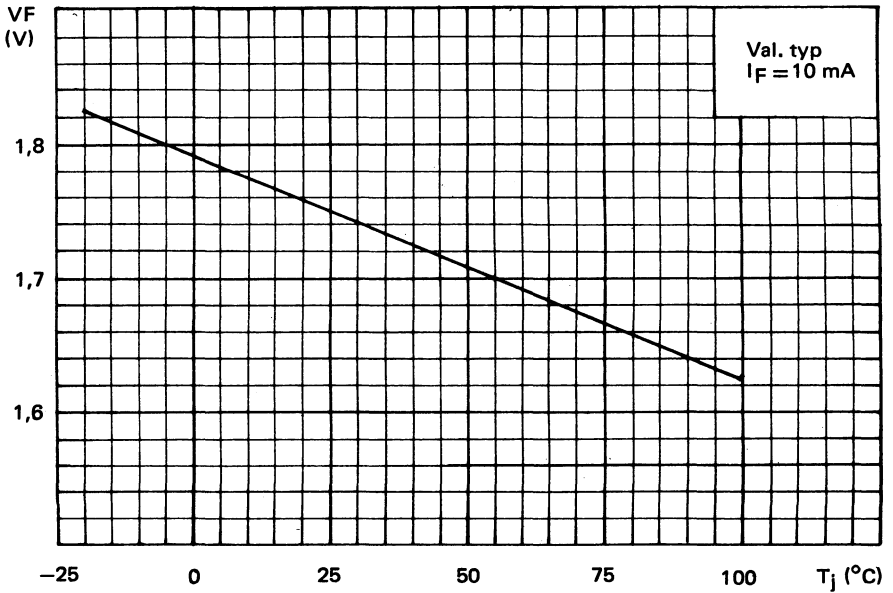


Fig. 4

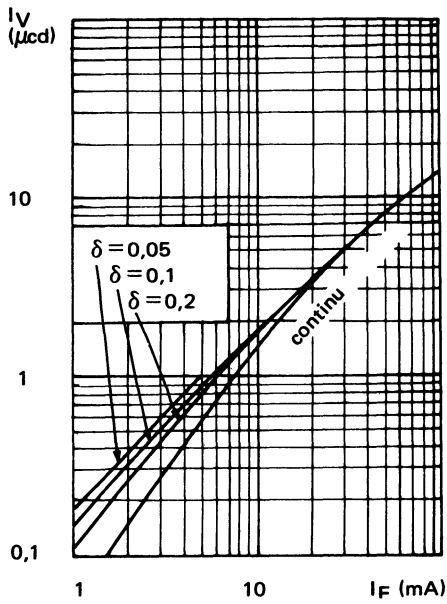


Fig. 5

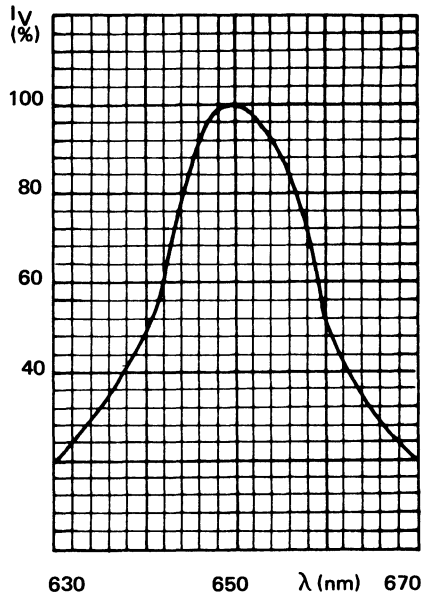


Fig. 6

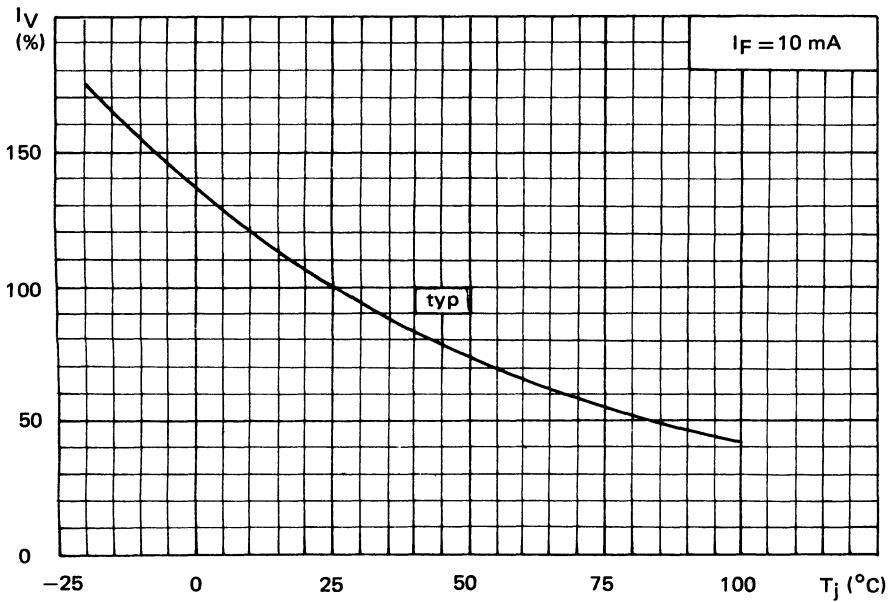


Fig. 7

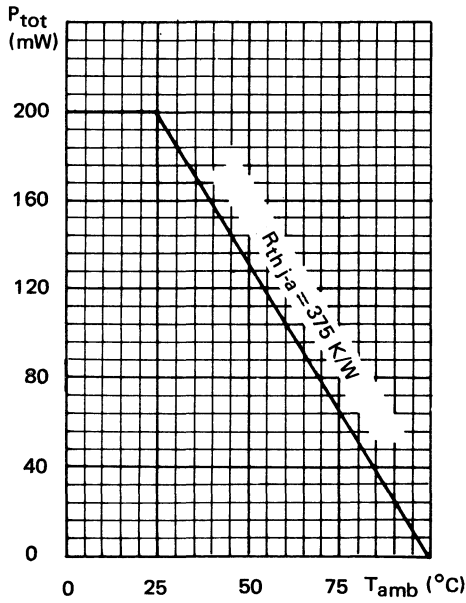


Fig. 8

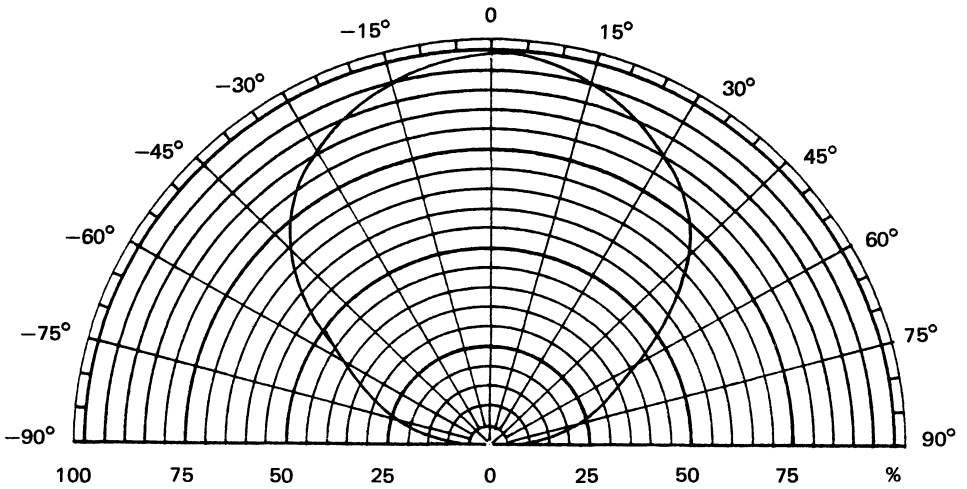
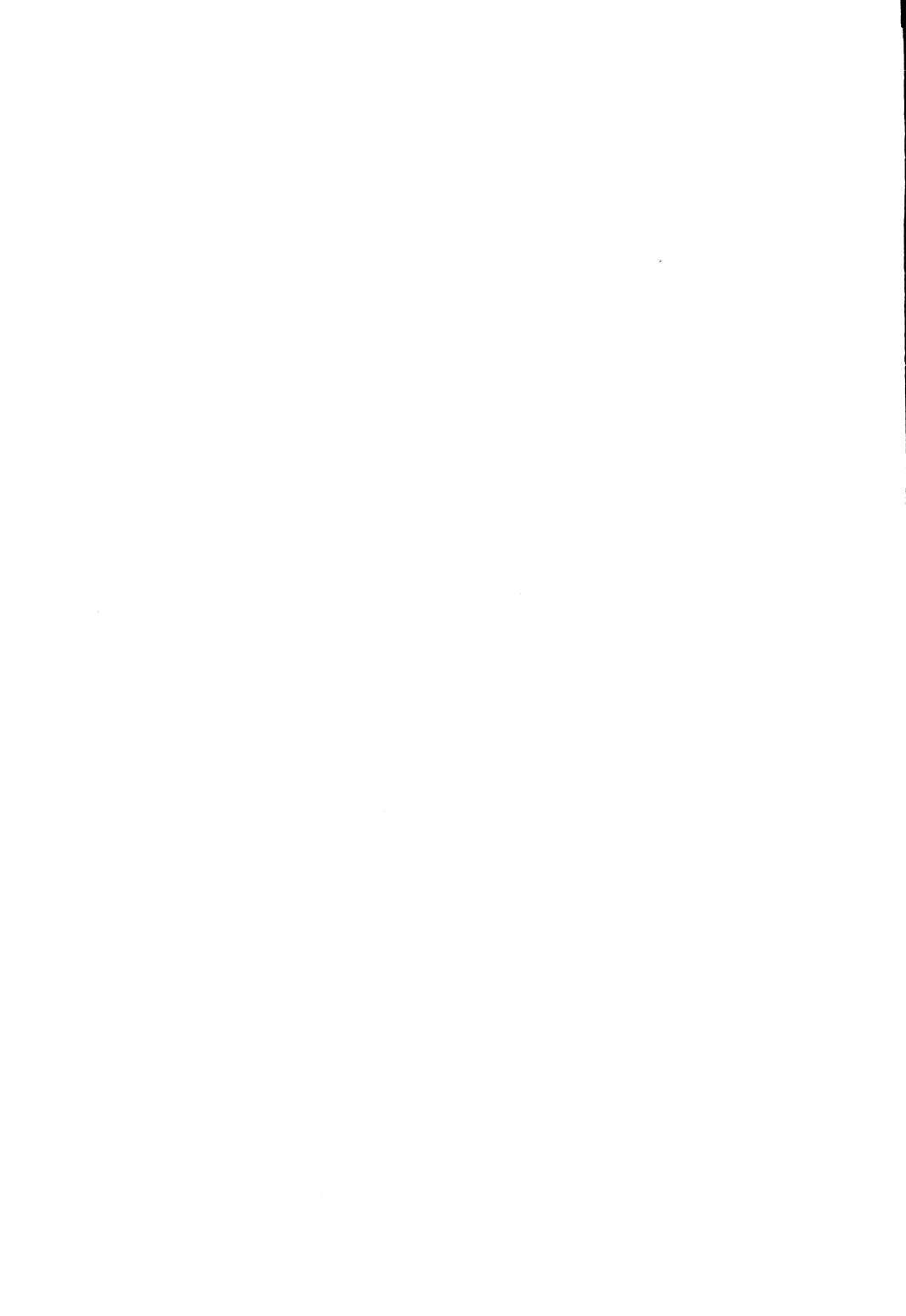


Fig. 9



diode électroluminescente vert



CQV 61

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaP, en boîtier FO-94.

Elle émet une lumière verte quand elle est polarisée en direct, sur une surface rectangulaire de 1 mm sur 5 mm.

La CQV61 est spécialement destinée au montage en ligne pour constituer des échelles lumineuses ou en barrette (RTC902, RTC904).

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|-----|-----|------------|
| Tension inverse | I_R | max | 5 | V |
| Courant direct | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 50^\circ C$) | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 20$ mA | I_v | typ | 1,5 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ C$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission $I_F = 10$ mA | λ_p | typ | 560 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10$ mA par rapport au plan des broches | θ | typ | 115 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER FO-94

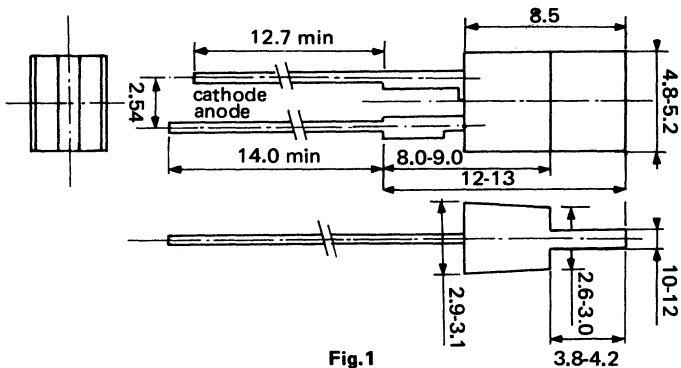


Fig.1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

 Courant direct (valeur ccête)
 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \text{ ms}; \delta = 1/3$ I_{FRM} max 60 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 50^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} -55 à +100 °C

 Température de jonction T_j max 100 °C

 Température de soudage au niveau du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance $R_{th j-a}$ 400 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 20 \text{ mA}$ V_F typ max 2,25 3 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité lumineuse
 $I_F = 20 \text{ mA}$ I_v min typ 0,5 1,5 mcd

 Longueur d'onde du pic d'émission
 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 560 nm

 Angle de mi-intensité par rapport au plan
 passant par les broches; $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ ± 55 °

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

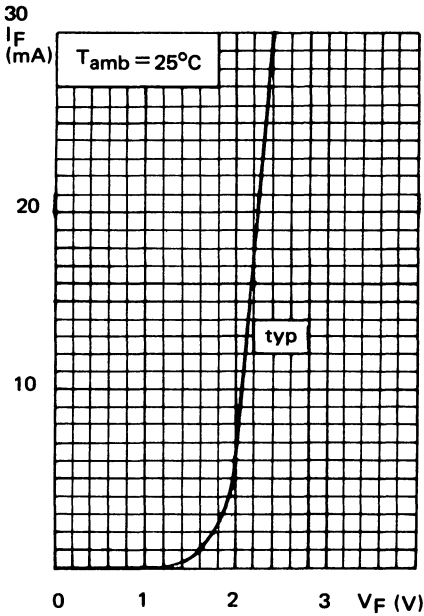


Fig. 2

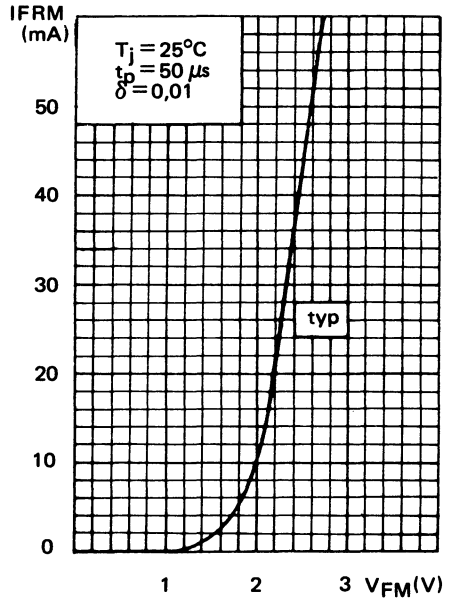


Fig. 3

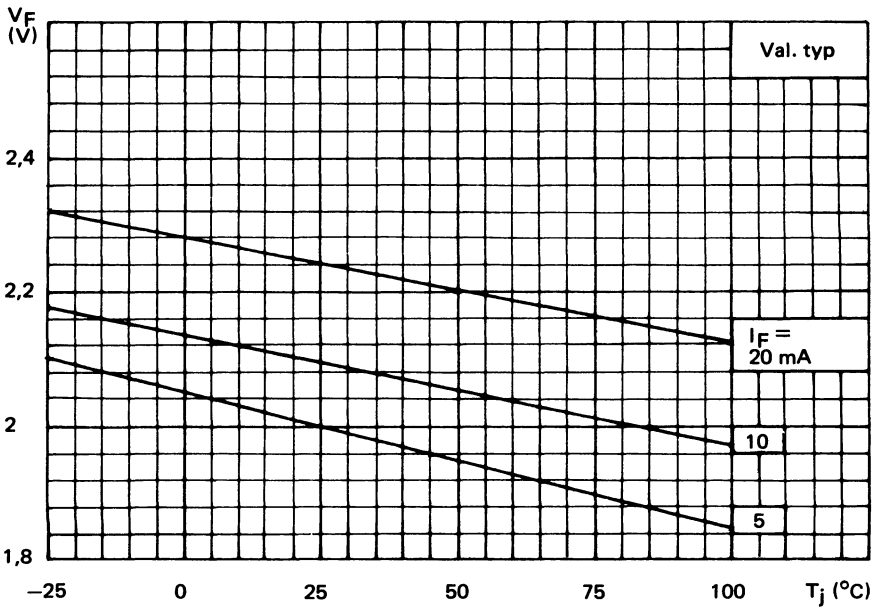


Fig. 4

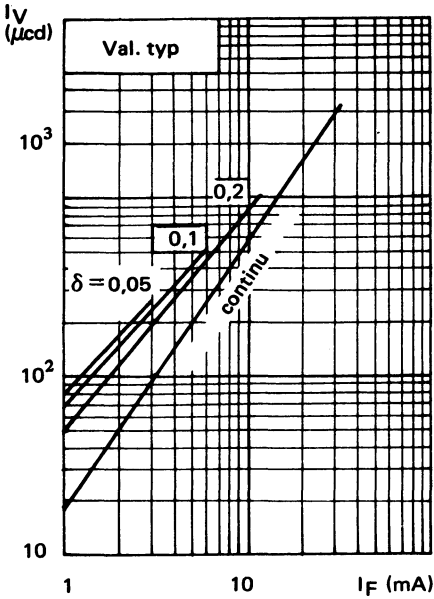


Fig. 5

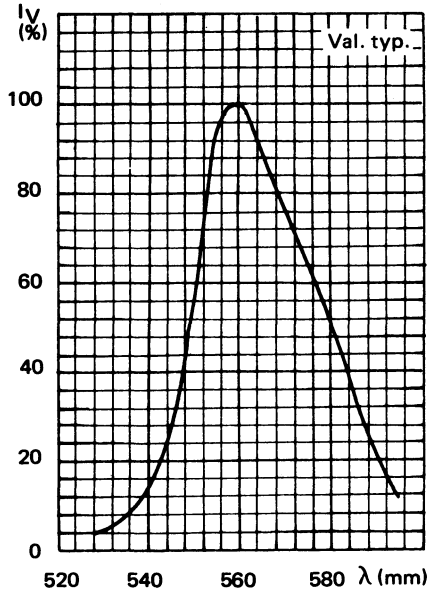


Fig. 6

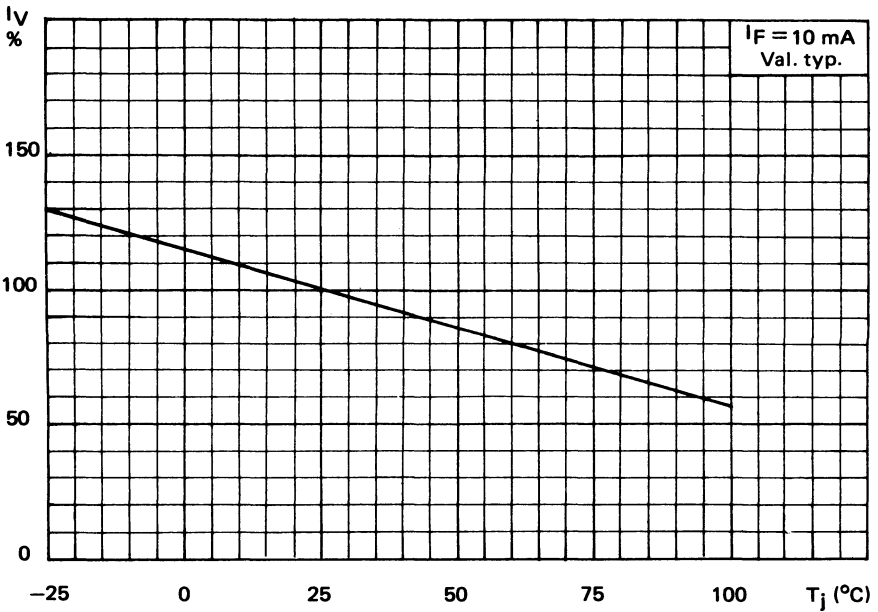


Fig. 7

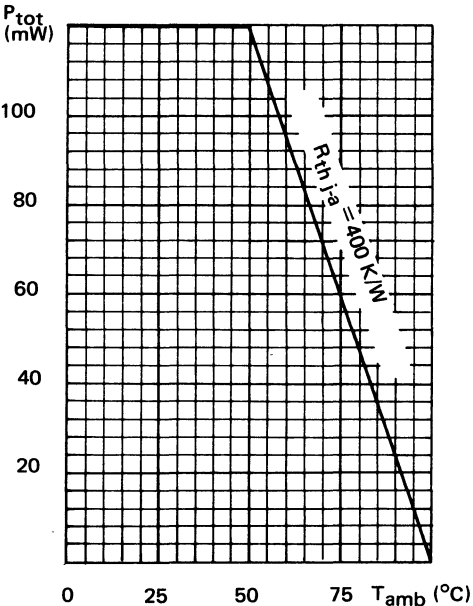


Fig. 8

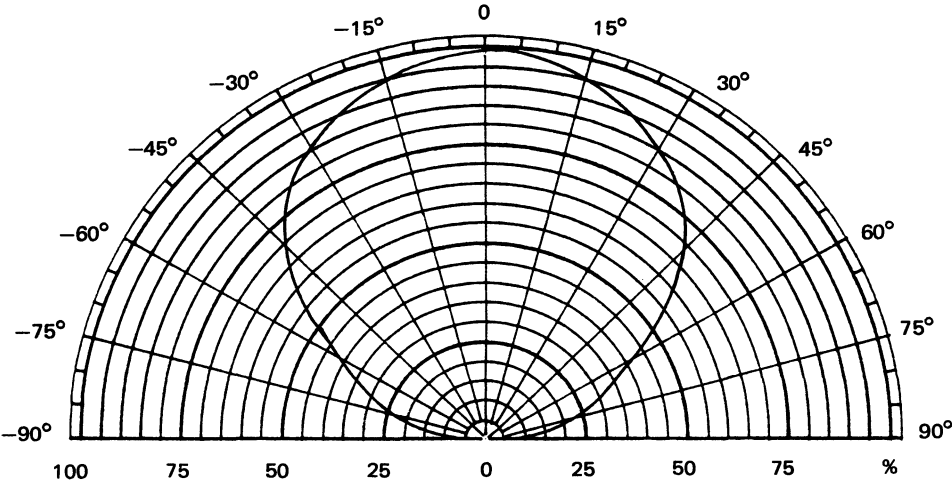


Fig. 9



diode électroluminescente jaune



CQV 62

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaPAs en boîtier FO-94.

Elle émet une lumière jaune quand elle est polarisée en direct sur une surface rectangulaire de 1 mm sur 5 mm.

La CQV 62 est spécialement destinée aux assemblages en ligne pour constituer des échelles lumineuses ou en barrette (RTC 903, RTC 904).

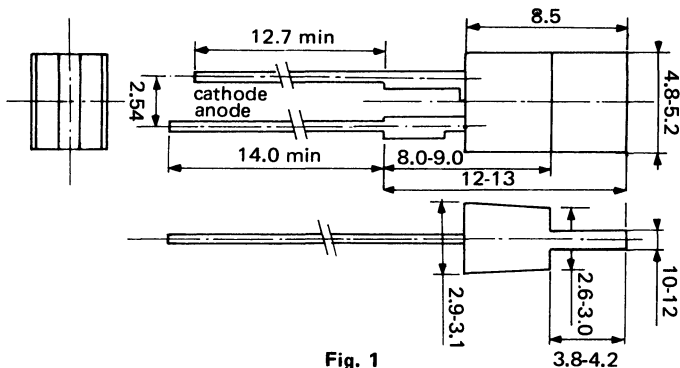
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|-----|-----|------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$) | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 20$ mA | I_V | typ | 1 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission $I_F = 10$ mA | λ_p | typ | 590 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10$ mA par rapport au plan des broches | θ | typ | 115 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER FO-94



VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

Courant direct (valeur cete)

 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 1 \text{ ms}; \delta = 1/3$ I_{FRM} max 60 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 50^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} -55 à $+100$ $^\circ C$

 Température de jonction T_j max 100 $^\circ C$

Température de soudage au niveau du plan de siège

 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 $^\circ C$
RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance $R_{th \text{ j-a}}$ 400 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe

 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ max 2,25 V
 3 V

Courant inverse

 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

Intensité lumineuse

 $I_F = 20 \text{ mA}$ I_v min typ 0,5 mcd
 1 mcd

Longueur d'onde du pic d'émission

 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 590 nm

Angle de mi-intensité par rapport au plan

 passant par les broches; $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ ± 55 $^\circ$

 Capacité diode à $f = \text{MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

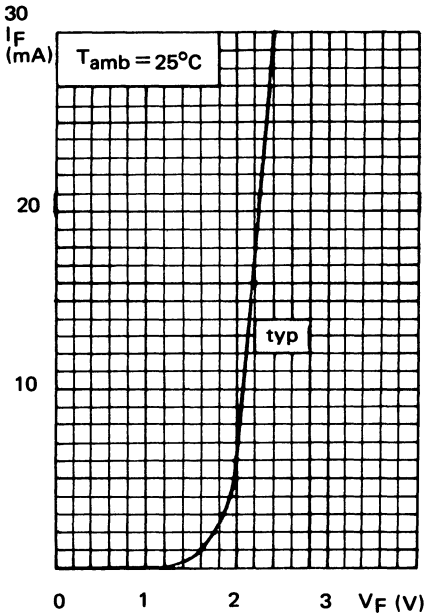


Fig. 2

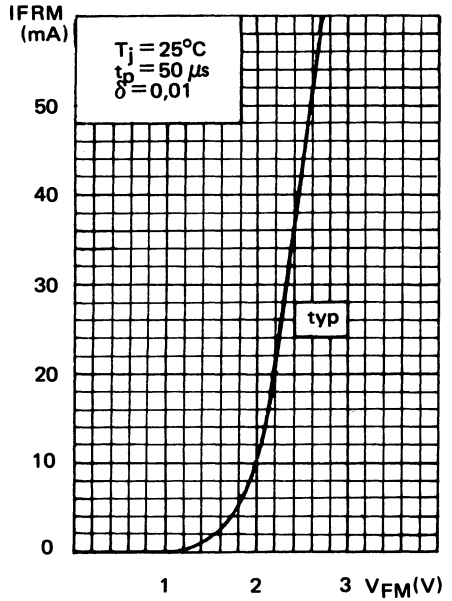


Fig. 3

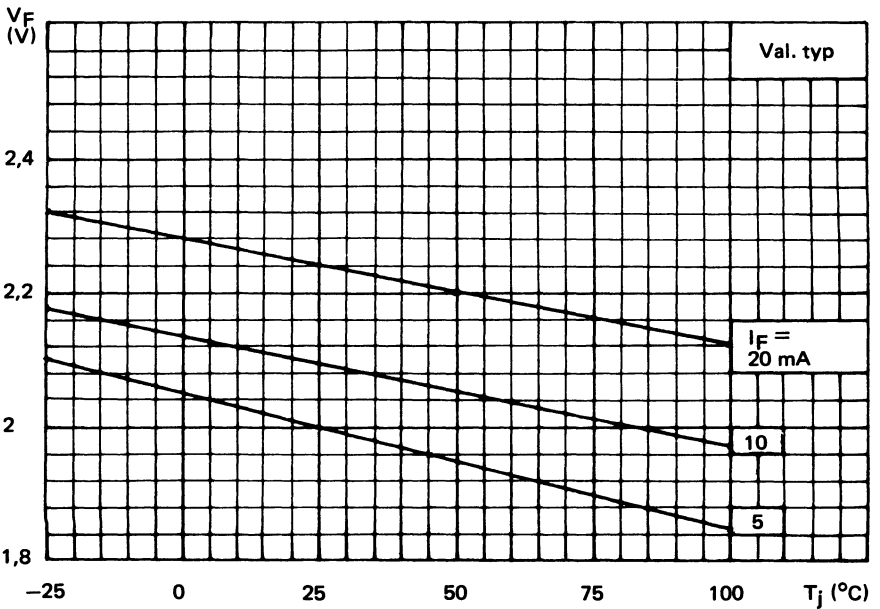


Fig. 4

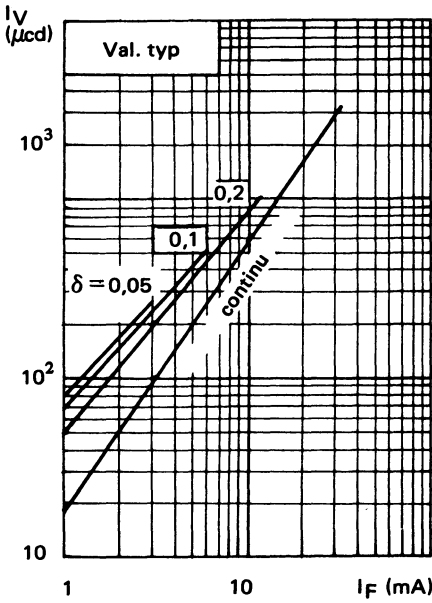


Fig. 5

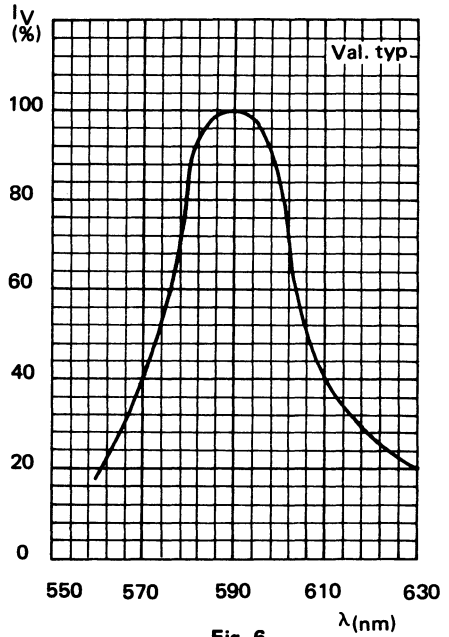


Fig. 6

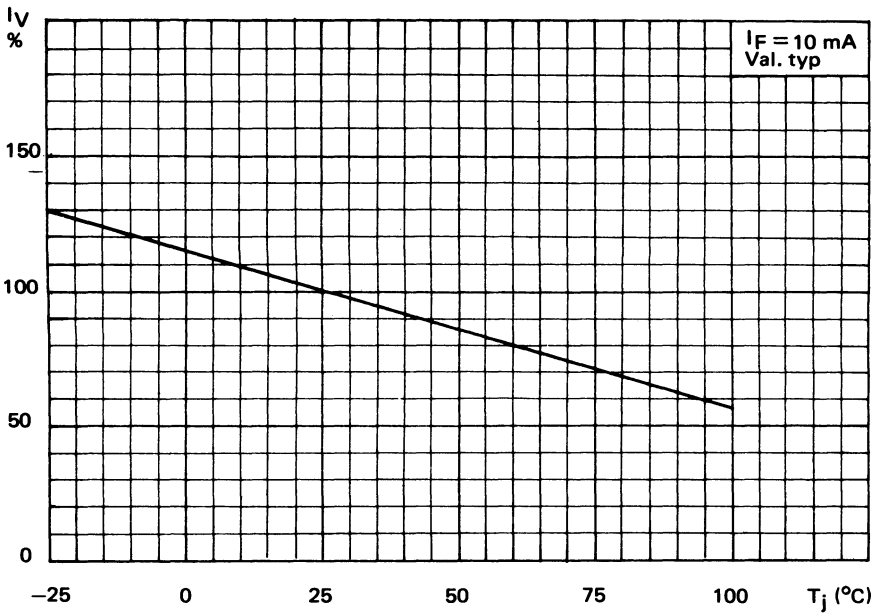


Fig. 7

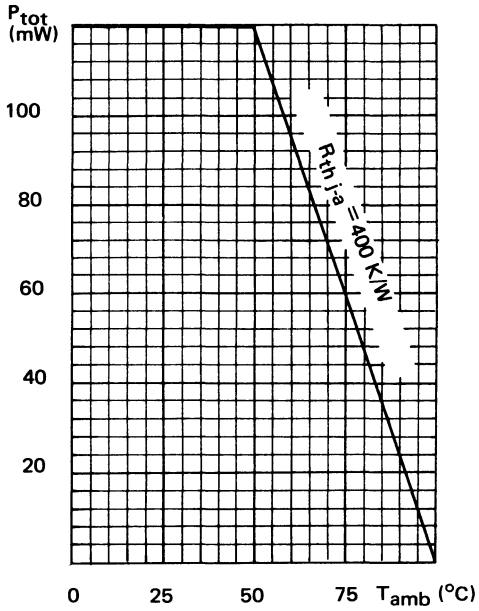


Fig. 8

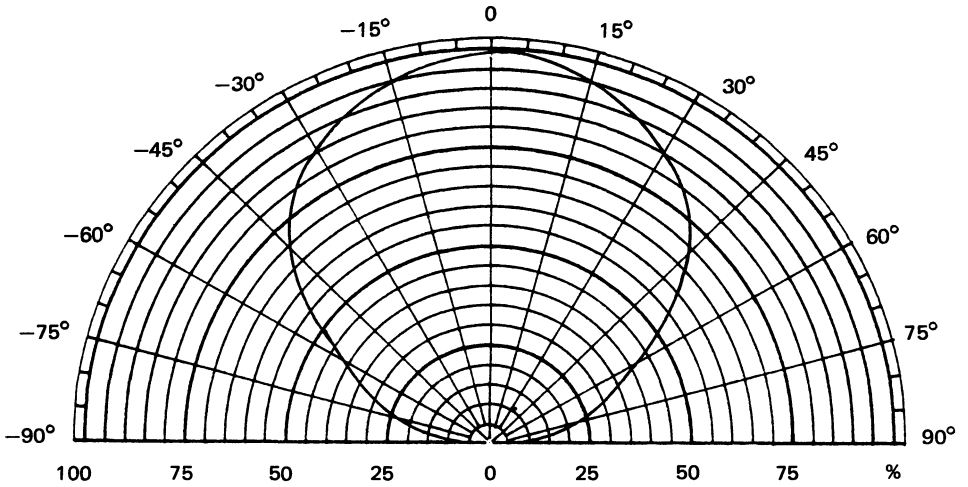


Fig. 9

diode électroluminescente super rouge



CQV 70 A

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAlAs en boîtier FO-95.

Elle émet une lumière rouge quand elle est polarisée en direct sur une surface rectangulaire de 3 mm sur 5 mm.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|-----|-----|------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct | I_F | max | 100 | mA |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$) | P_{tot} | max | 200 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | I_v | typ | 1,5 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10$ mA | λ_p | typ | 650 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10$ mA dans le plan des connexions | θ | typ | 110 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER FO-95

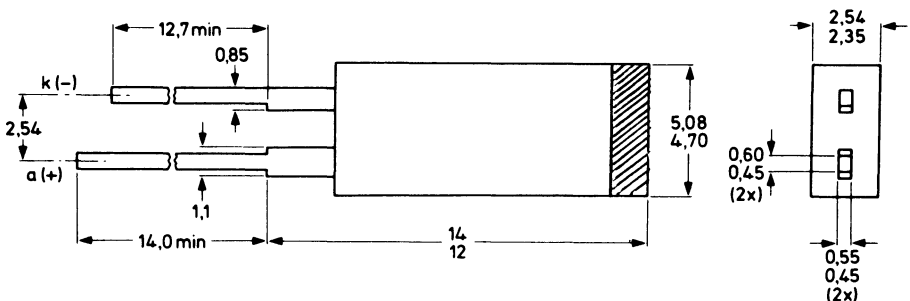


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134).
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ C$ P_{tot} max 200 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} -55 à $+100$ $^\circ C$

 Température de jonction T_j max 100 $^\circ C$

Température de soudage au niveau du plan de siège

 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 $^\circ C$
RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance $R_{th j-a}$ 400 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe

 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ max 1,75 V
 2,2 V

Courant inverse

 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

Intensité lumineuse

 $I_F = 10 \text{ mA}$ I_v min typ 0,5 mcd
 1,5 mcd

Longueur d'onde du pic d'émission

 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 650 nm

 Angle de mi-intensité à $I_F = 10 \text{ mA}$

 dans le plan des connexions θ typ 110 $^\circ$

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 60 pF

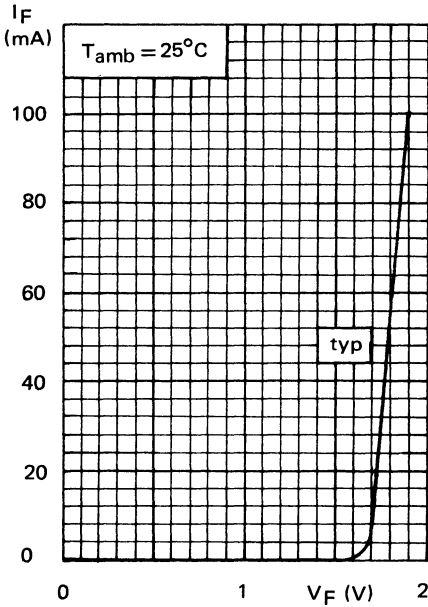


Fig. 2

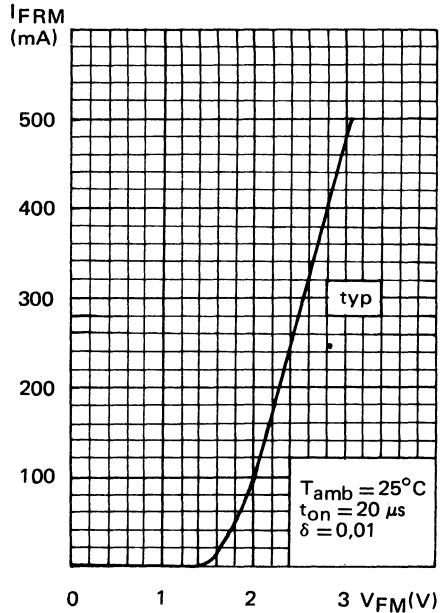


Fig. 3

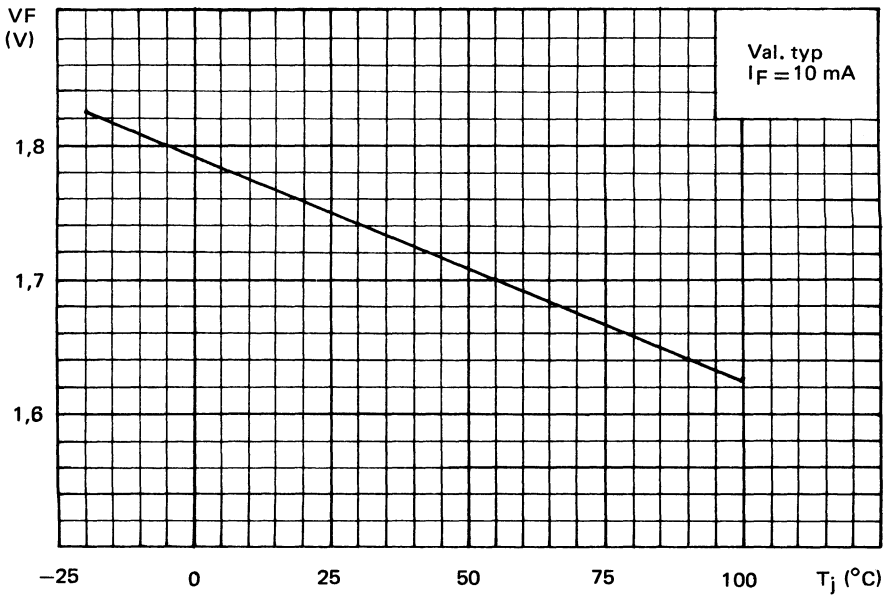


Fig. 4

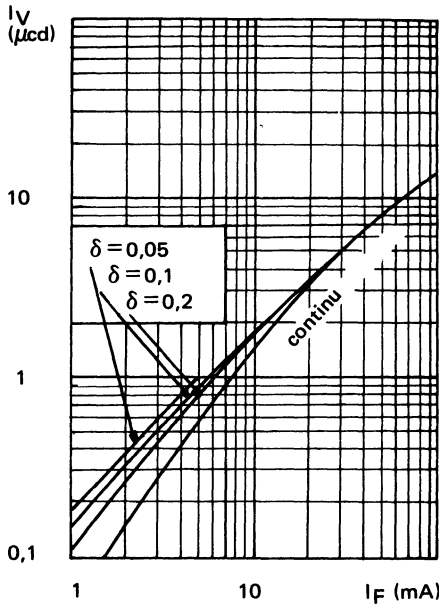


Fig. 5

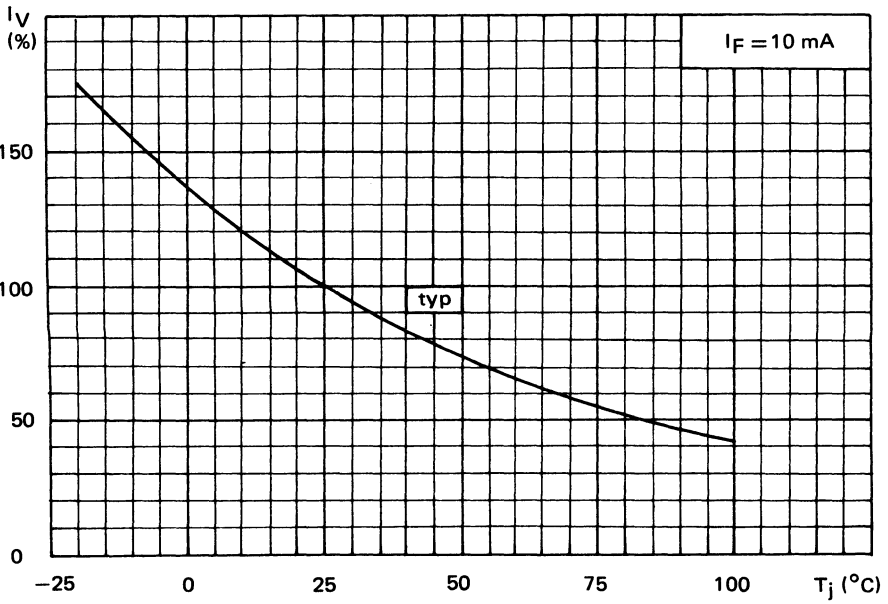


Fig. 6

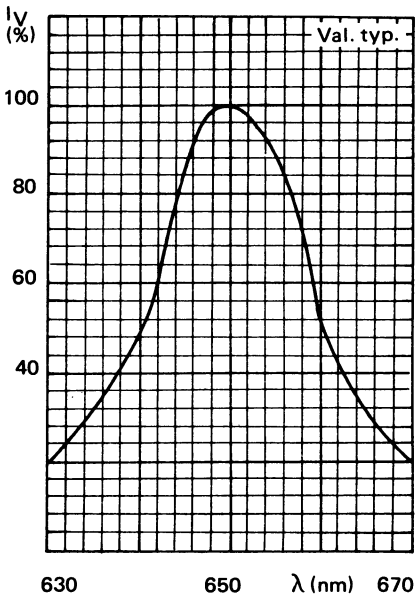


Fig. 7

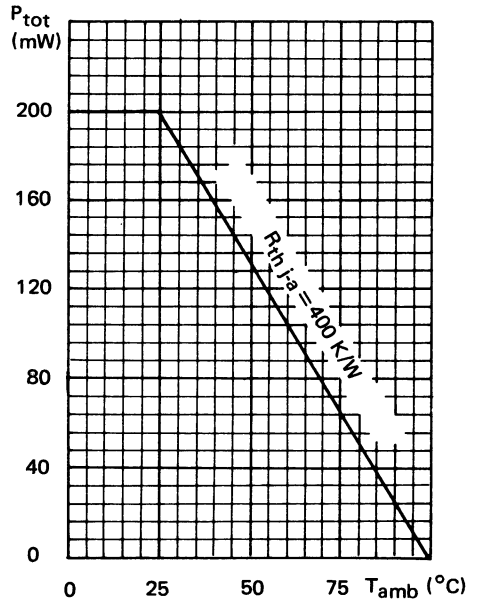


Fig. 8

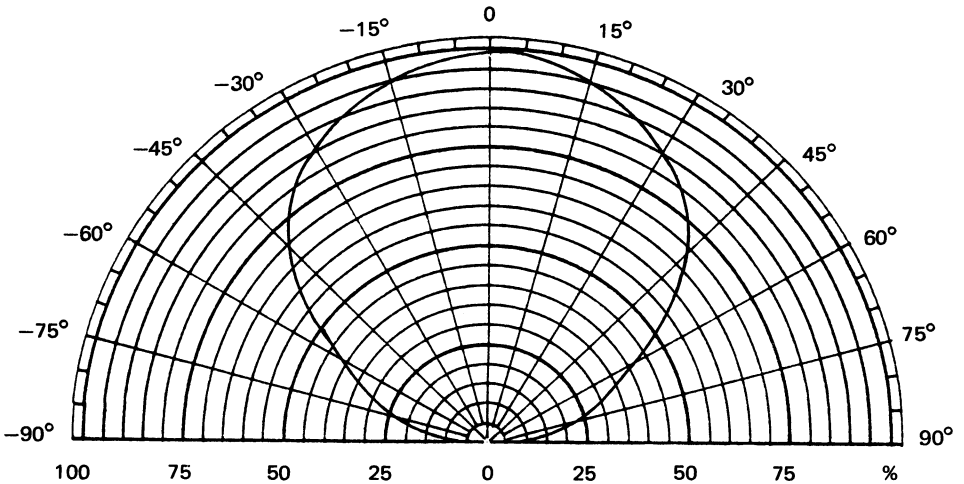


Fig. 9

diode électroluminescente vert



CQV 71

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaP en boîtier FO-95.

Elle émet une lumière verte quand elle est polarisée en direct sur une surface rectangulaire de 3 mm sur 5 mm.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|-----|-----|------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 50^\circ\text{C}$) | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 20$ mA | I_V | typ | 1 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission $I_F = 10$ mA | λ_p | typ | 560 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10$ mA dans le plan des connexions | θ | typ | 110 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER FO-95

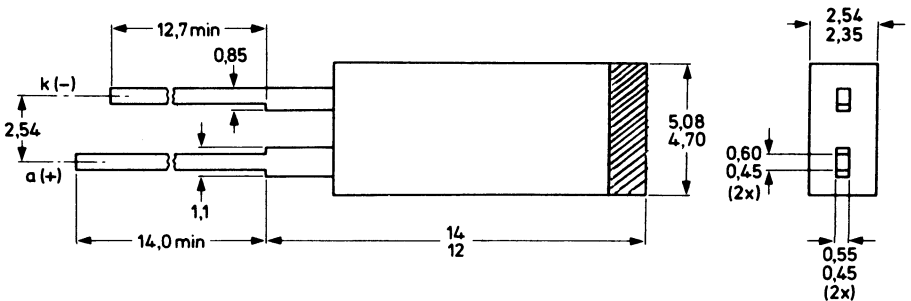


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 1 \text{ ms}; \delta = 1/3$ I_{FRM} max 60 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 55^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} -55 à $+100$ $^\circ C$

 Température de jonction T_j max 100 $^\circ C$

Température de soudage au niveau du plan de siège

 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 $^\circ C$
RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance $R_{th \text{ j-a}}$ 400 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe

 $I_F = 20 \text{ mA}$ V_F typ 2,25 V
 max 3 V

Courant inverse

 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

Intensité lumineuse

 $I_F = 20 \text{ mA}$ I_V min 0,5 mcd
 typ 1 mcd

Longueur d'onde du pic d'émission

 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 560 nm

 Angle de mi-intensité à $I_F = 10 \text{ mA}$

 dans le plan des connexions θ typ ± 55 $^\circ$

 Capacité diode à $f = \text{MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

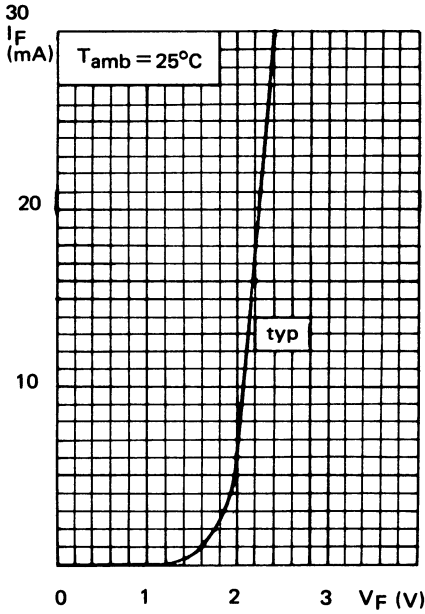


Fig. 2

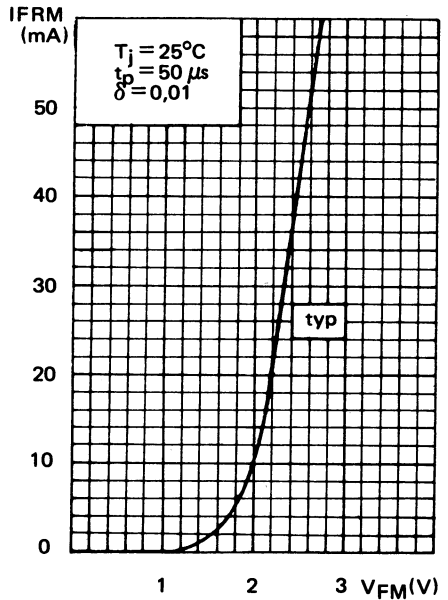


Fig. 3

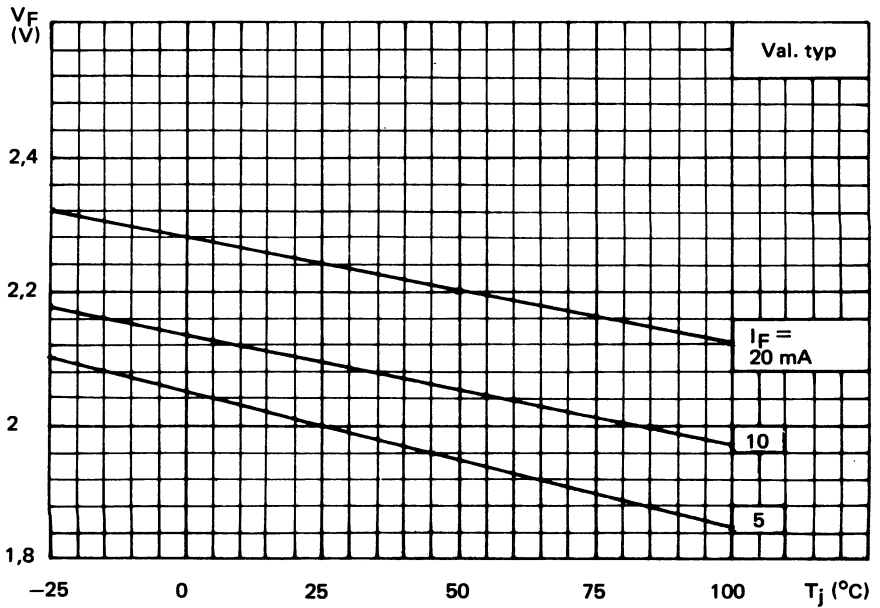


Fig. 4

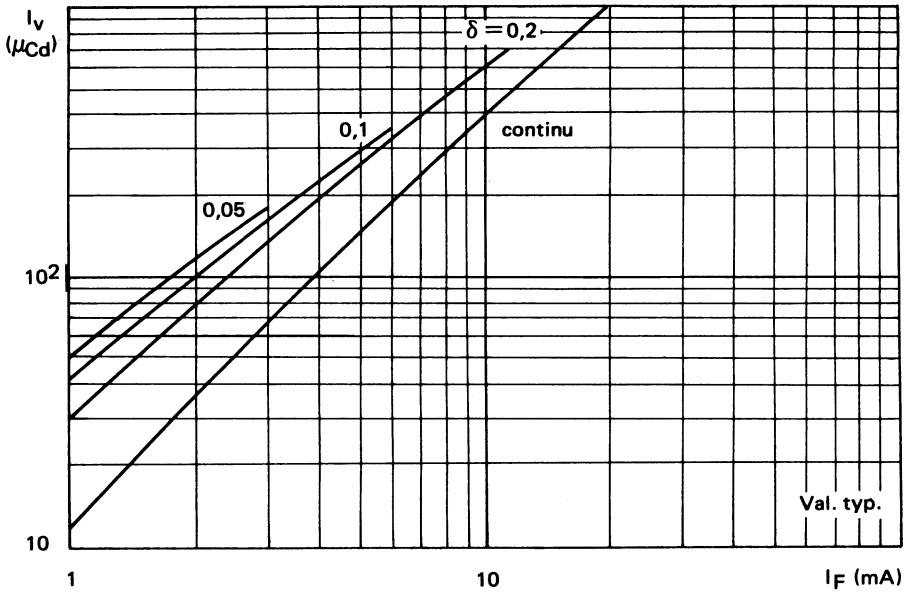


Fig. 5

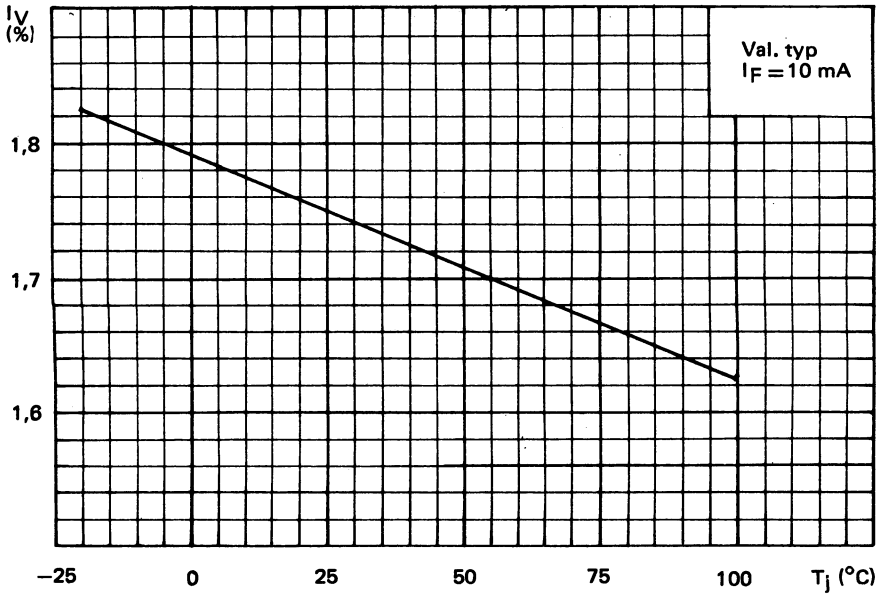


Fig. 6

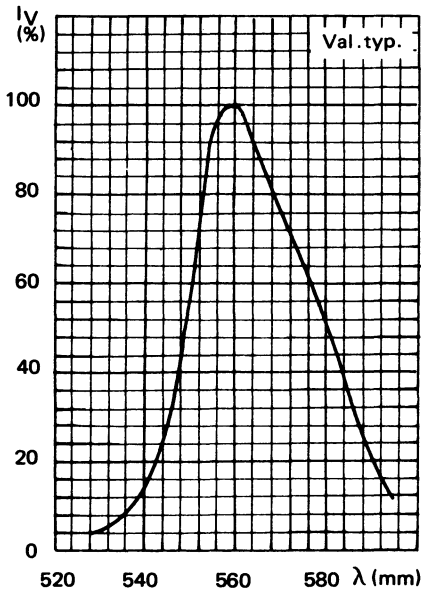


Fig. 7

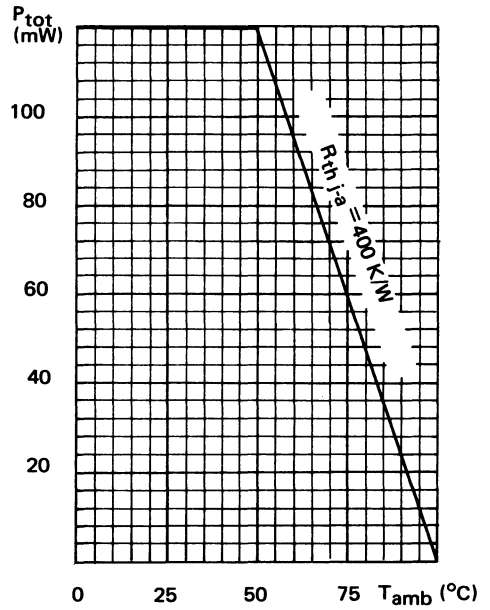


Fig. 8

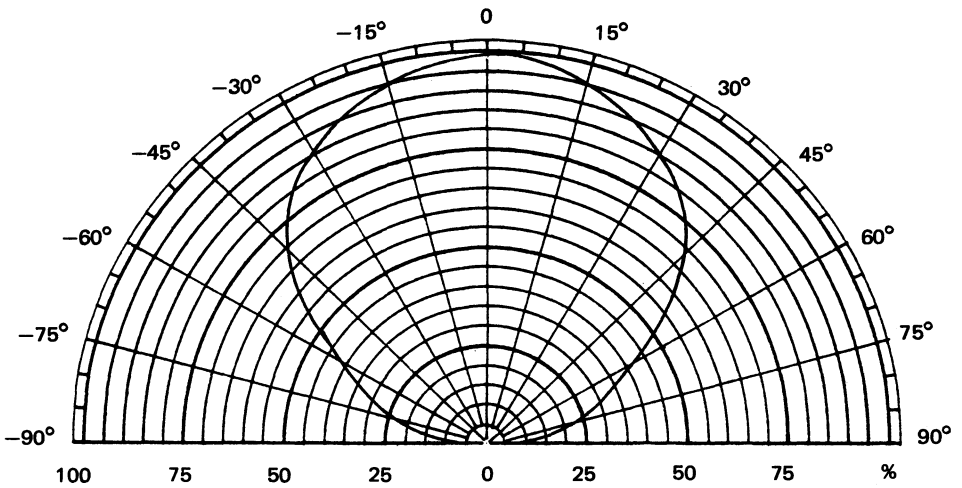


Fig. 9

diode électroluminescente jaune



CQV 72

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaPAs en boîtier FO-95.

Elle émet une lumière jaune quand elle est polarisée en direct sur une surface rectangulaire de 3 mm sur 5 mm.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|-----|-----|------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 50^\circ C$). | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 20$ mA | I_V | typ | 1 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ C$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission | | | | |
| $I_F = 10$ mA | λ_p | typ | 590 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10$ mA | | | | |
| dans le plan des connexions | θ | typ | 110 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER FO-95

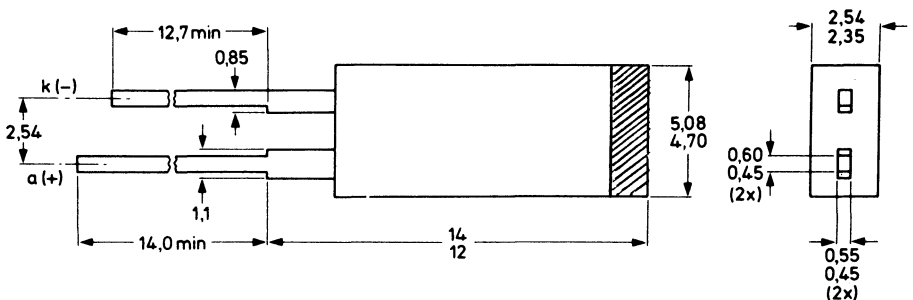


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 1 \text{ ms}; \delta = 1/3$ I_{FRM} max 60 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 55^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} -55 à $+ 100$ $^\circ C$

 Température de jonction T_j max 100 $^\circ C$

Température de soudage au niveau du plan de siège

 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 $^\circ C$
RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance $R_{th \text{ j-a}}$ 400 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe

 $I_F = 20 \text{ mA}$ V_F typ max 2,25 V
 max 3 V

Courant inverse

 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

Intensité lumineuse

 $I_F = 20 \text{ mA}$ I_V min typ 0,5 mcd
 typ 1 mcd

Longueur d'onde du pic d'émission

 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 590 nm

 Angle de mi-intensité à $I_F = 10 \text{ mA}$

 dans le plan des connexions θ typ ± 50 $^\circ$

 Capacité diode à $f = \text{MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

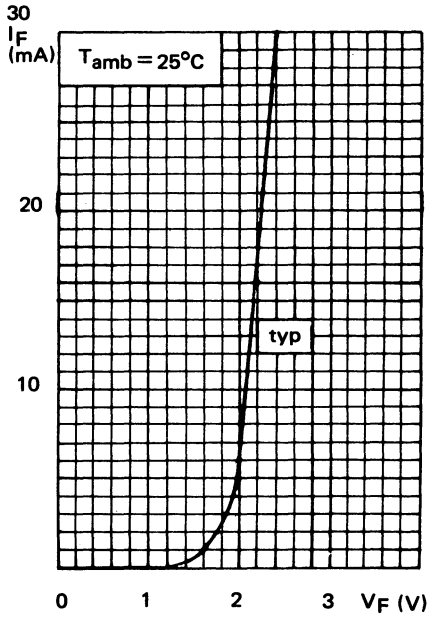


Fig. 2

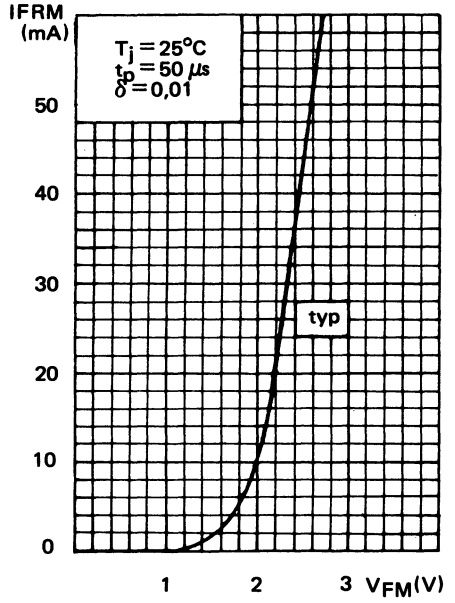


Fig. 3

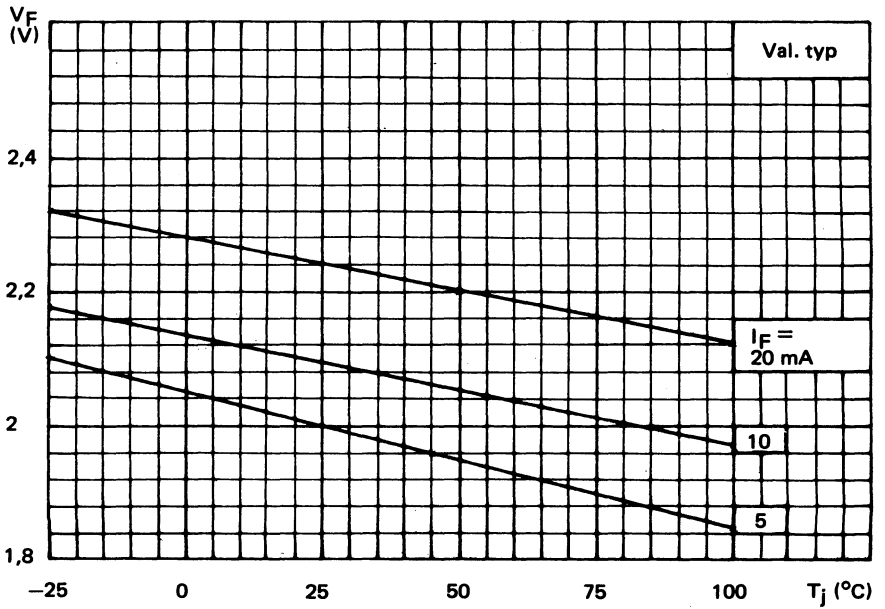


Fig. 4

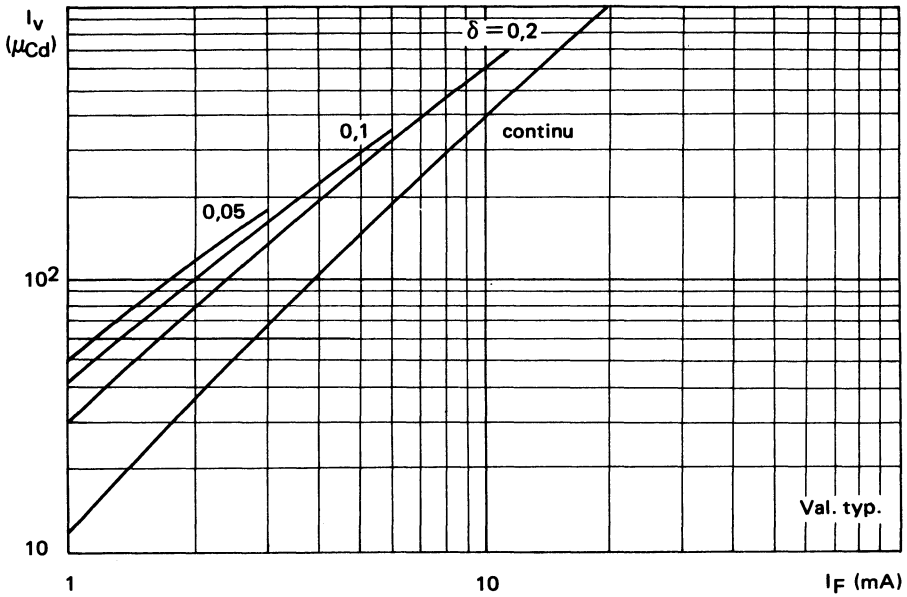


Fig. 5

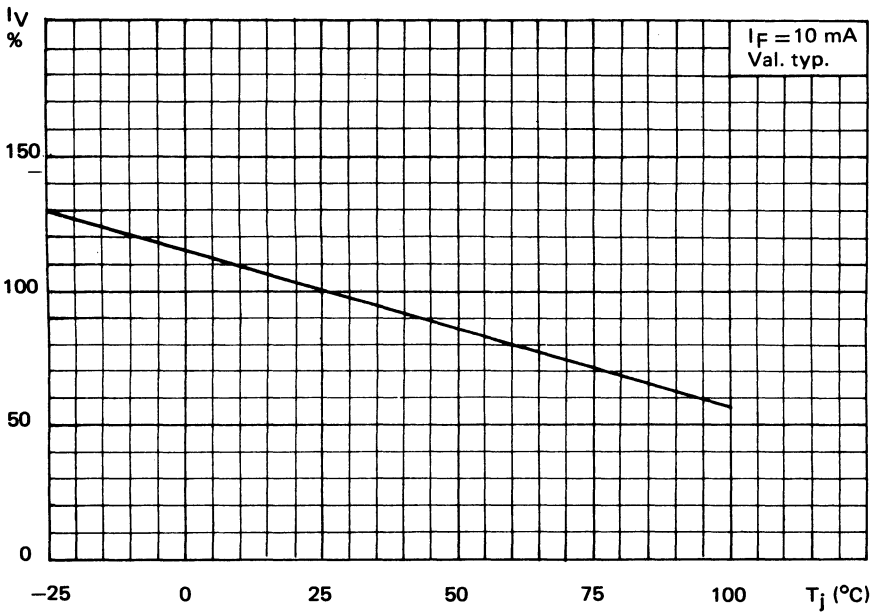


Fig. 6

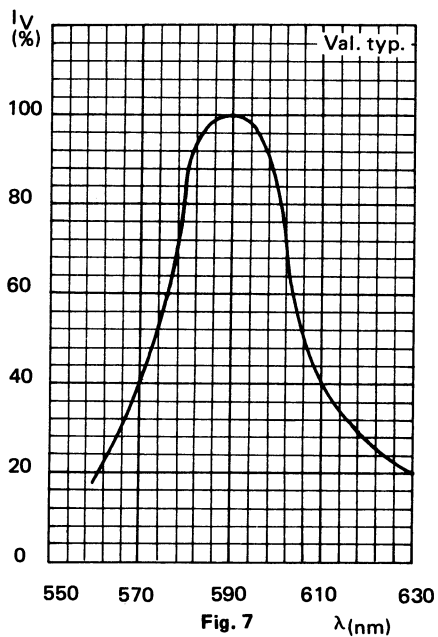


Fig. 7

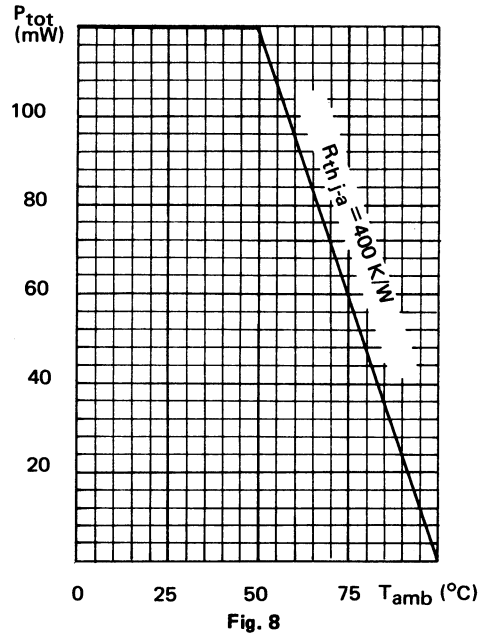


Fig. 8

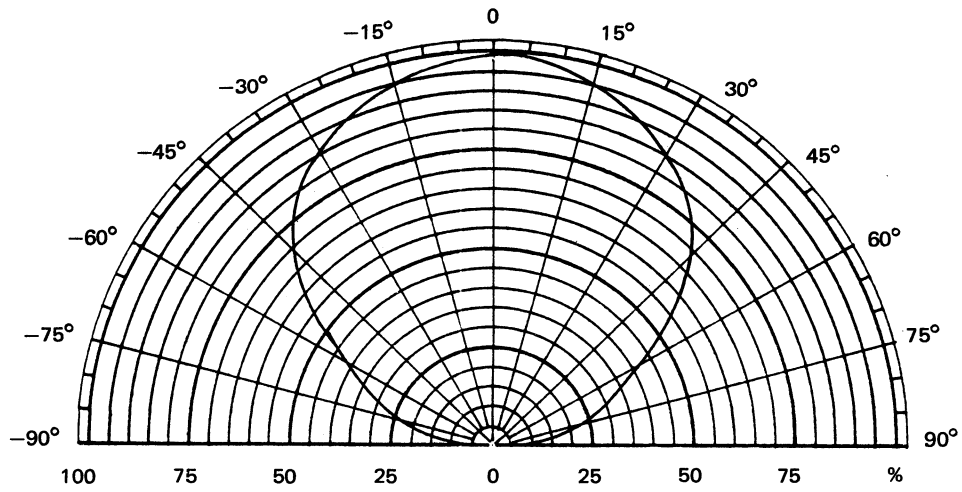


Fig. 9



diode électroluminescente empilable rouge haute luminosité



CQW 10

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAsP/GaP, en boîtier SOD 65 B, parallélépipédique juxtapo-
sable par l'une ou l'autre de ses faces planes.

De haute luminosité dans le rouge, elle présente encore des caractéristiques lumineuses à faible
niveau de courant.

Elle est destinée à constituer des échelles lumineuses de toutes dimensions.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 55^\circ\text{C}$ | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10 \text{ mA}$ | I_V | typ | 1,5 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10 \text{ mA}$ | λ_p | typ | 630 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10 \text{ mA}$ | θ | typ | 100 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOD 65 B

Dimensions en mm

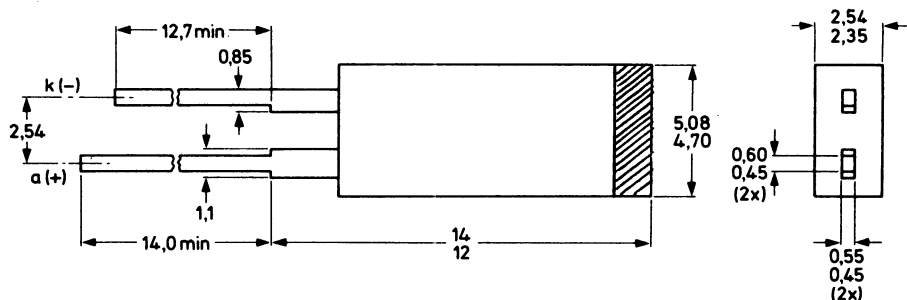


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \text{ ms}; \delta = 1/3$ I_{FRM} max 100 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée
 $T_{amb} \leq 55^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 55 à 100 °C

 Température de jonction. T_j max 100 °C

 Température de soudage à 1,5 mm du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance sur circuit imprimé. $R_{th \text{ j-a}}$ 375 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_{amb} = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ max 2,1 3 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité lumineuse
 $I_F = 10 \text{ mA}$ I_v min typ 0,5 1,5 mcd

 Longueur d'onde du pic d'émission
 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 630 nm

 Angle d'émission de mi-intensité
 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ ± 50 °

 Largeur spectrale à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 45 nm

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

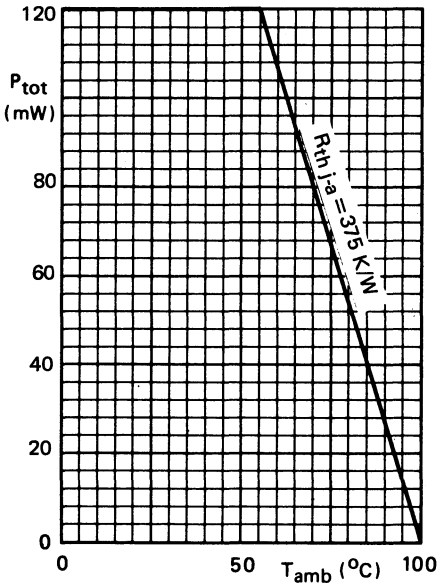


Fig. 2

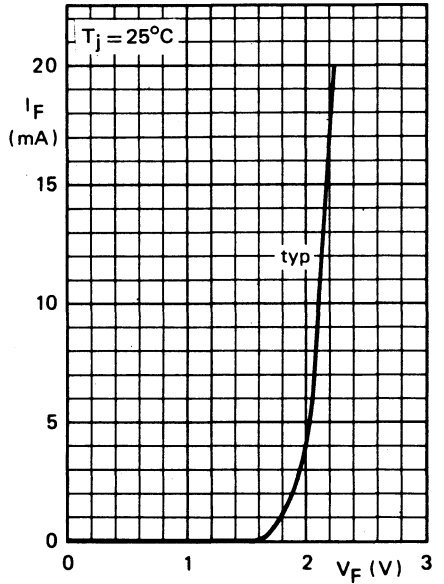


Fig. 3

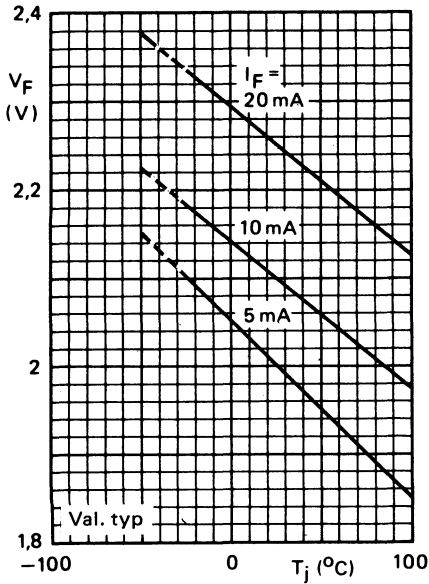


Fig. 4

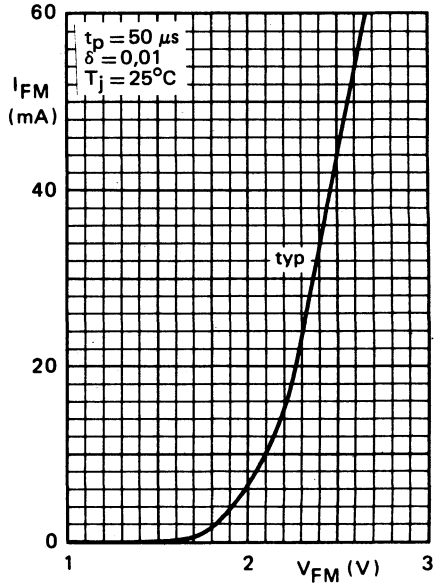


Fig. 5

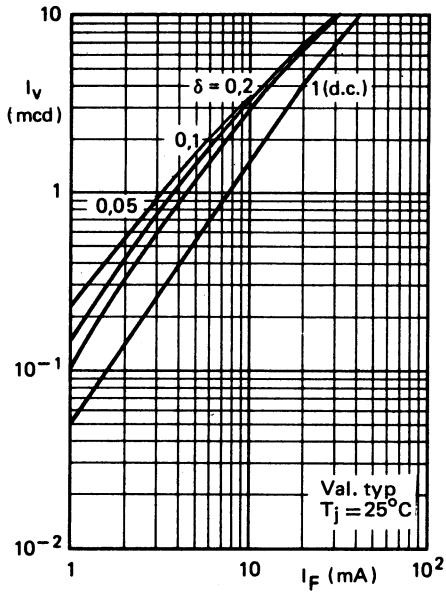


Fig. 6

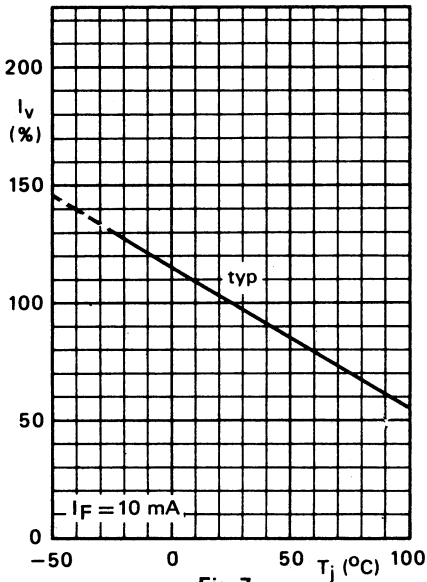


Fig. 7

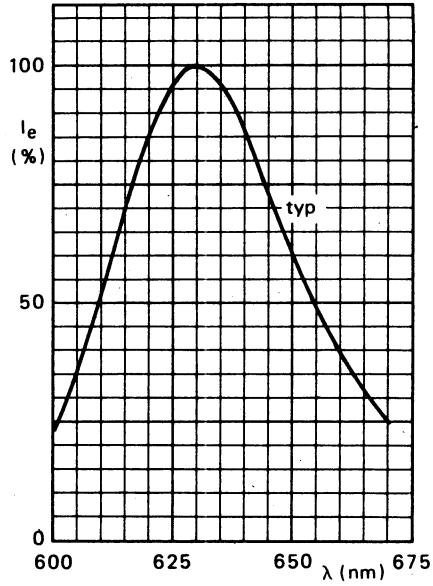


Fig. 8

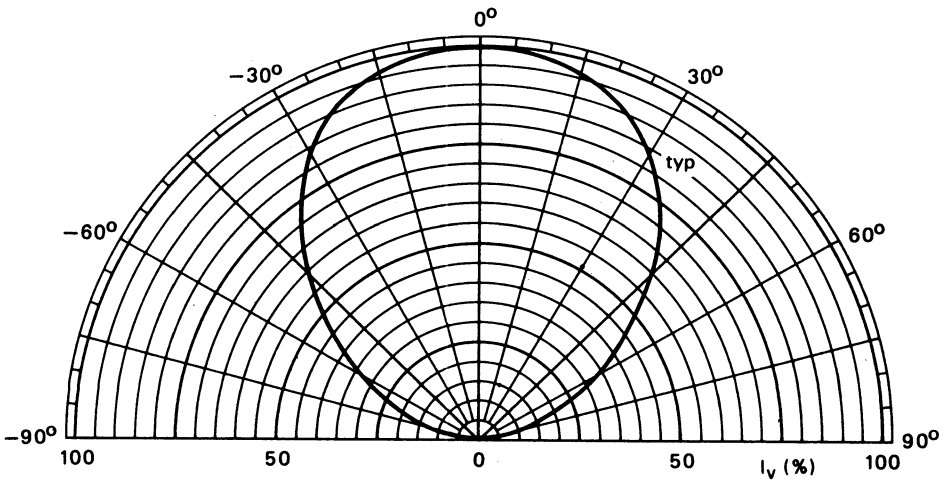


Fig. 9

diode électroluminescente empilable vert



CQW 11

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaP/GaP, en boîtier SOD 65B, parallélépipédique juxtaposable par l'une ou l'autre de ses faces planes.

De haute luminosité dans le vert, elle présente encore des caractéristiques lumineuses à faible niveau de courant.

Elle est destinée à constituer des échelles lumineuses de toutes dimensions.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 55^\circ\text{C}$ | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10\text{ mA}$ | I_V | typ | 1,5 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10\text{ mA}$ | λ_p | typ | 560 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10\text{ mA}$ | θ | typ | 100 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOD 65 B

Dimensions en mm

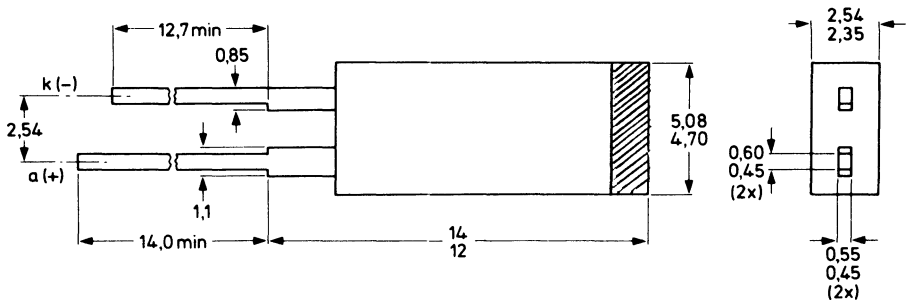


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \text{ ms}; \delta = 1/3$ I_{FRM} max 100 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée
 $T_{amb} \leq 55^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} - 55 à 100 °C

 Température de jonction T_j max 100 °C

 Température de soudage à 1,5 mm du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance sur circuit imprimé $R_{th \text{ j-a}}$ 375 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_{amb} = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ max 2,1 3 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité lumineuse
 $I_F = 10 \text{ mA}$ I_v min typ 0,5 1,5 mcd

 Longueur d'onde du pic d'émission
 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 560 nm

 Angle d'émission de mi-intensité
 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ ± 50 °

 Largeur spectrale à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 45 nm

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

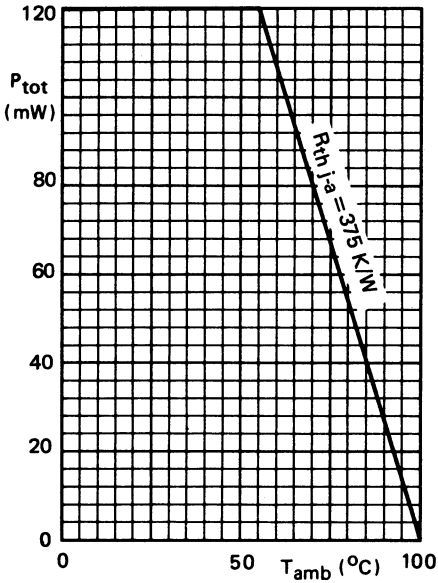


Fig. 2

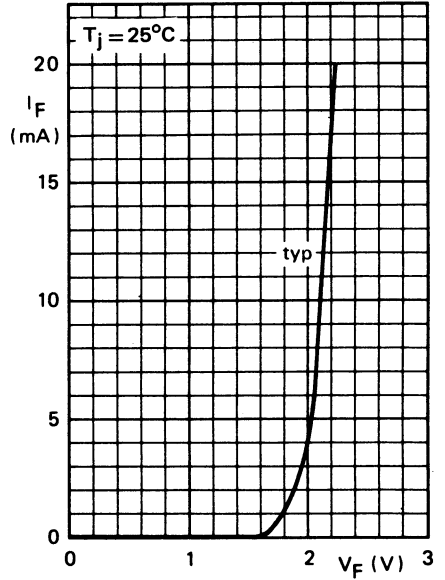


Fig 3

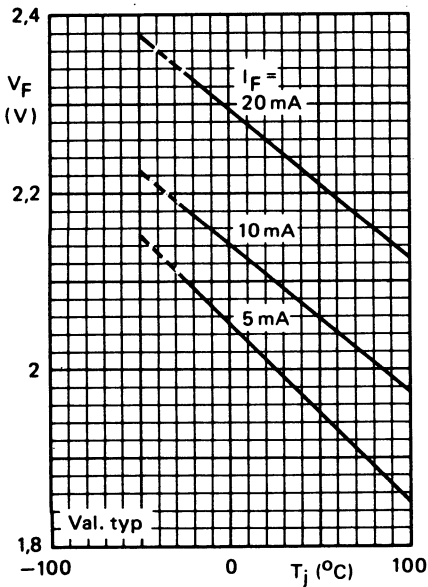


Fig. 4

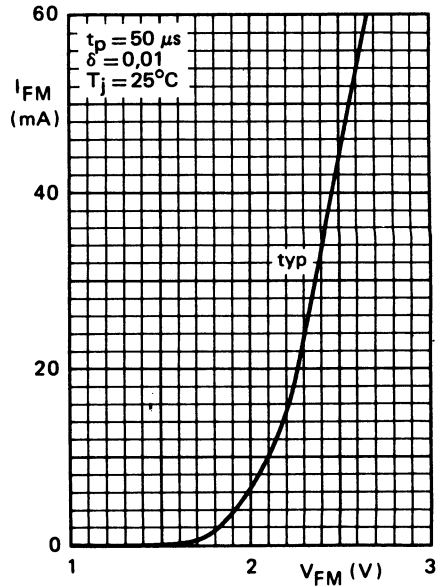


Fig. 5

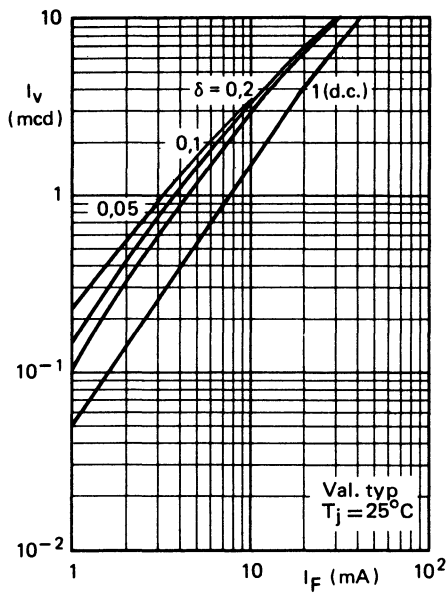


Fig. 6

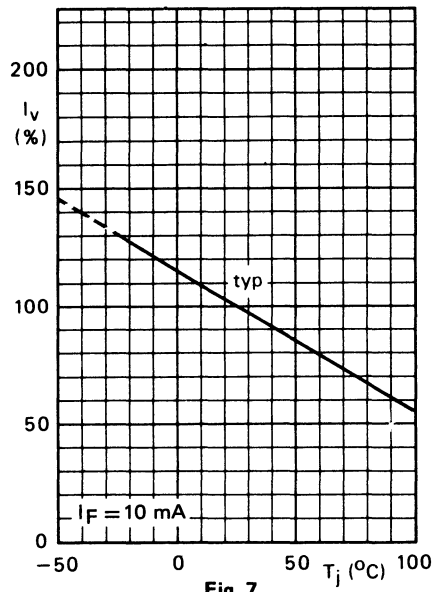


Fig. 7

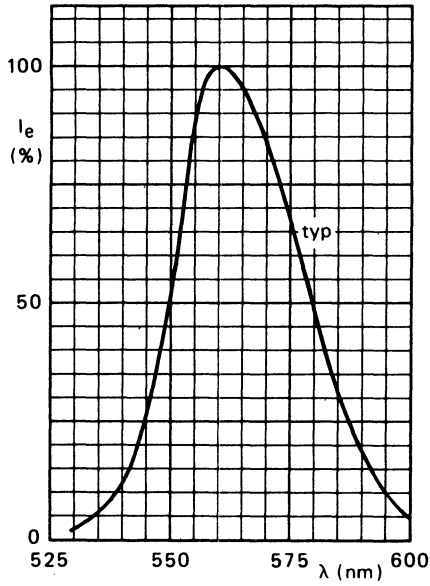


Fig. 8

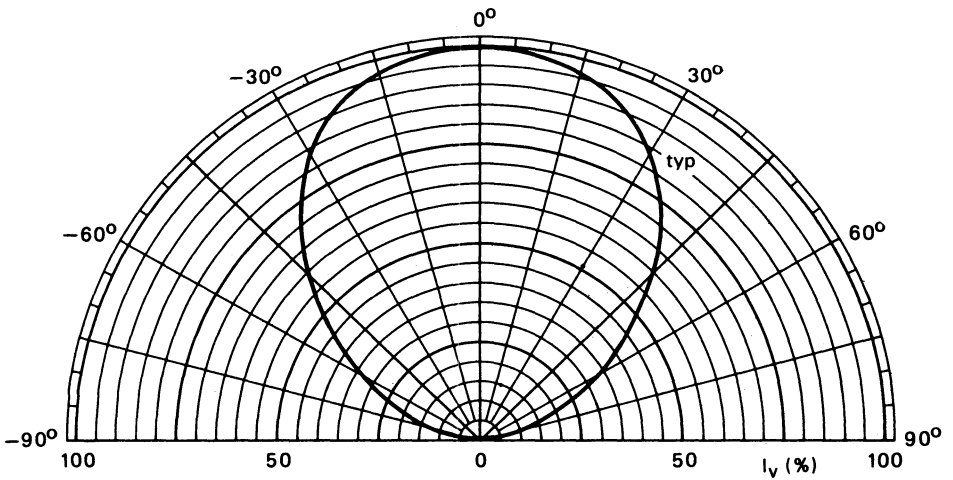


Fig. 9

diode électroluminescente empilable vert



CQW 12

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAsP/GaP, en boîtier SOD 65 B, parallélépipédique juxtaposable par l'une ou l'autre de ses faces planes.

De haute luminosité dans le jaune, elle présente encore des caractéristiques lumineuses à faible niveau de courant.

Elle est destinée à constituer des échelles lumineuses de toutes dimensions.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 55^\circ\text{C}$ | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10\text{ mA}$ | I_V | | 1,5 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10\text{ mA}$ | λ_p | typ | 590 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10\text{ mA}$ | θ | typ | 100 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOD 65 B

Dimensions en mm

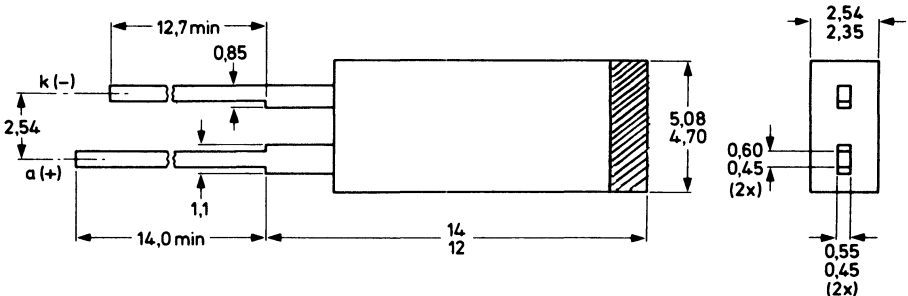


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \mu s$; $f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \text{ ms}$; $\delta = 1/3$ I_{FRM} max 100 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée
 $T_{amb} \leq 55^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 55 à 100 °C

 Température de jonction. T_j max 100 °C

 Température de soudage à 1,5 mm du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance sur circuit imprimé. $R_{th \text{ j-a}}$ 375 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_{amb} = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ 2,1 V
 max 3 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité lumineuse
 $I_F = 10 \text{ mA}$ I_v min 0,5 mcd
 typ 1,5 mcd

 Longueur d'onde du pic d'émission
 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 590 nm

 Angle d'émission de mi-intensité
 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ ± 50 °

 Largeur spectrale à mi-intensité. $\Delta\lambda$ typ 45 nm

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

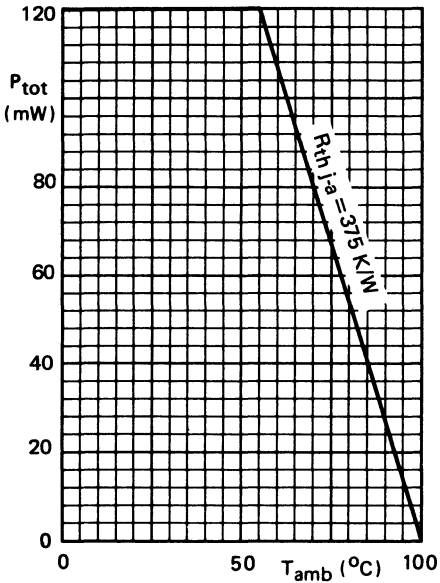


Fig. 2

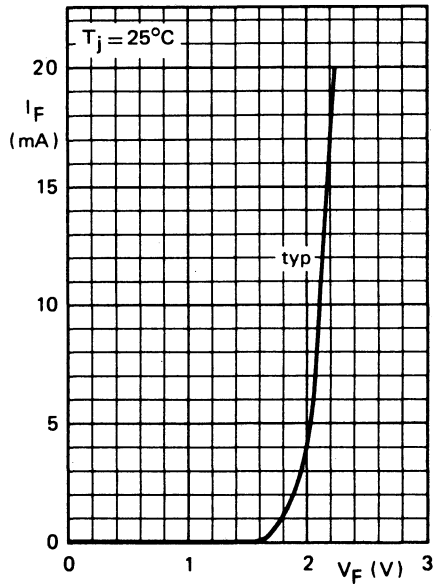


Fig. 3

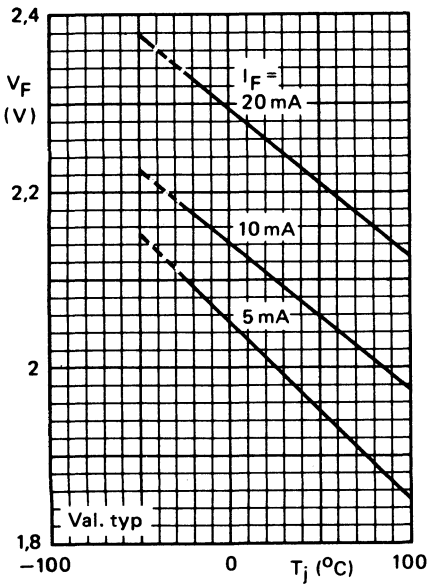


Fig. 4

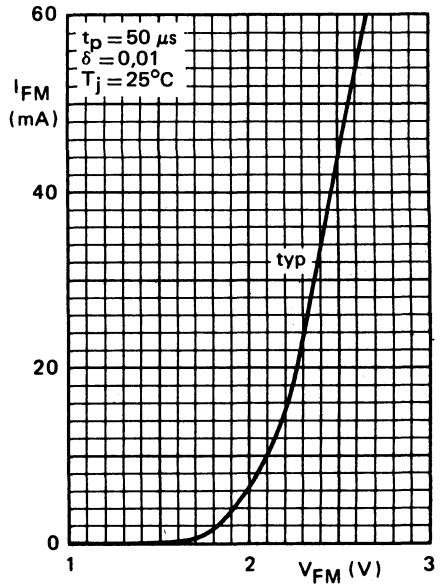


Fig. 5

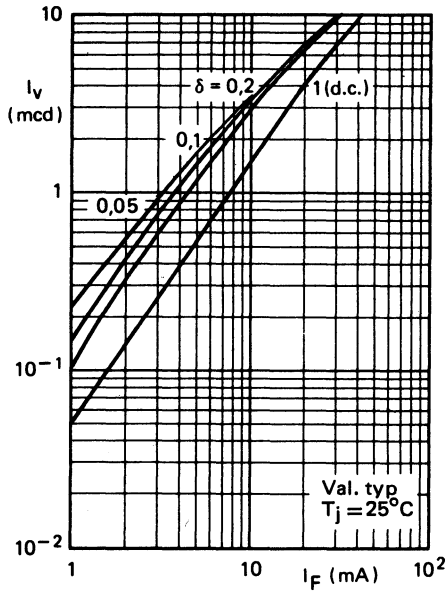


Fig. 6

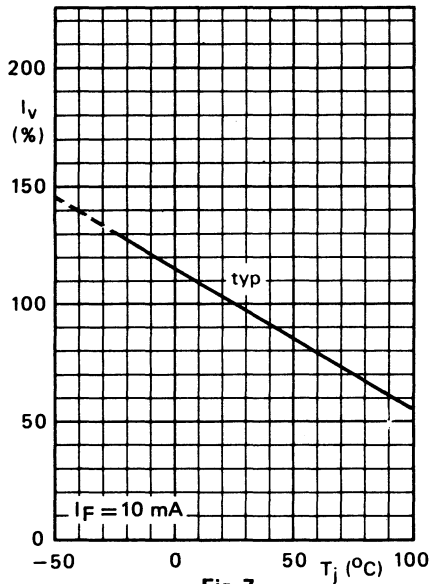


Fig. 7

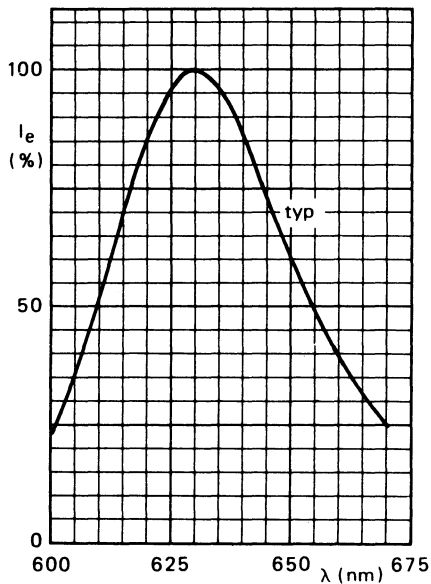


Fig. 8

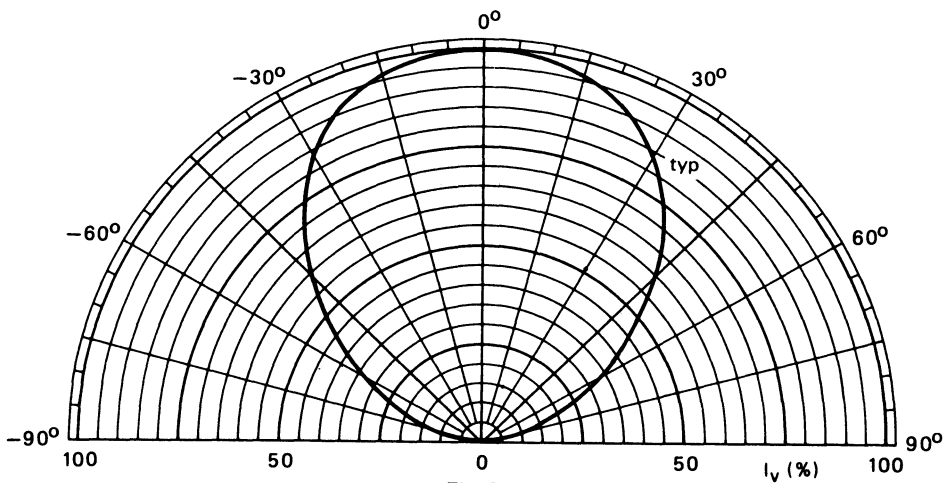


Fig. 9



diode électroluminescente rouge haute luminosité



CQW 20

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAlAs/GaAs, en boîtier FO-105 de diamètre 2 mm.

De très haute luminosité dans le rouge, elle présente encore des caractéristiques lumineuses à faible niveau de courant.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 60 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 55^\circ C$ | P_{tot} | max | 90 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | I_V | typ | 1,1 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ C$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10$ mA | λ_p | typ | 650 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10$ mA | θ | typ | 50 | $^\circ$ |

DONNEES MECANQUES BOITIER FO-105

Dimensions en mm

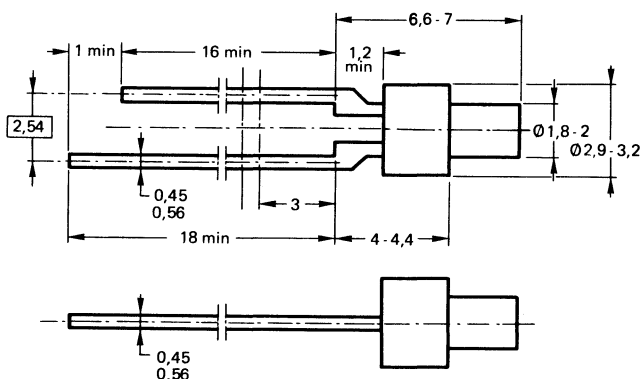


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 60 mA

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Puissance

Puissance totale dissipée

 $T_{amb} \leq 55^\circ C$ P_{tot} max 90 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} - 55 à + 100 °C

 Température de jonction T_j max 100 °C

Température de soudage à 1,5 mm du plan de siège

 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance $R_{th \text{ j-a}}$ 500 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe

 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ max 1,7 2,5 V V

Courant inverse

 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

Intensité lumineuse

 $I_F = 10 \text{ mA}$ I_V min typ 0,65 1,1 mcd mcd

Longueur d'onde du pic d'émission

 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 650 nm

Angle d'émission à mi-intensité

 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ 50 °

 Capacité diode à $F = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

diode électroluminescente vert



CQW 21

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaP/GaP, en boîtier FO-105 de diamètre 2 mm.
Elle émet dans le vert quand elle est polarisée en direct.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 55^\circ C$ | P_{tot} | max | 90 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 20$ mA | I_V | typ | 1,1 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ C$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10$ mA | λ_p | typ | 560 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10$ mA | θ | typ | 50 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES BOITIER FO-105

Dimensions en mm

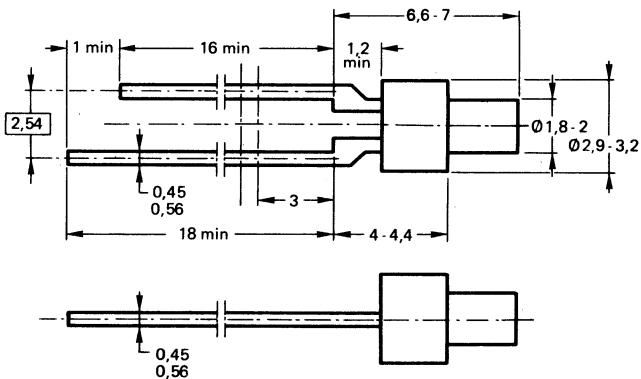


Fig. 1

VALEUR A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Puissance

 Puissance totale dissipée
 $T_{amb} \leq 55^\circ C$ P_{tot} max 90 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} - 55 à + 100 °C

 Température de jonction T_j max 100 °C

 Température de soudage à 1,5 mm du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance $R_{th \text{ j-a}}$ 500 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ 2,1 V
 max 3 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité lumineuse
 $I_F = 20 \text{ mA}$ I_V min 0,5 mcd
 typ 1,1 mcd

 Longueur d'onde du pic d'émission
 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 560 nm

 Angle d'émission à mi-intensité
 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ 50 °

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

diode électroluminescente jaune



CQW 22

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaPAs/GaAs, en boîtier FO-105 de diamètre 2 mm.
Elle émet dans le jaune, quand elle est polarisée en direct.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 55^\circ\text{C}$ | P_{tot} | max | 90 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 20 \text{ mA}$ | I_V | typ | 1,1 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10 \text{ mA}$ | λ_p | typ | 590 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10 \text{ mA}$ | θ | typ | 50 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES BOITIER FO-105

Dimensions en mm

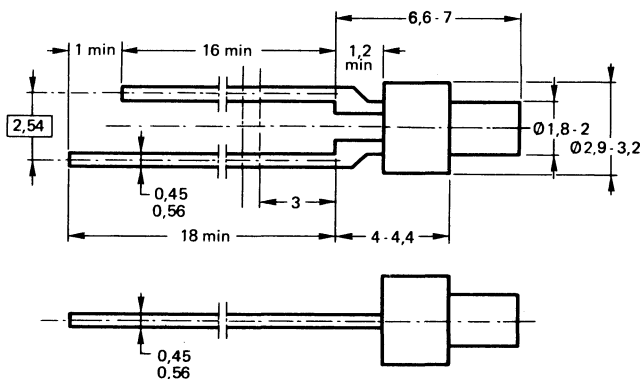


Fig. 1

VALEUR A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Puissance

 Puissance totale dissipée
 $T_{amb} \leq 55^\circ C$ P_{tot} max 90 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} $-55 \text{ à } +100$ °C

 Température de jonction T_j max 100 °C

 Température de soudage à 1,5 mm du plan de siège
 $t_{slid} \leq 10 \text{ s}$ T_{slid} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance $R_{th \text{ j-a}}$ 500 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ max 2,1 3 V V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité lumineuse
 $I_F = 20 \text{ mA}$ I_V min typ 0,5 1,1 mcd mcd

 Longueur d'onde du pic d'émission
 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 590 nm

 Angle d'émission à mi-intensité
 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ 50 °

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

diode électroluminescente super rouge



CQW 24

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au GA Al As en boîtier coloré diffusant SOD-63 de diamètre 5 mm.
De très haute luminosité dans le rouge, même à très faible niveau, elle se caractérise par un très grand angle de vision et compatibilité CMOS.

Elle est sélectionnée en 2 classes d'intensité lumineuse.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | | |
|---|------------------|-------|-----|------------------|-----|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V | |
| Courant direct en continu | I_F | max | 100 | mA | |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$ | P_{tot} | max | 215 | mW | |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | CQW 24-I | I_v | typ | 10 | mcd |
| | CQW 24-II | I_v | typ | 15 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ | |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10$ mA | λ_p | typ | 650 | nm | |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10$ mA | θ | typ | 70 | $^\circ$ | |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOD 63

Dimensions en mm

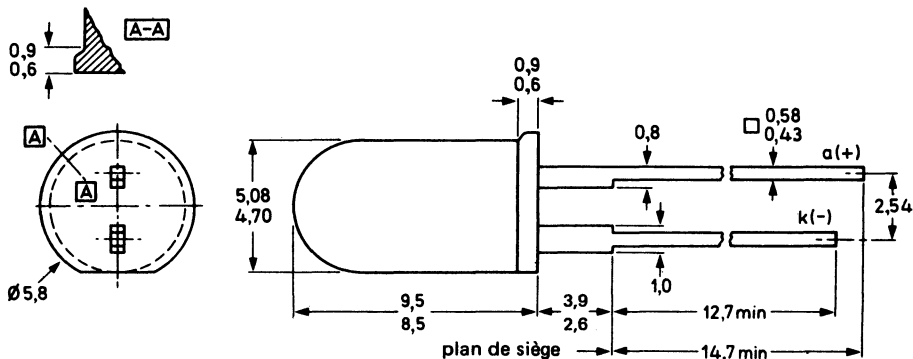


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Puissance

 Puissance totale dissipée
 $T_{amb} \leq 25^\circ C$ P_{tot} max 215 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} - 55 à 100 °C

 Température de jonction T_j max 100 °C

 Température de soudage au niveau du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance $R_{th j-a}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 4 \text{ mA}$ V_F typ 1,65 V

 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ 1,75 V

max 2,2 V

 $I_F = 50 \text{ mA}$ V_F typ 1,9 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité lumineuse
 $I_F = 4 \text{ mA}$ **CQW 24-I** I_v typ 3 mcd

CQW 24-II I_v typ 6 mcd

 $I_F = 10 \text{ mA}$ **CQW 24-I** I_v min 4 mcd

typ 10 mcd

CQW 24-II I_v min 7,5 mcd

typ 15 mcd

 $I_F = 50 \text{ mA}$ **CQW 24-I** I_v typ 55 mcd

CQW 24-II I_v typ 75 mcd

 Longueur d'onde du pic d'émission
 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 650 nm

 Angle d'émission de mi-intensité
 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ 70 °

 Largeur spectrale à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 20 nm

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 40 pF

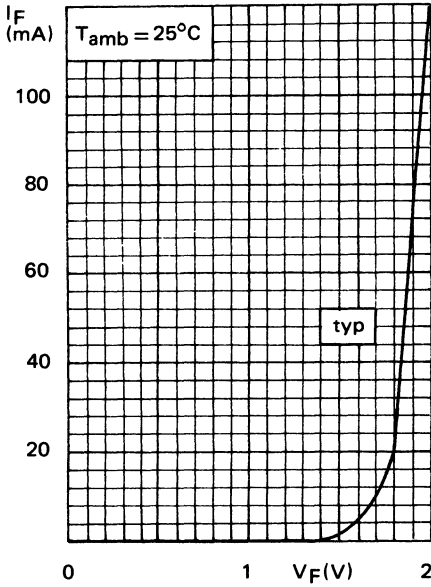


Fig. 2

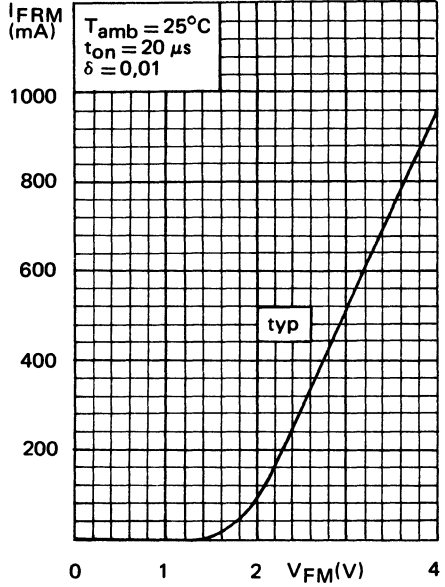


Fig. 3

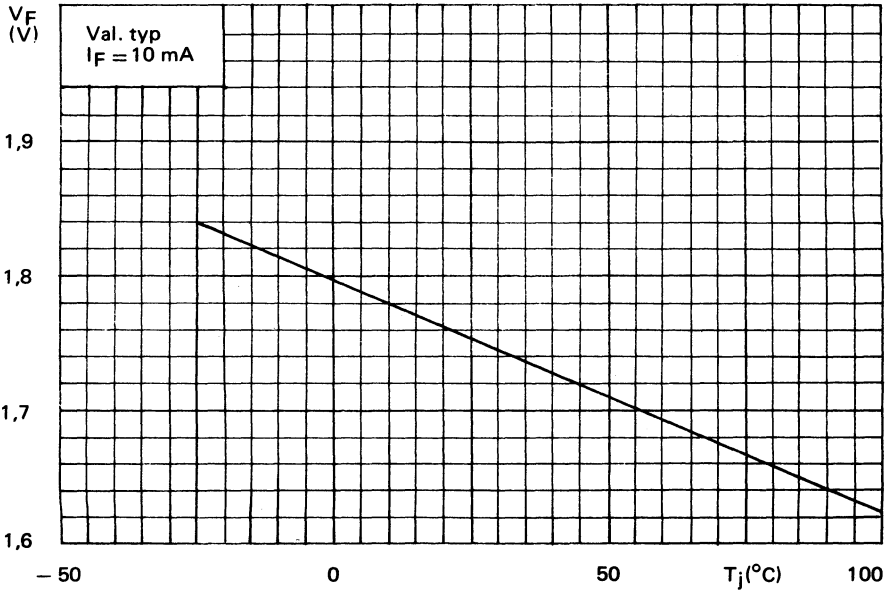


Fig. 4

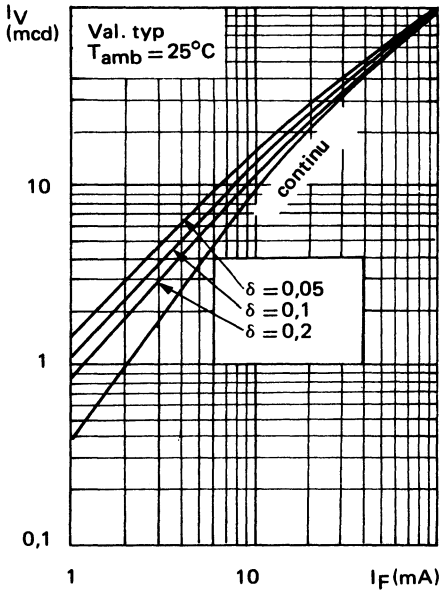


Fig. 5

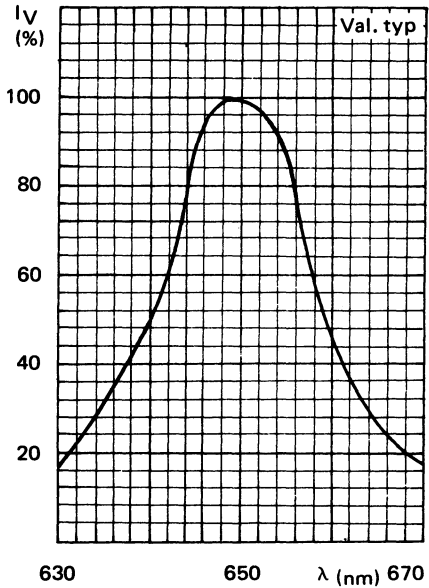


Fig. 6

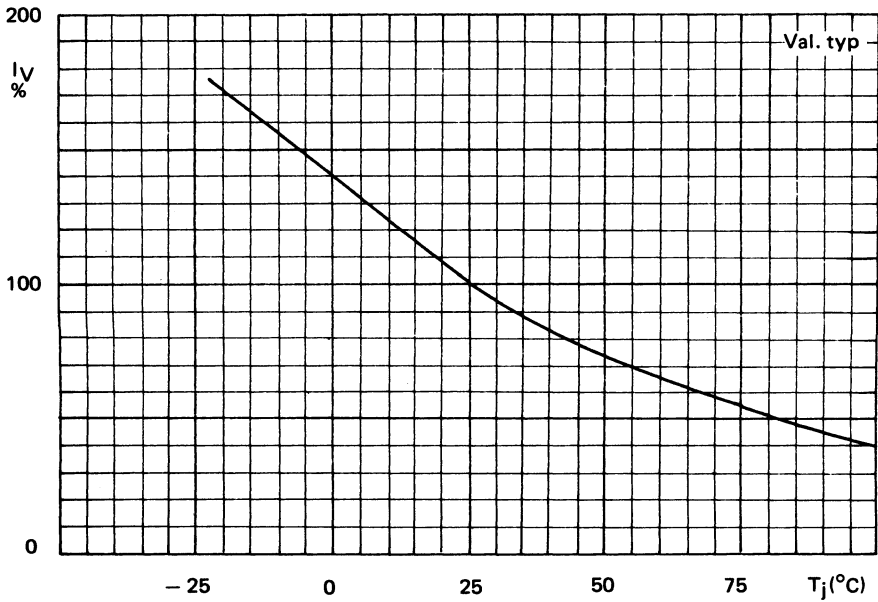


Fig. 7

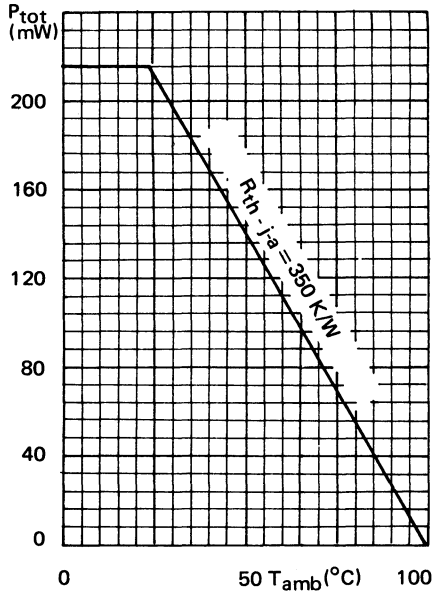


Fig. 8

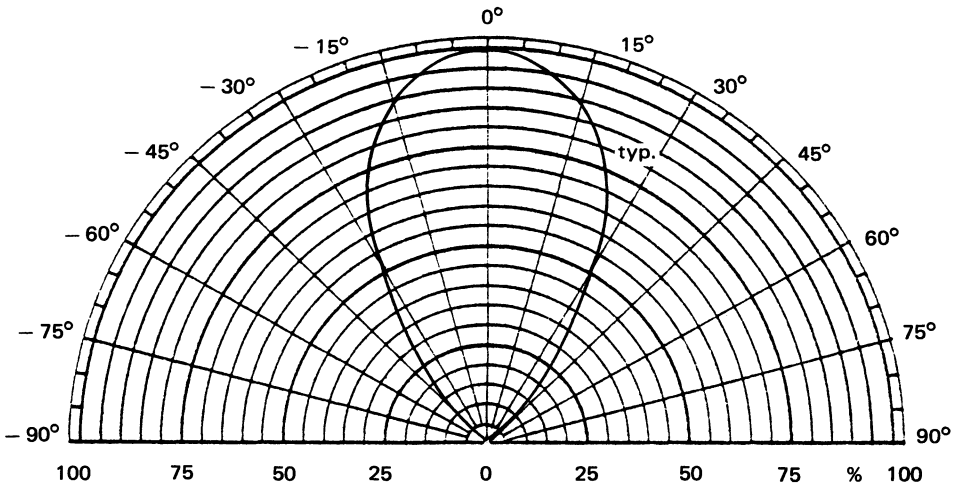


Fig. 9



Diode électroluminescente

Ø 3 mm, super-rouge



CQW 51

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au phosphure de gallium en boîtier plastique FO-78 C (T1) émettant dans le rouge lorsqu'elle est polarisée en direct.

Elle se caractérise par les propriétés suivantes :

- Haute efficacité
- Très faible consommation
- Compatibilité avec les circuits logiques, notamment CMOS.

L'encapsulation présente une tenue remarquable en soudabilité, aux chocs thermiques et aux solvants de flux de soudure, notamment Flugène 113 MA ou Fréon TMS.

Elle est sélectionnée en deux classes d'intensité lumineuse.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------------|-------|-----|---------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | CQW 51 | I_V | typ | 1,1 mcd |
| | CQW 51-III | I_V | typ | 2,2 mcd |
| | CQW 51-IV | I_V | typ | 3,5 mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | °C |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 630 | nm |
| Angle de mi-intensité | θ | typ | 60 | ° |

DONNEES MECANIQUES

BOITIER FO-78 C diffusant

Dimensions en mm

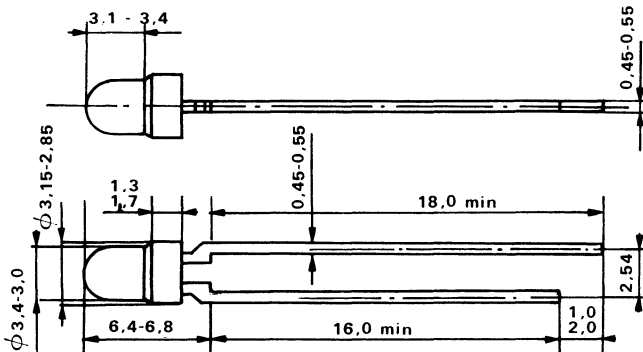


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

 Courant direct de crête répétitif
 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_j = 25^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} - 55 à + 100 °C

 Température de jonction T_j max 100 °C

 Température de soudage
 10 s max à 3 mm min du plan de siège T_{sld} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-air ambiant $R_{th j-a}$ 625 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ max 2,1 V
 max 3 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité lumineuse
 $I_F = 10 \text{ mA}$ I_V min 0,7 mcd
CQW 51 I_V min 1,6 - 3,5 mcd
CQW 51-III I_V min 3 mcd
CQW 51-IV

 Angle d'ouverture à mi-intensité
 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ 60 °

 Longueur du pic d'émission
 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 630 nm

 Capacité diode
 $V_R = 0; f = 1 \text{ MHz}$ C_d typ 35 pF

diode électroluminescente super-rouge



CQW 54

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAlAs en boîtier coloré rouge diffusant FO-78 C diamètre 3 mm.

De très haute luminosité dans le rouge, elle se caractérise par un très grand angle de vision et une compatibilité CMOS.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$ montage sur circuit imprimé. | P_{tot} | max | 150 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10 \text{ mA}$ | I_v | typ | 10 | mcd |
| Température de jonction. | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission. | λ_p | typ | 650 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | θ | typ | 60 | $^\circ$ |

DONNEES MECANQUES BOITIER FO-78 C

Dimensions en mm

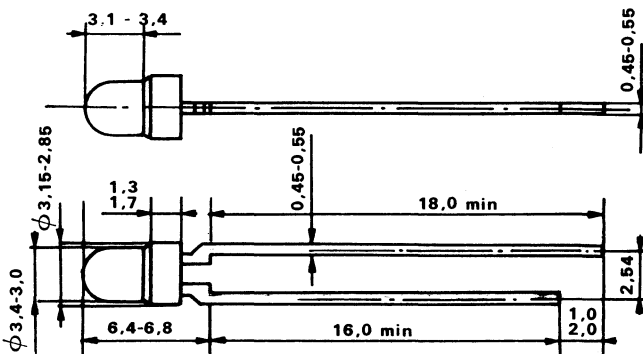


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse continu V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \mu s$; $f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ C$
 montage sur circuit imprimé. P_{tot} max 150 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 55 à + 100 $^\circ C$

 Température de jonction. T_j max 100 $^\circ C$

 Température de soudage au niveau du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 $^\circ C$
RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance sur circuit imprimé. $R_{th \text{ j-a}}$ 500 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe en continu
 $I_F = 4 \text{ mA}$ V_F typ 1,65 V

 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ 1,75 V
 max 2,2 V

Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA
Intensité lumineuse
 $I_F = 4 \text{ mA}$ I_V typ 3 mcd

 $I_F = 10 \text{ mA}$ I_V min 4 mcd

typ 10 mcd

 $I_F = 50 \text{ mA}$ I_V typ 55 mcd

 Angle à mi-intensité θ typ 60 $^\circ C$

 Longueur d'onde du pic d'émission. λ_p typ 650 nm

 Largeur spectrale à mi-hauteur $\Delta\lambda$ typ 20 nm

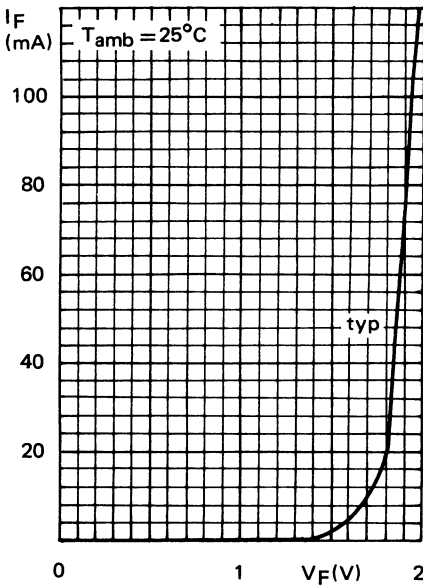


Fig. 2

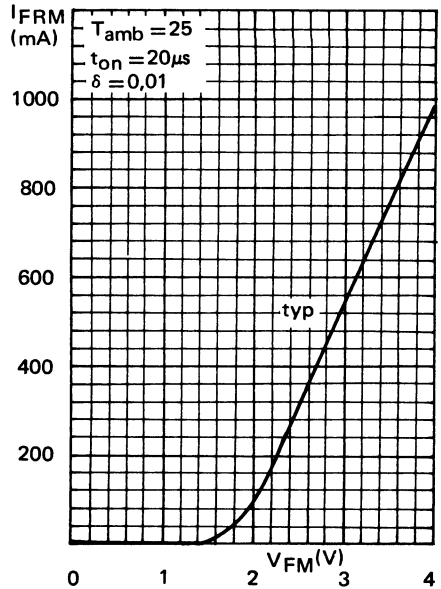


Fig. 3

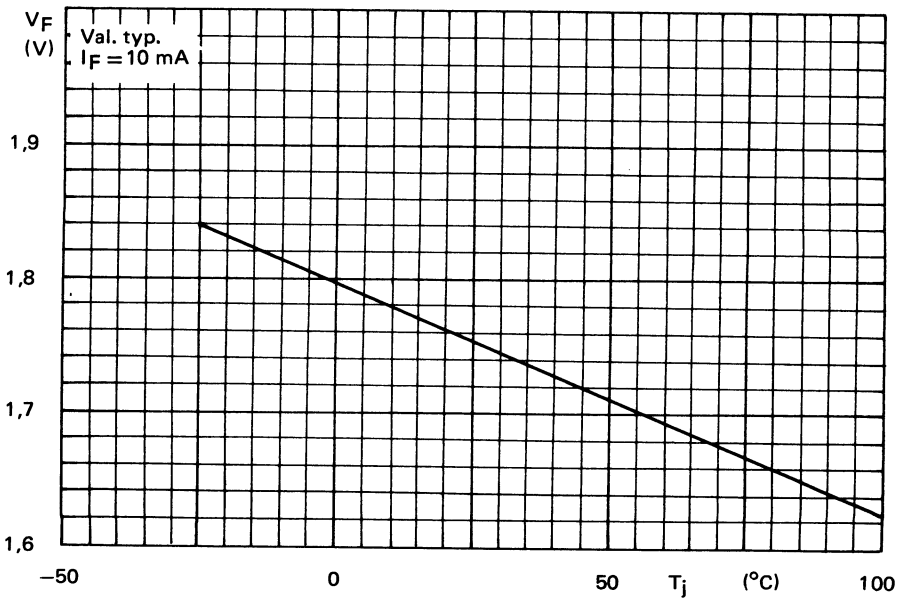


Fig. 4

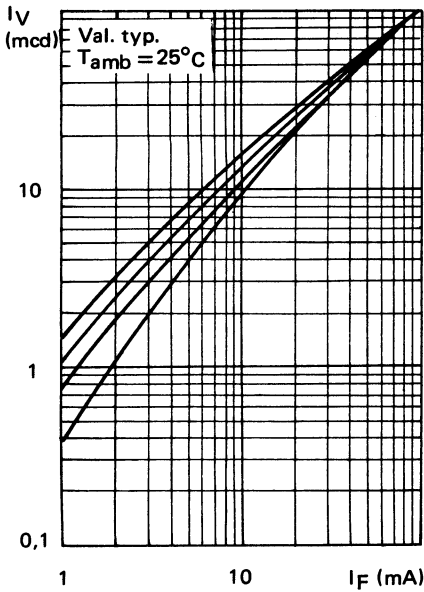


Fig. 5

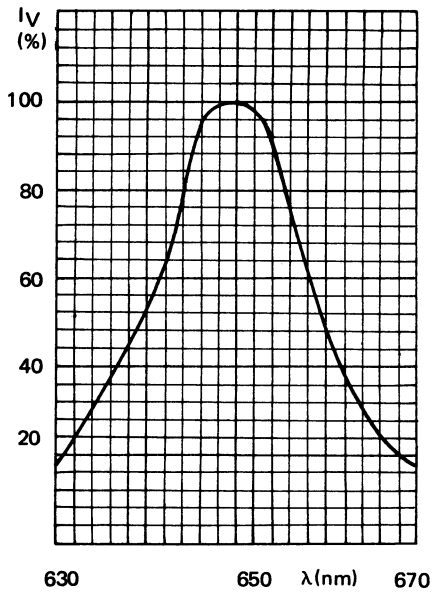


Fig. 6

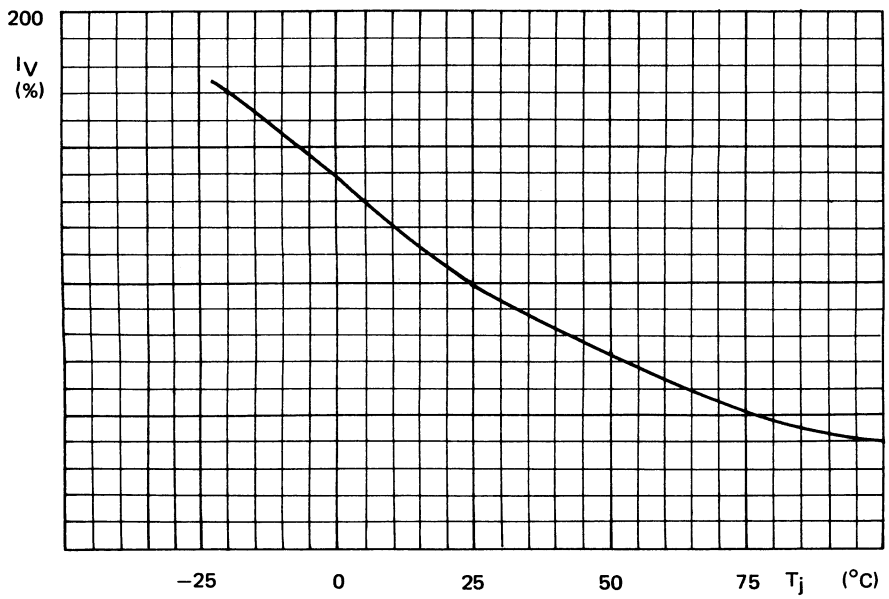


Fig. 7

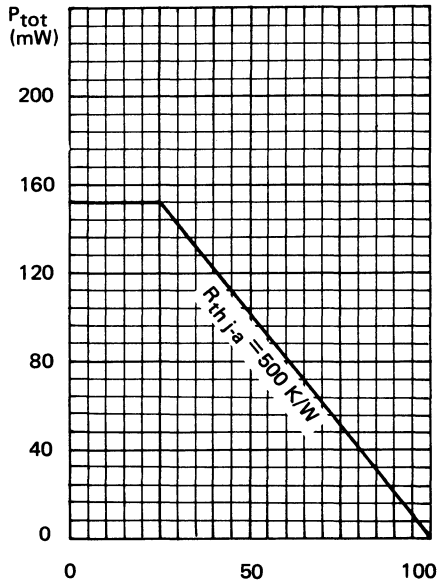


Fig. 8

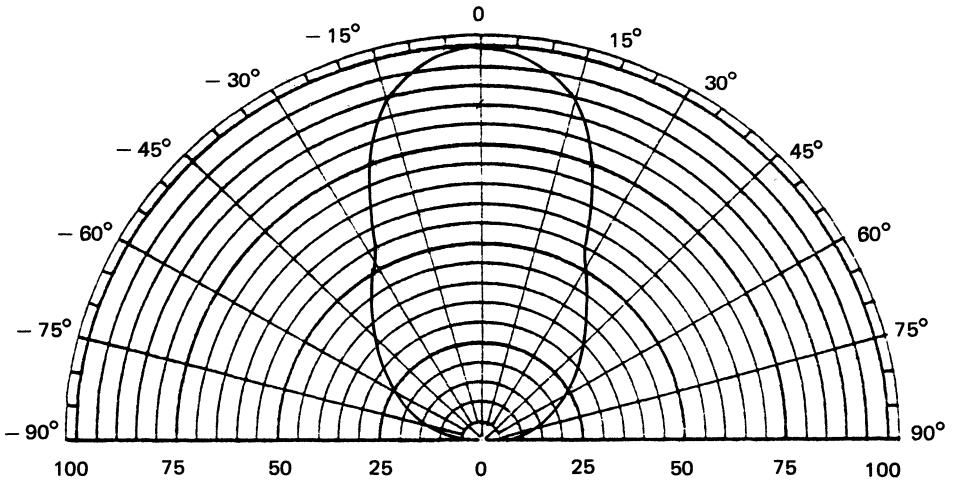


Fig. 9



diode électroluminescente super rouge



CQX 24

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au Ga Al As en boîtier incolore SOD-63 de diamètre 5 mm.

De très haute luminosité dans le rouge, même à très bas niveau, elle se caractérise par un angle de vision étroit et compatibilité CMOS.

Elle est sélectionnée en 2 classes d'intensité lumineuse.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | | |
|---|------------------|-------|-----|------------|-----|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V | |
| Courant direct en continu | I_F | max | 100 | mA | |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ C$ | P_{tot} | max | 215 | mW | |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | CQX 24-I | I_V | typ | 60 | mcd |
| | CQX 24-II | I_V | typ | 100 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ C$ | |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10$ mA | λ_p | typ | 650 | nm | |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10$ mA. | θ | typ | 25 | $^\circ$ | |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOD 63

Dimensions en mm

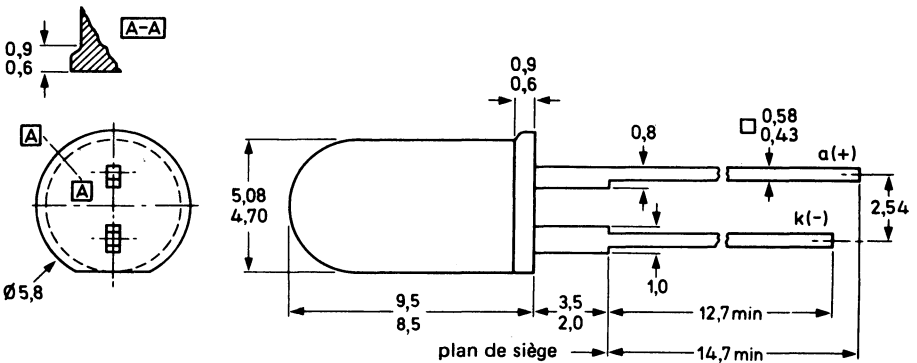


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \mu s$; $f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Puissance

 Puissance totale dissipée
 $T_{amb} \leq 25^\circ C$ P_{tot} max 215 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 55 à 100 $^\circ C$

 Température de jonction. T_j max 100 $^\circ C$

 Température de soudage au niveau du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 $^\circ C$
RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance (sur circuit imprimé). $R_{th j-a}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe
 $I_F = 4 \text{ mA}$ V_F typ 1,65 V

 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ 1,75 V
 max 2,2 V

Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA
Intensité lumineuse
 $I_F = 10 \text{ mA}$ **CQX 24-I** I_v min 20 mcd
 typ 60 mcd

CQX 24-II I_v min 40 mcd
 typ 100 mcd

 $I_F = 50 \text{ mA}$ **CQX 24-I** I_v typ 350 mcd
CQX 24-II I_v typ 500 mcd

Longueur d'onde du pic d'émission
 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 650 nm

Angle d'émission de mi-intensité
 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ 25 $^\circ$

 Largeur spectrale à mi-intensité. $\Delta\lambda$ typ 20 nm

Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 40 pF

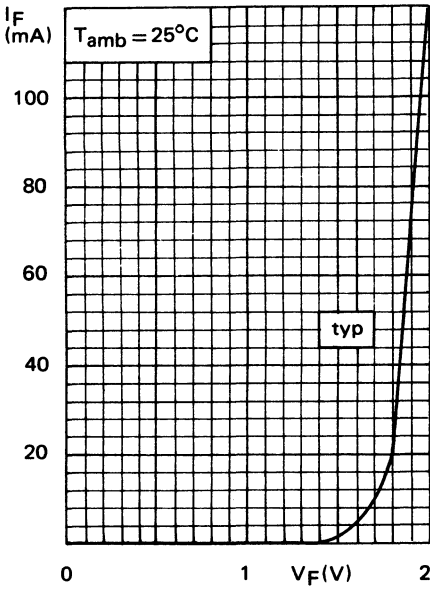


Fig. 2

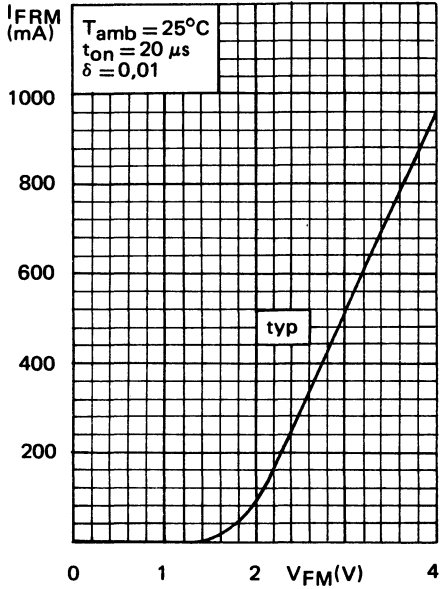


Fig. 3

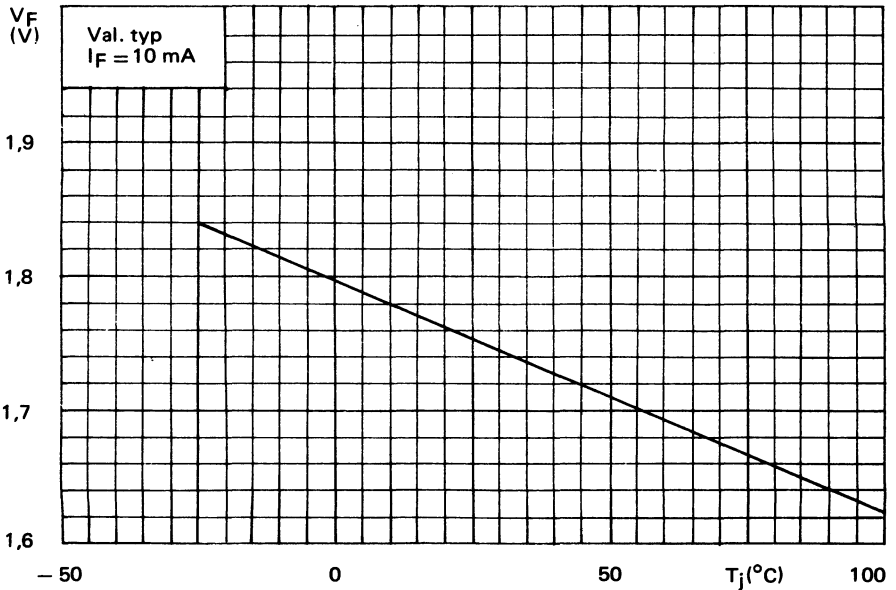


Fig. 4

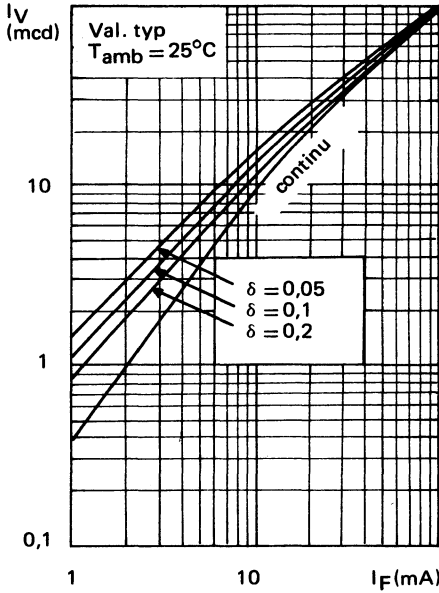


Fig. 5

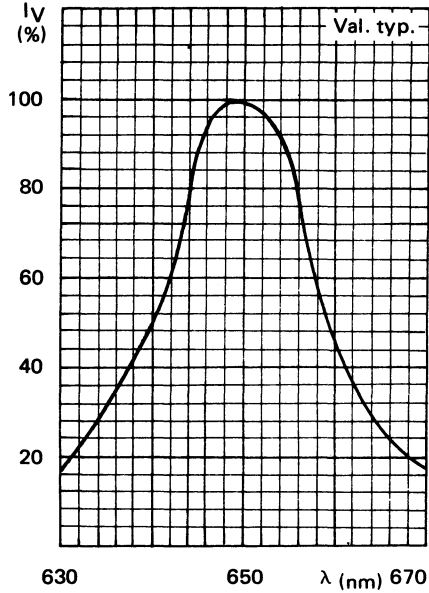


Fig. 6

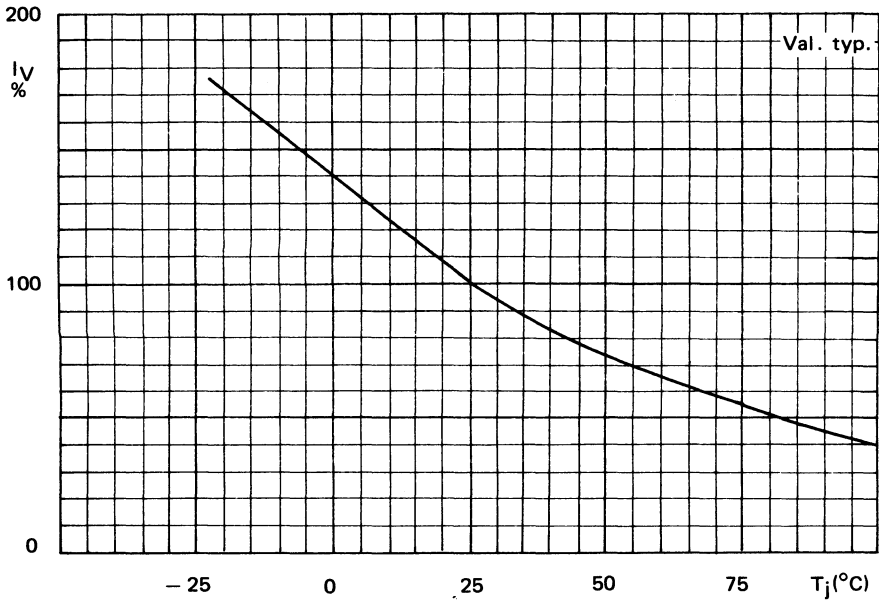


Fig. 7

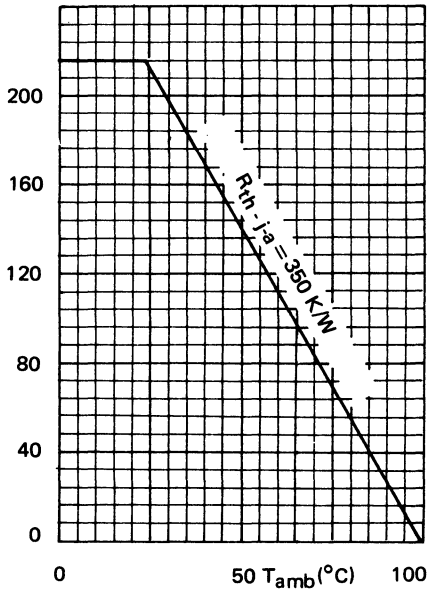


Fig. 8

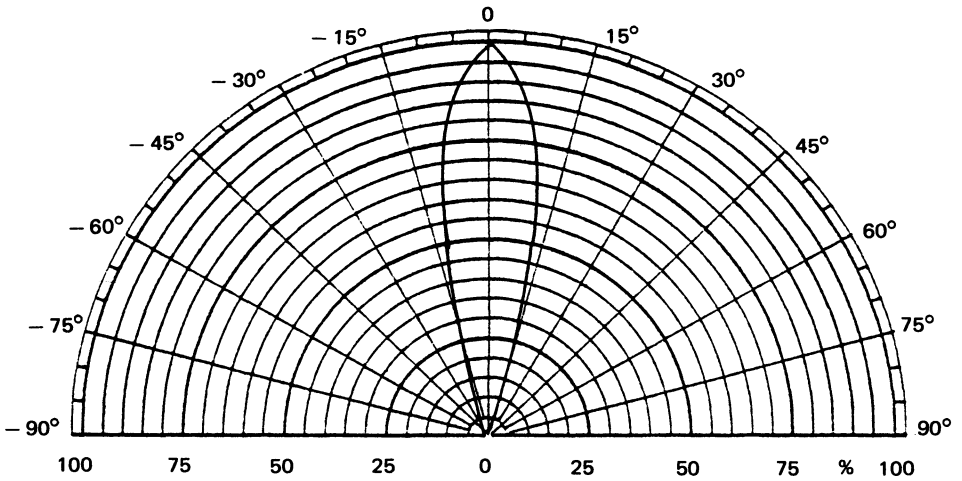


Fig. 9

diode électroluminescente rouge



CQX 51

Mai 1982

Diode électroluminescente au Ga P, en boîtier diffusant incolore SOD-63 de diamètre 5 mm.
De très haute luminosité dans le rouge, elle se caractérise par un très grand angle de vision.
Elle est sélectionnée en 3 classes d'intensité lumineuse.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | | |
|---|-------------------|-------|-----|------------|-----|
| Tension inverse | V_R | max | 3 | V | |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA | |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 40^\circ C$ | P_{tot} | max | 120 | mW | |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | CQX 51-I | I_V | typ | 3 | mcd |
| | CQX 51-II | I_V | typ | 5 | mcd |
| | CQX 51-III | I_V | typ | 8 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ C$ | |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10$ mA | λ_p | typ | 630 | nm | |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10$ mA. | θ | typ | 60 | $^\circ$ | |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOD 63

Dimensions en mm

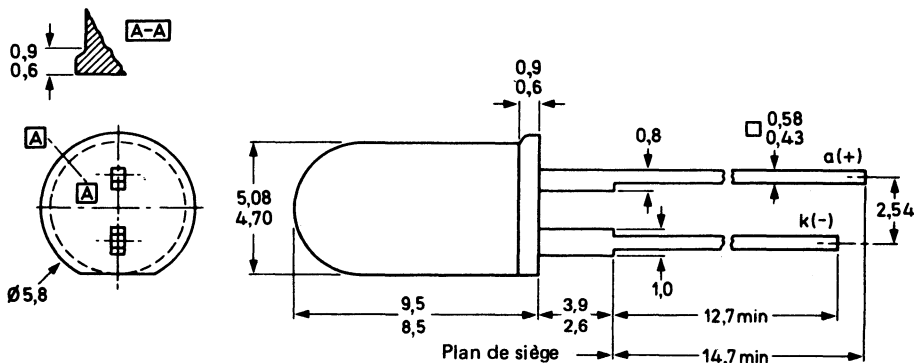


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 3 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

 $t_p = 1 \text{ ms}; \delta = 1/3$ I_{FRM} max 100 mA

Puissance

Puissance totale dissipée

 $T_{amb} \leq 57,5^\circ\text{C}$ (sur circuit imprimé) P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} - 55 à 100 $^\circ\text{C}$

 Température de jonction T_j max 100 $^\circ\text{C}$

Température de soudage à 1,5 mm du plan de siège

 $t_{sld} \leq 7 \text{ s}$ T_{sld} max 230 $^\circ\text{C}$
RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance $R_{th j-a}$ 500 K/W

 Jonction-ambiance montage sur circuit imprimé $R_{th j-a}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ\text{C}$ sauf indication contraire

Tension directe

 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ max 2,1 3 V

Courant inverse

 $V_R = 3 \text{ V}$ I_R max 100 μA

Intensité lumineuse

 $I_F = 10 \text{ mA}$ **CQX 51-I** I_v min 1,6 mcd

CQX 51-II I_v 3 - 7 mcd

CQX 51-III I_v 5 - 11 mcd

Longueur d'onde du pic d'émission

 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 630 nm

Angle d'émission de mi-intensité

 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ 60 $^\circ$

 Largeur spectrale à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 45 nm

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

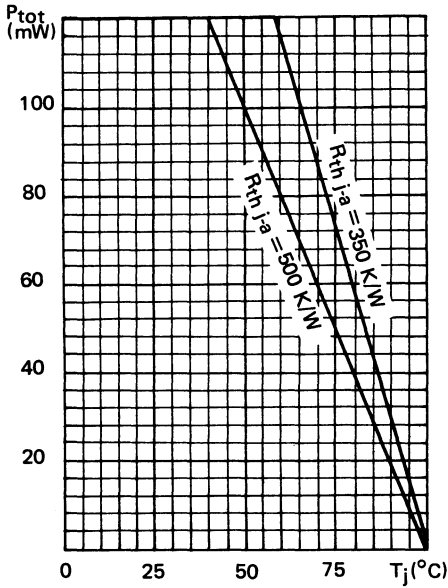


Fig. 2

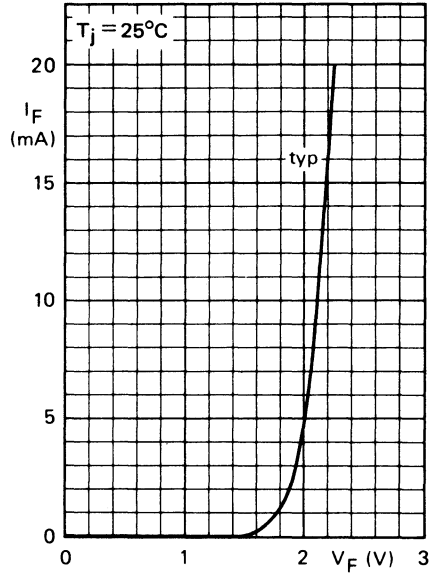


Fig. 3

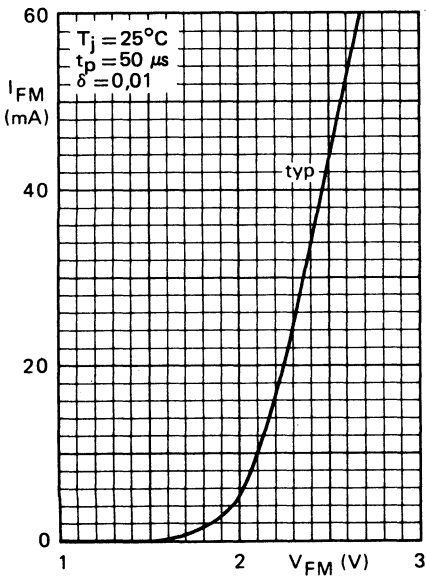


Fig. 4

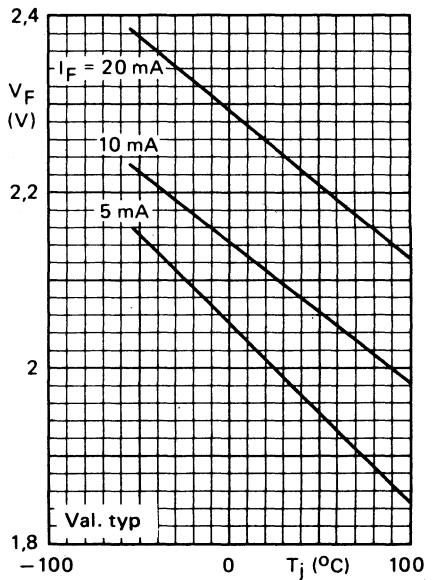


Fig. 5

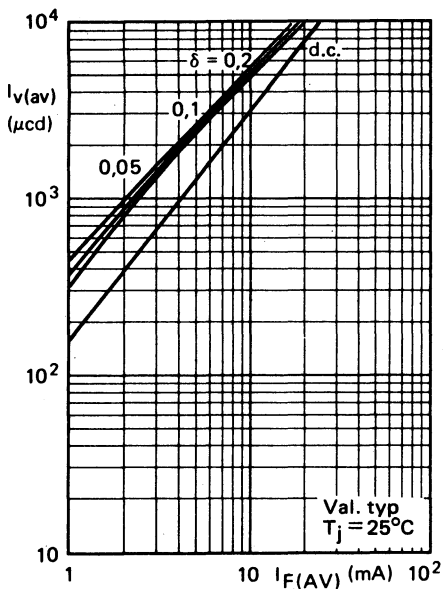


Fig. 6

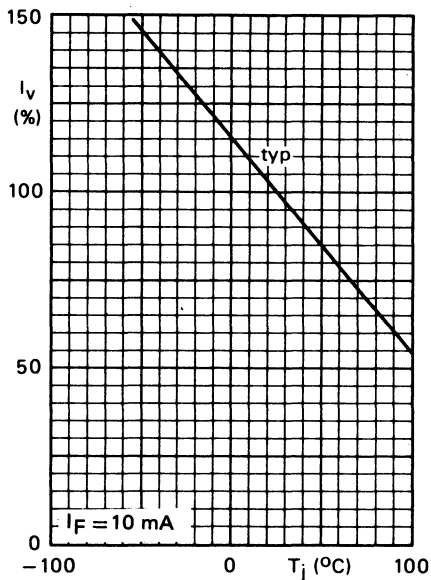


Fig. 7

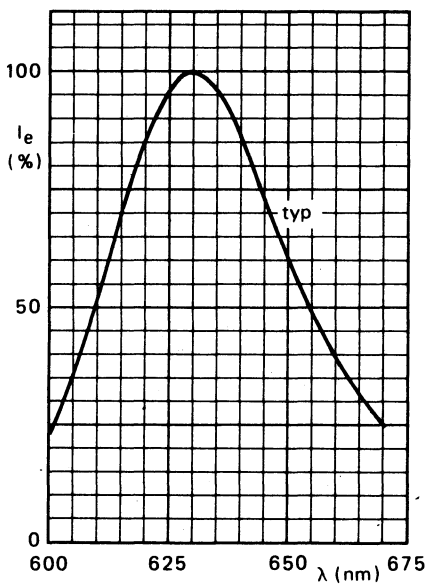


Fig. 8

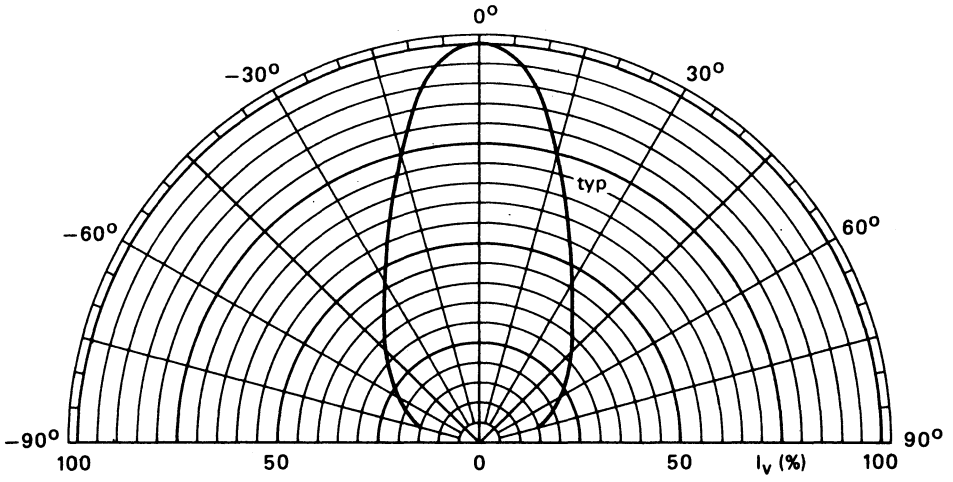


Fig. 9

diode électroluminescente rouge haute luminosité



CQX 54

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAsP/GaP, en boîtier SOD-63, diamètre 5 mm, incolore.
Elle émet dans le rouge avec une très grande efficacité.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 57,5^\circ\text{C}$ | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | I_v | typ | 25 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10$ mA | λ_p | typ | 630 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10$ mA | θ | typ | 25 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOD 63

Dimensions en mm

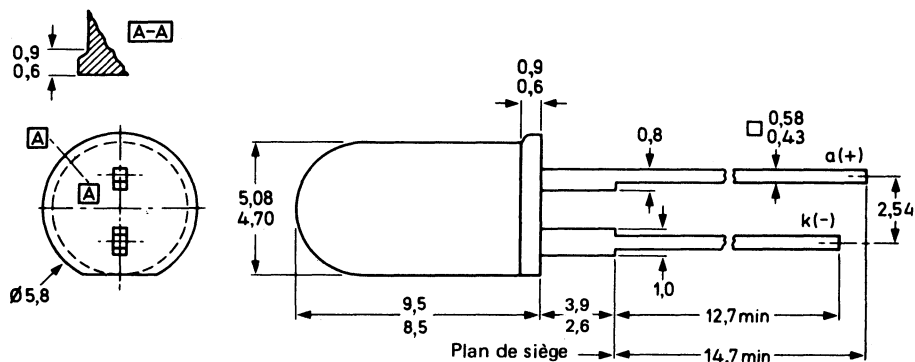


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 1 \text{ ms}; \delta = 1/3$ I_{FRM} max 100 mA

Puissance

Puissance totale dissipée

 $T_{amb} \leq 57,5^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} - 55 à 100 °C

 Température de jonction T_j max 100 °C

Température de soudage à 1,5 mm du plan de siège

 $t_{sld} \leq 7 \text{ s}$ T_{sld} max 230 °C

RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance $R_{th j-a}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe

 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ 2,1 V
 max 3 V

Courant inverse

 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

Intensité lumineuse

 $I_F = 10 \text{ mA}$ I_V min 15 mcd
 typ 20 mcd

Longueur d'onde du pic d'émission

 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 630 nm

Angle d'émission de mi-intensité

 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ 25 °

 Largeur spectrale à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 45 nm

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

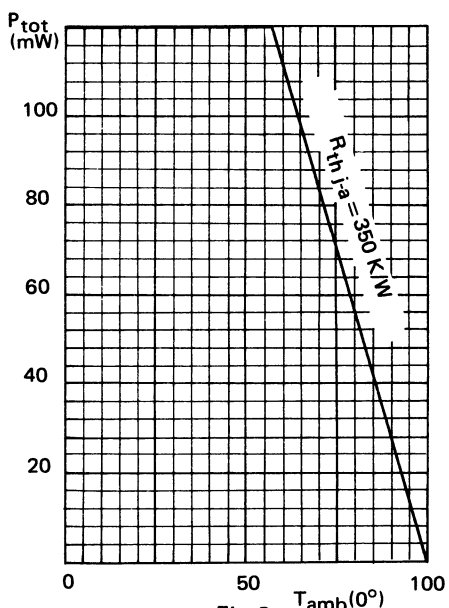


Fig. 2

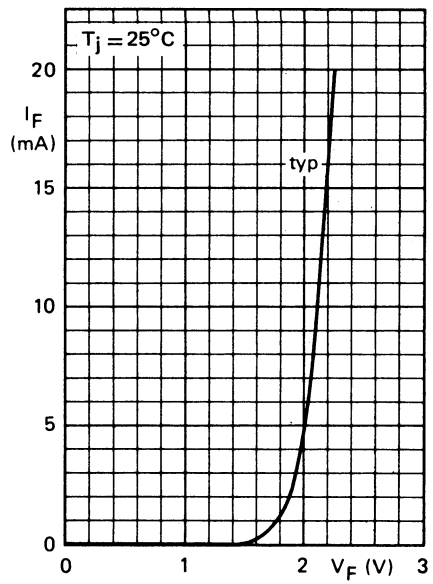


Fig. 3

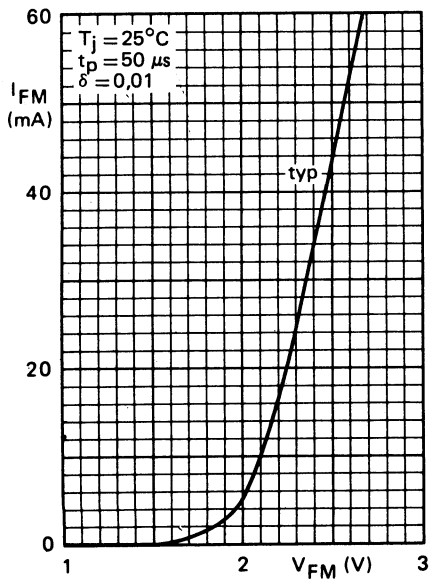


Fig. 4

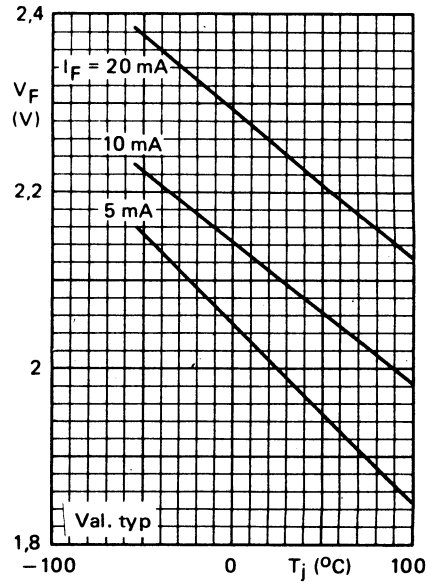


Fig. 5

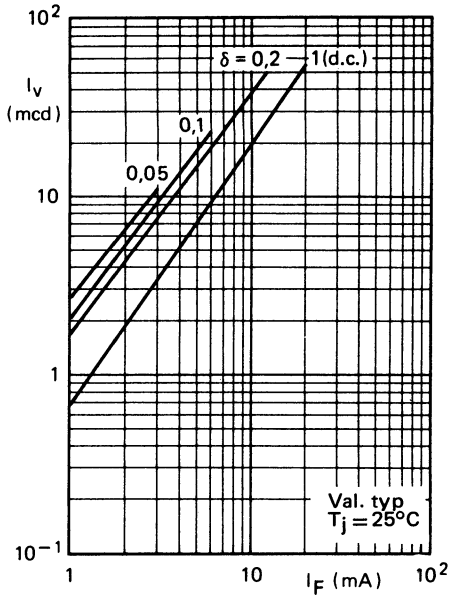


Fig. 6

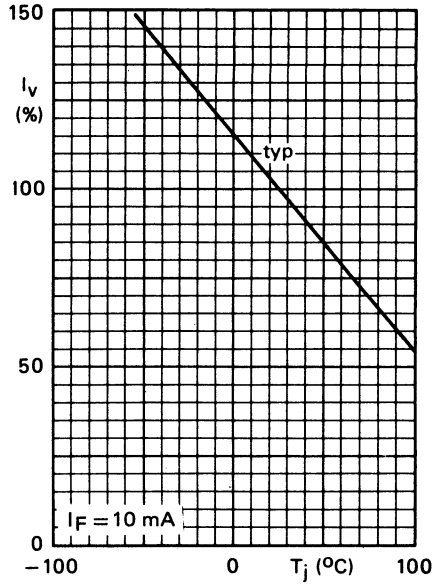


Fig. 7

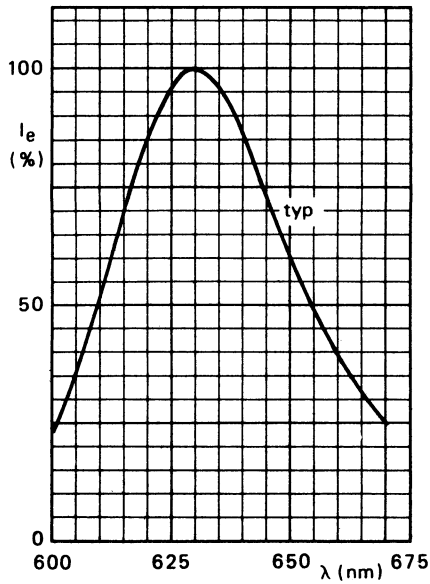


Fig. 8

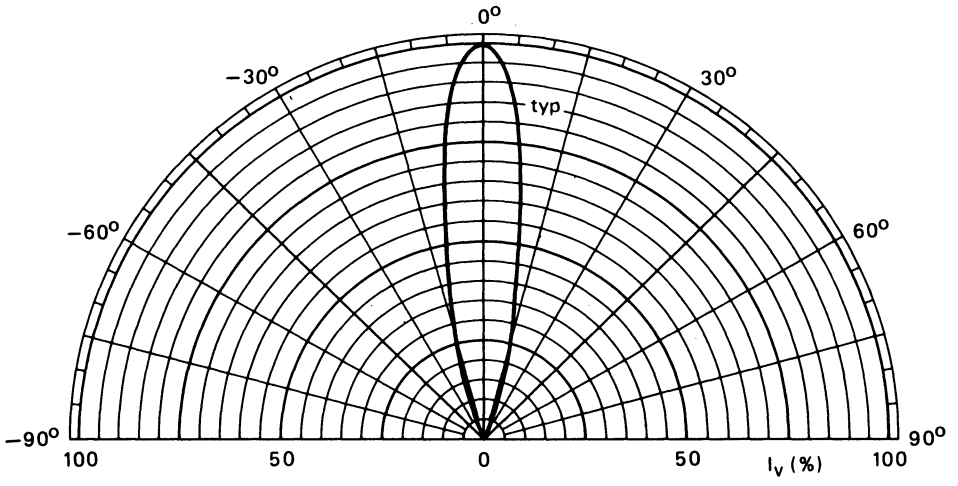


Fig. 9

diode électroluminescente vert



CQX 64

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaP, en boîtier SOD-63, diamètre 5 mm incolore.
Elle émet dans le vert quand elle est polarisée en direct.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 57,5^\circ\text{C}$ | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10 \text{ mA}$ | I_v | typ | 20 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10 \text{ mA}$ | λ_p | typ | 560 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10 \text{ mA}$ | θ | typ | 25 | $^\circ$ |

DONNEES MECANQUES BOITIER SOD 63

Dimensions en mm

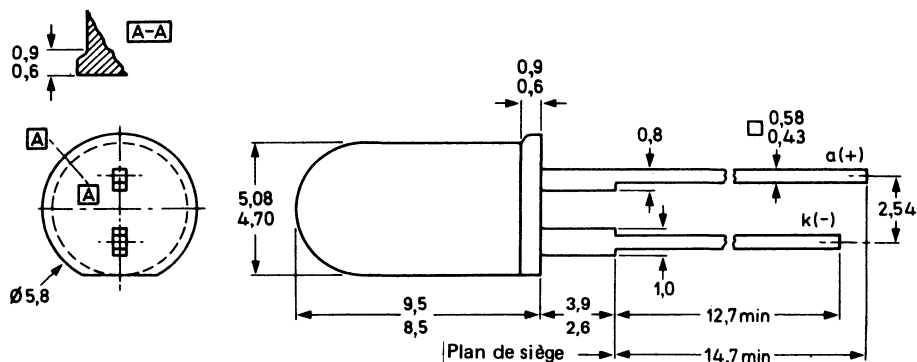


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \mu s$; $f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \text{ ms}$; $\delta = 1/3$ I_{FRM} max 100 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée
 $T_{amb} \leq 57,5^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} - 55 à 100 °C

 Température de jonction T_j max 100 °C

 Température de soudage à 1,5 mm du plan de siège
 $t_{sld} \leq 7 \text{ s}$ T_{sld} max 230 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance $R_{th j-a}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ 2,1 V
 max 3 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité lumineuse
 $I_F = 10 \text{ mA}$ I_v min 15 mcd
 typ 20 mcd

 Longueur d'onde du pic d'émission
 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 560 nm

 Angle d'émission de mi-intensité
 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ 25 °

 Largeur spectrale à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 45 nm

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

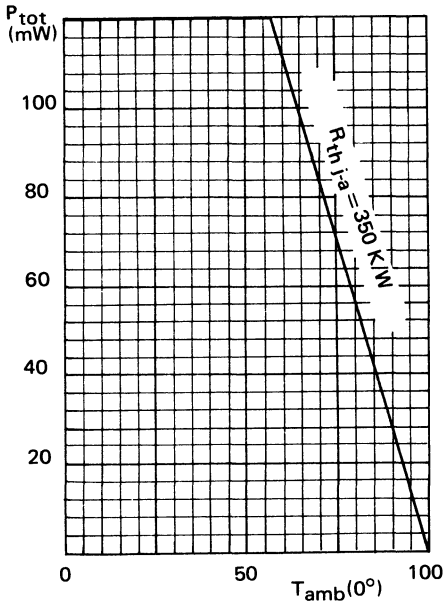


Fig. 2

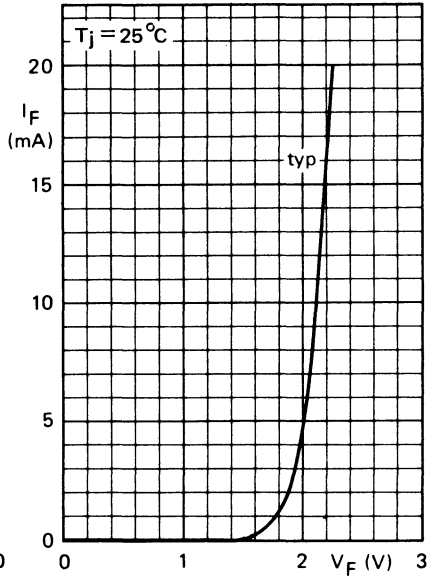


Fig. 3

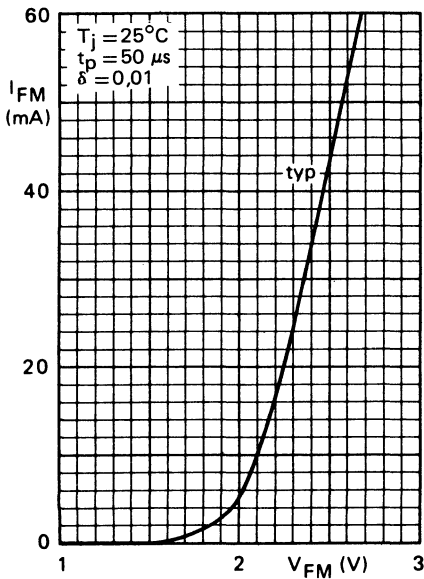


Fig. 4

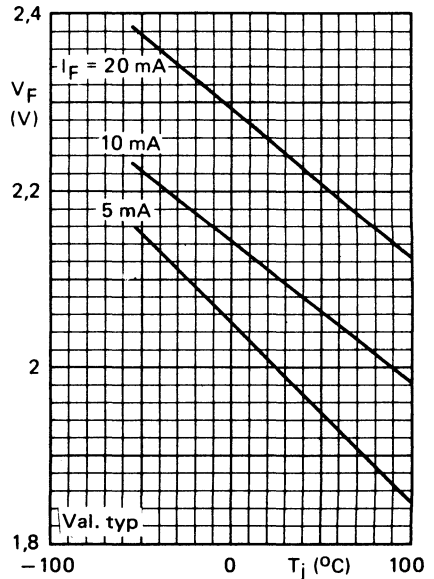


Fig. 5

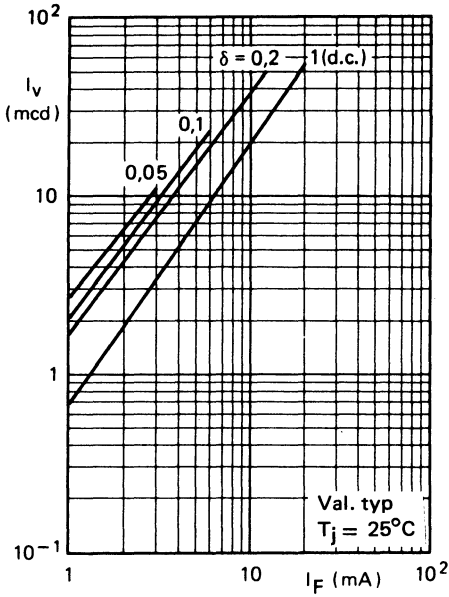


Fig. 6

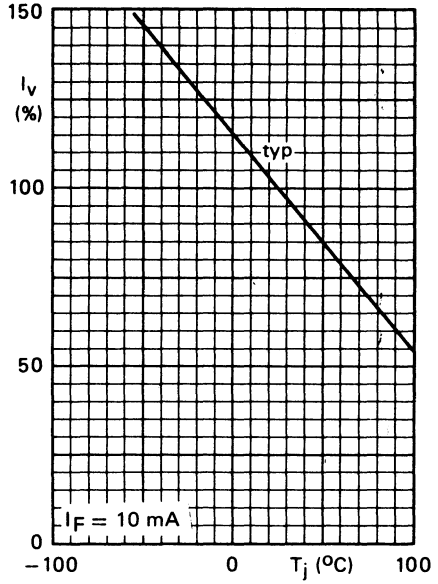


Fig. 7

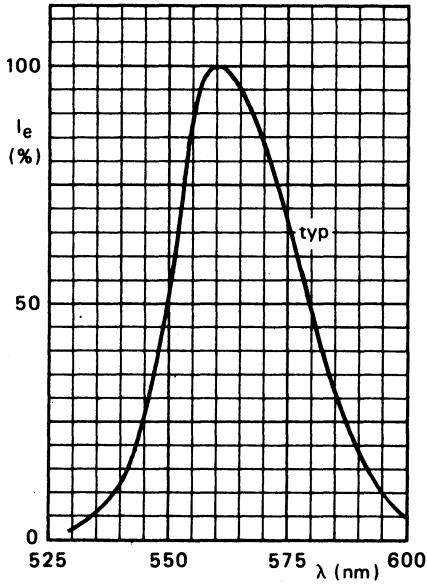


Fig. 8

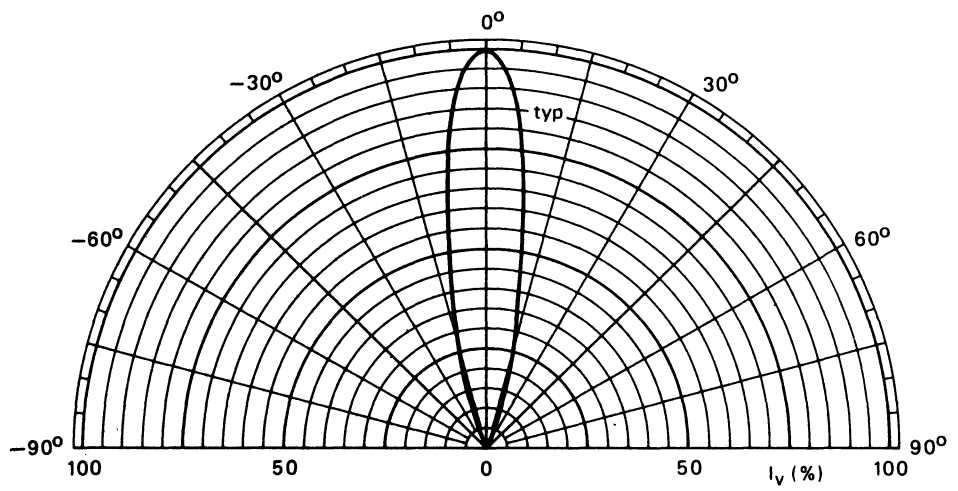


Fig. 9



diode électroluminescente jaune



CQX 74

Mai 1982

Diode électroluminescente au Ga As P, en boîtier SOD-63, diamètre 5 mm, Incolore.
Elle émet dans le jaune quand elle est polarisée en direct.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 57,5^\circ\text{C}$ | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10 \text{ mA}$ | I_V | typ | 25 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission à $I_F = 10 \text{ mA}$ | λ_p | typ | 590 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité à $I_F = 10 \text{ mA}$ | θ | typ | 25 | $^\circ$ |

DONNES MECANIKUES BOITIER SOD 63

Dimensions en mm

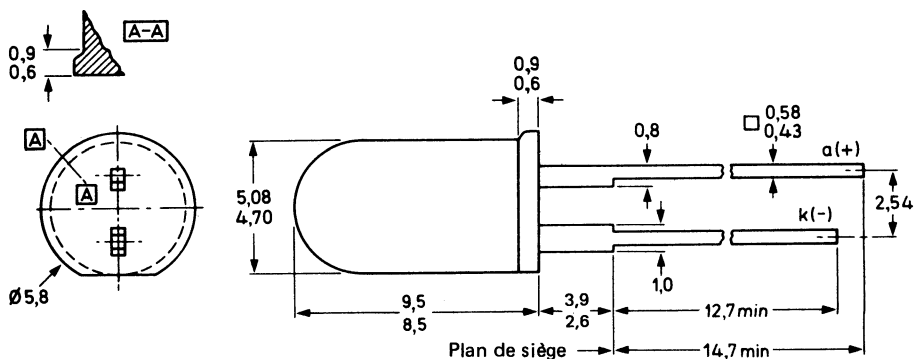


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 1 \text{ ms}; \delta = 1/3$ I_{FRM} max 100 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée
 $T_{amb} \leq 57,5^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} - 55 à 100 °C

 Température de jonction T_j max 100 °C

 Température de soudage à 1,5 mm du plan de siège
 $t_{sld} \leq 7 \text{ s}$ T_{sld} max 230 °C

RESISTANCES THERMIQUE

 Jonction-ambiance $R_{th j-a}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ 2,1 V
 max 3 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité lumineuse
 $I_F = 10 \text{ mA}$ I_v min 15 mcd
 typ 20 mcd

 Longueur d'onde du pic d'émission
 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 590 nm

 Angle d'émission de mi-intensité
 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ 25 °

 Largeur spectrale à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 45 nm

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V = 0$ C_d typ 35 pF

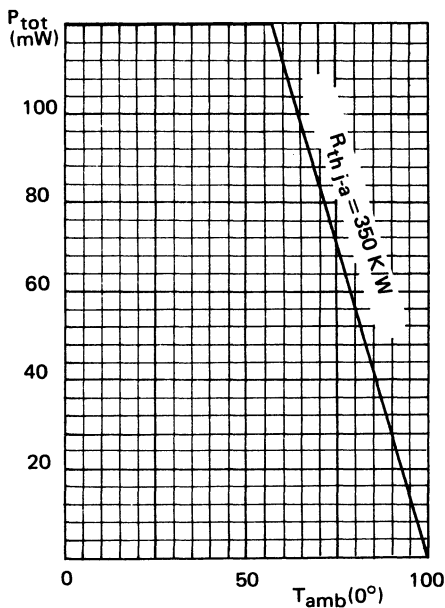


Fig. 2

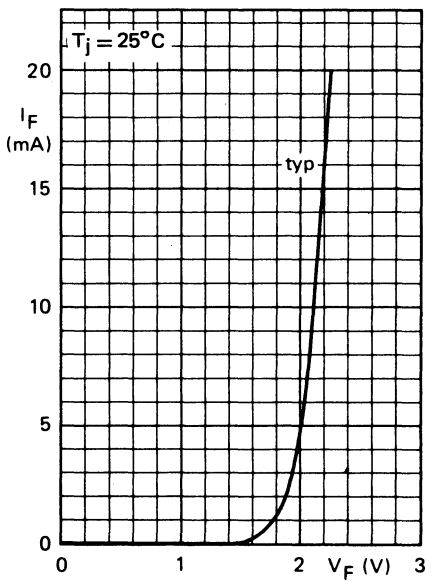


Fig. 3

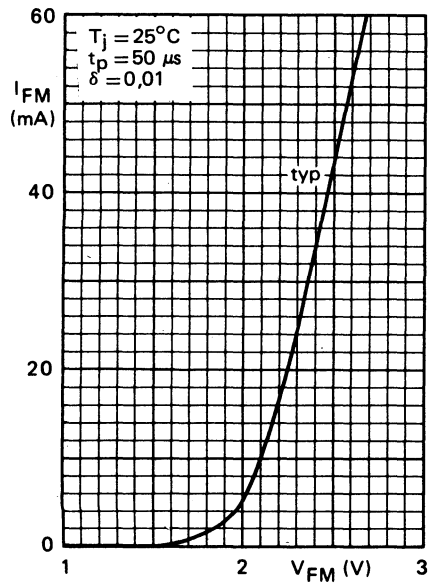


Fig. 4

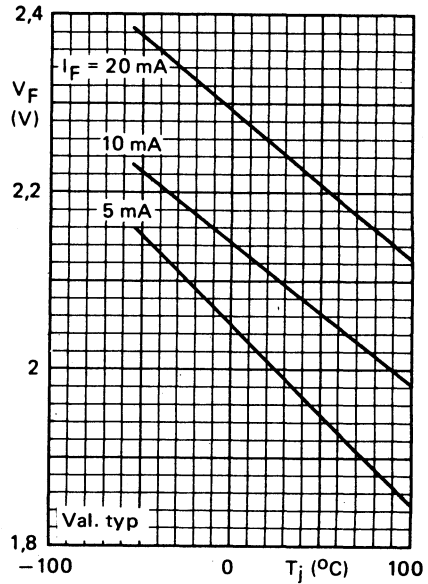


Fig. 5

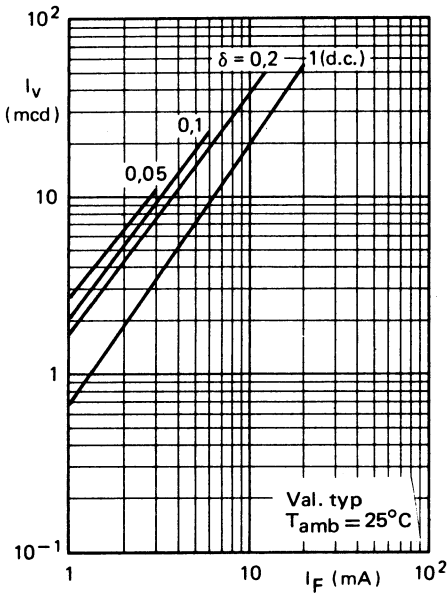


Fig. 6

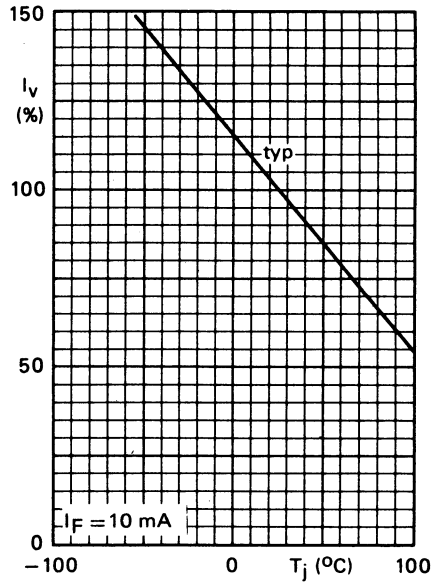


Fig. 7

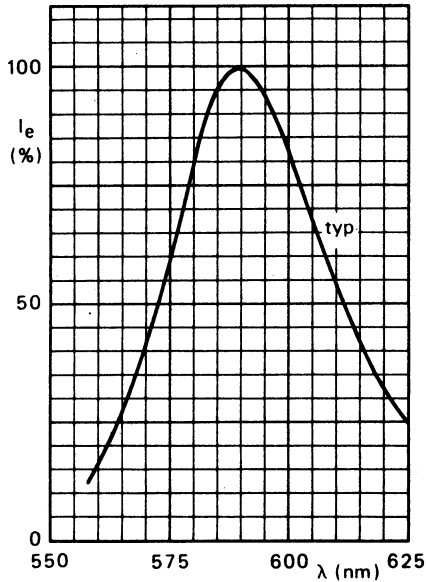


Fig. 8

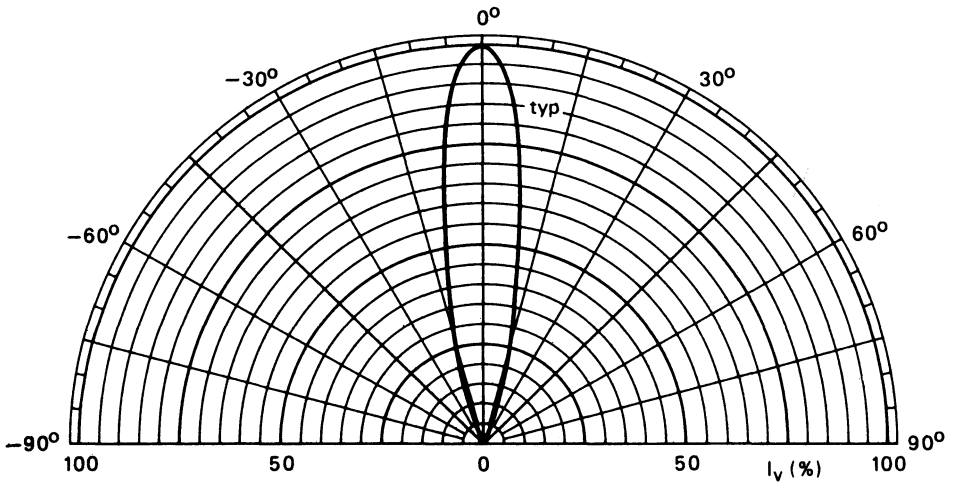


Fig. 9



diode électroluminescente rouge haute luminosité



CQY 24 B

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAsP, en boîtier SOD 63, diamètre 5 mm, coloré rouge, diffusant.

De très haute luminosité dans le rouge, elle présente encore des caractéristiques lumineuses à faible niveau de courant.

Elle est destinée à constituer des ensembles lumineux de forte densité.

Elle est sélectionnée en quatre classe d'intensité lumineuse.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | | |
|---|--------------------|-------|-----|------------|-----|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V | |
| Courant direct en continu | I_F | max | 50 | mA | |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 55^\circ C$ | P_{tot} | max | 125 | mW | |
| Intensité lumineuse à $I_F = 20$ mA | CQY 24B-I | I_v | min | 0,7 | mcd |
| | CQY 24B-II | I_v | typ | 1,6 | mcd |
| | CQY 24B-III | I_v | typ | 2,6 | mcd |
| | CQY 24B-IV | I_v | typ | 4,5 | mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^\circ C$ | |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 650 | nm | |
| Angle d'émission à mi-intensité | θ | typ | 65 | $^\circ$ | |

DONNEES MECANQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOD 63 rouge diffusant

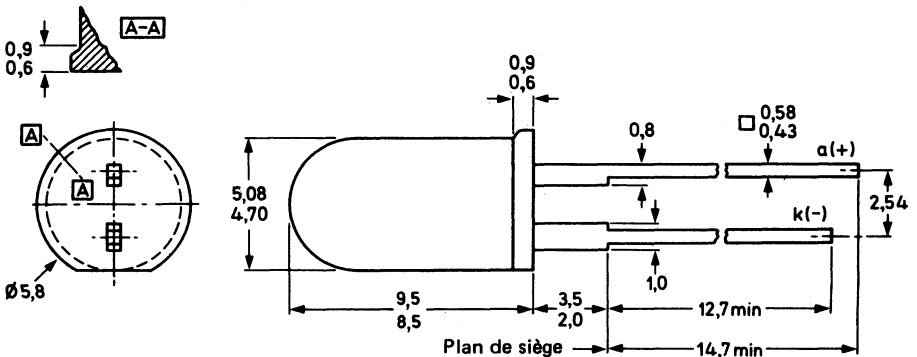


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DÉPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)

| | | | | |
|---|------------|-----------|-----|------------|
| Tension | | | | |
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courants | | | | |
| Courant direct en continu | I_F | max | 50 | mA |
| Courant direct (valeur crête) $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ | I_{FM} | max | 1 | A |
| Puissance | | | | |
| Puissance totale dissipée $T_{amb} \leq 55^\circ C$ | P_{tot} | max | 125 | mW |
| Températures | | | | |
| Température de stockage | T_{stg} | -55 à 100 | | $^\circ C$ |
| Température de jonction | T_j | max 100 | | $^\circ C$ |
| Température de soudage au niveau du plan de siège $t_{slid} \leq 10 \text{ s}$ | T_{slid} | max 260 | | $^\circ C$ |

RESISTANCES THERMIQUES

| | | | |
|--|----------------------|-----|-----|
| Jonction-ambiance | $R_{th \text{ j-a}}$ | 500 | K/W |
| Jonction ambiance; sur circuit imprimé | $R_{th \text{ j-a}}$ | 350 | K/W |

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

| | | | | |
|---|----------------------------|------------|----------|----------|
| Tension directe $I_F = 20 \text{ mA}$ | V_F | typ max | 1,7 2 | V V |
| Coefficient de température de la tension directe $I_F = 20 \text{ mA}$ | $-\Delta V_F / \Delta T_j$ | typ | 1,6 | mV/K |
| $I_F = 2 \text{ mA}$ | $-\Delta V_F / \Delta T_j$ | typ | 2 | mV/K |
| Courant inverse $V_R = 3 \text{ V}$ | I_R | max | 100 | μA |
| Intensité lumineuse $I_F = 20 \text{ mA}$ | CQY 24B-I I_V | min | 0,7 | mcd |
| | CQY 24B-II I_V | 1 à | 2,2 | mcd |
| | CQY 24B-III I_V | 1,6 à | 3,5 | mcd |
| | CQY 24B-IV I_V | min | 3 | mcd |
| Longueur d'onde du pic d'émission $I_F = 20 \text{ mA}$ | λ_p | typ | 650 | nm |
| Angle d'émission de mi-intensité $I_F = 20 \text{ mA}$ | θ | typ | 65 | $^\circ$ |
| Largeur spectrale à mi-intensité | $\Delta \lambda$ | typ | 20 | nm |
| Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$ $V = 0$ | C_d | typ | 60 | pF |

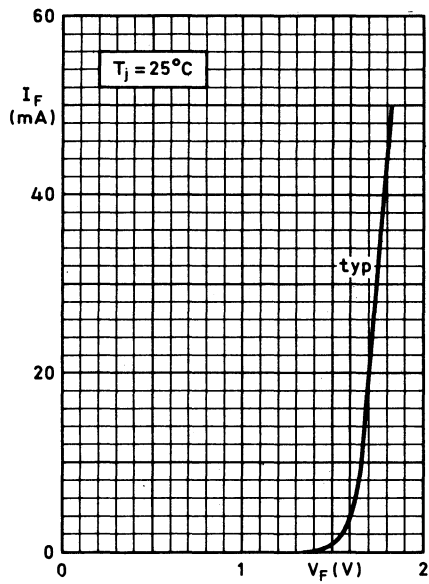


Fig. 2

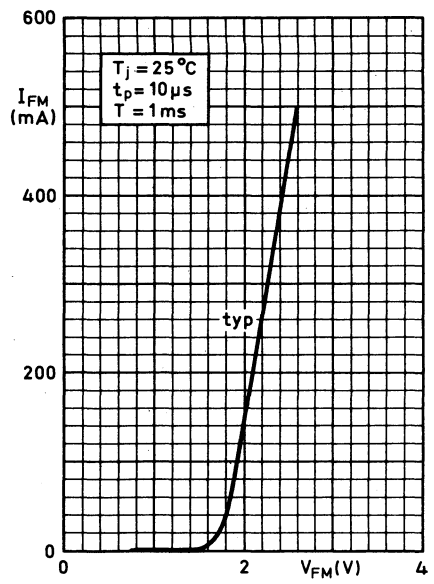


Fig. 3

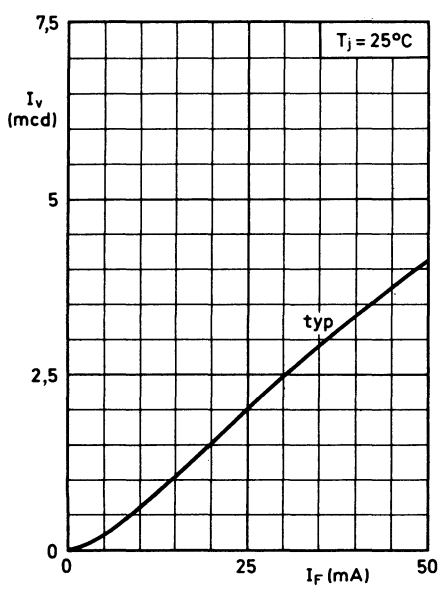


Fig. 4

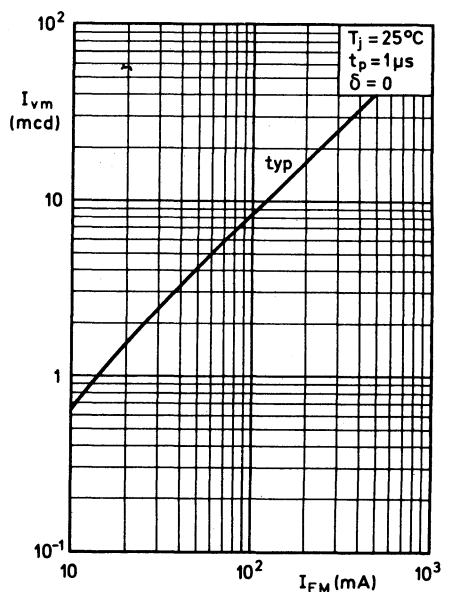


Fig. 5

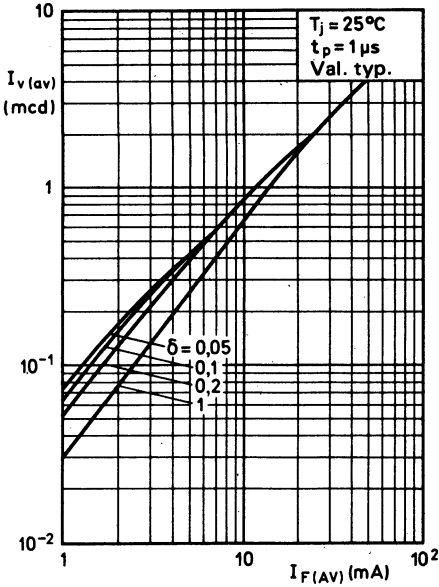


Fig. 6

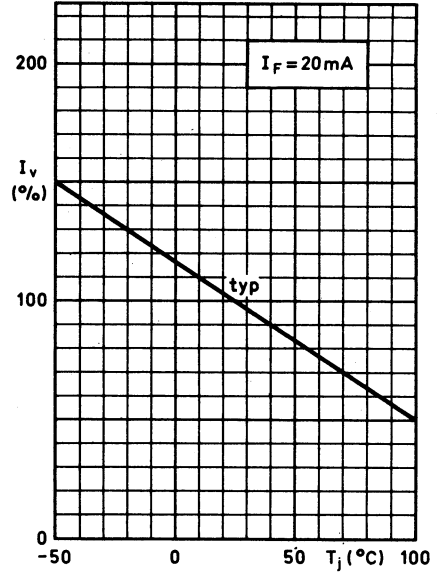


Fig. 7

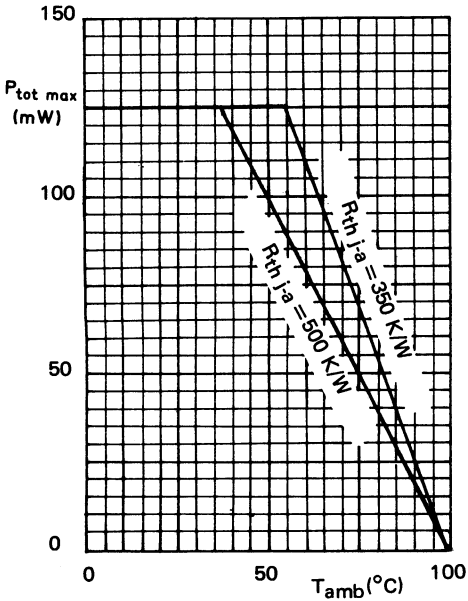


Fig. 8

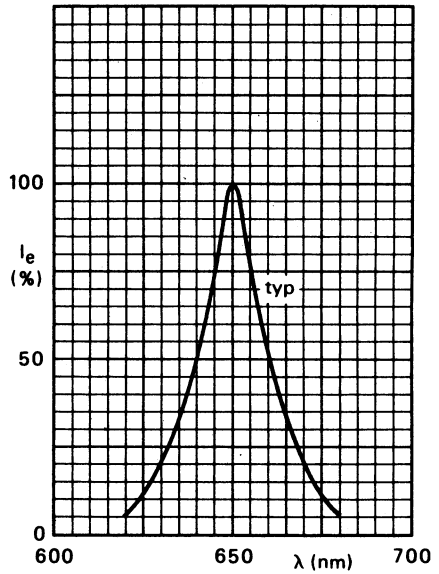


Fig. 9

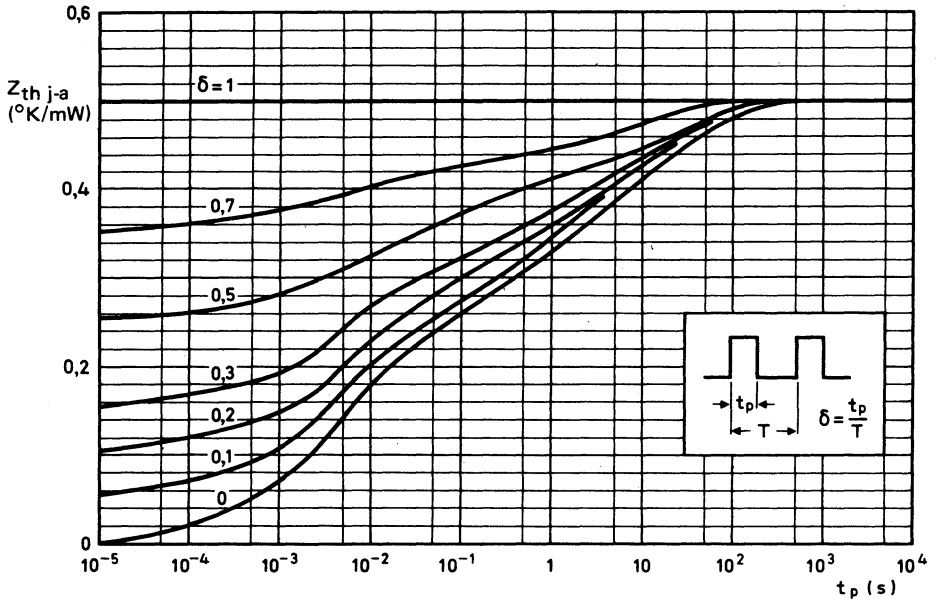


Fig. 10

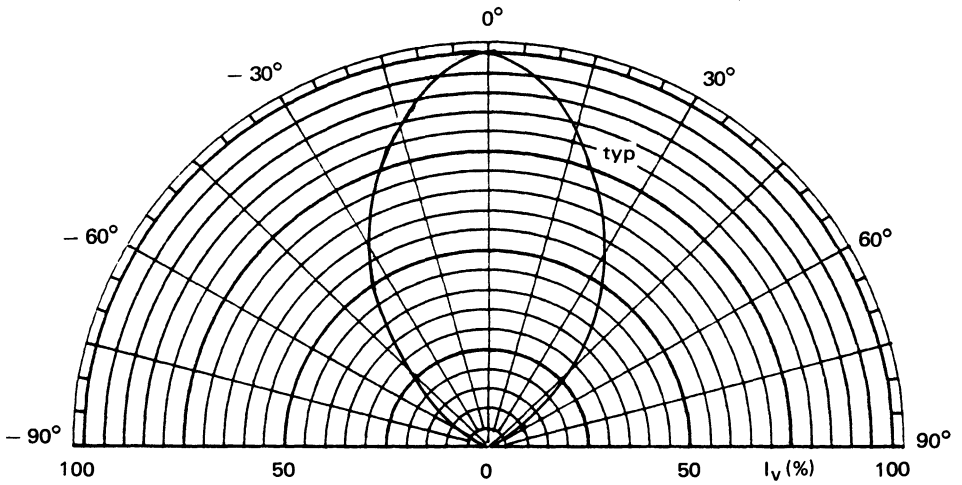


Fig. 11



diode électroluminescente rouge



CQY 54 A

Mai 1982

Diode électroluminescente au phosphure arséniure de gallium en boîtier plastique FO-78C, émettant dans le rouge lorsqu'elle est polarisée en direct.

Elle se caractérise par :

- une haute efficacité
- une très faible consommation
- une compatibilité avec les circuits logiques, notamment CMOS
- une tenue remarquable en soudabilité, aux chocs thermiques et aux solvants de flux de soudure tel le Flugène 113 MA ou le Fréon TMS.

Elle est sélectionnée en deux classes d'intensité lumineuse.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|---------------------|-------|----------|---------|
| Tension inverse en continu | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance total dissipée | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 20$ mA | CQY 54 A-II | I_V | typ | 1,6 mcd |
| | CQY 54 A-III | I_V | typ | 2,5 mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | °C |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 650 | nm |
| Angle d'émission | θ | typ | ± 30 | ° |

DONNEES MECANIQUES BOITIER FO-78 C

dimensions en mm

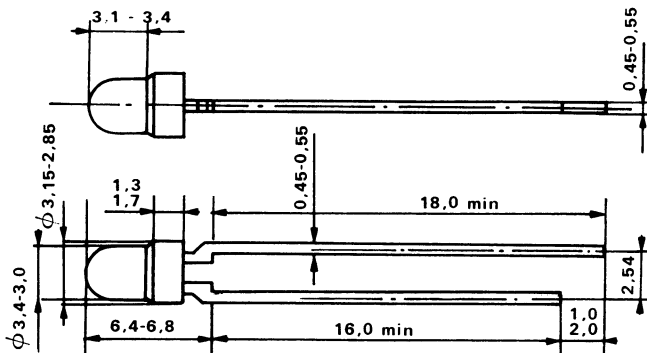


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites selon publication CEI 134)
Tensions

 Tension inverse en continu. V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

Courant direct de crête répétitif

 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Puissance

 Puissance totale dissipée ($T_j = 25^\circ C$) P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 55 à 100 °C

 Température de jonction. T_j max 100 °C

Température de soudage à 3 mm min. du plan de siège

 $t_{sld} < 10 \text{ s}$ T_{sld} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance $R_{th \text{ j-a}}$ 625 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe

 $I_F = 20 \text{ mA}$ V_F typ 1,7 V
 max 2 V

Courant inverse

 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

Intensité lumineuse

 $I_F = 20 \text{ mA}$ I_V 1 à 2,2 mcd
CQY 54 A-II
CQY 54 A-III I_V min 1,6 mcd

Angle d'émission

 $I_F = 20 \text{ mA}$ θ typ $\pm 30^\circ$

Longueur d'onde du pic d'émission

 $I_F = 20 \text{ mA}$ λ_p typ 650 nm

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V_R = 0$ C_d typ 35 pF

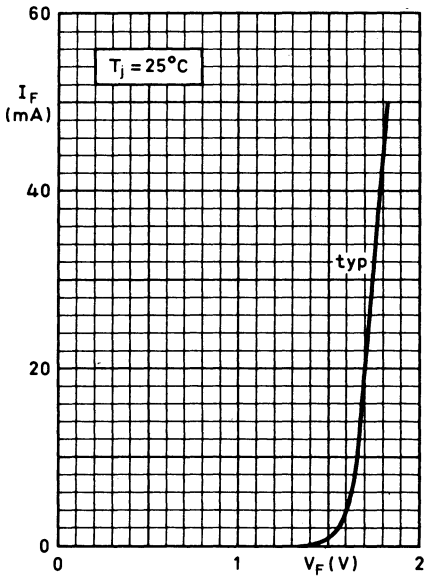


Fig. 2

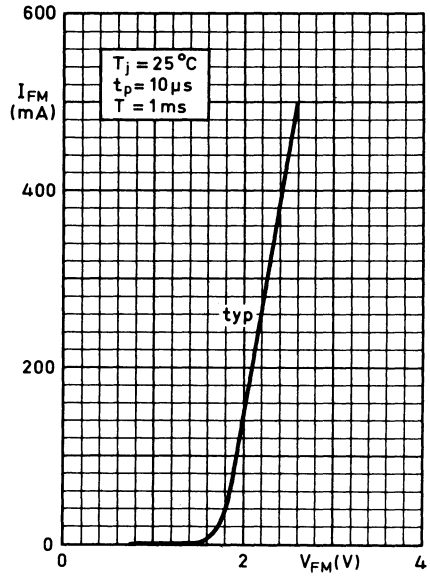


Fig. 3

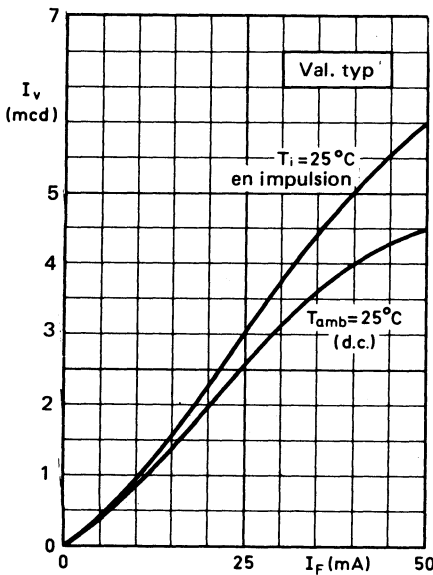


Fig. 4

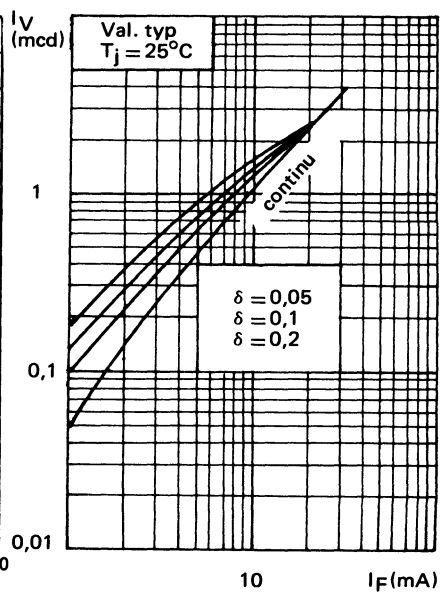


Fig. 5

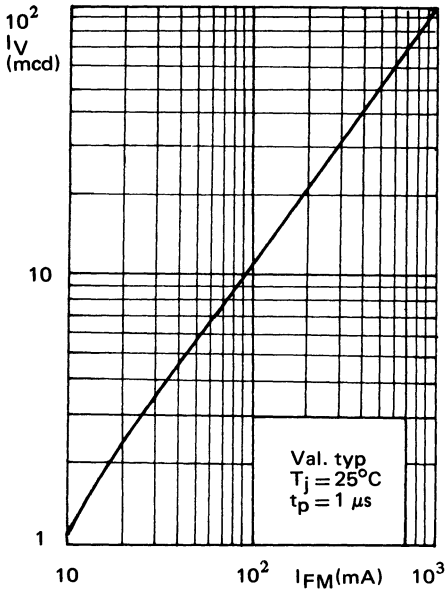


Fig. 6

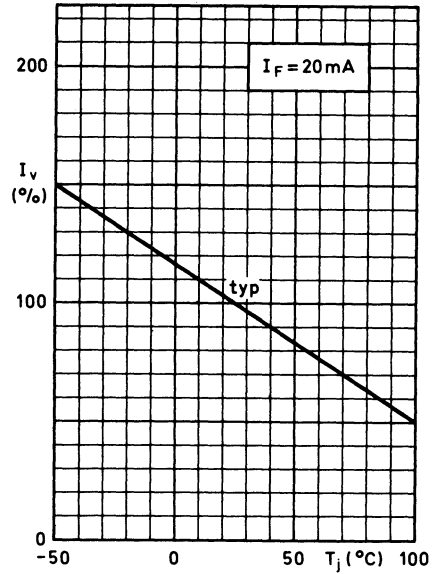


Fig. 7

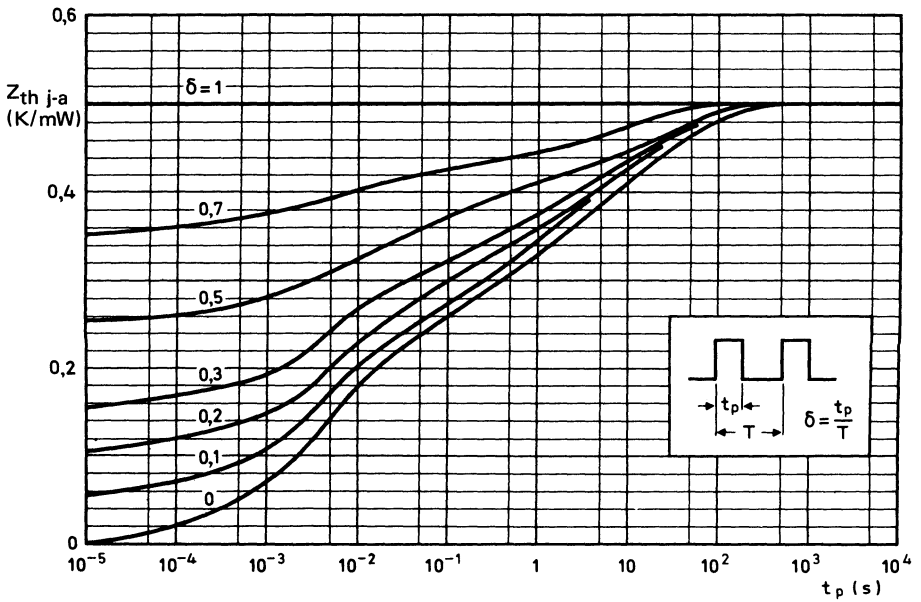
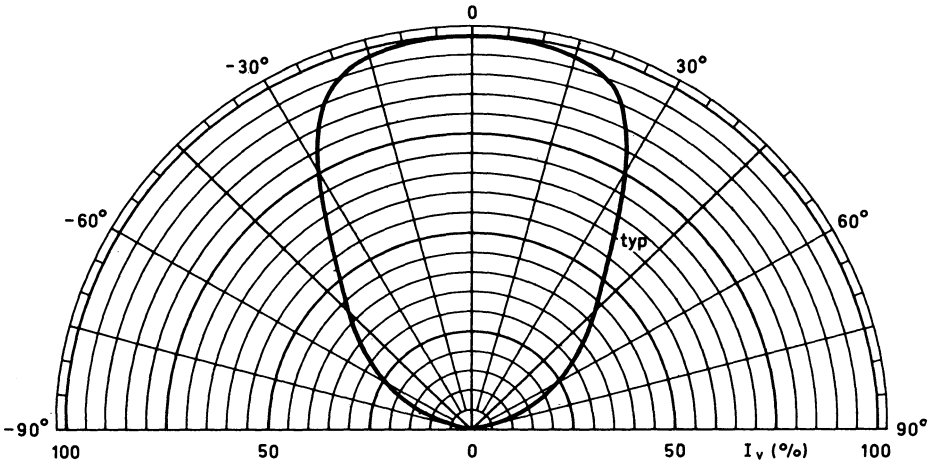
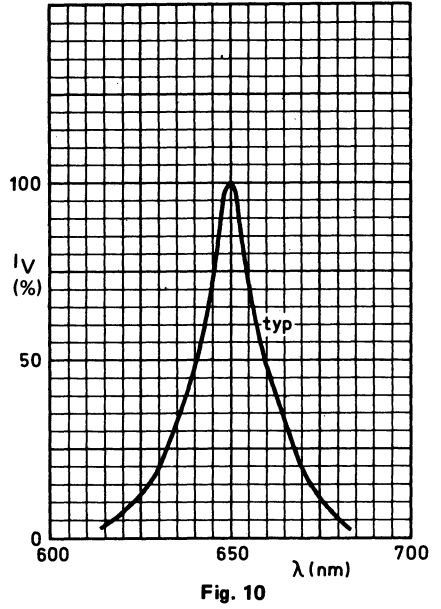
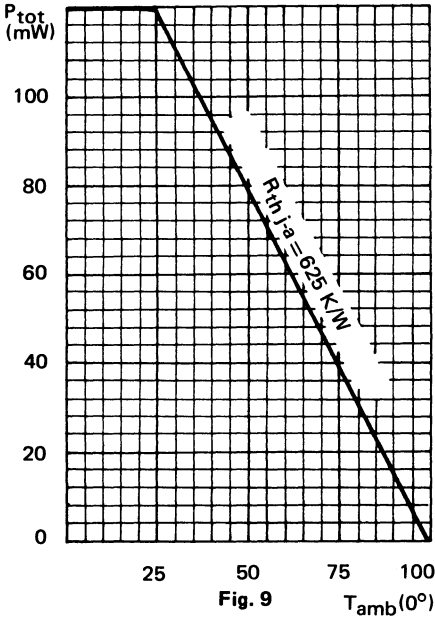


Fig. 8



diode électroluminescente vert



CQY 94

Mai 1982

Diode électroluminescente au phosphure de gallium, en boîtier SOD 63 vert diffusant diamètre 5 mm, émettant dans le vert lorsqu'elle est polarisée en direct.

Elle est sélectionnée en quatre classes d'intensité lumineuse.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------------|-------|----------|------------------|
| Tension inverse en continu. | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct (continu) | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 55^\circ\text{C}$). | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10\text{ mA}$ | CQY 94-I | I_V | typ | 1,2 mcd |
| | CQY 94-II | I_V | typ | 1,6 mcd |
| | CQY 94-III | I_V | typ | 2,5 mcd |
| | CQY 94-IV | I_V | typ | 3,5 mcd |
| Température de jonction. | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission. | λ_p | typ | 560 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité | θ | typ | ± 30 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOD-63 vert diffusant

Dimension en mm

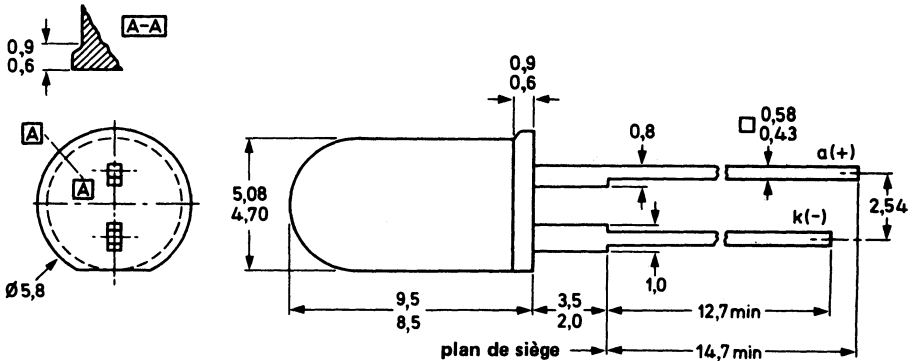


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu. V_R max 5 V

Courants

 Courant direct (continu) I_F max 30 mA

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FM} max 1 A

 $t_p = 1 \text{ ms}; \delta = 1/3$ I_{FM} max 60 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 55^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 55 à + 100 °C

 Température de jonction. T_j max 100 °C

Température de soudage à 1,5 mm du plan de siège

 $t_{sid} \leq 7 \text{ s}$ T_{sid} max 230 °C

RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance $R_{th j-a}$ 500 K/W

 Jonction-ambiance sur circuit imprimé. $R_{th j-a}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe

 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ max 2,1 V
 max 3 V

Courant inverse

 $V_R = 3 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V_R = 0$ C_d typ 35 pF

Intensité lumineuse dans l'axe

 $I_F = 10 \text{ mA}$ **CQY 94-I** I_V min 0,7 mcd

CQY 94-II I_V 1 - 2,2 mcd

CQY 94-III I_V 1,6 - 3,5 mcd

CQY 94-IV I_V min 3 mcd

 Longueur d'onde du pic d'émission. λ_p typ 560 nm

 Largeur spectrale à mi-intensité. $\Delta\lambda$ typ 30 nm

 Angle de mi-intensité. θ typ $\pm 30^\circ$

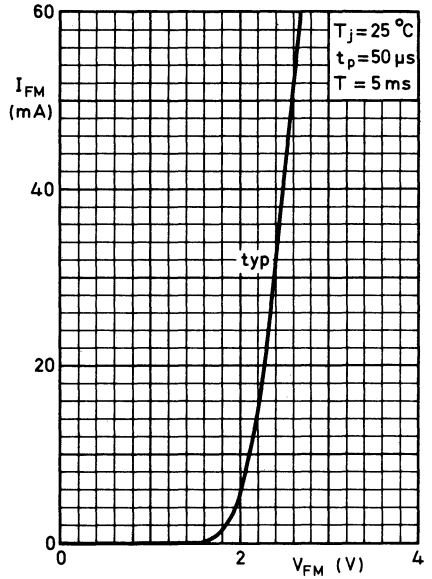
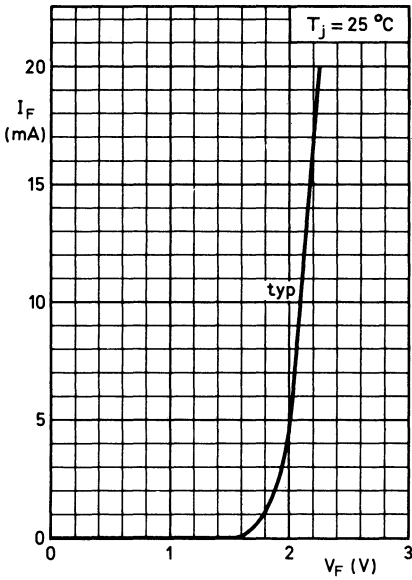


Fig. 3

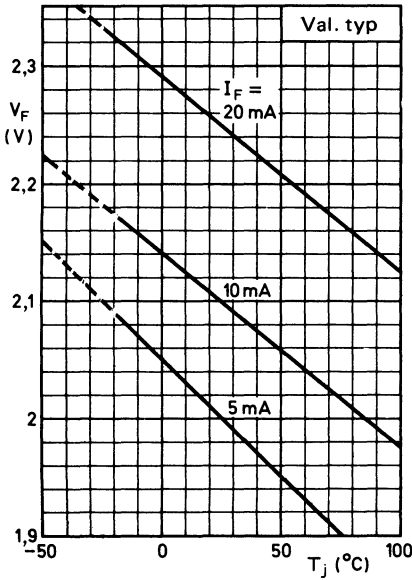


Fig. 4

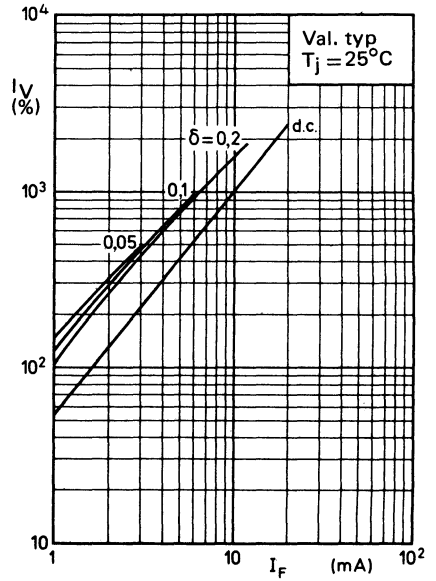


Fig. 5

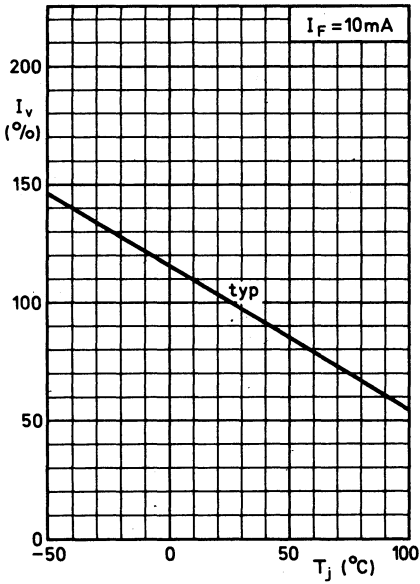


Fig. 6

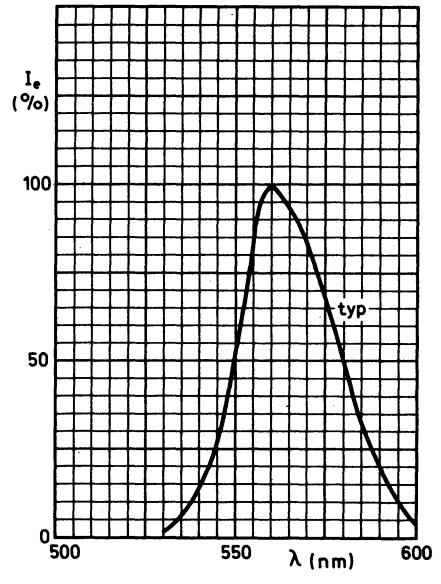


Fig. 7

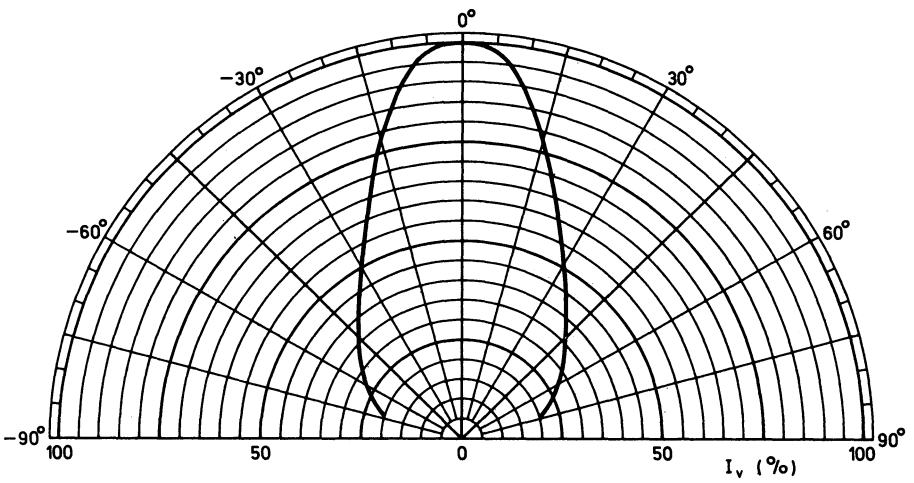


Fig. 8

diode électroluminescente Ø 3 mm, verte



CQY 95 A

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au phosphure de gallium en boîtier plastique FO-78 C (T1) émettant dans le vert, lorsqu'elle est polarisée en direct.

Elle se caractérise par les propriétés suivantes :

- Haute efficacité
- Très faible consommation
- Compatibilité avec les circuits logiques, notamment CMOS.

L'encapsulation présente une tenue remarquable en soudabilité, aux chocs thermiques et aux solvants de flux de soudure, notamment Flugène 113 MA ou Fréon TMS.

Elle est sélectionnée en deux classes d'intensité lumineuse.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|--------------|-------|-----|---------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | CQY 95 A | I_V | typ | 1,1 mcd |
| | CQY 95 A-III | I_V | typ | 2,2 mcd |
| | CQY 95 A-IV | I_V | typ | 3,5 mcd |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | °C |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 560 | nm |
| Angle de mi-intensité | θ | typ | 60 | ° |

DONNEES MECANIQUES BOITIER FO-78 C diffusant

Dimensions en mm

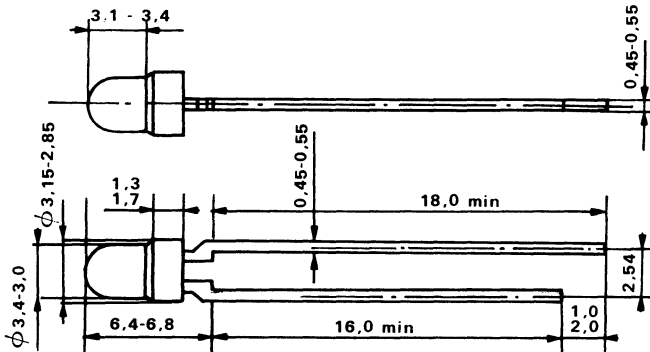


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

 Courant direct de crête répétitif
 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_j = 25^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} - 55 à + 100 $^\circ C$

 Température de jonction T_j max 100 $^\circ C$

 Température de soudage
 10 s max à 3 mm min du plan de siège T_{sld} max 260 $^\circ C$
RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-air ambiant $R_{th j-a}$ 625 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ max 2,1 V
 3 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité lumineuse
 $I_F = 10 \text{ mA}$

| | | | | |
|---------------------|-------|-----|-----------|-----|
| CQY 95 A | I_V | min | 0,7 | mcd |
| CQY 95 A-III | I_V | | 1,6 - 3,5 | mcd |
| CQY 95 A-IV | I_V | min | 3 | mcd |

 Angle d'ouverture à mi-intensité
 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ ± 60 $^\circ$

 Longueur du pic d'émission
 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 560 nm

 Capacité diode
 $V_R = 0; f = 1 \text{ MHz}$ C_d typ 35 pF

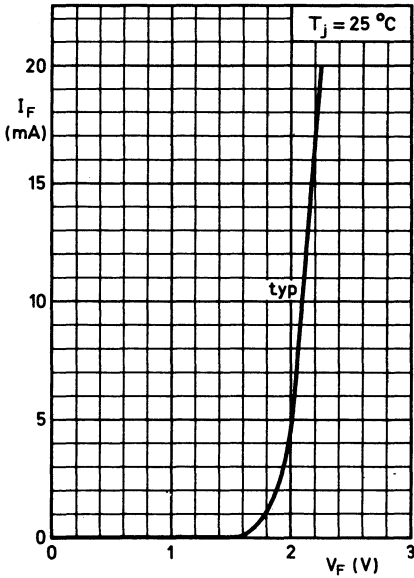


Fig. 2

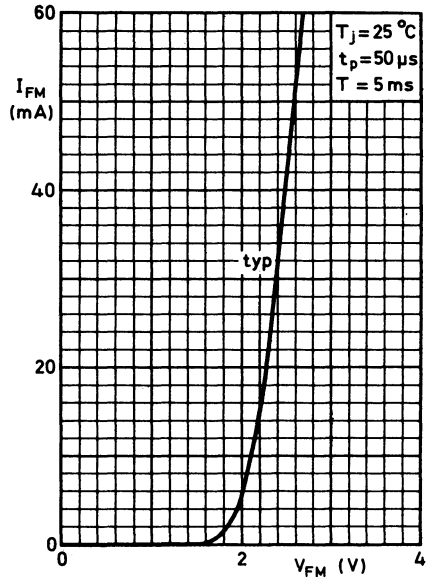


Fig. 3

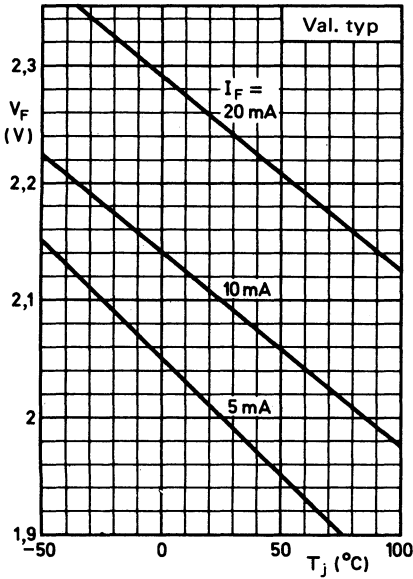


Fig. 4

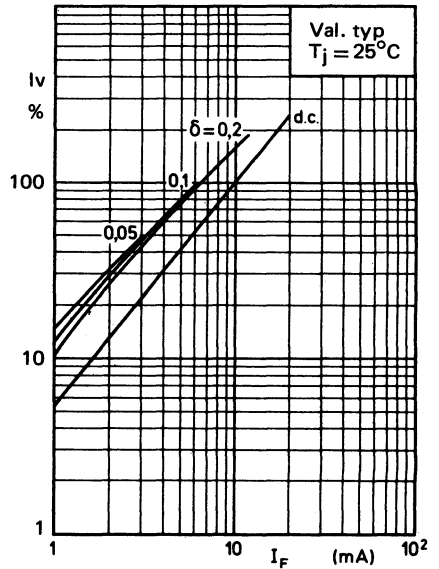


Fig. 5

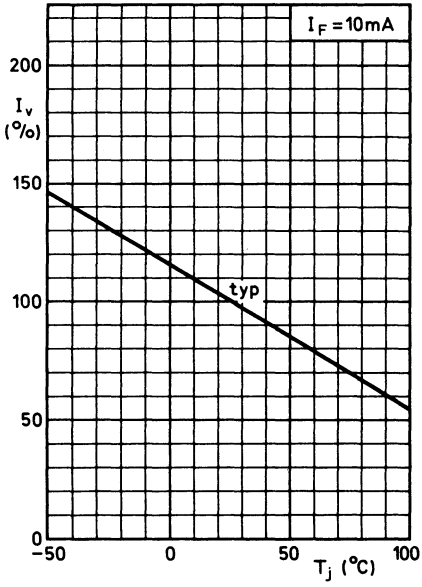


Fig. 6

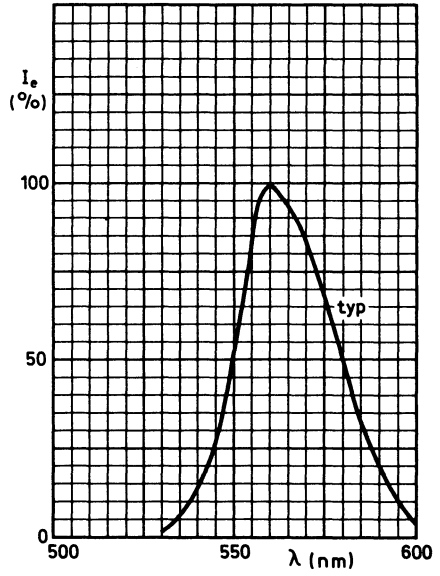


Fig. 7

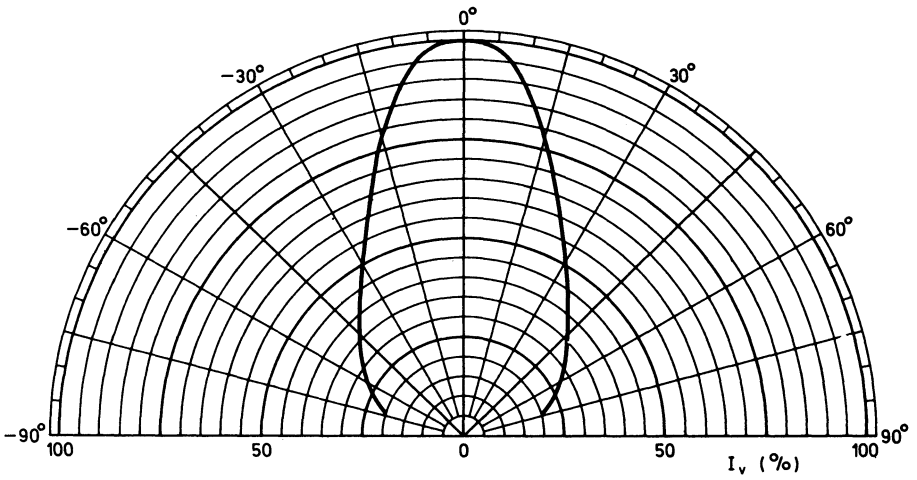


Fig. 8

diode électroluminescente jaune



CQY 96

Mai 1982

Diode électroluminescente au phosphure arséniure de gallium, en boîtier SOD 63 jaune diffusant diamètre 5 mm, émettant dans le jaune lorsqu'elle est polarisée en direct.

Elle est sélectionnée en quatre classes d'intensité lumineuse.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------------|-------|-----|------------------|
| Tension inverse en continu. | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct (continu). | I_F | max | 30 | mA |
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 55^\circ\text{C}$). | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | CQY 96-I | I_V | typ | 1,2 mcd |
| | CQY 96-II | I_V | typ | 1,6 mcd |
| | CQY 96-III | I_V | typ | 2,5 mcd |
| | CQY 96-IV | I_V | typ | 3,5 mcd |
| Température de jonction. | T_j | max | 100 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission. | λ_p | typ | 590 | nm |
| Angle d'émission à mi-intensité. | θ | typ | 60 | $^\circ$ |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOD-63 jaune diffusant

Dimension en mm

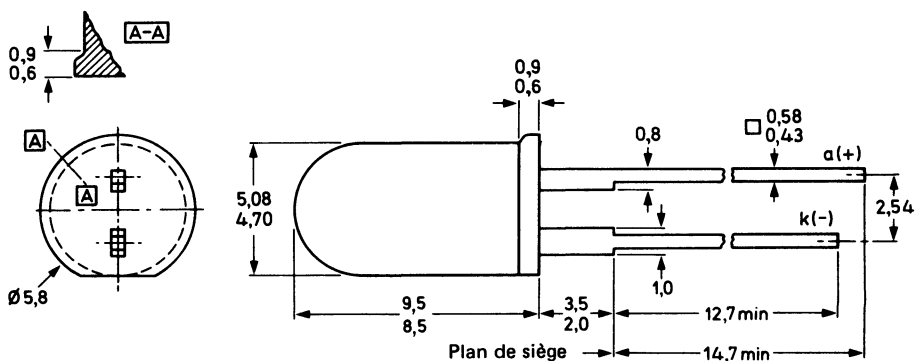


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu. V_R max 5 V

Courants

 Courant direct (continu) I_F max 30 mA

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FM} max 1 mA

 $t_p = 1 \text{ ms}; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FM} max 60 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 55^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 55 à +100 °C

 Température de jonction. T_j max 100 °C

Température de soudage à 1,5 mm du plan de siège

 $t_{sld} \leq 70$ T_{sld} max 230 °C

RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance $R_{th j-a}$ 500 K/W

 Jonction-ambiance sur circuit imprimé. $R_{th j-a}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe

 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ max 2,1 3 V

Courant inverse

 $V_R = 3 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Capacité diode à $f = 1 \text{ MHz}$
 $V_R = 0$ C_d typ 35 pF

Intensité lumineuse dans l'axe

 $I_F = 10 \text{ mA}$ **CQY 96-I** I_V min 0,7 mcd

CQY 96-II I_V 1 - 2,2 mcd

CQY 96-III I_V 1,6 - 3,5 mcd

CQY 96-IV I_V min 3 mcd

 Longueur d'onde du pic d'émission. λ_p typ 590 nm

 Largeur spectrale à mi-intensité. $\Delta\lambda$ typ 38 nm

 Angle de mi-intensité. θ typ 60 °

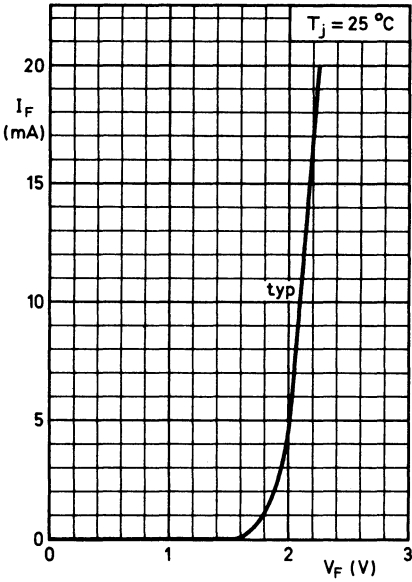


Fig. 2

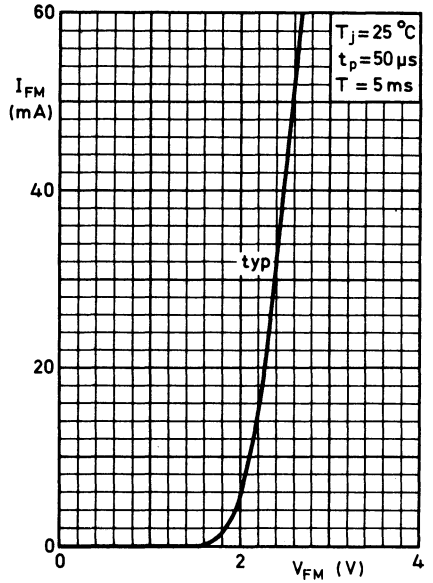


Fig. 3

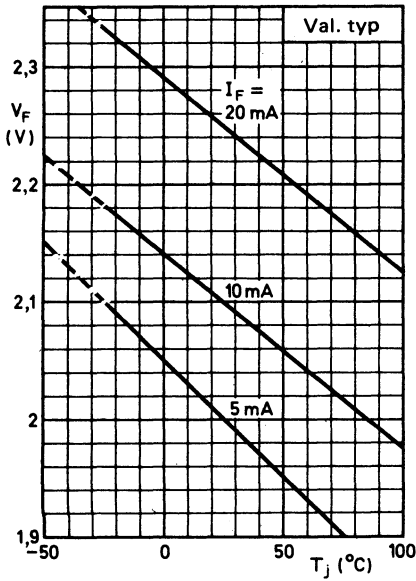


Fig. 4

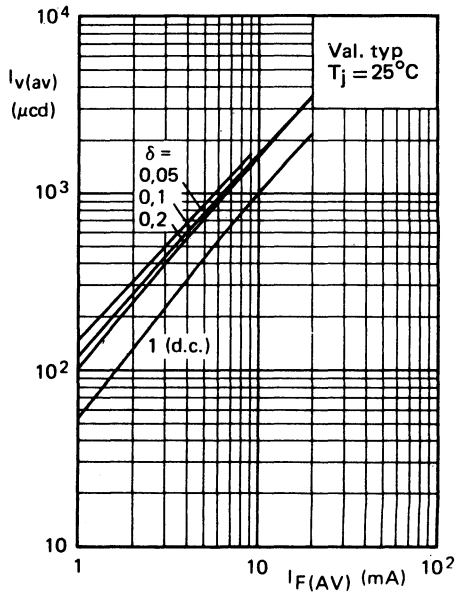


Fig. 5

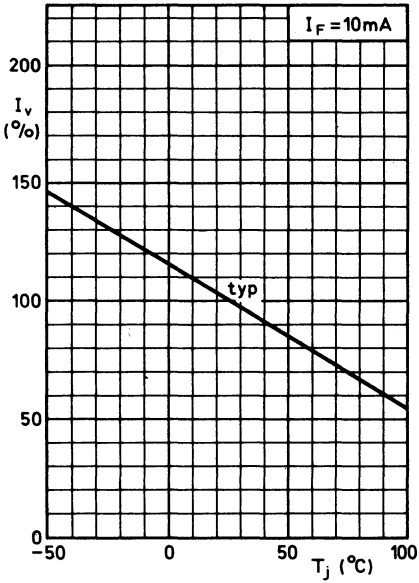


Fig. 6

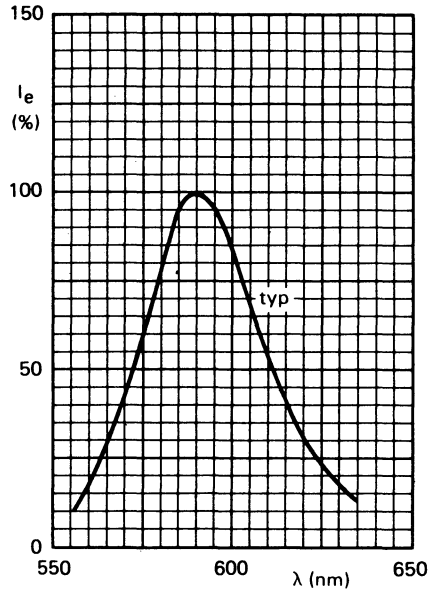


Fig. 7

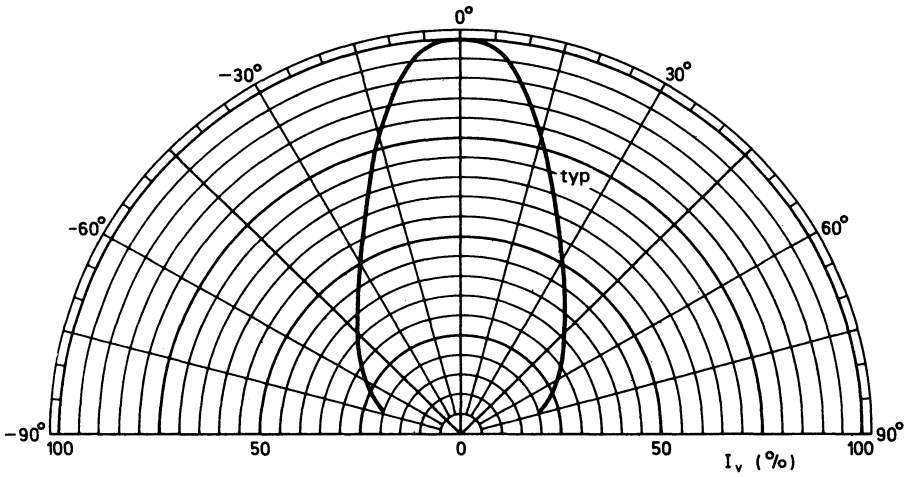


Fig. 8

diode électroluminescente Ø 3 mm, jaune



CQY 97 A

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au sphosphure arséniure de gallium en boîtier plastique FO-78C émettant dans le jaune lorsqu'elle est polarisée en direct.

Elle se caractérise par les propriétés suivantes :

- Haute efficacité
- Très faible consommation
- Compatibilité avec les circuits logiques, notamment CMOS

L'encapsulation présente une tenue remarquable en soudabilité, aux chocs thermiques et aux solvants de flux, notamment Flugène 113 MA Fréon TMS.

Elle est sélectionnée en deux classes d'intensité lumineuse.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | | |
|---|--------------|-------|-----|-----|-----|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V | |
| Courant direct en continu | I_F | max | 30 | mA | |
| Puissance totale dissipée | P_{tot} | max | 120 | mW | |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | CQY 97 A | I_V | typ | 1,1 | mod |
| | CQY 97 A-III | I_V | typ | 2,2 | mod |
| | CQY 97 A-IV | I_V | typ | 3,5 | mod |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | °C | |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 590 | nm | |
| Angle de mi-intensité | θ | typ | 60 | ° | |

DONNEES MECANQUES

Dimensions en mm

BOITIER FO-78 C diffusant

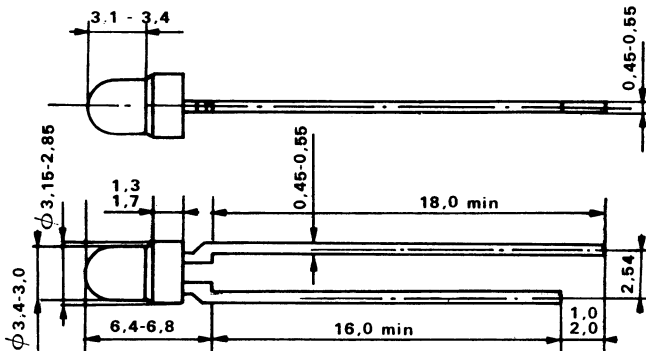


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 30 mA

Courant direct de crête répétitif

 $t_p = 1 \mu s; f = 300 \text{ Hz}$ I_{FRM} max 1 A

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_j = 25^\circ C$ P_{tot} max 120 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} -55 à $+100$ $^\circ C$

 Température de jonction T_j max 100 $^\circ C$

Température de soudage

 10s max à 3 mm min du plan de siège T_{sld} max 260 $^\circ C$
RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-air ambiant $R_{th j-a}$ 625 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Tension directe

 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ 2,1 V
3 V

Courant inverse

 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

Intensité lumineuse

 $I_F = 10 \text{ mA}$ **CQY 97A** I_V min 0,7 mcd

CQY 97A - III I_V 1,6 – 3,5 mcd

CQY 97A - IV I_V min 3 mcd

Angle d'ouverture à mi-intensité

 $I_F = 10 \text{ mA}$ θ typ 60 $^\circ$

Longueur du pic d'émission

 $I_F = 10 \text{ mA}$ λ_p typ 590 nm

Capacité diode

 $V_R = 0; f = 1 \text{ MHz}$ C_d typ 35 pF

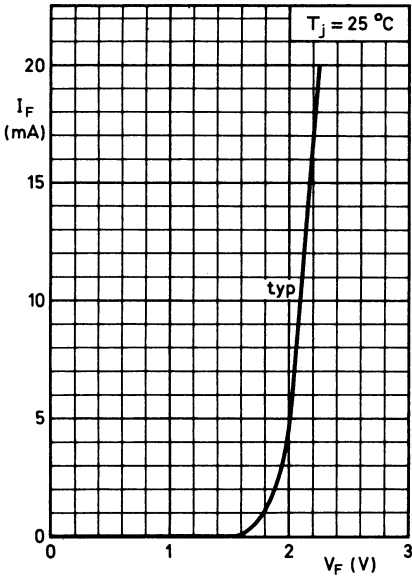


Fig. 2

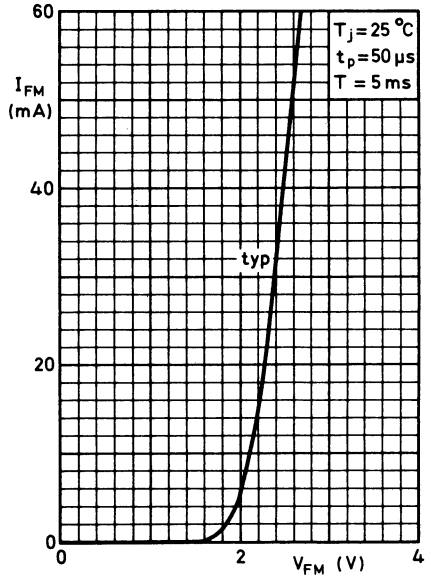


Fig. 3

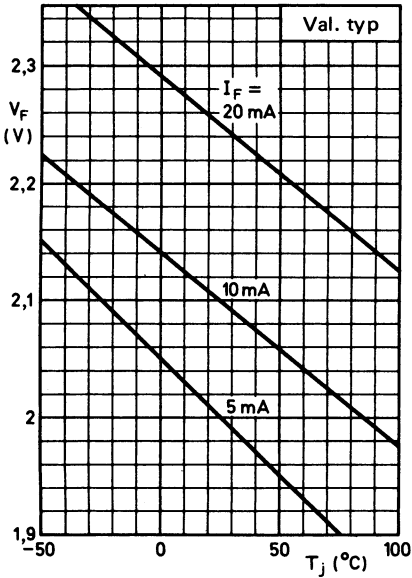


Fig. 4

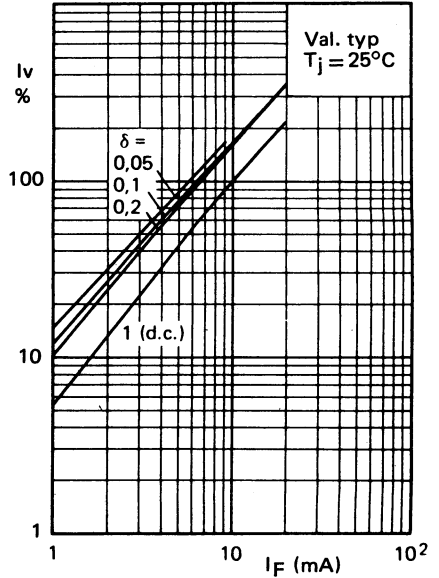


Fig. 5

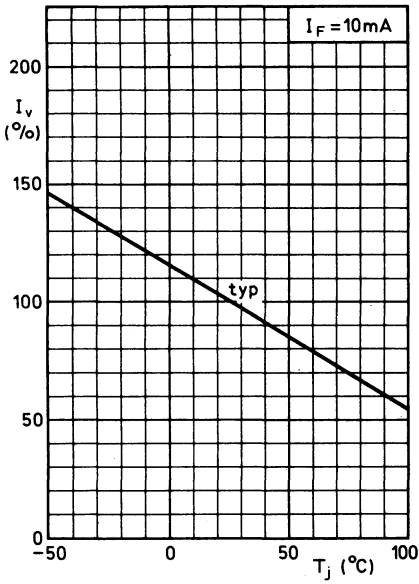


Fig. 6

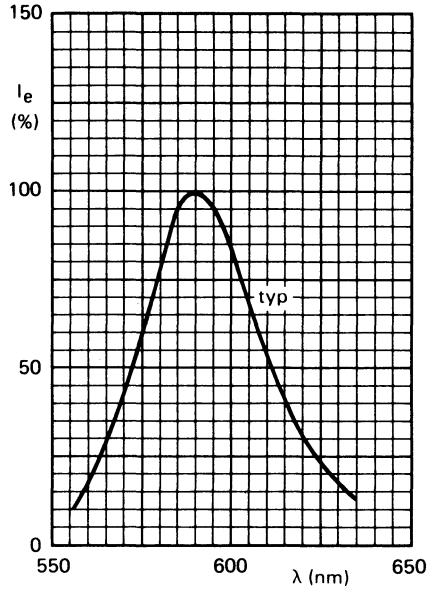


Fig. 7

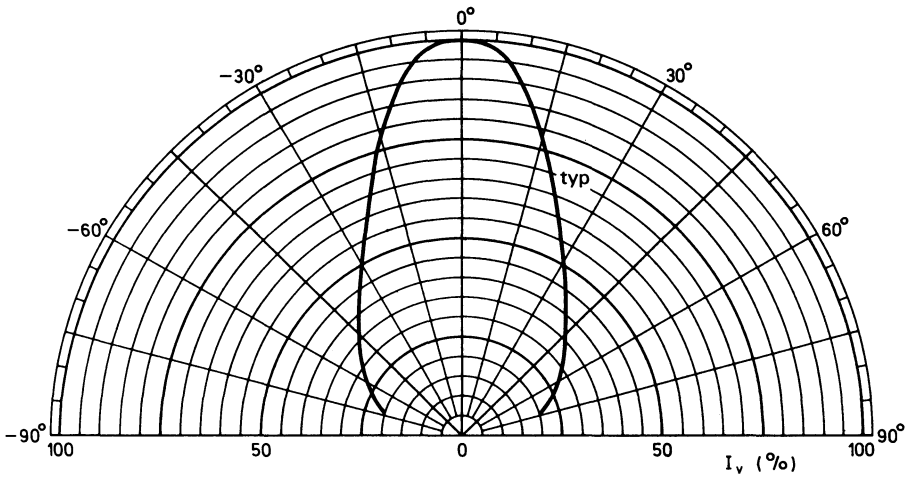


Fig. 8

barrettes lumineuses 12 diodes électroluminescentes



RTC 901 - RTC 903
RTC 902 - RTC 904

Mai 1982

Assemblage en ligne de 12 diodes électroluminescentes, anodes et cathodes séparées, en barrette plastique ou clip RTC 907.

RTC 901 est constituée de 12 diodes CQV60 (rouge)

RTC 902 est constituée de 12 diodes CQV61 (vert)

RTC 903 est constituée de 12 diodes CQV62 (jaune)

RTC 904 est constituée de 12 diodes panachées à la demande

CARACTERISTIQUES

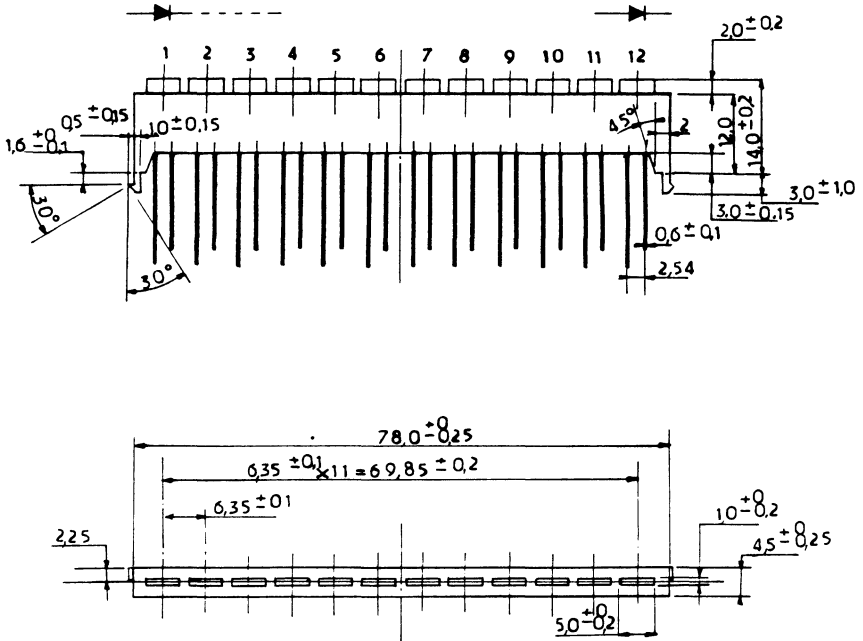
Toutes les caractéristiques électriques, optiques et thermiques sont celles des diodes constitutives correspondantes.

Dispersion maximale en intensité lumineuse : 2/1

Les utilisations sont nombreuses : Echelles lumineuses, vu-mètres, fréquencesmètres, accord automatique etc...

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm



diode électroluminescente jaune



SL 5000

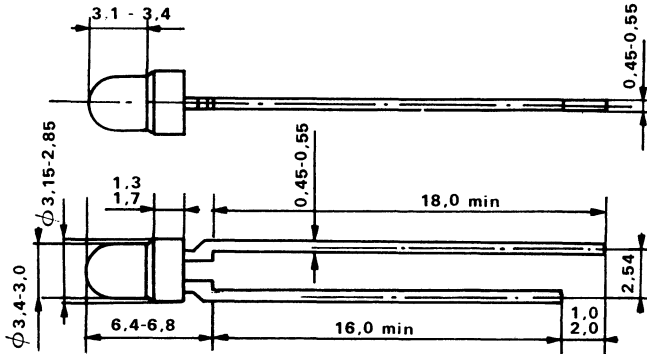
Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAsP émettant dans le jaune.

La SL 5000 est une sélection particulière de la CQY 97A, en boîtier F078C jaune diffusant, répondant aux conditions exigées par le cahier des charges du CNET.

BOITIER FO-78C jaune diffusant

Dimensions en mm



VALEURS LIMITES POUR LES ESSAIS

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

| | I_F (mA) | I_{FRM} $t_p = 1 \mu\text{s}$ $\sigma = 0,3\%$ (A) | V_R (V) | P_{tot} (mW) | T_j ($^{\circ}\text{C}$) | T_{stg} ($^{\circ}\text{C}$) |
|-----|---------------|---|--------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| max | 35 | 1 | 3 | 100 | 100 | 100 |
| min | | | | | | -40 |

VOIR ESSAIS ET CONDITIONS EN PAGE 2

CONDITIONS D'ESSAIS

| Gr. | Sous Gr. | ESSAIS | § de réf.NFC 96811 STC 968-3491 | Conditions d'essais | Sy. | Limites | | Unités |
|-----|----------|--|---------------------------------------|---|--------------------------------|---------|----------------|---------------------|
| | | | | | | Mini | Maxi | |
| 0 | 02 | Caractéristiques élec- triques et optiques principales : - Tension directe - Courant inverse - Intensité lumineuse | P 1101 P 1103 3.2.2. | $T_{amb} = 25^{\circ}C$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_R = 3 \text{ V}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ | V_F I_R I_V | 1 | 2,8 10 3 | V μA mcd |
| | 03 | Caractéristiques électriques et opti- ques secondaires : - Capacité - Couleur (1) - Angle total d'ou- verture à mi-intensité | P 1301 3.2.5 3.2.4 | $T_{amb} = 25^{\circ}C$ $f = 1 \text{ MHz}$ $V_F = 0 \text{ V}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ | C λ_p θ | 575 | 100 595 | pF nm degré |
| | 04 | Comportement en température : - Tension directe - Courant inverse | P 1101 P 1103 | $T_{amb} = 70^{\circ}C$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_F = 3 \text{ V}$ | V_F I_R | | 3 20 | V μA |

(1) S'il y a contestation sur la couleur, on effectuera une mesure de λ_p (§ 3-2-5)

GRUPE 1 : VRT : méthode A 1.

Chaleur humide (essai accéléré) : conditions de polarisation : néant

GRUPE 5 : Vieillessement en fonctionnement continu : $I_F = 16 \text{ mA}$, $T_{amb} = 70^{\circ}C$

SANCTIONS : Pour les essais : VRT, Chaleur humide (essai accéléré) Chaleur humide (essai continu), Vieillessement en fonctionnement continu :

$$\left. \begin{array}{l}
 V_F \leq 2,8 \text{ V} \quad \text{pour } I_F = 10 \text{ mA} \\
 I_R \leq 50 \mu A \quad \text{pour } V_R = 3 \text{ V} \\
 |\Delta I_V| \leq 20 \% \quad \text{pour } I_F = 10 \text{ mA}
 \end{array} \right\} T_{amb} = 25^{\circ}C$$

(La valeur de l'intensité lumineuse doit être comprise entre 0,8 et 1,2 fois la valeur relevée en mesures initiales).

Pour les autres essais climatiques et mécaniques les sanctions sont identiques à celles du sous groupe 02.

Toutes les autres caractéristiques sont identiques à CQY 97A.

diode électroluminescente rouge



SL 5001

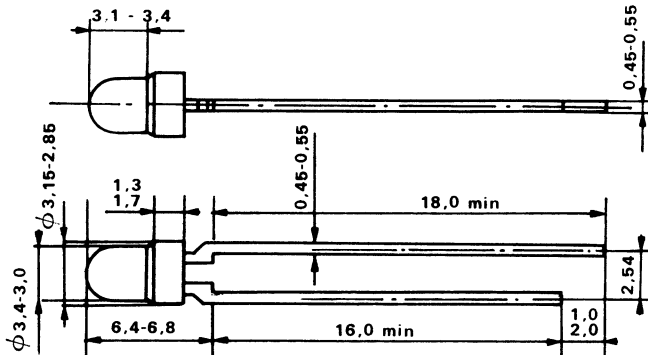
Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAsP émettant dans le rouge.

La SL 5001 est une sélection particulière de la CQY 54A, en boîtier FO78C rouge diffusant, répondant aux conditions exigées par le cahier des charges du CNET.

BOITIER FO-78C rouge diffusant

Dimensions en mm



VALEURS LIMITES POUR LES ESSAIS

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

| | I_F (mA) | I_{FRM} $t_p = 1 \mu s$ $\delta = 0,3 \%$ (A) | V_R (V) | P_{tot} (mW) | T_j ($^{\circ}\text{C}$) | T_{stg} ($^{\circ}\text{C}$) |
|-----|---------------|--|--------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| max | 35 | 1 | 3 | 100 | 100 | 100 |
| min | | | | | | - 40 |

VOIR ESSAIS ET CONDITIONS EN PAGE 2

CONDITIONS D'ESSAIS

| Gr. | Sous Gr. | ESSAIS | § de réf.NFC 96811 STC 968-3491 | Conditions d'essais | Sy. | Milites | | Unités |
|-----|----------|---|---------------------------------------|--|----------------------------------|---------|-----------------------------|-------------------------|
| | | | | | | Mini | Maxi | |
| 0 | 02 | Caractéristiques électriques et optiques principales : - Tension directe - Courant inverse - Intensité lumineuse | P 1101 P 1103 3.2.2 | $T_{amb}=25^{\circ}C$ $I_F = 20 \text{ mA}$ $V_R = 3 \text{ V}$ $I_F = 20 \text{ mA}$ | V_F I_R I_V | | 1,8 10 1 3 | V μA mcd |
| | 03 | Caractéristiques électriques et optiques secondaires : - Capacité - Couleur (1) - Angle total d'ouverture à mi-intensité | P 1301 3.2.5 3.2.4 | $T_{amb}=25^{\circ}C$ $\{ F = 1 \text{ MHz}$ $V_F = 0 \text{ V}$ $I_F = 20 \text{ mA}$ $I_F = 20 \text{ mA}$ | C λ_p θ | | 640 100 680 60 | pF nm degré |
| | 04 | Comportement en température : - Tension directe - Courant inverse | P 1101 P 1103 | $T_{amb}=70^{\circ}C$ $I_F = 20 \text{ mA}$ $V_F = 3 \text{ V}$ | V_F I_R | | | 2 20 |

(1) S'il y a contestation sur la couleur, on effectuera une mesure de λ_p (§ 3-2-5).

GROUPE 1 : VRT : méthode A 1.

Chaleur humide (essai accéléré) : conditions de polarisation : néant

GROUPE 5 : Vieillessement en fonctionnement continu : $I_F = 24 \text{ mA}$, $T_{amb} = 70^{\circ}C$

SANCTIONS : Pour les essais : VRT, Chaleur humide (essai accéléré) Chaleur humide (essai continu), Vieillessement en fonctionnement continu :

$$\left. \begin{array}{l} V_F \leq 1,8 \text{ V} \quad \text{pour } I_F = 20 \text{ mA} \\ I_R \leq 50 \mu A \quad \text{pour } V_R = 3 \text{ V} \\ |\Delta I_V| \leq 20 \% \quad \text{pour } I_F = 20 \text{ mA} \end{array} \right\} T_{amb} = 25^{\circ}C$$

(La valeur de l'intensité lumineuse doit être comprise entre 0,8 et 1,2 fois la valeur relevée en mesures initiales).

Pour les autres essais climatiques et mécaniques les sanctions sont identiques à celles du sous groupe 02.

Toutes les autres caractéristiques sont identiques à CQY 54A.

diode électroluminescente vert



SL 5002

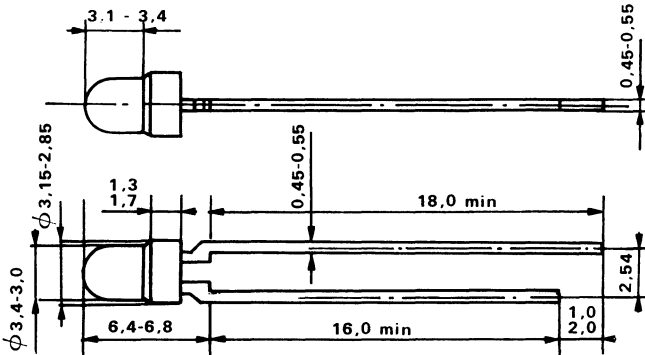
Mai 1982

Diode électroluminescente au GaP émettant dans le vert.

La SL 5002 est une sélection particulière de la CQY 95A, en boîtier FO78C vert diffusant, répondant aux conditions exigées par le cahier des charges du CNET.

BOITIER FO-78C vert diffusant

Dimensions en mm



VALEURS LIMITES POUR LES ESSAIS

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

| | I_F (mA) | I_{FRM} $t_p = 1 \mu s$ $\delta = 0,3 \%$ (A) | V_R (V) | P_{tot} (mW) | T_j ($^{\circ}C$) | T_{stg} ($^{\circ}C$) |
|-----|---------------|--|--------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|
| max | 35 | 1 | 3 | 100 | 100 | 100 |
| min | | | | | | - 40 |

VOIR ESSAIS ET CONDITIONS EN PAGE 2

CONDITIONS D'ESSAIS

| Gr. | Sous Gr. | ESSAIS | § de réf.NFC 96811 STC 968-3491 | Conditions d'essais | Sy. | Limites | | Unités |
|-----|----------|---|---------------------------------------|---|------------------------------|---------|------------------|---------------------|
| | | | | | | Mini | Maxi | |
| 0 | 02 | Caractéristiques électriques et optiques principales : – Tension directe – Courant inverse – Intensité lumineuse | P 1101 P 1103 3.2.2 | $T_{amb} = 25^{\circ}C$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_R = 3 \text{ V}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ | V_F I_R I_V | | 3 10 3 | V μA mcd |
| | 03 | Caractéristiques électriques et optiques secondaires : – Capacité – Couleur (1) – Angle total d'ouverture à mi-intensité | P 1301 3.2.5 3.2.4. | $T_{amb} = 25^{\circ}C$ $f = 1 \text{ MHz}$ $V_F = 0 \text{ V}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ | C λ_p θ | | 100 555 60 | pF nm degré |
| | | Comportement en température : – Tension directe – Courant inverse | P 1101 P 1103 | $T_{amb} = 70^{\circ}C$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_F = 3 \text{ V}$ | V_F I_R | | 3,2 20 | V μA |

(1) S'il y a contestation sur la couleur, on effectuera une mesure de λ_p (§ 3-2-5)

GROUPE 1 : VRT : méthode A 1.

Chaleur humide (essai accéléré) : conditions de polarisation : néant

GROUPE 5 : Vieillessement en fonctionnement continu : $I_F = 16 \text{ mA}$, $T_{amb} = 70^{\circ}C$

SANCTIONS : Pour les essais : VRT, Chaleur humide (essai accéléré) Chaleur humide (essai continu), Vieillessement en fonctionnement continu :

$$\left. \begin{array}{l} V_F \leq 3 \text{ V} \\ I_R \leq 50 \mu A \\ |\Delta I_V| \leq 20 \% \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{pour } I_F = 10 \text{ mA} \\ \text{pour } V_R = 3 \text{ V} \\ \text{pour } I_F = 10 \text{ mA} \end{array} \quad T_{amb} = 25^{\circ}C$$

(La valeur de l'intensité lumineuse doit être comprise entre 0,8 et 1,2 fois la valeur relevée en mesures initiales).

Pour les autres essais climatiques et mécaniques les sanctions sont identiques à celles du sous groupe 02.

Toutes les autres caractéristiques sont identiques à CQY 95A.

diode électroluminescente jaune



SL 5003

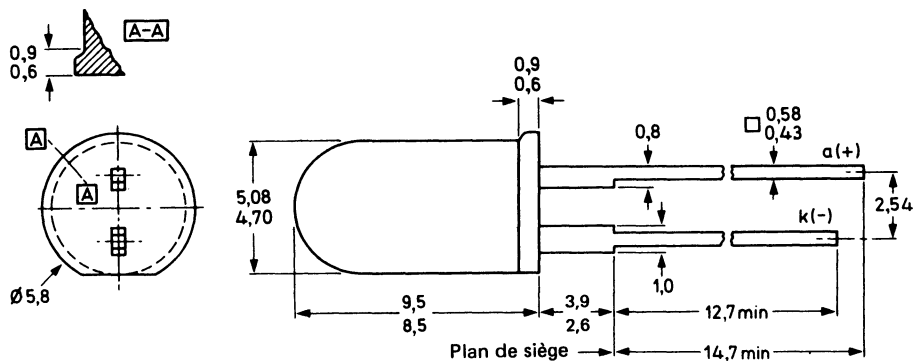
Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAsP émettant dans le jaune.

La SL5003 est une sélection particulière de la CQY 96, en boîtier SOD 63 jaune diffusant, répondant aux conditions exigées par le cahier des charges du CNET.

BOITIER SOD 63 jaune diffusant

Dimensions en mm



VALEURS LIMITES POUR LES ESSAIS

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

| | I_F (mA) | I_{FRM} $t_p = 1 \mu s$ $\delta = 0,3 \%$ (A) | V_R (V) | P_{tot} (mW) | T_j ($^{\circ}\text{C}$) | T_{stg} ($^{\circ}\text{C}$) |
|-----|---------------|--|--------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| max | 35 | 1 | 3 | 100 | 100 | 100 |
| min | | | | | | -40 |

VOIR ESSAIS ET CONDITIONS EN PAGE 2

CONDITIONS D'ESSAIS

| Gr. | Sous Gr. | ESSAIS | § de réf.NFC 96811 STC 968-3491 | Conditions d'essais | Sy. | Limites | | Unités |
|-----|----------|--|---------------------------------------|---|--------------------------------|-----------|------------------|---------------------|
| | | | | | | Mini | Maxi | |
| | 02 | Caractéristiques électriques et optiques principales : – Tension directe – Courant inverse – Intensité lumineuse | P 1101 P 1103 3.2.2 | $T_{amb} = 25^{\circ}C$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_R = 3 \text{ V}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ | V_F I_R I_V | 1,5 | 2,8 10 4,5 | V μA mcd |
| 0 | 03 | Caractéristique électriques et optiques secondaires : – Capacité – Couleur – Angle total d'ouverture à mi-intensité | P 1301 3.2.5 3.2.4. | $T_{amb} = 25^{\circ}C$ $F = 1 \text{ MHz}$ $V_F = 0 \text{ V}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ | C λ_p θ | 575 50 | 100 595 | pF nm degré |
| | 04 | Comportement en température : – Tension directe – Courant inverse | P 1101 P 1103 | $T_{amb} = 70^{\circ}C$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_F = 3 \text{ V}$ | V_F I_R | | 3 20 | V μA |

(1) S'il y a contestation sur la couleur, on effectuera une mesure de λ_p (§ 3-2-5)

GROUPE 1 : VRT : méthode A 1.

Chaleur humide (essai accéléré) : conditions de polarisation : néant

GROUPE 5 : Vieillessement en fonctionnement continu : $I_F = 20 \text{ mA}$, $T_{amb} = 70^{\circ}C$

SANCTIONS : Pour les essais : VRT, Chaleur humide (essai accéléré) Chaleur humide (essai continu), Vieillessement en fonctionnement continu :

$$V_F \leq 2,8 \text{ V} \quad \text{pour } I_F = 10 \text{ mA}$$

$$I_R \leq 50 \mu A \quad \text{pour } V_R = 3 \text{ V} \quad T_{amb} = 25^{\circ}C$$

$[\Delta I_V] \leq 20 \%$ pour $I_F = 10 \text{ mA}$ (La valeur de l'intensité lumineuse doit être comprise entre 0,8 et 1,2 fois la valeur relevée en mesures initiales).

Pour les autres essais climatiques et mécaniques les sanctions sont identiques à celles du sous groupe 02.

Toutes les autres caractéristiques sont identiques à CQY 96.

diode électroluminescente rouge



SL 5004

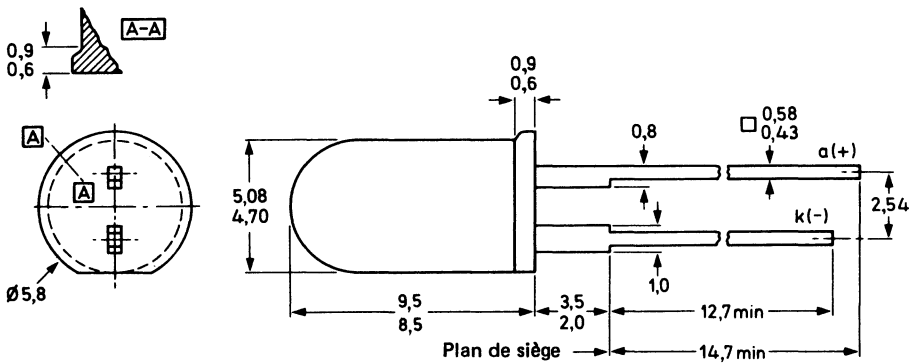
Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAsP émettant dans le rouge.

La SL 5004 est une sélection particulière de la CQY 24B, en boîtier SOD 63 rouge diffusant, répondant aux conditions exigées par le cahier des charges du CNET.

BOITIER SOD 63 rouge diffusant

Dimensions en mm



VALEURS LIMITES POUR LES ESSAIS

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

| | I_F (mA) | I_{FRM} $t_p = 1 \mu\text{s}$ $\delta = 0,3 \%$ (A) | V_R (V) | P_{tot} (mW) | T_j ($^{\circ}\text{C}$) | T_{stg} ($^{\circ}\text{C}$) |
|-----|---------------|--|--------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| max | 35 | 1 | 3 | 100 | 100 | 100 |
| min | | | | | | - 40 |

VOIR ESSAIS ET CONDITIONS EN PAGE 2

CONDITIONS D'ESSAIS

| Gr. | Sous Gr. | ESSAIS | § de réf.NFC 96811 STC968-3491 | Conditions d'essais | Sy. | Limites | | Unités |
|-----|----------|---|--------------------------------------|---|----------------------------------|---------|-----------------------------|-------------------------|
| | | | | | | Mini | Maxi | |
| 0 | 02 | Caractéristiques électriques et optiques principales : - Tension directe - Courant inverse - Intensité lumineuse | P 1101 P 1103 3.2.2. | $T_{amb}=25^{\circ}C$ $I_F = 20 \text{ mA}$ $V_R = 3 \text{ V}$ $I_F = 20 \text{ mA}$ | V_F I_R I_V | | 1,8 10 1 | V μA mcd |
| | 03 | Caractéristiques électriques et optiques secondaires : - Capacité - Couleur (1) - Angle total d'ouverture à mi-intensité | P 1301 3.2.5 3.2.4 | $T_{amb}=25^{\circ}C$ $f = 1 \text{ MHz}$ $V_F = 0 \text{ V}$ $I_F = 20 \text{ mA}$ $I_F = 20 \text{ mA}$ | C λ_p θ | | 640 100 680 50 | pF nm degré |
| | 04 | Comportement en température : - Tension diverse - Courant inverse | P 1101 P 1103 | $T_{amb}=70^{\circ}C$ $I_F = 20 \text{ mA}$ $V_F = 3 \text{ V}$ | V_F I_R | | 2 20 | V μA |

(1) S'il y a contestation sur la couleur, on effectuera une mesure de λ_p (§ 3-2-5).

GROUPE 1 : VRT : méthode A 1.

Chaleur humide (essai accéléré) : conditions de polarisation : néant

GROUPE 5 : Vieillessement en fonctionnement continu : $I_F = 30 \text{ mA}$, $T_{amb} = 70^{\circ}C$

SANCTIONS : Pour les essais : VRT, Chaleur humide (essai accéléré) Chaleur humide (essai continu), Vieillessement en fonctionnement continu :

$$\left. \begin{array}{l} V_F \leq 1,8 \text{ V} \quad \text{pour } I_F = 20 \text{ mA} \\ I_R \leq 50 \mu A \quad \text{pour } V_R = 3 \text{ V} \end{array} \right\} T_{amb} = 25^{\circ}C$$

$|\Delta I_V| \leq 20 \%$ $I_F = 20 \text{ mA}$ (L_a valeur de l'intensité lumineuse doit être comprise entre 0,8 et 1,2 fois la valeur relevée en mesures initiales).

Pour les autres essais climatiques et mécaniques les sanctions sont identiques à celles du sous groupe 02.

Toutes les autres caractéristiques sont identiques à CQY 24B.

diode électroluminescente vert



SL 5005

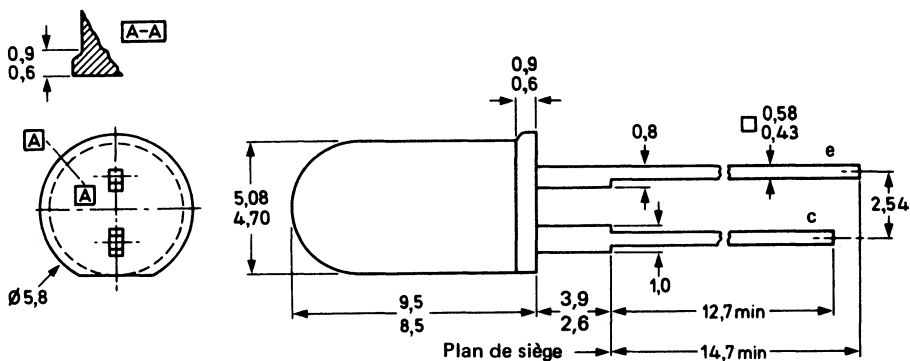
Mai 1982

Diode électroluminescente au GaP émettant dans le vert.

La SL 5005 est une sélection particulière de la CQY 94, en boîtier SOD 63 vert diffusant, répondant aux conditions exigées par le cahier des charges du CNET.

BOITIER SOD 63 vert diffusant

Dimensions en mm



VALEURS LIMITES POUR LES ESSAIS

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

| | I_F (mA) | I_{FRM} $t_p = 1 \mu\text{s}$ $\delta = 0,3 \%$ (A) | V_R (V) | P_{tot} (mW) | T_j ($^{\circ}\text{C}$) | T_{stg} ($^{\circ}\text{C}$) |
|-----|---------------|--|--------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| max | 35 | 1 | 3 | 100 | 100 | 100 |
| min | | | | | | - 40 |

VOIR ESSAIS ET CONDITIONS EN PAGE 2

CONDITIONS D'ESSAIS

| Gr. | Sous Gr. | ESSAIS | § de réf.NFC 96811 STC968-3491 | Conditions d'essais | Sy. | Limites | | Unités |
|-----|----------|--|--------------------------------------|---|------------------------------|---------|------------------|---------------------|
| | | | | | | Mini | Maxi | |
| 0 | 02 | Caractéristiques élec- triques et optiques principales : - Tension directe - Courant inverse - Intensité lumi- neuse | P 1101 P 1103 3.2.2. | $T_{amb} = 25^{\circ}C$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_R = 3 \text{ V}$ $I_F = 20 \text{ mA}$ | V_F I_R I_V | | 3 10 3 | V μA mcd |
| | 03 | Caractéristiques élec- triques et optiques secondaires : - Capacité - Couleur (1) - Angle total d'ou- verture à mi- intensité | P 1301 3.2.5. 3.2.4. | $T_{amb} = 25^{\circ}C$ $f_F = 1 \text{ MHz}$ $V_F = 0 \text{ V}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ | C λ_p θ | | 100 565 50 | pF nm degré |
| | 04 | Comportement en température : - Tension directe - Courant inverse | P 1101 P 1103 | $T_{AMB} = 70^{\circ}C$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_F = 3 \text{ V}$ | V_F I_R | | 2 20 | V μA |

(1) S'il y a contestation sur la couleur, on effectuera une mesure de λ_p (§ 3-2-5).

GRUPE 1 : VRT : méthode A 1.

Chaleur humide (essai accéléré) : conditions de polarisation : néant

GRUPE 5 : Vieillessement en fonctionnement continu : $I_F = 20 \text{ mA}$, $T_{amb} = 70^{\circ}C$

SANCTIONS : Pour les essais : VRT, Chaleur humide (essai accéléré) Chaleur humide (essai continu), Vieillessement en fonctionnement continu :

$$\left. \begin{array}{l}
 V_F \leq 3 \text{ V} \quad \text{pour } I_F = 10 \text{ mA} \\
 I_R \leq 50 \mu A \quad \text{pour } V_R = 3 \text{ V} \\
 |\Delta I_V| \leq 20 \% \quad I_F = 10 \text{ mA} \text{ (La valeur de l'intensité lumineuse} \\
 \text{doit être comprise entre 0,8 et 1,2 fois la valeur relevée en mesures initiales).}
 \end{array} \right\} T_{amb} = 25^{\circ}C$$

Pour les autres essais climatiques et mécaniques les sanctions sont identiques à celles du sous groupe 02.

Toutes les autres caractéristiques sont identiques à CQY 94.

diode électroluminescente rouge haute efficacité



SL 5011

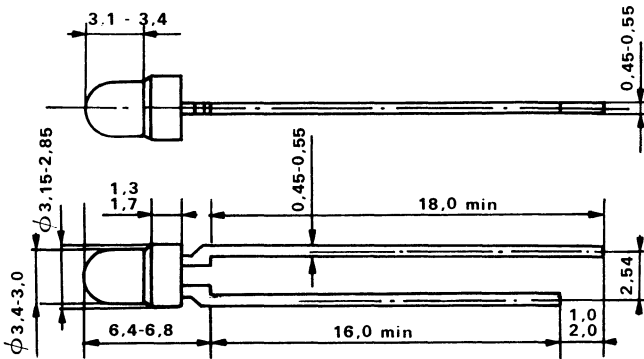
Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAsP émettant dans le rouge-orangé.

La SL 5011 est une sélection particulière de la CQW 51, en boîtier FO78C rouge diffusant, répondant aux conditions exigées par le cahier des charges du CNET.

BOITIER FO-78C rouge diffusant

Dimensions en mm



VALEURS LIMITES POUR LES ESSAIS

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

| | I_{FRM} $t_p = 1 \mu s$ $\delta = 0,3 \%$ (mA) | (A) | V_R (V) | P_{tot} (mW) | T_j ($^{\circ}\text{C}$) | T_{stg} ($^{\circ}\text{C}$) |
|-----|---|-----|--------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| max | 35 | 1 | 3 | 100 | 100 | 100 |
| min | | | | | | - 40 |

VOIR ESSAIS ET CONDITIONS PAGE 2

CONDITIONS D'ESSAIS

| Gr. | Sous Gr. | ESSAIS | § de réf.NFC 96811 STC968-3491 | Conditions d'essais | Sy. | Limites | | Unités |
|-----|----------|--|--------------------------------------|--|----------------------------------|---------|----------------------|-------------------------|
| | | | | | | Mini | Maxi | |
| 0 | 02 | Caractéristiques élec- triques et optiques principales : - Tension directe - Courant inverse - Intensité lumi- neuse | P 1101 P 1103 3.2.2 | $T_{amb}=25^{\circ}C$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_R = 3 \text{ V}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ | V_F I_R I_V | | 2,8 10 4,5 | V μA mcd |
| | 03 | Caractéristiques élec- triques et optiques secondaires : - Capacité - Couleur (1) - Angle total d'ou- verture à mi- intensité | P 1301 3.2.5. 3.2.4. | $T_{amb}=25^{\circ}C$ $\left\{ \begin{array}{l} F = 1 \text{ MHz} \\ V_F = 0 \text{ V} \\ I_F = 10 \text{ mA} \end{array} \right.$ $I_F = 10 \text{ mA}$ | C λ_p θ | 615 | 100 645 | pF nm degré |
| | 04 | Comportement en température : - Tension directe - Courant inverse | P 1101 P 1103 | $T_{amb}=70^{\circ}C$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_F = 3 \text{ V}$ | V_F I_R | | 3 20 | V μA |

(1) S'il y a contestation sur la couleur, on effectuera une mesure de λ_p (§ 3-2-5).

GRUPE 1 : VRT : méthode A 1.

Chaleur humide (essai accéléré) : conditions de polarisation : néant

GRUPE 5 : Vieillessement en fonctionnement continu : $I_F = 16 \text{ mA}$, $T_{amb} = 70^{\circ}C$

SANCTIONS : Pour les essais : VRT, Chaleur humide (essai accéléré) Chaleur humide (essai continu), Vieillessement en fonctionnement continu :

$$\left. \begin{array}{l} V_F \leq 1,8 \text{ V} \quad \text{pour } I_F = 10 \text{ mA} \\ I_R \leq 50 \mu A \quad \text{pour } V_R = 3 \text{ V} \\ |\Delta I_V| \leq 20 \% \quad \text{pour } I_F = 10 \text{ mA} \end{array} \right\} T_{amb} = 25^{\circ}C$$

(La valeur de l'intensité lumineuse doit être comprise entre 0,8 et 1,2 fois la valeur relevée en mesures initiales).

Pour les autres essais climatiques et mécaniques les sanctions sont identiques à celles du sous groupe 02.

Toutes les autres caractéristiques sont identiques à CQW 51

diode électroluminescente rouge haute efficacité



SL 5014

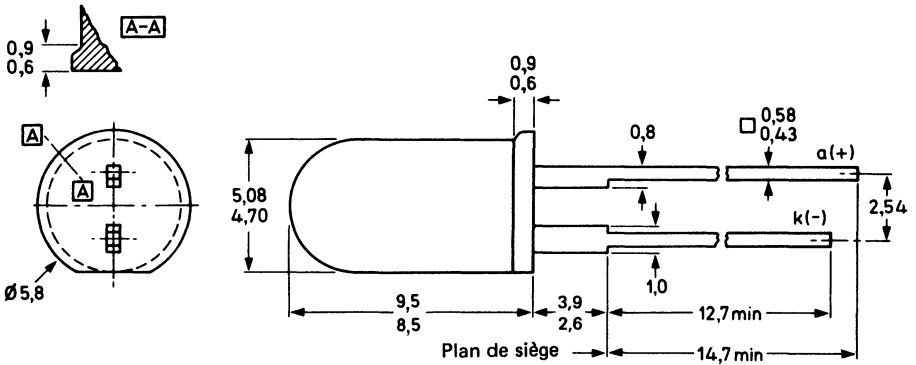
Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAsP émettant dans le rouge-orange.

La SL 5014 est une sélection particulière de la CQX 51, en boîtier SOD 63 rouge diffusant, répondant aux conditions exigées par le cahier des charges du CNET.

BOITIER SOD 63

Dimensions en mm



VALEURS LIMITEES POUR LES ESSAIS

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

| | I_F (mA) | I_{FRM} $t_p = 1 \mu s$ $\delta = 0,3 \%$ (A) | V_R (V) | P_{tot} (mW) | T_j ($^{\circ}C$) | T_{stg} ($^{\circ}C$) |
|-----|---------------|--|--------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|
| max | 35 | 1 | 3 | 100 | 100 | 100 |
| min | | | | | | - 40 |

VOIR ESSAIS ET CONDITIONS EN PAGE 2

CONDITIONS D'ESSAIS

| Gr. | Sous Gr. | ESSAIS | § de réf. NFC 96811 STC968-3491 | Conditions d'essais | Sy. | Limites | | Unités |
|-----|----------|--|--|--|---|----------------|-----------------------------|-----------------------|
| | | | | | | Mini | Maxi | |
| 02 | | Caractéristiques élec- triques et optiques principales : – Tension directe – Courant inverse – Intensité lumi- neuse | P 1101 P 1103 3.2.2 | $T_{amb}=25^{\circ}C$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_R = 3 \text{ V}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ | V_F I_R I_V | | 2,8 10 3 | V μA mcd |
| | 03 | Caractéristiques élec- triques et optiques secondaires : – Capacité – Couleur (1) – Angle total d'ou- verture à mi- intensité | P 1301 3.2.5. 3.2.4 | $T_{amb}=25^{\circ}C$ $\left\{ \begin{array}{l} F = 1 \text{ MHz} \\ V_F = 0 \text{ V} \end{array} \right.$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_F = 10 \text{ mA}$ | C λ_p θ | | 100 615 645 60 | pF nm degré |
| | | 04 | Comportement en température : – Tension directe – Courant inverse | P 1101 P 1103 | $T_{amb}=70^{\circ}C$ $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_F = 3 \text{ V}$ | V_F I_R | | 3 20 |

(1) S'il y a contestation sur la couleur, on effectuera une mesure de λ_p (§ 3-2-5).

GRUPE 1 : VRT : méthode A 1.

Chaleur humide (essai accéléré) : conditions de polarisation : néant

GRUPE 5 : Vieillessement en fonctionnement continu : $I_F = 20 \text{ mA}$, $T_{amb} = 70^{\circ}C$

SANCTIONS : Pour les essais : VRT, Chaleur humide (essai accéléré) Chaleur humide (essai continu), Vieillessement en fonctionnement continu :

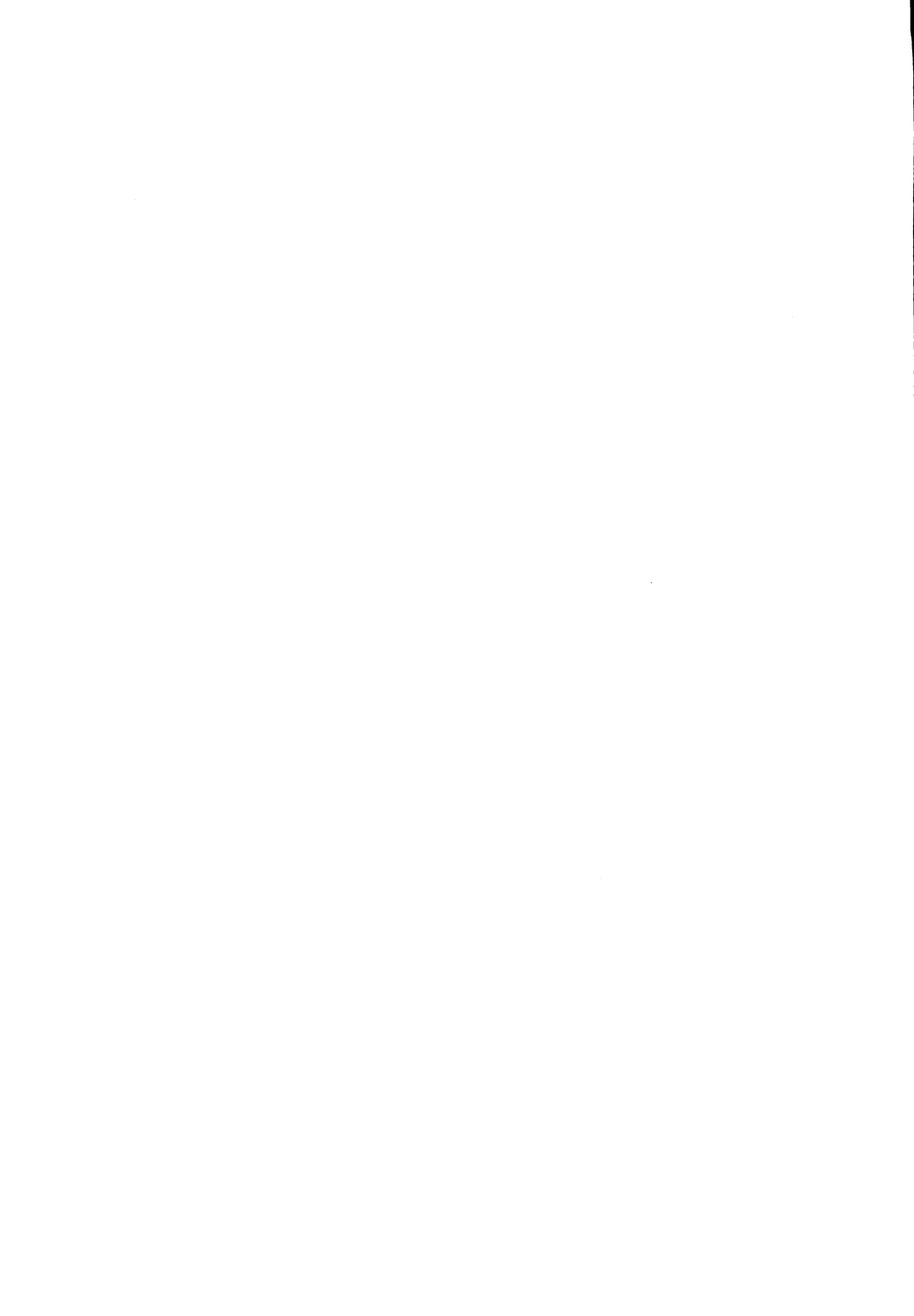
| | | |
|----------|---------------------------|---------------------------|
| V_F ;V | $V_F \leq 2,8 \text{ V}$ | } $T_{amb} = 25^{\circ}C$ |
| I | $I_R \leq 50 \mu A$ | |
| | $ \Delta I_V \leq 20 \%$ | |

pour $I_F = 10 \text{ mA}$
pour $V_R = 3 \text{ V}$
pour $I_F = 10 \text{ mA}$ (La valeur de l'intensité lumineuse doit être comprise entre 0,8 et 1,2 fois la valeur relevée en mesures initiales).

Pour les autres essais climatiques et mécaniques les sanctions sont identiques à celles du sous groupe 02.

Toutes les autres caractéristiques sont identiques à CQX 51.

affichage solide



afficheur 1 1/2 digit haute luminosité 13 mm rouge



CQ 209 S

documentation provisoire

Mai 1982

Afficheur à diodes électroluminescentes 7 segments, au phosphore de gallium 1 1/2 digit, émettant dans le rouge.

La hauteur de caractère est de 12,7 mm.

Les cristaux de segments sont montés en série et sont alimentés en courant constant, ce qui présente l'avantage de supprimer les parasites de commutation et de travailler directement sous tension de 9 à 15 V.

Cet afficheur se caractérise par un contraste élevé et par une haute luminosité à bas niveau de courant.

Le décodeur driver correspondant est le SAB 3064.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|-----|-----|--------------|
| Tension inverse en continu | V_R | max | 3 | V |
| Courant direct en continu par segment | I_F | max | 20 | mA |
| Intensité lumineuse $I_F = 10$ mA par segment | I_V | typ | 350 | μ cd |
| Température de jonction | T_j | max | 60 | $^{\circ}$ C |
| Température d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 700 | nm |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

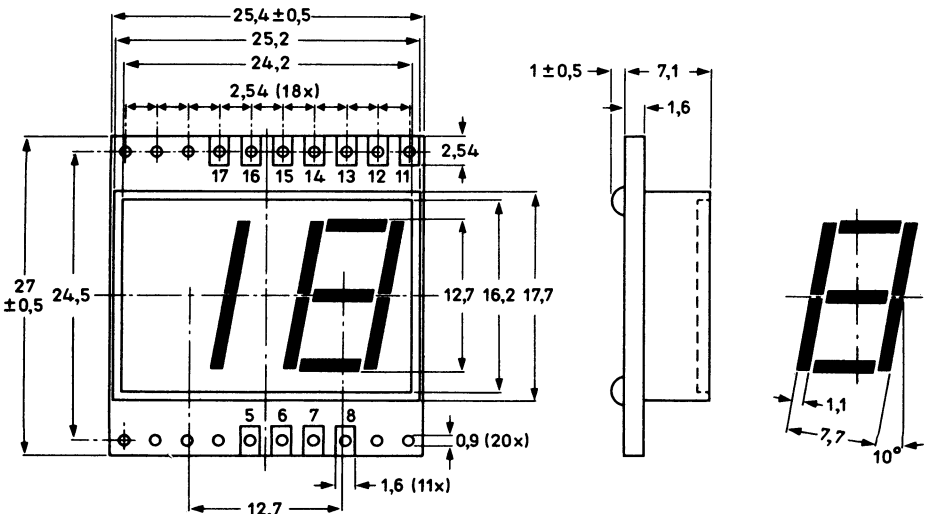


Fig. 1

Tolérance sur toutes cotes sauf spécification contraire : $\pm 0,25$ mm

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu. V_R max 3 V

Courant

 Courant direct en continu I_F max 20 mA

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 40 à + 75 °C

 Température de fonctionnement T_j - 20 à + 60 °C

 Température de soudage à 3 mm min du plan réflecteur
 $t_{sld} \leq 3$ s. T_{sld} max 260 °C

CARACTERISTIQUES

 par segment; $T_{amb} = 25^\circ C$

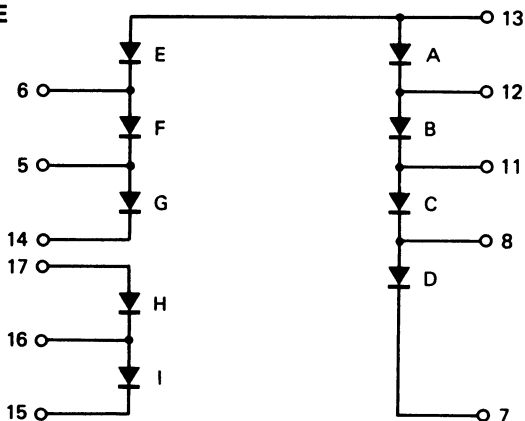
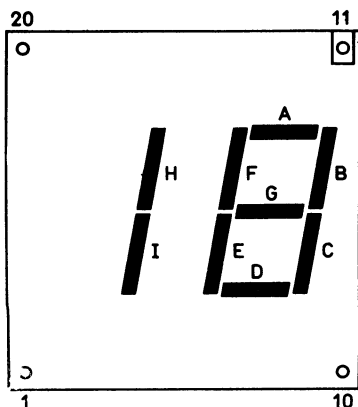
 Tension directe
 $I_F = 20$ mA V_F min 1,7 V
 typ 2 V
 max 2,3 V

 Courant inverse
 $V_R = 3$ V. I_R max 5 μA

 Intensité lumineuse
 $I_F = 10$ mA I_V min 100 μcd
 typ 350 μcd
 $I_F = 5$ mA I_V typ 250 μcd

 Longueur d'onde du pic d'émission. λ_p typ 700 nm

 Facteur de dispersion en intensité lumineuse
 $I_F = 5$ mA I_{V1}/I_{V2} max 2,5

CIRCUIT IMPRIME ET BROCHAGE


Décodeur SAB 3064

NOTES D'UTILISATION

L'immersion dans tout liquide est déconseillée.

Pour le nettoyage après soudage, employer de préférence soit l'alcool méthylique, soit le fréon TE ou TF; éviter les solvants chlorés (trichloréthylène, tétrachlorure de carbone.....).

Ne jamais porter l'afficheur au-delà de 75°C.

afficheurs 2 digits au GaAlAs haute luminosité 13 mm super rouge



CQ 216

Mai 1982

Famille d'afficheurs 2 caractères comportant chacun 7 segments obtenus à partir de diodes électroluminescentes au GaAlAs et un point situé à droite, émettant dans le rouge. La hauteur des caractères est de 12,7 mm.

Ces afficheurs se caractérisent par une haute luminosité à bas niveau de courant et par un contraste élevé.

Ils sont prévus pour être juxtaposés en ligne et constituer ainsi un affichage à grand nombre de caractères.

La famille comprend les types suivants :

CQ 216 anode commune statique

CQ 216 R cathode commune statique

CQ 216 X anode commune multiplexable.

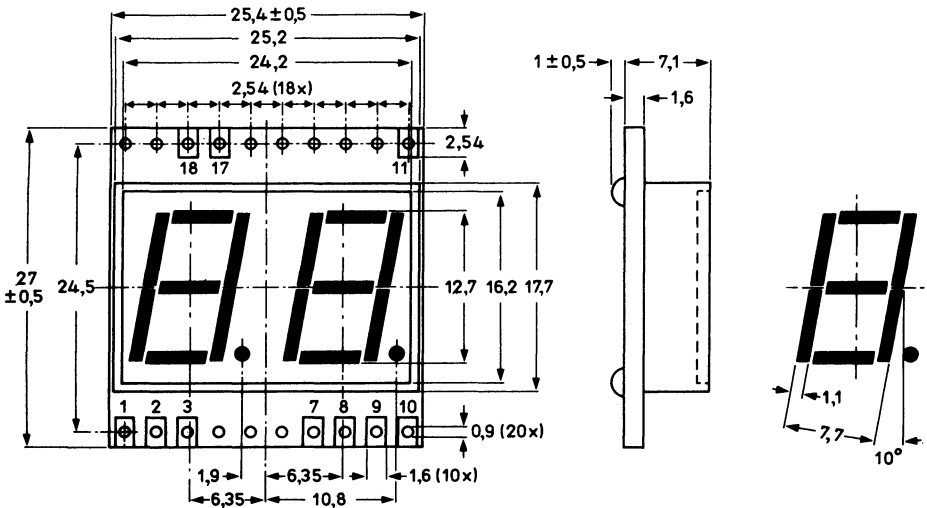
CQ 216 Y cathode commune multiplexable.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|-----|-----|------|
| Tension inverse en continu. | V_R | max | 3 | V |
| Courant direct en continu par segment. | I_F | max | 20 | mA |
| Intensité lumineuse $I_F = 10$ mA par segment | I_V | typ | 1,7 | mcad |
| Température de jonction. | T_j | max | 80 | °C |
| Longueur d'onde du pic d'émission. | λ_p | typ | 650 | nm |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm



Tolérance sur toutes cotes sauf spécification contraire : $\pm 0,25$ mm

afficheur numérique à diodes électroluminescentes



CQ 4-32

documentation provisoire

Mai 1982

Afficheur 4 digits de 7 diodes électroluminescentes au GaAsP, en forme de segment, émettant dans le rouge.

Les segments sont montés en cathode communes; la hauteur des caractères est de 15 mm; un filtre coloré rouge permet d'obtenir un contraste élevé et de descendre à des courants de 5 mA par segment.

La lisibilité est parfaite, grâce à un graphisme très dégagé et de bel aspect.

Utilisé en radio réveil, l'afficheur possède deux points centraux pour le clignotement des secondes dans le cas de l'affichage de l'heure, et deux points sur la gauche pour l'indication du type de modulation (AM ou FM).

Le CQ4-32 présente les avantages suivants :

- compatibilité avec les circuits intégrés, CMOS notamment; très grande durée de vie; lecture aisée sous grand angle de vision; variation de luminance facilement réalisable; possibilité d'utilisation des connecteurs standard pour cartes circuit imprimé simple face.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|----------|
| Tension inverse | V_R | max | 3 | V |
| Courant direct par segment | I_F | min | 20 | mA |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | I_V | typ | 200 | μ cd |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 700 | nm |

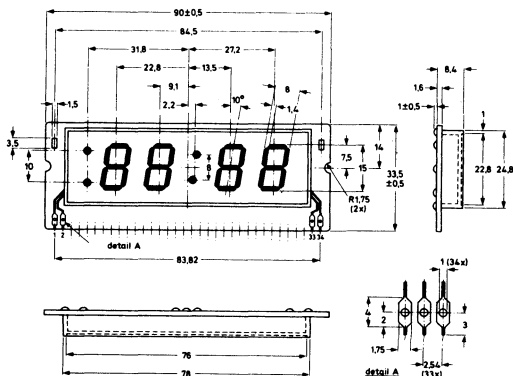
DONNEES MECANIQUES BOITIER FO-70

Dimensions en mm

BROCHAGE

Les connexions sont comptées de 1 à 34 en partant de la gauche. Les digits I, II, III et IV sont respectivement les chiffres représentant les dizaines d'heures, les unités d'heures, les dizaines de minute et les unités de minute.

| | | | |
|----|----------------|----|----------------|
| 1 | Cathodes comm. | 18 | Point sup. |
| 2 | Ind. FM | 19 | Point inf. |
| 3 | Ind. AM | 20 | Segment |
| 4 | Segment A I | 21 | " |
| 5 | " F I | 22 | " |
| 6 | " G I | 23 | " |
| 7 | " E I | 24 | " |
| 8 | " D I | 25 | " |
| 9 | " C I | 26 | " |
| 10 | " B I | 27 | " |
| 11 | " F II | 28 | " |
| 12 | " G II | 29 | " |
| 13 | " A II | 30 | " |
| 14 | " B II | 31 | " |
| 15 | " E II | 32 | " |
| 16 | " D II | 33 | " |
| 17 | " C II | 34 | Cathodes comm. |



VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse continue. V_R max 3 V

Courants

 Courant direct par diode en continu I_F max 30 mA

 Courant direct par diode (valeur crête)
 $t_p = 10 \mu s; \delta = 0,01$ I_{FRM} max 250 mA

Puissances

 Puissance totale dissipée
 par diode. P_{tot} max 80 mW
 par afficheur P_{tot} max 2,5 W

Températures

 Température de fonctionnement T_f - 20 à + 70 °C

 Température de stockage. T_{stg} - 40 à + 80 °C

 Température de jonction. T_j max 80 °C

 Température de soudage à 3 mm min du boîtier
 $t_{sld} \leq 3$ s. T_{sld} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance d'une diode. $R_{th\ j-a}$ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe en continu
 $I_F = 20$ mA V_F typ 2 V
 max 2,3 V

 Tension directe (valeur crête)
 $I_{FRM} = 50$ mA; $t_p = 10 \mu s; \delta = 0,01$ V_{FM} max 3 V

 Longueur d'onde du pic d'émission. λ_p typ 700 nm

 Largeur spectrale à mi-hauteur $\Delta\lambda$ typ 70 nm

 Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA
 par segment ou point I_v min 150 μcd
 typ 200 μcd

 Angle de mi-intensité θ typ 60 °

NOTE D'UTILISATION

L'immersion dans tout liquide est déconseillée. Pour le nettoyage après soudage, employer soit l'alcool méthylique, soit le fréon TE ou TF; éviter les solvants chlorés (Trichloréthylène, tétrachlorure de carbone...).

matrice solide 32 points trichrome



CQT 32

documentation provisoire

Mai 1982

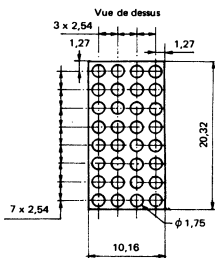
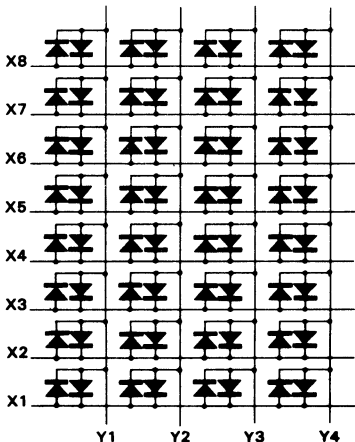
Matrice d'affichage, 32 points au pas de 2,54 mm, disposés en 4 colonnes de 8 lignes dans un format rectangulaire de 20,32 mm x 10,16 mm. Une matrice peut se juxtaposer avec d'autres matrices par l'un ou l'autre de ses côtés pour former des panneaux sans perte de pas et aussi grands que l'on veut pour l'affichage alphanumérique.

Chaque point lumineux peut émettre soit dans le rouge, soit dans le vert, soit dans le jaune, par l'effet de deux diodes électroluminescentes connectées en antiparallèle, chacune n'émettant que polarisée en direct. Un système de multiplexage permet, par un renversement de polarité, l'émission simultanée de deux diodes dont la composante est jaune.

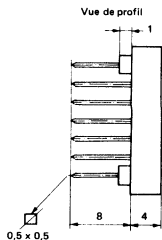
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-----------|-------------|-----|--------|
| Tension inverse en continu. | V_R | max | 3 | V |
| Courant direct moyen par diode | VERT | I_F | max | 20 mA |
| | ROUGE | I_F | max | 60 mA |
| Puissance totale dissipée par diode | P | max | 30 | mW |
| Puissance dissipée totale | P_{tot} | max | 1 | W |
| Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA | ROUGE | I_V | typ | 2 mcd |
| | VERT | I_V | typ | 1 mcd |
| Longueur d'onde du pic d'émission | ROUGE | λ_p | typ | 650 nm |
| | VERT | λ_p | typ | 560 nm |

DONNEES MECANIQUES

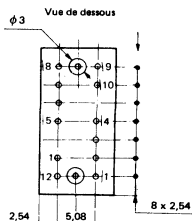


Dimensions en mm



BROCHAGE

| lignes | | colonnes | |
|--------|----|----------|-----|
| 1 | X1 | 9 | Y 1 |
| 2 | X2 | | |
| 3 | X3 | | |
| 4 | X4 | 10 | Y 2 |
| 5 | X5 | | |
| 6 | X6 | 11 | Y 3 |
| 7 | X7 | | |
| 8 | X8 | 12 | Y 4 |



VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu. V_R max 3 V

Courants

 Courant direct en continu par diode ROUGE I_F max 60 mA
 VERT I_F max 20 mA

 Courant direct par diode (valeur crête)
 $t_p = 10 \mu s; \delta = 0,01$ ROUGE I_{FRM} max 500 mA
 VERT I_{FRM} max 250 mA

Puissances

 Puissance dissipée par diode à $T_{amb} \leq 25^\circ C$ P max 30 mW

 Puissance dissipée totale à $T_{amb} \leq 25^\circ C$ P_{tot} max 1 W

Températures

 Température de fonctionnement T_f - 40 à + 85 $^\circ C$

 Température de stockage. T_{stg} - 40 à + 100 $^\circ C$

 Température de jonction. T_j max 100 $^\circ C$
RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance (matrice) $R_{th j-a}$ typ 75 K/W

 Jonction-ambiance (diode). $R_{th j-a}$ typ 350 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_{amb} = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe à $I_F = 10$ mA ROUGE V_F min 1 V
 typ 1,8 V
 max 2,5 V
 VERT V_F min 1 V
 typ 2,1 V
 max 3 V

 Tension directe (valeur crête)
 $I_F = 100$ mA; $t_p = 100 \mu s$ ROUGE V_{FM} typ 2,5 V
 VERT V_{FM} typ 3,2 V

 Coefficient de température de la tension directe
 $I_F = 10$ mA $\Delta V_F / \Delta T$ typ - 1,6 mV/K

 Intensité lumineuse à $I_F = 10$ mA ROUGE I_V min 1 mcd
 typ 2 mcd
 VERT I_V min 0,6 mcd
 typ 1 mcd

 Coefficient de température de l'intensité lumineuse
 $I_F = 10$ mA $\Delta I_V / \Delta T$ typ - 0,6 %/K

Rapport d'intensité lumineuse entre deux points max 4

 Longueur d'onde du pic d'émission ROUGE λ_p typ 650 nm
 VERT λ_p typ 560 nm

matrice solide 32 points au GaAlAs



CQW 32 R

documentation provisoire

Mai 1982

Matrice d'affichage constituée de 32 diodes électroluminescentes au GaAlAs, sous forme de points circulaires, disposés en 4 colonnes de 8 lignes au pas de 2,54 mm, dans un format rectangulaire de 20,32 mm sur 10,16 mm.

La CQW 32 R émet dans le rouge haute efficacité à 650 nm.

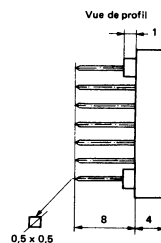
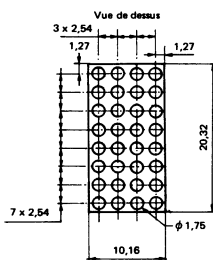
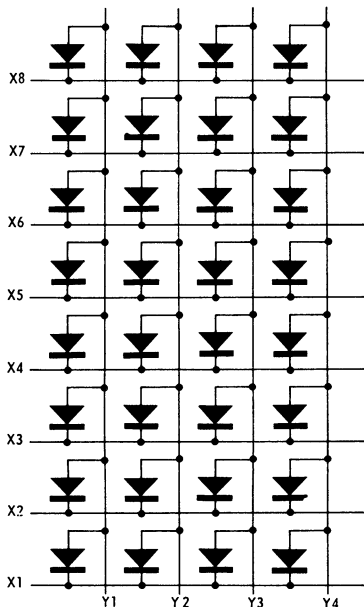
La disposition des diodes et le brochage permettent de réaliser par juxtaposition sur les grands et les petits côtés, sans perte de pas, des panneaux de visualisation d'affichage alphanumérique de dimension aussi grande que désirée.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|------------|--------|------------|
| Tension inverse continue | V_R | max | 3 | V |
| Courant direct par diode | I_F | max | 60 | mA |
| Puissance totale dissipée | P_{tot} | max | 1 | W |
| Intensité lumineuse par diode $I_F = 10 \text{ mA}$ | I_V | min typ | 1 2 | mcd mcd |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 650 | nm |

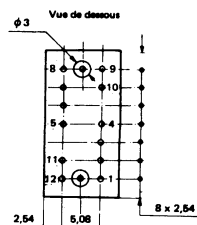
DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm



BROCHAGE

| lignes | | colonnes | |
|--------|----|----------|-----|
| 1 | X1 | 9 | Y 1 |
| 2 | X2 | | |
| 3 | X3 | 10 | Y 2 |
| 4 | X4 | | |
| 5 | X5 | 11 | Y 3 |
| 6 | X6 | | |
| 7 | X7 | 12 | Y 4 |
| 8 | X8 | | |



VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse continue. V_R max 3 V

Courants

 Courant direct par diode. I_F max 60 mA

 Courant de crête ($t_p = 10 \mu s$; $\delta = 1 \%$) I_{FRM} max 500 mA

Puissances

 Puissance totale dissipée par diode P_{tot} max 30 mW

 Puissance totale dissipée par matrice P_{tot} max 1 W

Températures

 Température de fonctionnement $T_{func.}$ - 40 à + 85 °C

 Température de stockage. T_{stg} - 40 à + 100 °C

 Température de jonction. T_j max 100 °C

 Température de soudage
 (à 5 mm min. du boîtier, pendant 5 s max) T_{sld} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 d'une diode R_{th} typ 350 K/W

 de la matrice. $R_{th tot}$ typ 75 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe ($I_F = 10 \text{ mA}$) V_F typ 1,8 V
 max 2,5 V

 Tension directe ($I_{FM} = 50 \text{ mA}$; $t_p = 10 \mu s$) V_{FM} max 3 V

 Longueur d'onde du pic d'émission. λ_p typ 650 nm

 Intensité lumineuse par diode ($I_F = 10 \text{ mA}$). I_V min 1 mcd
 typ 2 mcd

 Intensité lumineuse moyenne par caractère
 (20 points allumés; $I_F = 10 \text{ mA}$) $I_V \text{ moy.}$ typ 40 mcd

 Luminance d'un point L_V typ 800 cd/m^2

Rapport d'intensité lumineuse entre deux points max 2,5

 Angle d'ouverture à mi-intensité θ typ 60 °

 Surface émissive d'un point A_e typ 2,4 mm^2

matrices solides 32 points



CQW 32 V
CWQ 32 J

documentation provisoire

Mai 1982

Matrices d'affichages constituées de 32 diodes électroluminescentes sous forme de points circulaires, disposés en 4 colonnes de 8 lignes, dans un format rectangulaire de 20,32 mm sur 10,16 mm.

La CQW 32 J émet dans le jaune

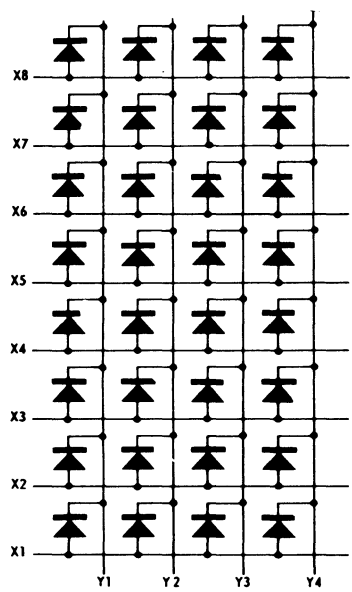
La CQW 32 V émet dans le vert.

La disposition des diodes et le brochage permettent de réaliser par juxtaposition sur les grands et les petits côtés, sans perte de pas, des panneaux de visualisation d'affichage alphanumérique de dimension aussi grande que désirée.

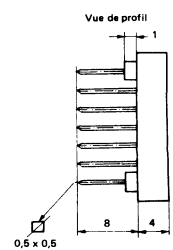
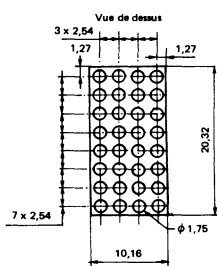
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|------------|----------|------------|
| Tension inverse continue | V_R | max | 3 | V |
| Courant direct par diode | I_F | max | 20 | mA |
| Puissance totale dissipée | P_{tot} | max | 1 | W |
| Intensité lumineuse par diode $I_F = 10 \text{ mA}$ | I_V | min typ | 0,6 1 | mcd mcd |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 560 | nm |
| | λ_p | typ | 590 | nm |

DONNÉES MÉCANIQUES

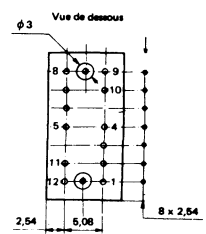


Dimensions en mm



BROCHAGE

| lignes | | colonnes | |
|--------|----|----------|-----|
| 1 | X1 | 9 | Y 1 |
| 2 | X2 | | |
| 3 | X3 | 10 | Y 2 |
| 4 | X4 | | |
| 5 | X5 | 11 | Y 3 |
| 6 | X6 | | |
| 7 | X7 | 12 | Y 4 |
| 8 | X8 | | |



VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse continue. V_R max 3 V

Courants

 Courant direct par diode. I_F max 20 mA

 Courant de crête ($t_p = 10 \mu s$; $\delta = 1 \%$) I_{FRM} max 250 mA

Puissances

 Puissance totale dissipée par diode P_{tot} max 30 mW

 Puissance totale dissipée par matrice P_{tot} max 1 W

Températures

 Température de fonctionnement $T_{fonc.}$ - 40 à + 85 °C

 Température de stockage. T_{stg} - 40 à + 100 °C

 Température de jonction. T_j max 100 °C

 Température de soudage
 (à 5 mm min. du boîtier, pendant 5 s max) T_{sld} max 260 °C

RESISTANCE THERMIQUE

 d'une diode R_{th} typ 350 K/W

 de la matrice. $R_{th tot}$ typ 75 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe ($I_F = 10 \text{ mA}$) V_F typ 2,1 V

 Tension directe ($I_{FM} = 50 \text{ mA}$; $t_p = 10 \mu s$) V_{FM} max 3,2 V

 Longueur d'onde du pic d'émission **CQW 32 V**
CQW 32 J λ_p typ 560 nm
 λ_p typ 590 nm

 Intensité lumineuse par diode ($I_F = 10 \text{ mA}$) I_V min 0,6 mcd
 typ 1 mcd

 Intensité lumineuse moyenne par caractère
 (20 points allumés; $I_F = 10 \text{ mA}$) $I_{V moy.}$ typ 20 mcd

 Luminance d'un point L_V typ 400 cd/m^2

Rapport d'intensité lumineuse entre deux points max 2,5

 Angle d'ouverture à mi-intensité θ typ 60 °

 Surface émissive d'un point A_e typ 2,4 mm^2

photocoupleurs



Photocoupleur à réponse rapide, constitué d'une diode électroluminescente au Ga Al As et d'un phototransistor au silicium, en boîtier DIL 8 broches.

Il présente les caractéristiques suivantes : Temps de transfert très court. Faible tension de saturation, tension d'isolement entrée-sortie élevée, tension de travail élevée, grande immunité contre les transistors en mode commun.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------------|-----|------|---------------|
| Tension de sortie | V_O | max | 15 | V |
| Courant direct de la diode émettrice (continu) | I_F | max | 100 | mA |
| Transfert en courant continu | \mathcal{G} | min | 19 | % |
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_O = 0,4 \text{ V}; V_{CC} = 4,5 \text{ V}.$ | | typ | 30 | % |
| Tension d'isolement entrée-sortie, en continu | V_{I-O} | max | 4400 | V |
| Temps de propagation à la décroissance du signal de sortie et à la croissance du signal d'entrée | t_{PHL}/t_{PLH} | typ | 0,2 | μs |

DONNEES MECANIQUES BOITIER DIL 8 BROCHES

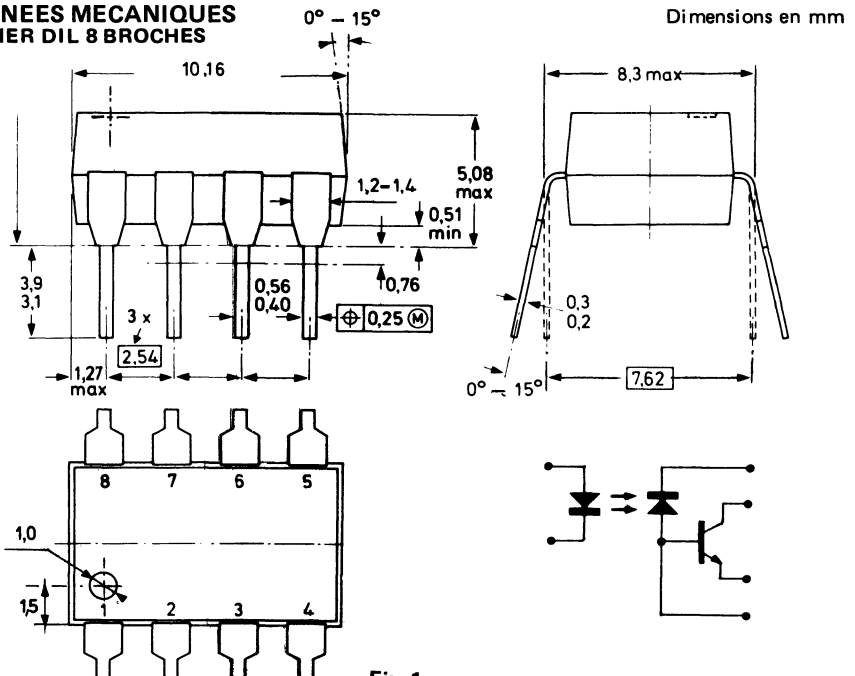


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension diode

| | | | | |
|--|-----------|-----|----|---|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 18 | V |

Tensions transistor

| | | | | |
|---|-----------|------------|----|---|
| Tension de sortie (entre broches 6 et 5) | V_O | max | 15 | V |
| Tension d'alimentation (entre broches 8 et 5) | V_{CC} | -0,5 à +15 | | V |
| Tension émetteur-base (entre broches 7 et 5) | V_{EBO} | max | 5 | V |

Courants diode

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| Courant direct en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Courant direct (valeur crête) $t_{on} = 1 \mu s$; $f = 300$ Hz | I_{FRM} | max | 1 | A |

Courant phototransistor

| | | | | |
|--|----------|-----|----|----|
| Courant de sortie en continu | I_O | max | 10 | mA |
| Courant de sortie (valeur crête) | I_{OM} | max | 16 | mA |

Puissance diode

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$) | P_{tot} | max | 250 | mW |
|---|-----------|-----|-----|----|

Puissance transistor

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$) | P_{tot} | max | 100 | mW |
|---|-----------|-----|-----|----|

Températures

| | | | | |
|--|-----------|------------|-----|------------|
| Température de stockage | T_{stg} | -55 à +150 | | $^\circ C$ |
| Température de jonction (diode et transistor) | T_j | max | 125 | $^\circ C$ |
| Température de soudage au niveau du plan de siège ; $t_{sld} \leq 10$ s | T_{sld} | max | 260 | $^\circ C$ |

RESISTANCES S THERMIQUES

| | | | | | |
|--|------------|---------------|-----|-----|------|
| Jonction-ambiance | diode | $R_{th\ j-a}$ | max | 0,5 | K/mW |
| | transistor | $R_{th\ j-a}$ | max | 0,5 | K/mW |
| Jonction-ambiance (montage sur circuit imprimé) | diode | $R_{th\ j-a}$ | max | 0,4 | K/mW |
| | transistor | $R_{th\ j-a}$ | max | 0,4 | K/mW |

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Diode

| | | | | |
|--|-------|-----|-----|---------|
| Tension directe $I_F = 10$ mA | V_F | max | 1,8 | V |
| | | max | 2,1 | V |
| Courant inverse $V_R = 5$ V | I_R | max | 10 | μA |

Transistor

| | | | | |
|---|---------------|-----|-----|---------|
| Tension de claquage collecteur-émetteur $I_C = 10$ mA | $V_{(BR)CEO}$ | min | 18 | V |
| Tension de claquage émetteur-base $I_E = 0,1$ mA | $V_{(BR)EBO}$ | min | 5 | V |
| Courant de sortie niveau logique haut $I_F = 0$; $V_O = V_{CC} = 5,5$ V | I_{OH} | typ | 3 | nA |
| | | max | 500 | nA |
| | | max | 100 | μA |
| $I_F = 0$; $V_O = V_{CC} = 15$ V | I_{OH} | | | |
| Courant d'alimentation niveau logique haut $I_F = 0$; $V_{CC} = 15$ V ; $I_C = 0$ | I_{CCH} | max | 1 | μA |
| Courant d'alimentation niveau logique bas | I_{CCL} | typ | 15 | μA |

Photocoupleur

Courant de sortie niveau logique bas

| | | | | |
|--|----------|-----|-----|----|
| $I_F = 10 \text{ mA} ; V_{CC} = 4,5 \text{ V} ; V_O = 0,4 \text{ V}$ | I_{OL} | min | 1,9 | mA |
| | | typ | 3 | mA |

Tension de sortie niveau logique bas

| | | | | |
|---|----------|-----|-----|---|
| $I_F = 10 \text{ mA} ; V_{CC} = 4,5 \text{ V} ; I_O = 1,9 \text{ mA}$ | V_{OL} | typ | 0,1 | V |
| | | max | 0,4 | V |

Tension d'isolement entrée-sortie en continu*

| | | | |
|-----------|-----|-----|----|
| V_{I-O} | max | 4,4 | kV |
|-----------|-----|-----|----|

 Capacité entrée-sortie à $f = 1 \text{ MHz} (V_O = 0)$

| | | | |
|-----------|-----|-----|----|
| C_{I-O} | typ | 0,6 | pF |
|-----------|-----|-----|----|

 Résistance entrée-sortie à $(V_{I-O}) = 1000 \text{ V}$

| | | | |
|-----------|-----|----|-----------|
| R_{I-O} | min | 10 | $G\Omega$ |
| | max | 1 | $T\Omega$ |

Temps de commutation
 $V_{CC} = 5 \text{ V} ; I_F = 10 \text{ mA} ; R_L = 2,5 \text{ k}\Omega ; T_{amb} = 25^\circ\text{C}$

Temps de propagation à la décroissance

| | | | | |
|------------------------------|-----------|-----|-----|---------------|
| du signal de sortie. | t_{PHL} | typ | 0,2 | μs |
| | | max | 0,8 | μs |

Temps de propagation à la croissance

| | | | | |
|------------------------------|-----------|-----|-----|---------------|
| du signal de sortie. | t_{PLH} | typ | 0,3 | μs |
| | | max | 0,8 | μs |

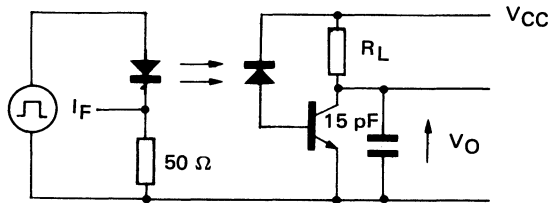


Fig. 2
Circuit de mesure des temps de commutation

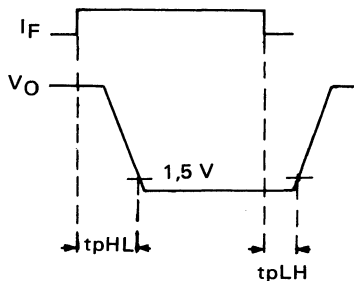


Fig. 3
Formes d'onde et définition des temps de commutation

Immunité contre les transitoires en mode commun
 $V_{CC} = 5 \text{ V}; V_{CM} = 10 \text{ V c à c}; R_L = 2,5 \text{ k}\Omega;$
 $T_{amb} = 25^\circ \text{C}$

| | | | | |
|---|-----------------|-----|--------|------------|
| sortie niveau haut à $I_F = 0$ | CM _H | min | 1000 | V/ μ s |
| sortie niveau bas à $I_F = 10 \text{ mA}$ | CM _L | max | - 1000 | V/ μ s |

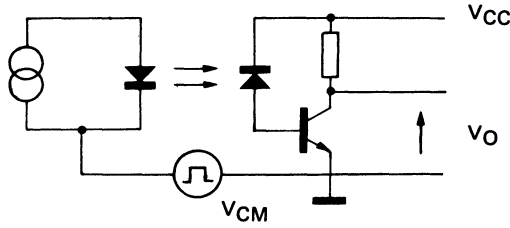


Fig. 4
Mesure de l'immunité en mode commun

Si une impulsion en mode commun V_{CM} d'une polarité différente est appliquée le niveau logique (bas ou haut) doit être spécifié.

**Pour cette mesure, les broches 2 et 3, d'une part et les broches 5, 6, 7 et 8 d'autre part, sont reliées ensemble.*

Photocoupleur rapide constitué à l'entrée d'une diode électroluminescente au GaAlAs et en sortie, d'une photodiode associée à un photo-transistor Darlington au silicium, en boîtier plastique DIL 8 broches.

La base du transistor de sortie est accessible. Ce montage autorise la recherche du meilleur compromis Gain/bande, et l'utilisation du GaAlAs comme émetteur garantit un haut niveau de transfert à bas niveau de courant.

Le CNR 39 se caractérise par un isolement galvanique parfait, une tension de travail élevée, une grande immunité contre les transitoires en mode commun et une compatibilité d'emploi dans les circuits CMOS-TTL.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|---------------|
| Courant direct de la diode en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Taux de transfert $I_F = 0,5 \text{ mA}; V_{CC} = 4,5 \text{ V}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | τ | min | 400 | % |
| Puissance totale dissipée dans la diode | P_{tot} | typ | 250 | mW |
| Puissance totale dissipée dans le transistor | P_{tot} | typ | 100 | mW |
| Temps de propagation à la croissance $V_{CC} = 5 \text{ V}; I_F = 0,5 \text{ mA}; R_L = 4,7 \text{ k}$ | t_{PLH} | max | 60 | μs |
| Temps de propagation à la décroissance $V_{CC} = 5 \text{ V}; I_F = 0,5 \text{ mA}; R_L = 4,7 \text{ k}$ | t_{PHL} | max | 25 | μs |

DONNES MECANIKQUES

Dimensions en mm

BOITIER DIL 8 broches

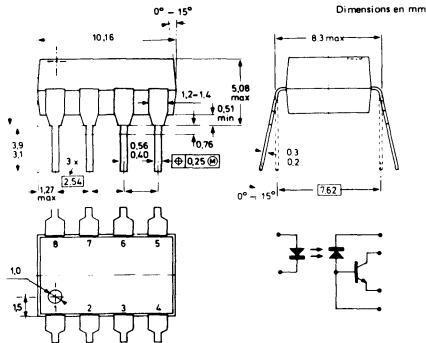


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Diode

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Tension inverse continue. | V_R | typ | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | typ | 100 | mA |
| Courant direct (valeur crête) $t_p = 1 \mu s; \delta = 0,01$ | I_{FRM} | typ | 1 | A |
| Puissance totale dissipée | P_{tot} | typ | 250 | mW |

Darlington

| | | | | |
|-------------------------------------|-----------|--------------|-----|----|
| Tension de polarisation. | V_{CC} | - 0,5 à + 15 | | V |
| Courant collecteur | I_C | typ | 60 | mA |
| Puissance totale dissipée | P_{tot} | typ | 100 | mW |

Photocoupleur

| | | | | |
|-------------------------------------|-----------|----------------|-----|----|
| Température de stockage. | T_{stg} | - 55°C à + 150 | | °C |
| Température de jonction. | T_j | max | 125 | °C |
| Puissance totale dissipée | P_{tot} | typ | 300 | mW |

RESISTANCES THERMIQUES

| | | | | |
|----------------------|----------------------|--|-----|-----|
| Jonction-ambiance | | | | |
| diode | $R_{th \text{ j-a}}$ | | 370 | K/W |
| darlington | $R_{th \text{ j-a}}$ | | 370 | K/W |

CARACTERISTIQUES
 $T_{amb} = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Diode

| | | | | |
|---|-------|-----|-----|---------|
| Courant inverse ($V_R = 5 \text{ V}$) | I_R | max | 10 | μA |
| Tension directe ($I_F = 0,5 \text{ mA}$). | V_F | max | 1,8 | V |

Darlington

| | | | | |
|--|----------|-----|-----|---------|
| Courant de sortie à l'état haut ($I_F = 0; V_O = V_{CC} = 7 \text{ V}$) | I_{OH} | max | 250 | μA |
|--|----------|-----|-----|---------|

Photocoupleur

| | | | | |
|--|--------|------------|------------|----------|
| Tension de sortie à l'état bas ($I_F = 0,5 \text{ mA}; I_O = 2 \text{ mA}; V_{CC} = 4,5 \text{ V}$) | V_O | max | 0,4 | V |
| Courant de sortie $I_F = 0,5 \text{ mA}; V_{CC} = 4,5 \text{ V}; V_O = 0,4 \text{ V}$ | I_O | min typ | 2 3,5 | mA mA |
| Taux de transfert $I_F = 0,5 \text{ mA}; V_{CC} = 4,5 \text{ V}; V_O = 0,4 \text{ V}$ | τ | min typ | 400 700 | % % |

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Tension d'isolement en continu | V_{I-O} | min | 4,4 | kV |
| Courant de fuite sous tension de travail $V_W = 1,5 \text{ kV}; V_{CC} = 4,5 \text{ V}; V_O = 0,4 \text{ V}$ | I_{CEW} | max | 100 | nA |

Temps de propagation

$V_{CC} = 5 \text{ V}; I_F = 0,5 \text{ mA}; R_L = 4,7 \text{ k}\Omega$

| | | | | |
|-----------------------------|-----------|-----|----|---------------|
| à la décroissance | t_{PHL} | max | 25 | μs |
| à la croissance | t_{PLH} | max | 60 | μs |

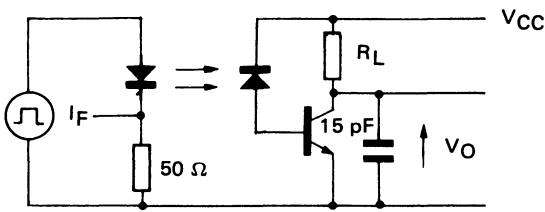


Fig. 2

Circuit de mesure des temps de propagation

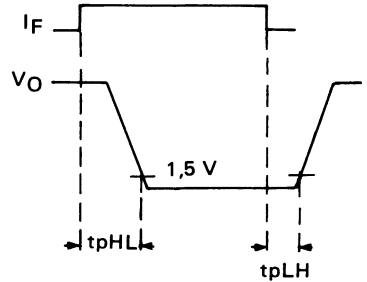


Fig. 3

Formes d'onde et définition des temps de commutation

Immunité contre les transitoires en mode commun

$V_{CC} = 5 \text{ V}; V_{CM} = 10 \text{ V c à c}; R_L = 2,2 \text{ k}\Omega$

| | | | | |
|---|----------|-----|-----|------------------------|
| niveau logique haut ($I_F = 0$) | C_{MH} | max | 500 | $\text{V}/\mu\text{s}$ |
| niveau logique bas ($I_F = 0,5 \text{ mA}$) | C_{ML} | max | 500 | $\text{V}/\mu\text{s}$ |

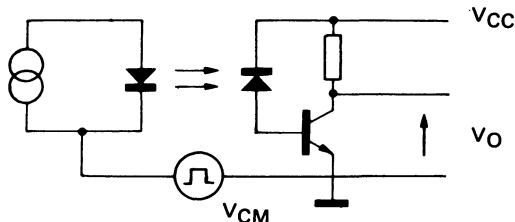


Fig. 4 - Mesure de l'immunité en mode commun

* Pour cette mesure les broches 2 et 3 d'une part, les broches 5, 6, 7 et 8 d'autre part, sont reliées ensemble.



photocoupleur haute tension



CNX 21

documentation provisoire

Mai 1982

Photocoupleur haute tension constitué, d'une diode à l'arséniure de gallium émettant dans l'infrarouge, optiquement couplée avec un phototransistor NPN au silicium.

Il se caractérise par une très haute tension d'isolement tant en tenue qu'en fonctionnement.

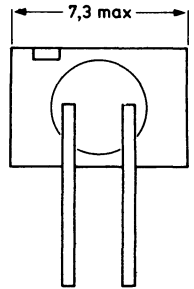
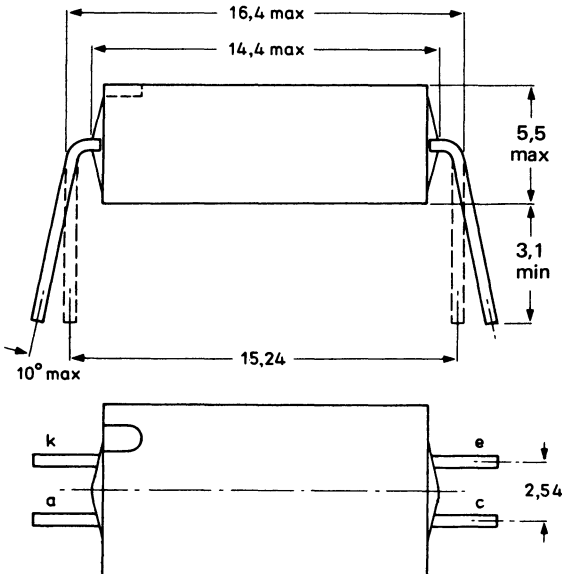
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|--------------------|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte), phototransistor | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Courant direct de la diode, en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Transfert en courant continu $I_F = 10 \text{ mA}$, $V_{CE} = 0,4 \text{ V}$; $I_B = 0$ | τ | min | 20 | % |
| Courant de fuite sous tension de travail de 10 kV en continu $V_{CC} = 10 \text{ V}$; $I_F = 0$ (voir fig. 4) | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| Tension d'isolement entrée-sortie en continu | V_{I-O} | min | 10 | kV |
| Température de jonction | T_j | max | 100 | $^{\circ}\text{C}$ |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER FO-84



Brochage

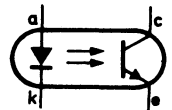


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension diode

| | | | | |
|--|-----------|-----|----|---|
| Tension inverse en continu. | V_R | max | 5 | V |
| Tensions transistor | | | | |
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Tension émetteur-collecteur (base ouverte) | V_{ECO} | max | 7 | V |

Courants diode

| | | | | |
|--|----------|-----|-----|----|
| Courant direct en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Courant direct (valeur crête) $t_p = 10\mu s ; \delta = 0,01$ | I_{FM} | max | 3 | A |
| Courant phototransistor | | | | |
| Courant collecteur en continu. | I_C | max | 25 | mA |
| Courant collecteur (valeur crête) | I_{CM} | max | 50 | mA |

Puissances (diode ou transistor)

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$). | P_{tot} | max | 100 | mW |
|--|-----------|-----|-----|----|

Températures photocoupleur

| | | | | |
|--|------------|--------------|-----|------------|
| Température de stockage. | T_{stg} | - 55 à + 100 | | $^\circ C$ |
| Température de jonction. | T_j | max | 100 | $^\circ C$ |
| Température de soudage au niveau du plan de siège $t_{slid} \leq 10s$ | T_{slid} | max | 260 | $^\circ C$ |

RESISTANCES THERMIQUES

| | | | | |
|--|--------------|--|-----|-----|
| Jonction-ambiance (diode). | $R_{th j-a}$ | | 500 | K/W |
| Jonction-ambiance (transistor) | $R_{th j-a}$ | | 500 | K/W |

CARACTERISTIQUES
 $T_J = 25^\circ C$ sauf indication contraire

| | | | | |
|---|-------------|------------|-------------|------------------------|
| Tension directe de la diode $I_F = 10 mA$ | V_F | typ max | 1,15 1,3 | V V |
| Courant inverse de la diode $V_R = 5 V$ | I_R | max | 100 | μA |
| Courant d'obscurité du transistor $V_{CE} = 10 V$ | I_{CEO} | typ max | 2 50 | nA nA |
| Transfert en courant continu $I_F = 10 mA ; V_{CE} = 0,4 V$ | τ | min | 20 | % % |
| Tension de saturation collecteur-émetteur $I_F = 10 mA ; I_C = 2 mA$ | V_{CEsat} | typ | 0,15 | V |
| Tension d'isolement entrée-sortie en continu | V_{I-O} | min | 10 | kV |
| Capacité entrée-sortie à $f = 1 MHz$ $I_F = 0 ; V = 0$ | C_{I-O} | typ | 0,15 | pF |
| Résistance entrée-sortie $ V_{I-O} = 1 kV$ | R_{I-O} | min typ | 0,1 1 | $T\Omega$ $T\Omega$ |

Temps de commutation (Fig. 2 et 3)

$I_{Con} = 2 \text{ mA}$; $V_{CC} = 20 \text{ V}$; $R_L = 100 \Omega$

| | | | | |
|---------------------------------|-----------|-----|---|---------------|
| temps de montée | t_{on} | typ | 3 | μs |
| temps de décroissance | t_{off} | typ | 3 | μs |

$I_{Con} = 2 \text{ mA}$; $V_{CC} = 20 \text{ V}$; $R_L = 1 \text{ k}\Omega$

| | | | | |
|---------------------------------|-----------|-----|------|---------------|
| temps de montée | t_{on} | typ | 12 | μs |
| temps de décroissance | t_{off} | typ | 12,5 | μs |

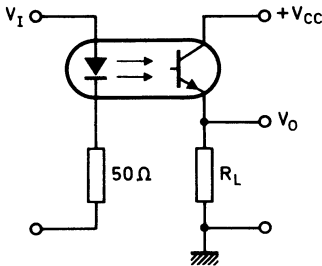


Fig. 2

Circuit de mesure des temps de commutation

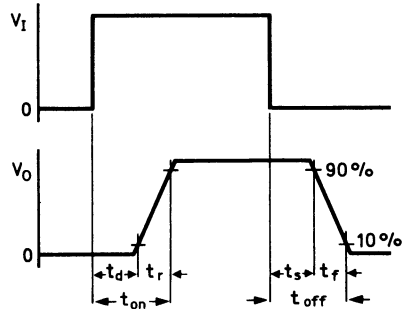


Fig. 3

Formes d'onde et définition des temps de commutation

Courant de fuite sous tension de travail de 10 kV en continu (Fig. 4)

$V_{CC} = 10 \text{ V}$

I_{CEW} max 200 nA

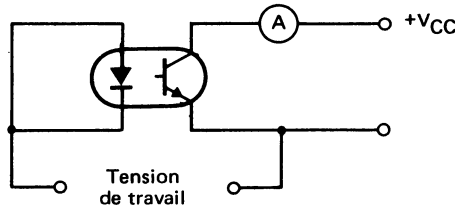


Fig. 4

Circuit de commande du courant de fuite sous tension de travail

Réjection en mode commun

$I_C = 2 \text{ mA}$; $f = 10 \text{ kHz}$ C_{MRR} typ - 85 dB

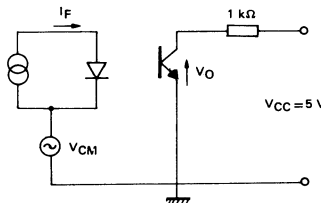


Fig. 5

Mesure de réjection en mode commun $C_{MRR} = \frac{V_O}{V_{CM}}$

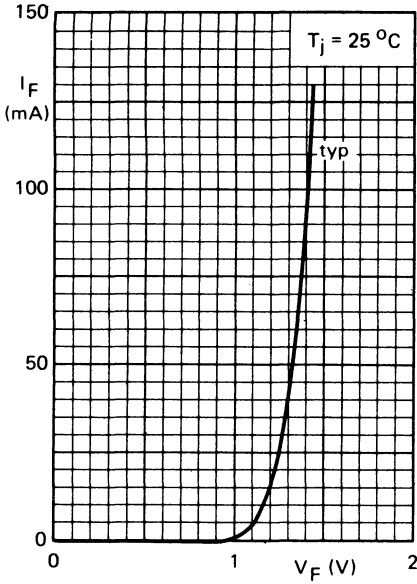


Fig. 6

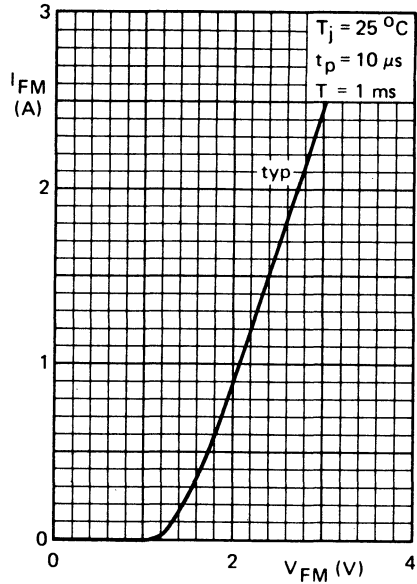


Fig. 7

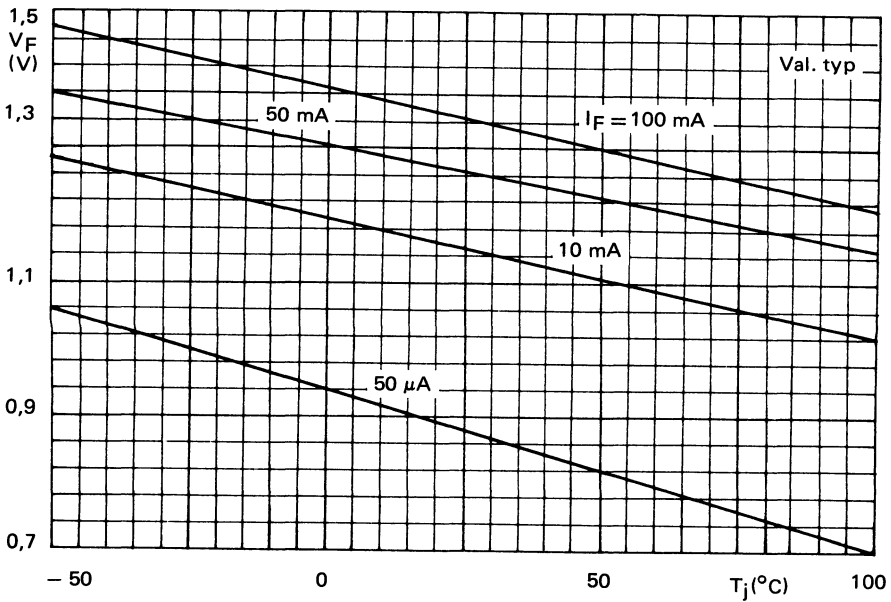


Fig. 8

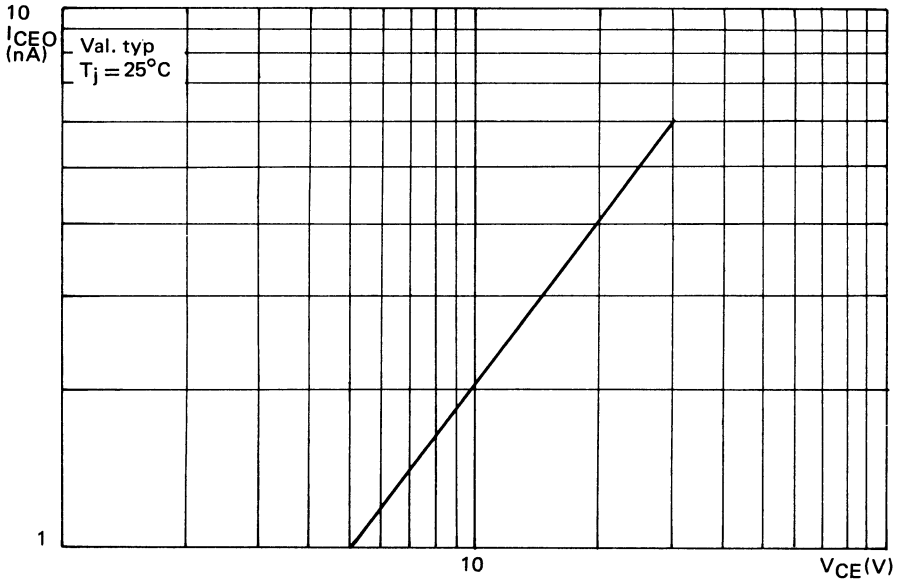


Fig. 9

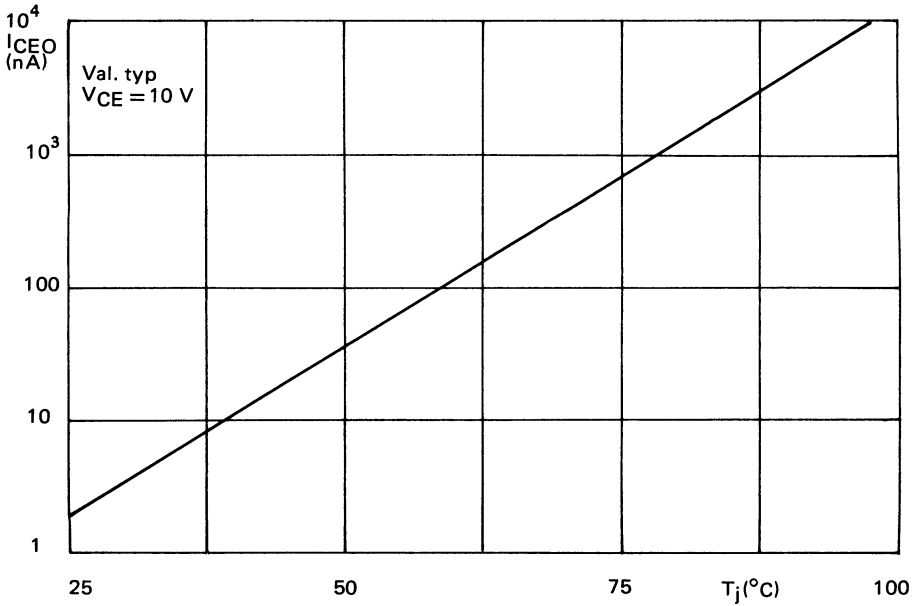


Fig. 10

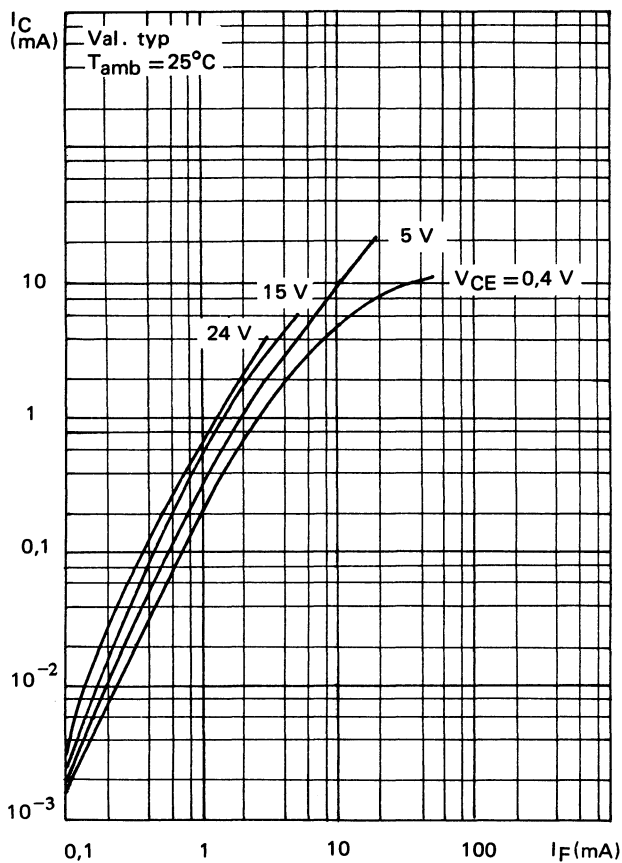


Fig. 11

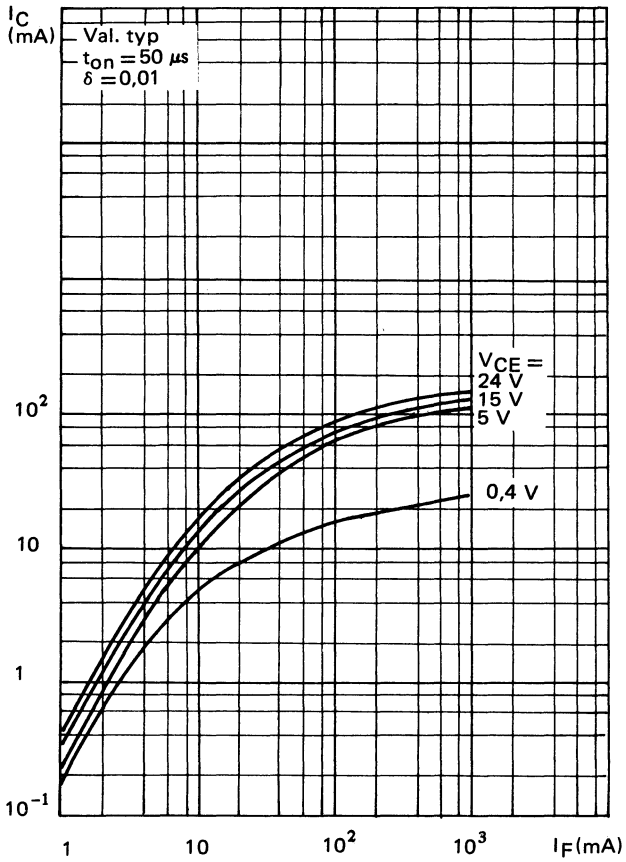


Fig. 12

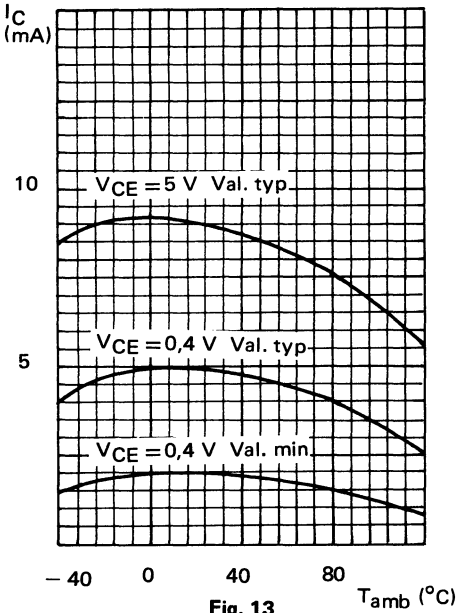


Fig. 13

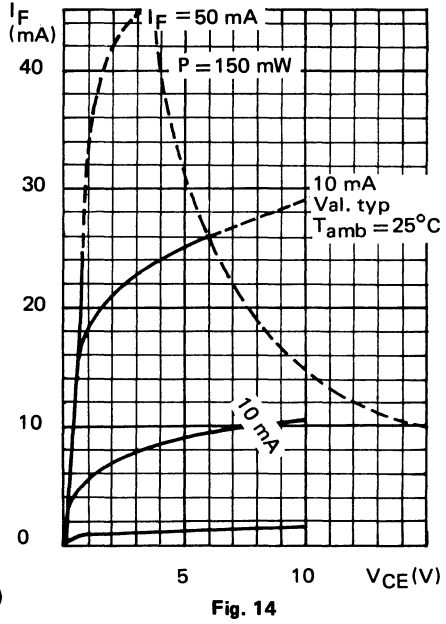


Fig. 14

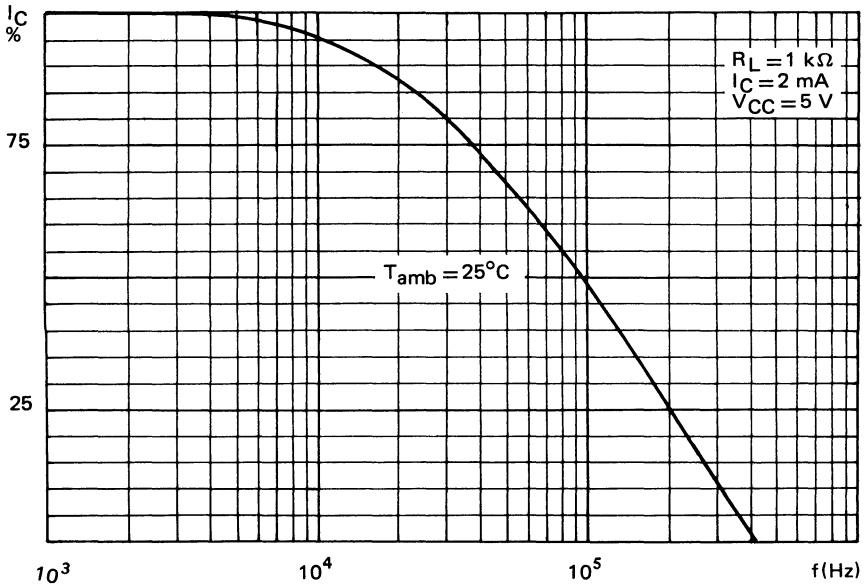


Fig. 15

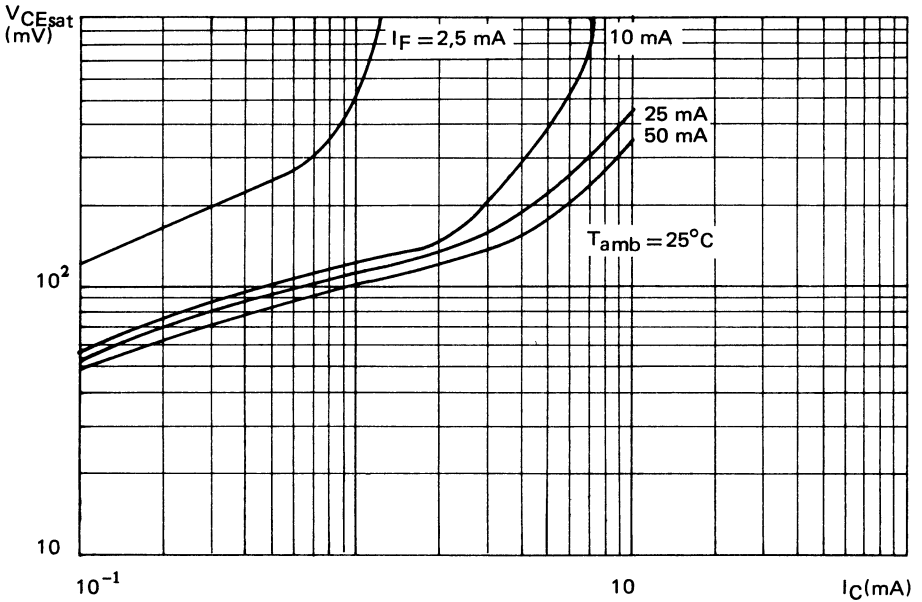


Fig. 16

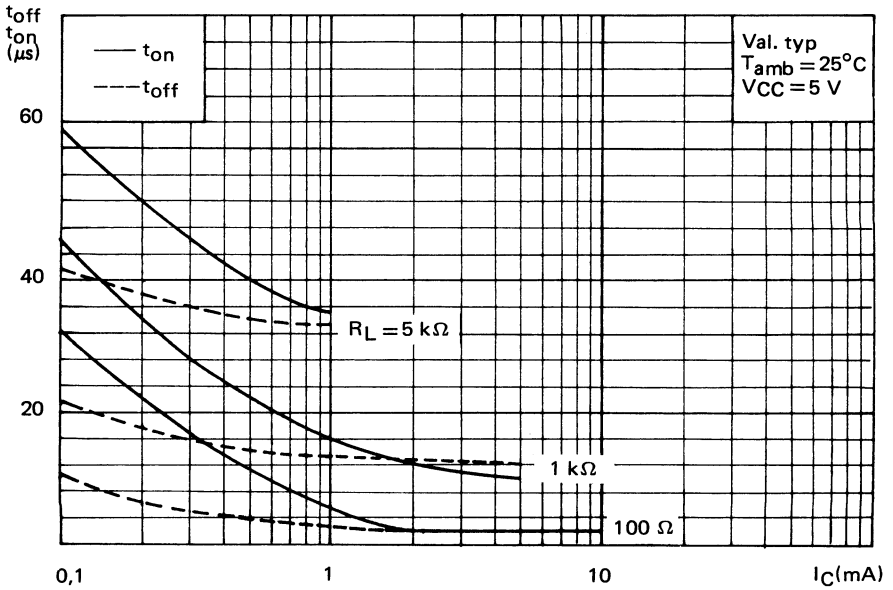


Fig. 17

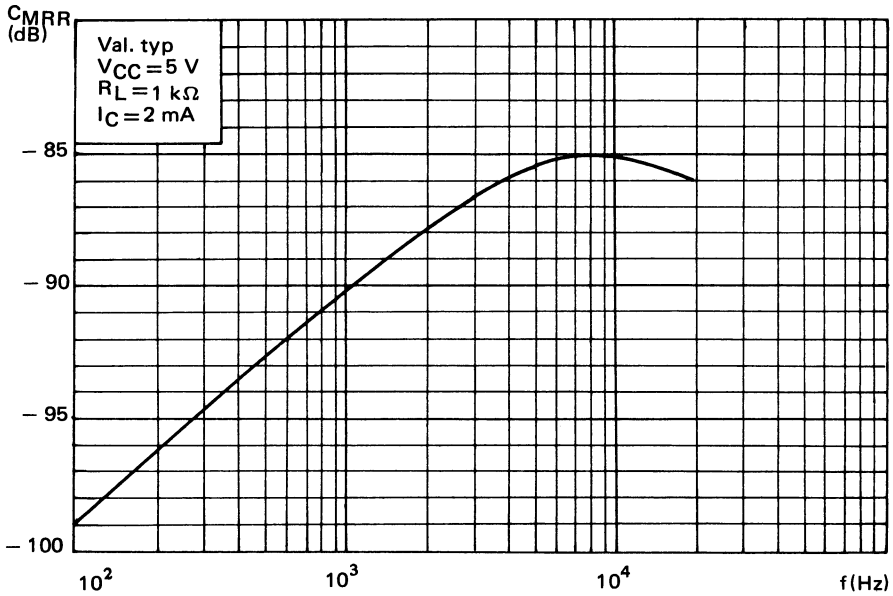


Fig. 18

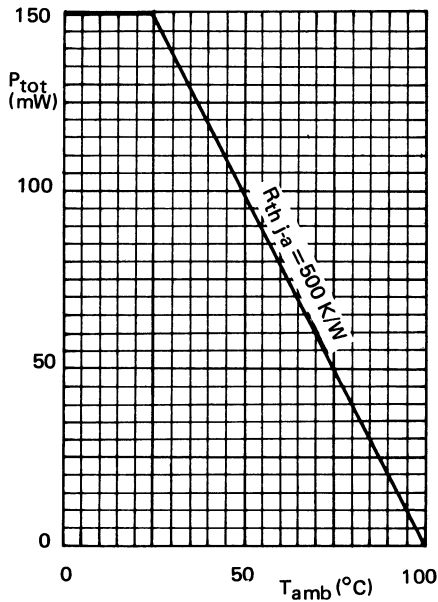


Fig. 19

Mai 1982

Photocoupleurs coplanaires constitués d'une diode à l'arséniure de gallium émettant dans l'infrarouge et d'un phototransistor NPN au silicium, en boîtier plastique SOT 90 (DIL, 6 broches).

Ils se caractérisent par un transfert de courant élevé, une faible tension de saturation, un isolement galvanique parfait tant en alternatif qu'en continu, une large dynamique de fonctionnement en courant de 1 à 100 mA.

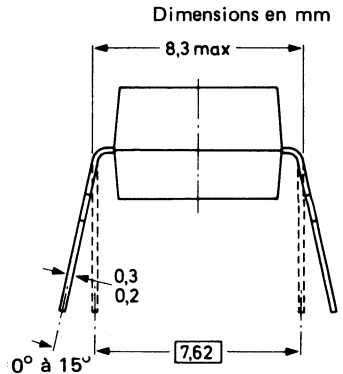
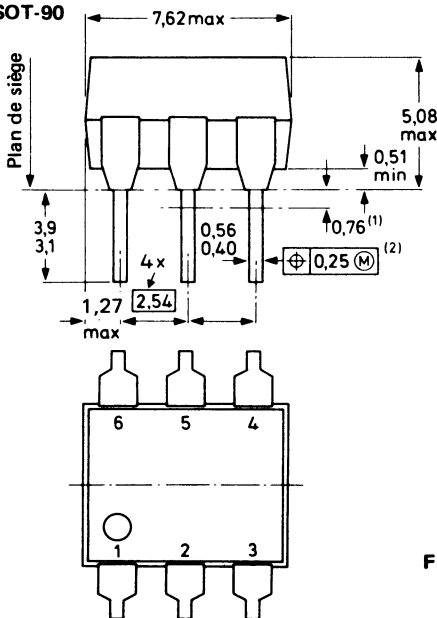
Leur technologie nouvelle leur confère une grande fiabilité et des performances compatibles avec des environnements difficiles dans le domaine industriel et les télécommunications.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|--------------------|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Courant direct de la diode en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Taux de transfert | | | | |
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ CNX35 | τ | min | 40 | % |
| CNX36 | τ | max | 160 | % |
| | | min | 80 | % |
| Courant de fuite sous tension de travail de 1,5 kV en continu $V_{CC} = 10 \text{ V}$ | I_{CEW} | max | 1 | μA |
| Tension continue d'isolement | V_{I-o} | max | 4,4 | kV |
| Température de jonction (diode et transistor) | T_j | max | 125 | $^{\circ}\text{C}$ |

DONNEES MECANIQUES

BOITIER SOT-90



Brochage

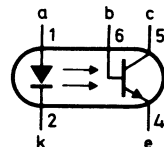


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension diode

 Tension inverse en continu V_R max 3 V

Tensions transistor

 Tension collecteur-émetteur (base ouverte) V_{CEO} max 30 V

 Tension collecteur-base (émetteur ouvert) V_{CBO} max 70 V

 Tension émetteur-collecteur (base ouverte) V_{ECO} max 7 V

Courants diode

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_{on} = 10 \mu s; \delta = 0,1$ I_{FM} max 3 A

Courant transistor

 Courant collecteur en continu I_C max 100 mA

Puissances (diode ou transistor)

 Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$) P_{tot} max 200 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} -55 à $+150$ $^\circ C$

 Température de jonction T_j max 125 $^\circ C$

 Température de soudage au niveau du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10 s$ T_{sld} max 260 $^\circ C$
RESISTANCE THERMIQUE

 Jonction - ambiance (diode et transistor) $R_{th j-a}$ 0,5 K/mW

 Jonction - ambiance (diode et transistor)
 montage sur circuit imprimé $R_{th j-a}$ 0,5 K/mW

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf spécification contraire

 Tension directe de la diode
 $I_F = 10 mA$ V_F typ max 1,15 V
 1,5 V

 Courant inverse de la diode
 $V_R = 3 V$ I_R max 10 μA

 Tension de claquage collecteur-émetteur (transistor)
 $I_C = 1 mA$ $V_{(BR)CEO}$ min 30 V

 Tension de claquage collecteur-base (transistor)
 $I_C = 0,1 mA$ $V_{(BR)CBO}$ min 70 V

 Tension de claquage émetteur-collecteur (transistor)
 $I_E = 0,1 mA$ $V_{(BR)ECO}$ min 7 V

Courants d'obscurité

 Collecteur-émetteur ($V_{CE} = 10 V$) I_{CEO} typ max 2 nA
 50 nA

 Collecteur-émetteur ($V_{CE} = 10 V; T_{amb} = 70^\circ C$) I_{CEO} max 10 μA

 Collecteur-base ($V_{CB} = 10 V$) I_{CBO} max 20 nA

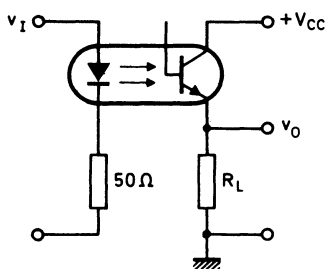
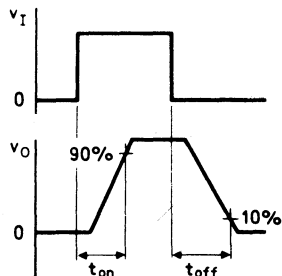
| | | | | |
|--|---------------|-----|------|------------------|
| Taux de transfert | | | | |
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 5 \text{ V}$ | τ | typ | 150 | % |
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | CNX 35 | min | 40 | % |
| | | max | 160 | % |
| | CNX 36 | min | 80 | % |
| Courant de blocage collecteur à $V_F = 0,8 \text{ V}$ $V_{CE} = 15 \text{ V}; T_{\text{amb}} = 0^\circ\text{C} \text{ à } 70^\circ\text{C}$ | | | | |
| | I_{CE1} | max | 15 | μA |
| Courant de blocage collecteur à $I_F = 2 \text{ mA}$ $V_{CE} = 0,4; T_{\text{amb}} = 0^\circ\text{C} \text{ à } 70^\circ\text{C}$ | | | | |
| | I_{CE2} | min | 150 | μA |
| Tension de saturation collecteur-émetteur | | | | |
| $I_F = 10 \text{ mA}; I_C = 2 \text{ mA}$ | V_{CEsat} | typ | 0,15 | V |
| | | max | 0,40 | V |
| $I_F = 10 \text{ mA}; I_C = 4 \text{ mA}$ | V_{CEsat} | typ | 0,19 | V |
| | | max | 0,40 | V |
| Capacité collecteur-base à $f = 1 \text{ MHz}$ $V_{CB} = 10 \text{ V}$ | | | | |
| | C_c | typ | 4,5 | pF |
| Capacité entrée-sortie à $f = 1 \text{ MHz}$ $V = 0$ | | | | |
| | C_{I-O} | typ | 0,6 | pF |
| Tension d'isolement entrée-sortie en continu* | | | | |
| | V_{I-O} | max | 4,4 | kV |
| Résistance entrée-sortie à $ V_{I-O} = 1000 \text{ V}$ | | | | |
| | R_{I-O} | min | 10 | $\text{G}\Omega$ |
| | | max | 1 | $\text{T}\Omega$ |

Temps de commutation
 $I_C = 2 \text{ mA}; V_{CC} = 5 \text{ V}; R_L = 100 \Omega$

 Temps total de croissance t_{on} typ 3 μs

 Temps total de décroissance t_{off} typ 3 μs
 $I_C = 2 \text{ mA}; V_{CC} = 5 \text{ V}; R_L = 1 \text{ k}\Omega$

 Temps total de croissance t_{on} typ 12 μs

 Temps total de décroissance t_{off} typ 12,5 μs

Fig. 2
Circuit de mesure des temps de commutation

Fig. 3
Formes d'onde et définition des temps de commutation

*Voir Fig. 4 : Tension appliquée pendant 1 minute.

Courant de fuite sous tension de travail de 1,5 V
en continu

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|---------------|
| $V_{CC} = 10\text{ V};$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| $V_{CC} = 10\text{ V}; T_j = 70^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 100 | μA |

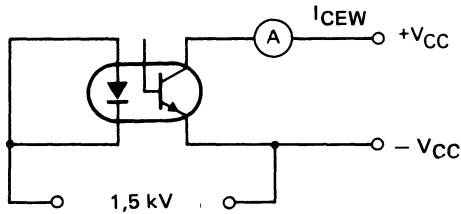


Fig. 4
Schéma de mesure des courants de fuite sous tension de travail

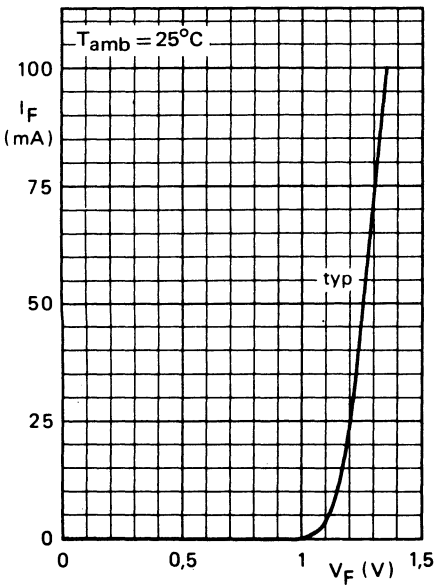


Fig. 5

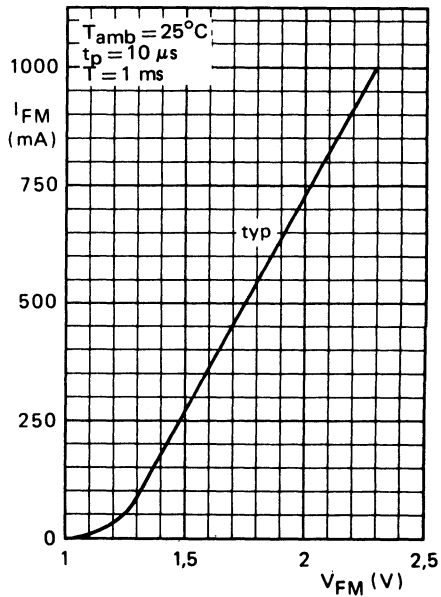


Fig. 6

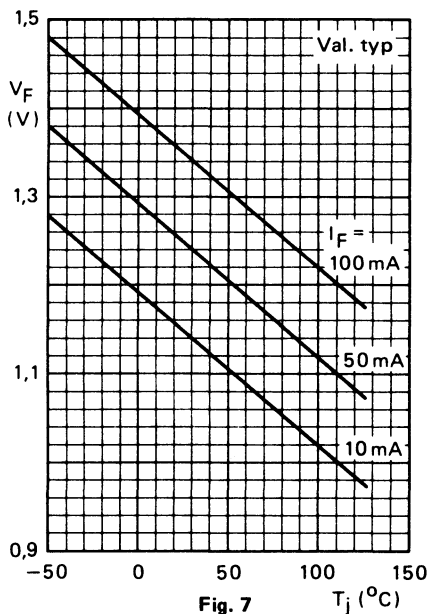


Fig. 7

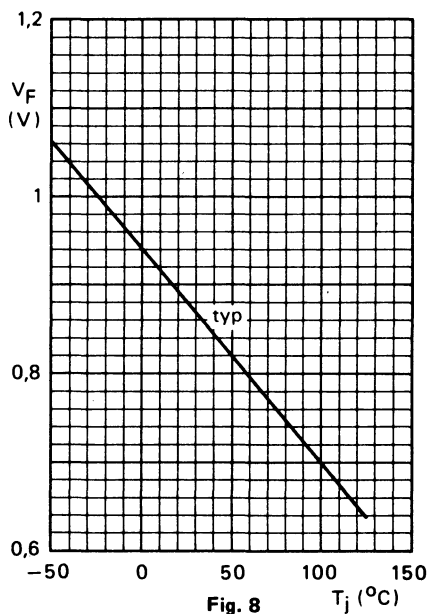


Fig. 8

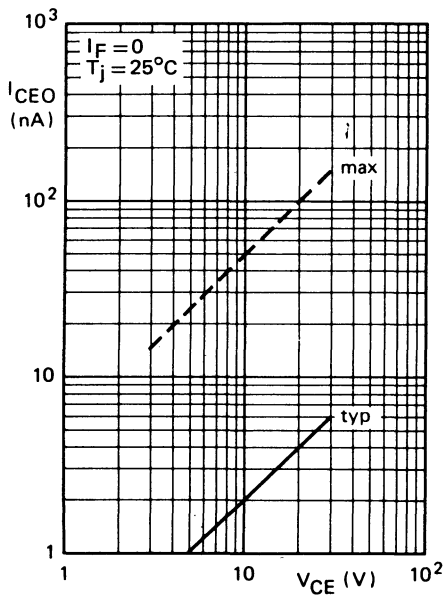


Fig. 9

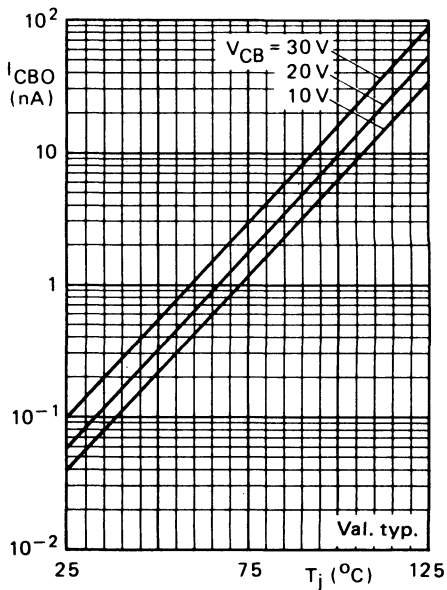


Fig. 10

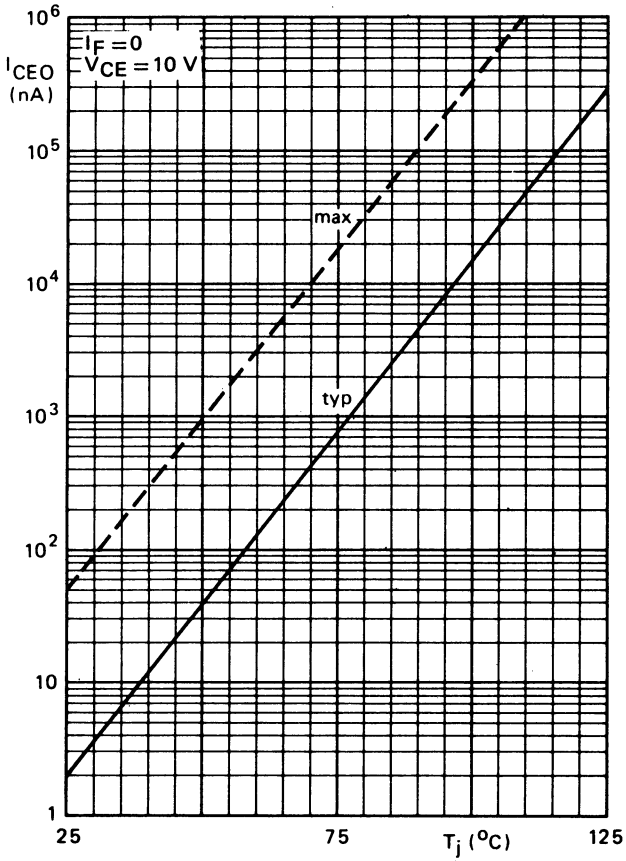


Fig. 11

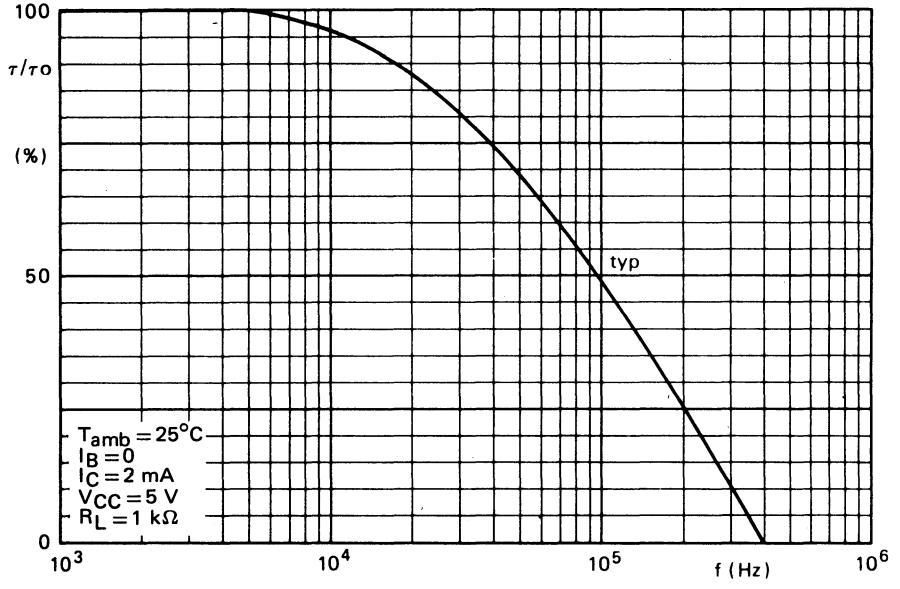


Fig. 12

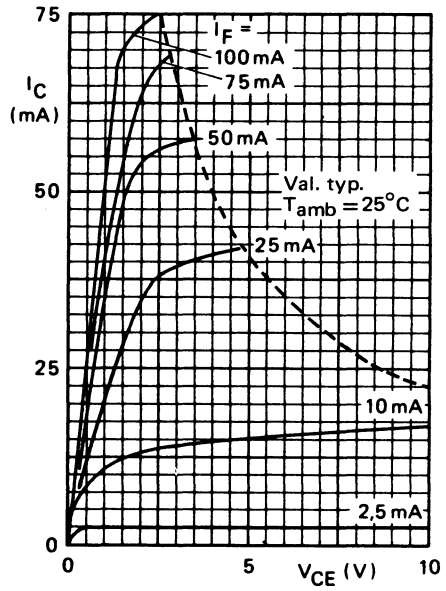


Fig. 13

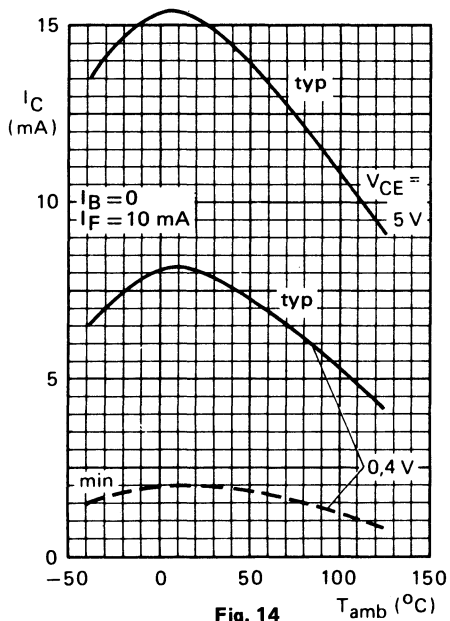


Fig. 14

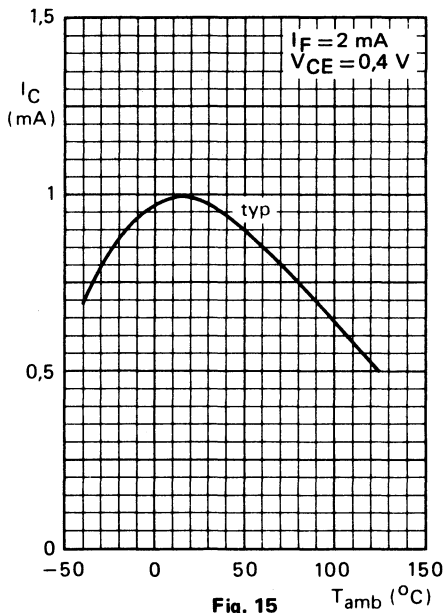


Fig. 15

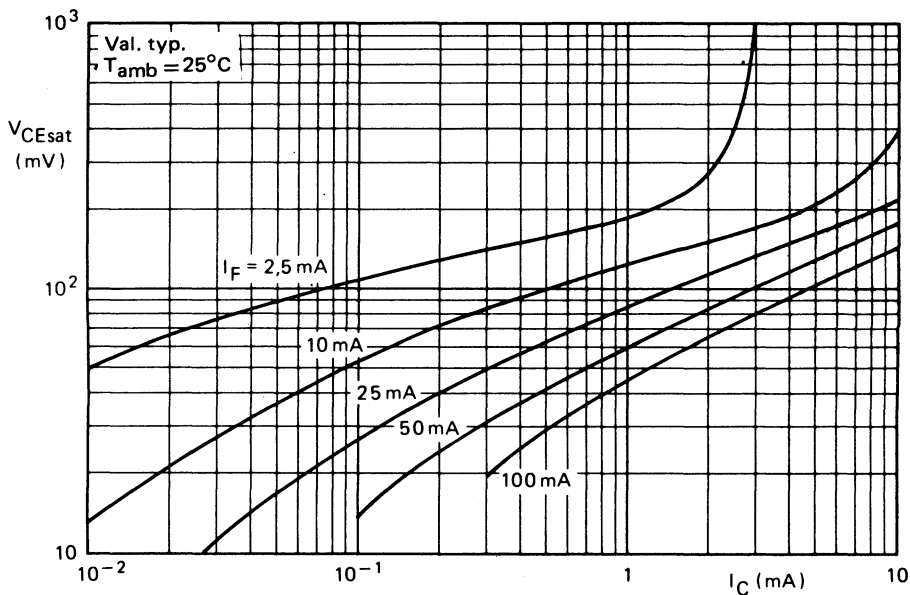


Fig. 16

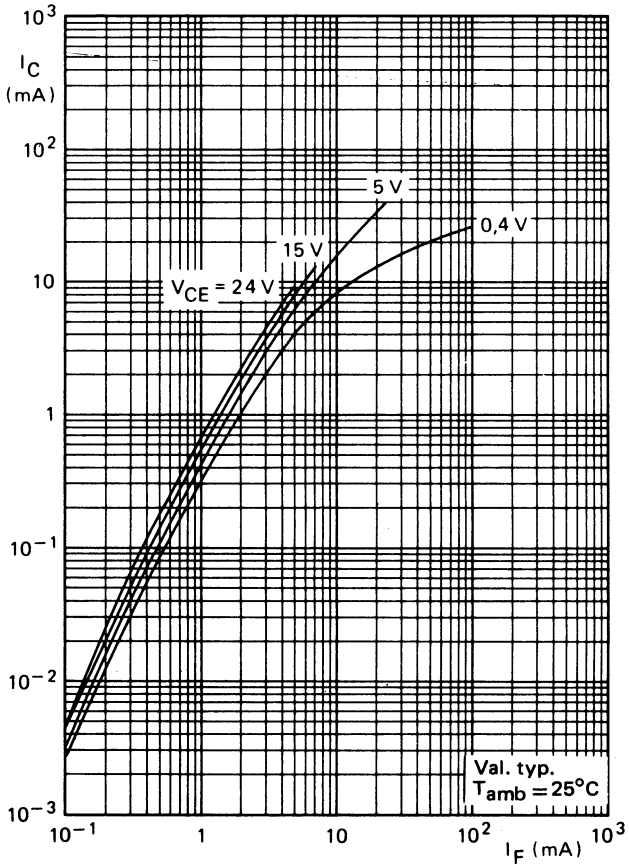


Fig. 17

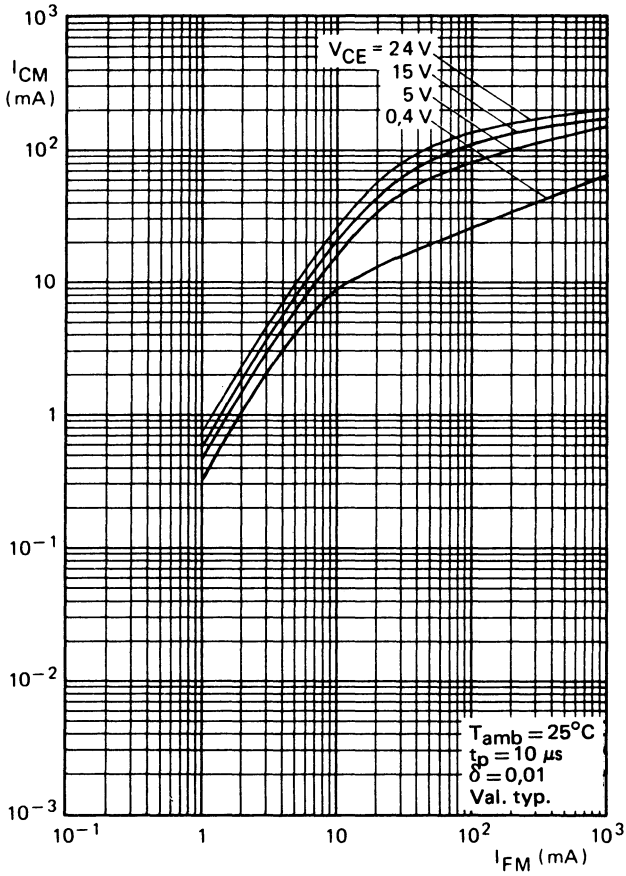


Fig. 18

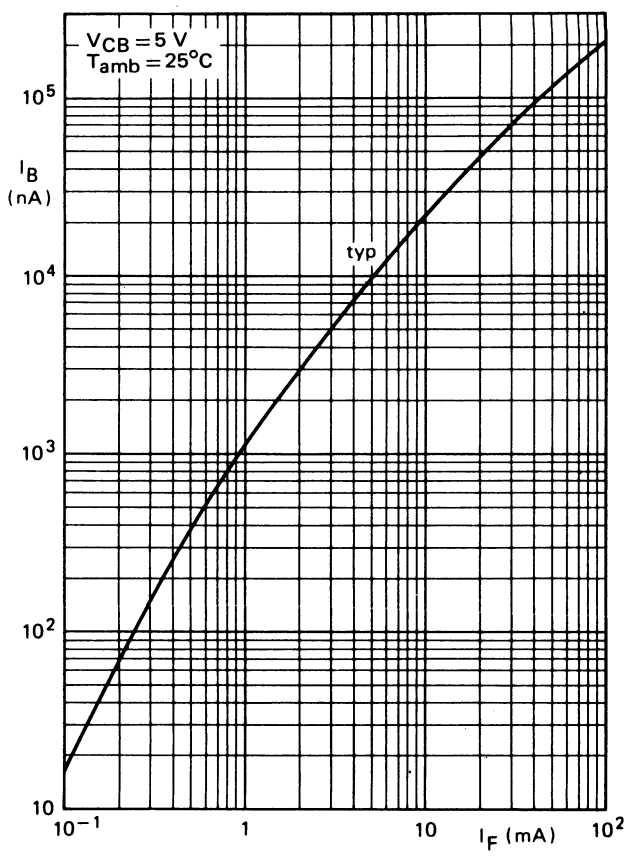


Fig. 19

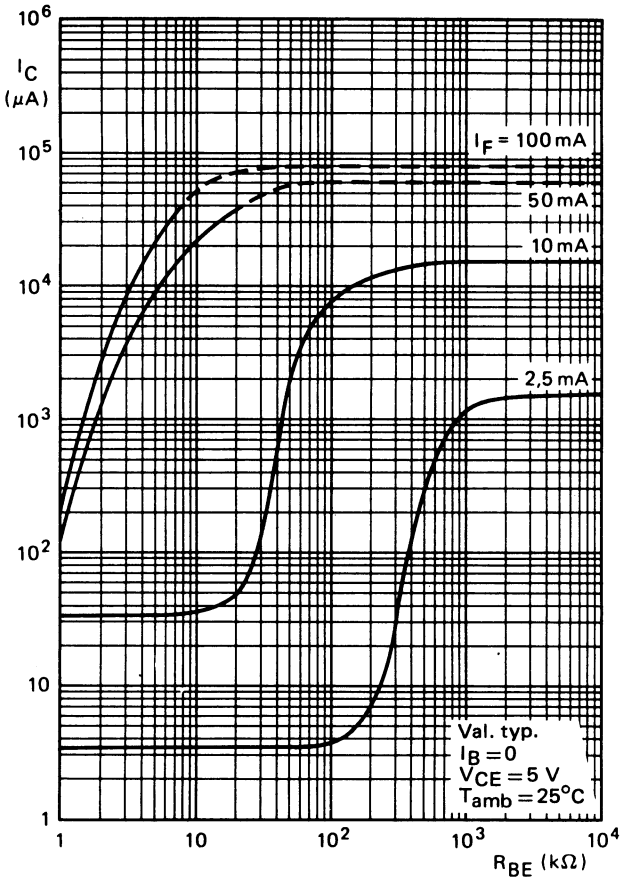


Fig. 20

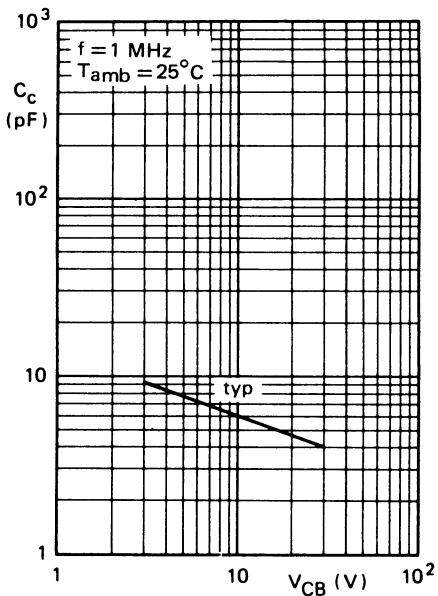


Fig. 21

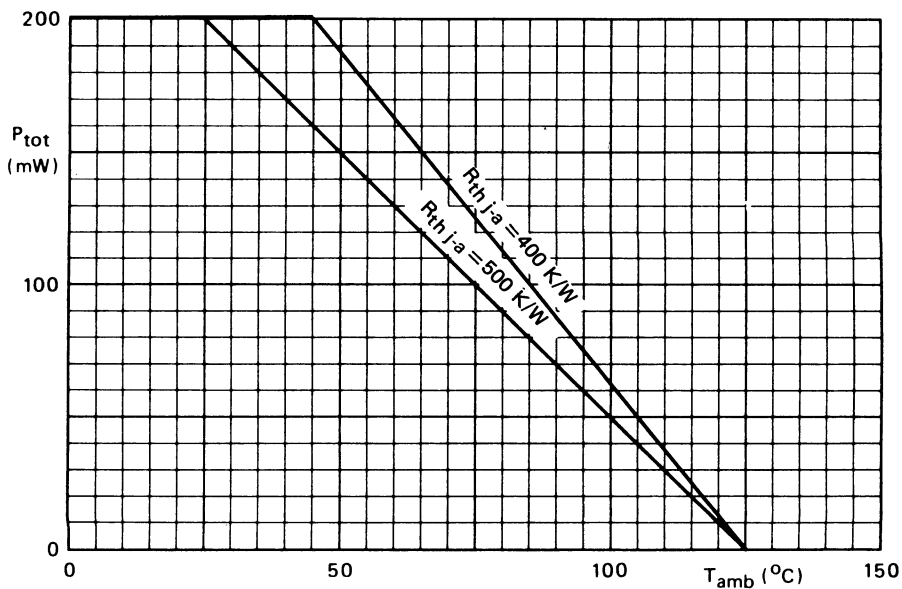


Fig. 22

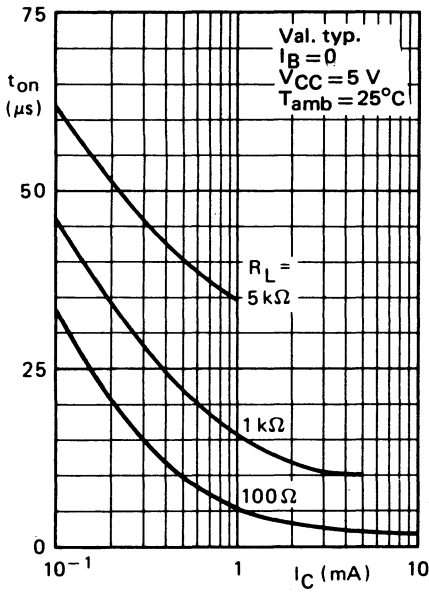


Fig. 23

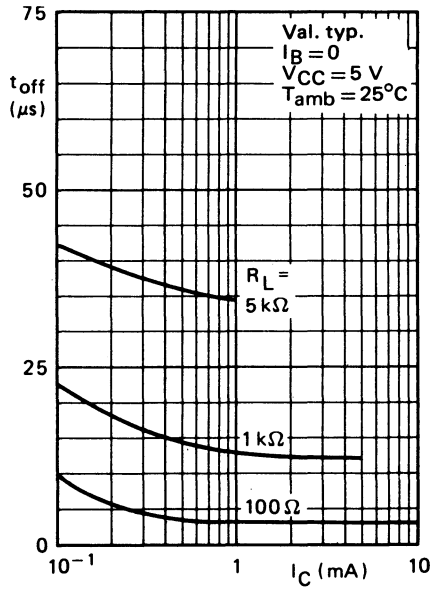


Fig. 24

Pour les courbes 23 et 24 ci-dessus voir aussi Fig. 2 et 3

Photocoupleur coplanaire constitué d'une diode à l'arséniure de gallium émettant dans l'infrarouge et d'un phototransistor NPN au silicium, en boîtier plastique SOT-90 (DIL, 6 broches).

Il se caractérise par un transfert de courant élevé, une faible tension de saturation, un isolement galvanique parfait tant en alternatif qu'en continu, une large dynamique de fonctionnement en courant de 1 à 100 mA, une tension d'isolement de 3900 V efficaces et 5300 V en continu et une tension de travail de 2500 V en continu.

Sa technologie nouvelle lui confère une grande fiabilité et des performances compatibles avec des environnements difficiles dans le domaine industriel et les télécommunications.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-----------|------------|----------|--------|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Courant direct de la diode en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Taux de transfert $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | τ | min typ | 40 80 | % % |
| Courant de fuite sous tension de travail de 2,5 kV en continu $V_{CC} = 10 \text{ V}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| Tension continue d'isolement | V_{I-O} | max | 5,3 | kV |
| Température de jonction (diode et transistor) | T_j | max | 125 | °C |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOT-90

Dimensions en mm

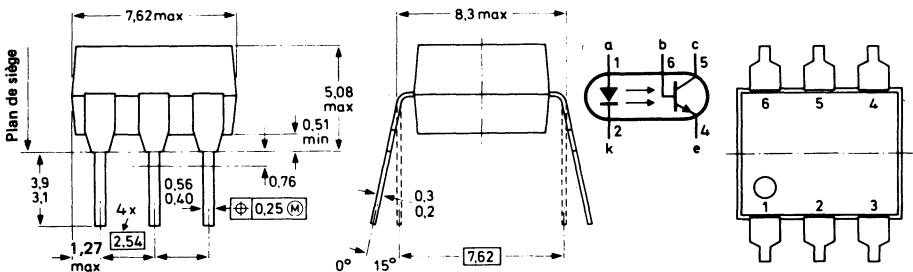


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension diode

 Tension inverse en continu. V_R max 3 V

Tensions transistor

 Tension collecteur-émetteur (base ouverte) V_{CEO} max 30 V

 Tension collecteur-base (émetteur ouvert) V_{CBO} max 70 V

 Tension émetteur-collecteur (base ouverte) V_{ECO} max 7 V

Courants diode

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_{on} = 10 \mu s; \delta = 0,1$ I_{FRM} max 3 A

Courant transistor

 Courant collecteur en continu. I_C max 100 mA

Puissances (diode ou transistor)

 Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$). P_{tot} max 200 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} -55 à $+150$ °C

 Température de jonction. T_j max 125 °C

 Température de soudage au niveau du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10 s$ T_{sld} max 260 °C

RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance (diode et transistor) $R_{th j-a}$ 500 K/W

 Jonction-ambiance (diode et transistor)
 montage sur circuit imprimé. $R_{th j-a}$ 400 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf spécification contraire

 Tension directe de la diode
 $I_F = 10 mA$ V_F typ max 1,15 V
 1,5 V

 Courant inverse de la diode
 $V_R = 3 V$ I_R max 10 μA

 Tension de claquage collecteur-émetteur (transistor)
 $I_C = 1 mA$ $V(BR)_{CEO}$ min 30 V

 Tension de claquage collecteur-base (transistor)
 $I_C = 0,1 mA$ $V(BR)_{CBO}$ min 70 V

 Tension de claquage émetteur-collecteur (transistor)
 $I_E = 0,1 mA$ $V(BR)_{ECO}$ min 7 V

Courants d'obscurité

 Collecteur-émetteur ($V_{CE} = 10 V$) I_{CEO} typ max 2 nA
 50 nA

 Collecteur-émetteur ($V_{CE} = 10 V; T_{amb} = 70^\circ C$) I_{CEO} max 10 μA

 Collecteur-base ($V_{CB} = 10 V$) I_{CBO} max 20 nA

Taux de transfert

| | | | | |
|---|--------|-----|-----|---|
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 5 \text{ V}$ | τ | typ | 150 | % |
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | τ | min | 40 | % |
| | | typ | 80 | % |

Courant de blocage collecteur à $V_F = 0,8 \text{ V}$

| | | | | |
|--|-----------|-----|----|---------------|
| $V_{CE} = 15 \text{ V}; T_{amb} \leq 70^\circ\text{C}$ | I_{CE1} | max | 15 | μA |
|--|-----------|-----|----|---------------|

Courant de blocage collecteur à $I_F = 2 \text{ mA}$

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|---------------|
| $V_{CE} = 0,4 \text{ V}; T_{amb} \leq 70^\circ\text{C}$ | I_{CE2} | min | 150 | μA |
|---|-----------|-----|-----|---------------|

Tension de saturation collecteur-émetteur

| | | | | |
|---|-------------|-----|------|---|
| $I_F = 10 \text{ mA}; I_C = 2 \text{ mA}$ | V_{CEsat} | typ | 0,15 | V |
| | | max | 0,40 | V |
| $I_F = 10 \text{ mA}; I_C = 4 \text{ mA}$ | V_{CEsat} | typ | 0,19 | V |
| | | max | 0,40 | V |

Capacité collecteur-base à $f = 1 \text{ MHz}$

| | | | | |
|-----------------------------------|-------|-----|-----|----|
| $V_{CB} = 10 \text{ V}$ | C_c | typ | 4,5 | pF |
|-----------------------------------|-------|-----|-----|----|

Capacité entrée-sortie à $f = 1 \text{ MHz}$

| | | | | |
|-------------------|-----------|-----|-----|----|
| $V = 0$ | C_{I-O} | typ | 0,6 | pF |
|-------------------|-----------|-----|-----|----|

Tension d'isolement entrée-sortie en continu*

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|------------------|
| | V_{I-O} | max | 5,3 | kV |
| | R_{I-O} | min | 10 | $\text{G}\Omega$ |
| | | max | 1 | $\text{T}\Omega$ |

Temps de commutation

$I_C = 2 \text{ mA}; V_{CC} = 5 \text{ V}; R_L = 100 \Omega$

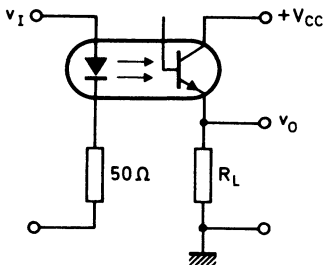
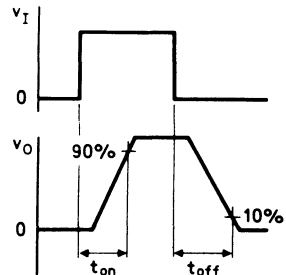
| | | | | |
|-------------------------------------|----------|-----|---|---------------|
| Temps total de croissance | t_{on} | typ | 3 | μs |
|-------------------------------------|----------|-----|---|---------------|

| | | | | |
|---------------------------------------|-----------|-----|---|---------------|
| Temps total de décroissance | t_{off} | typ | 3 | μs |
|---------------------------------------|-----------|-----|---|---------------|

$I_C = 2 \text{ mA}; V_{CC} = 5 \text{ V}; R_L = 1 \text{ k}\Omega$

| | | | | |
|-------------------------------------|----------|-----|----|---------------|
| Temps total de croissance | t_{on} | typ | 12 | μs |
|-------------------------------------|----------|-----|----|---------------|

| | | | | |
|---------------------------------------|-----------|-----|------|---------------|
| Temps total de décroissance | t_{off} | typ | 12,5 | μs |
|---------------------------------------|-----------|-----|------|---------------|


Fig. 2
Circuit de mesure des temps de commutation

Fig. 3
Formes d'onde et définition des temps de commutation

*Cette mesure est faite en appliquant 5300 volts en continu, pendant 1 minute, entre d'une part les connexions de diode court-circuitées et d'autre part les connexions de transistor court-circuitées.

Courant de fuite sous tension de travail de 2,5 kV
en continu

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|---------------|
| $V_{CC} = 10\text{ V}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| $V_{CC} = 10\text{ V}; T_j = 70^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 100 | μA |

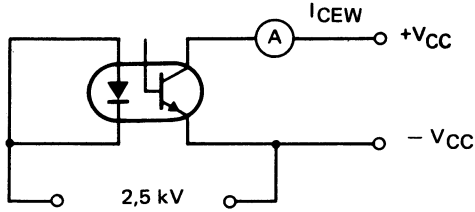


Fig. 4

Schéma de mesure des courants de fuite sous tension de travail

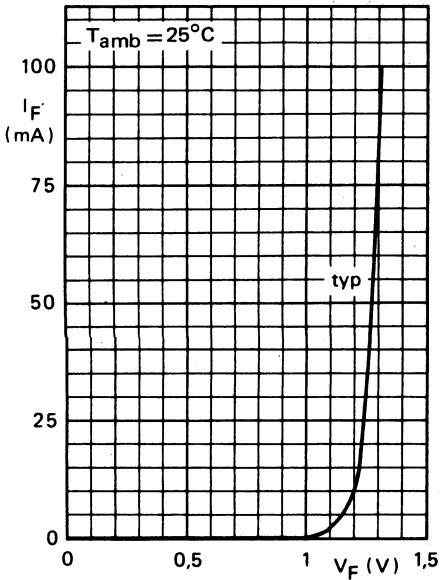


Fig. 5

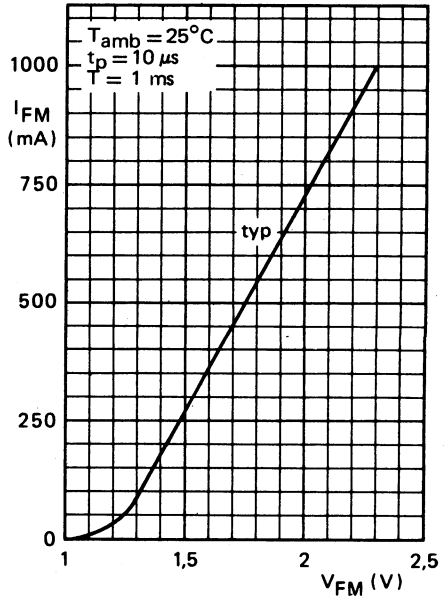


Fig. 6

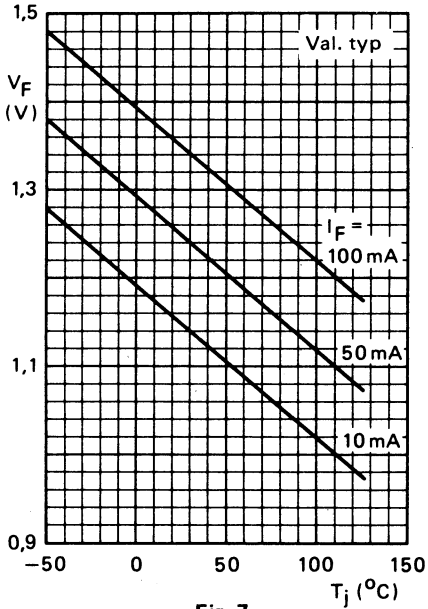


Fig. 7

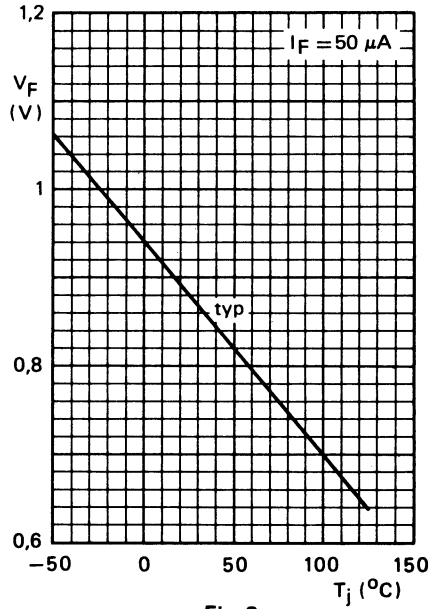


Fig. 8

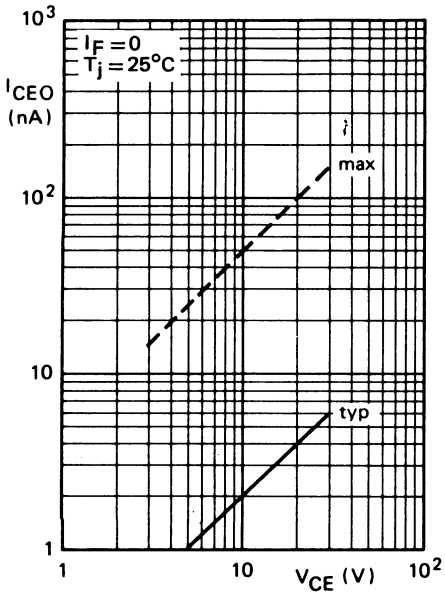


Fig. 9

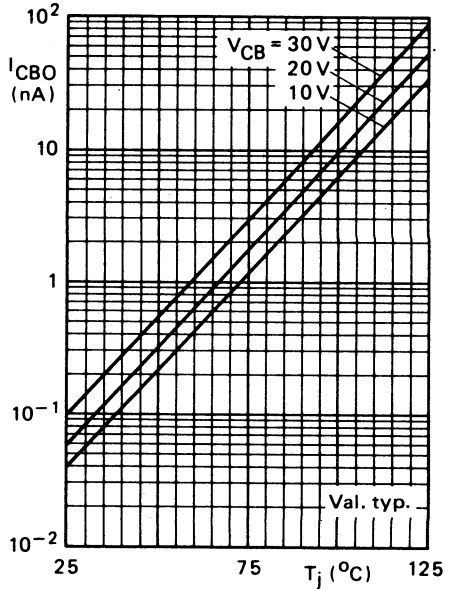


Fig. 10

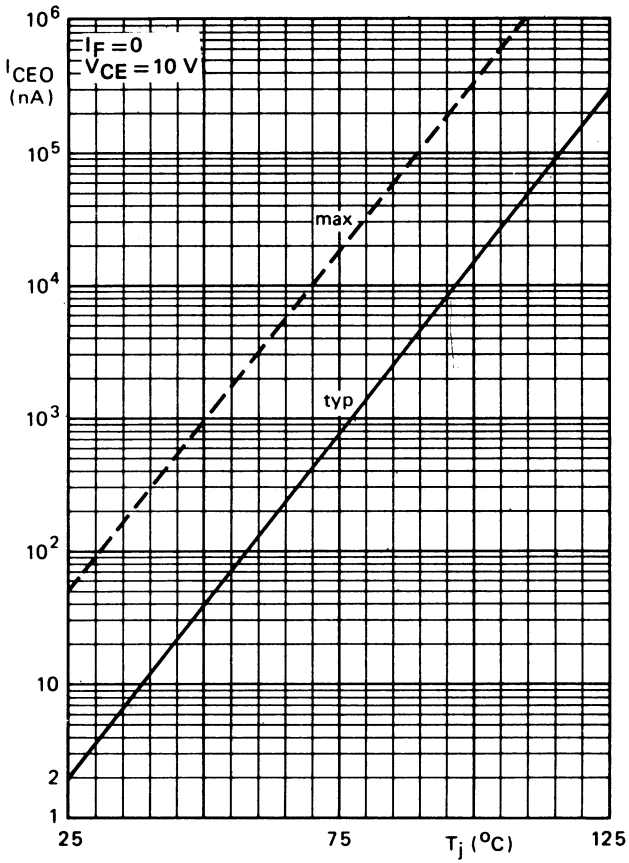


Fig. 11

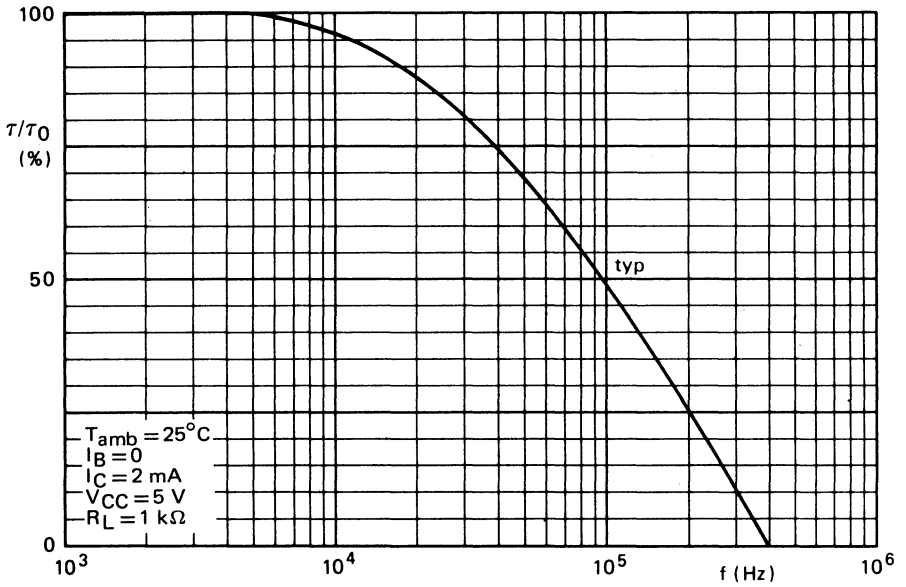


Fig. 12

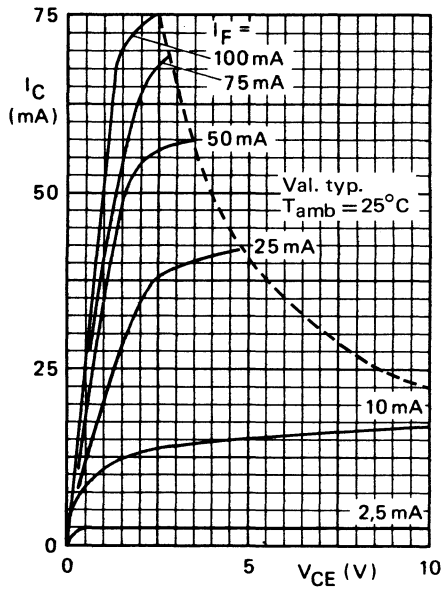


Fig. 13

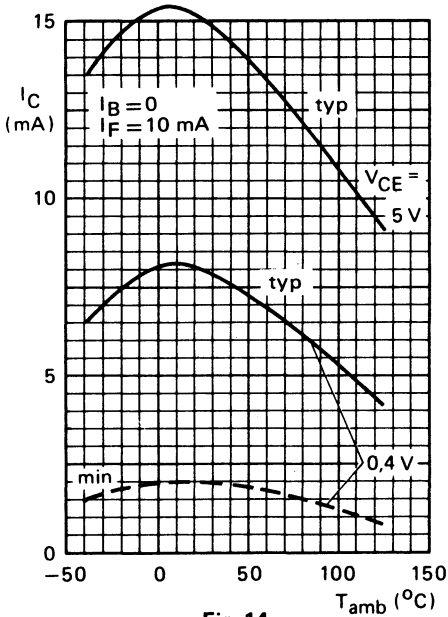


Fig. 14

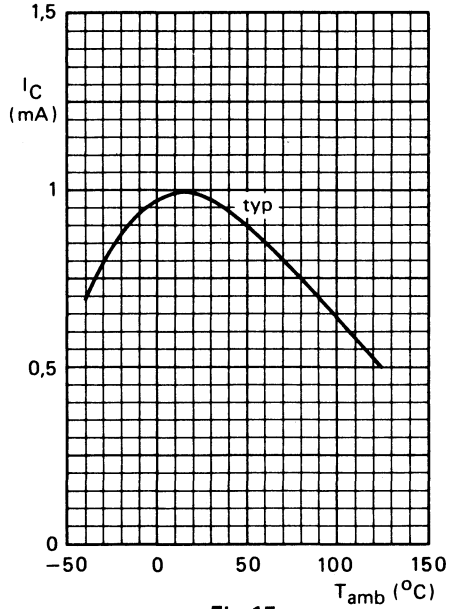


Fig. 15

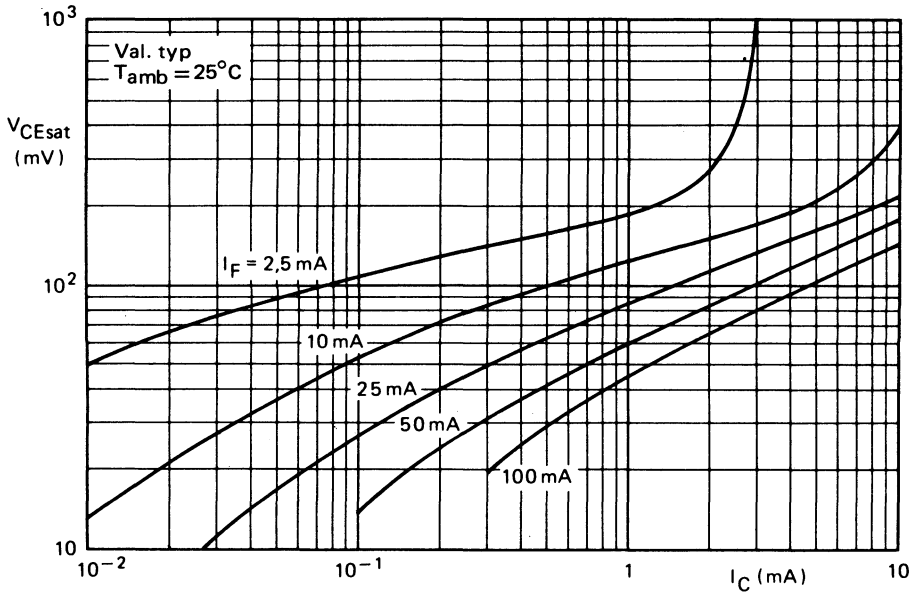


Fig. 16

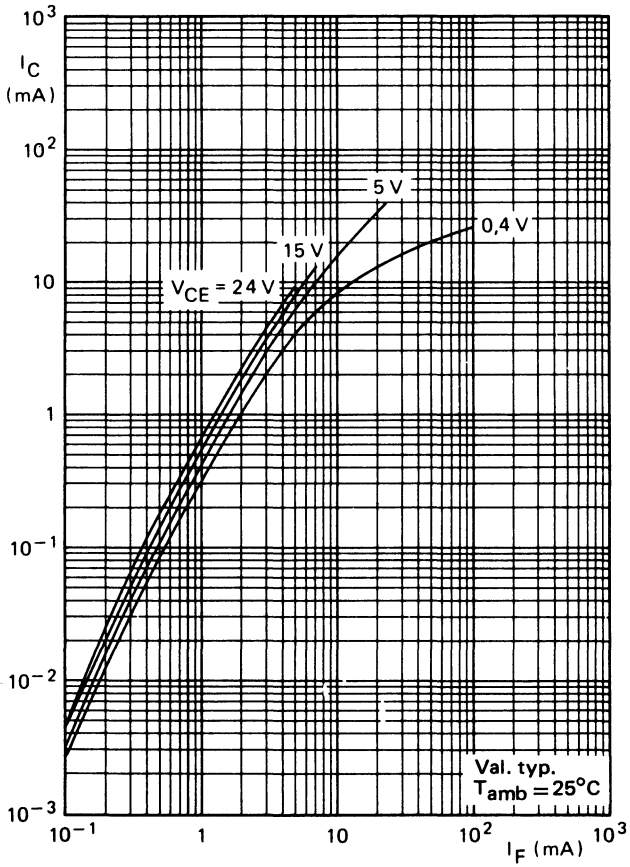


Fig. 17

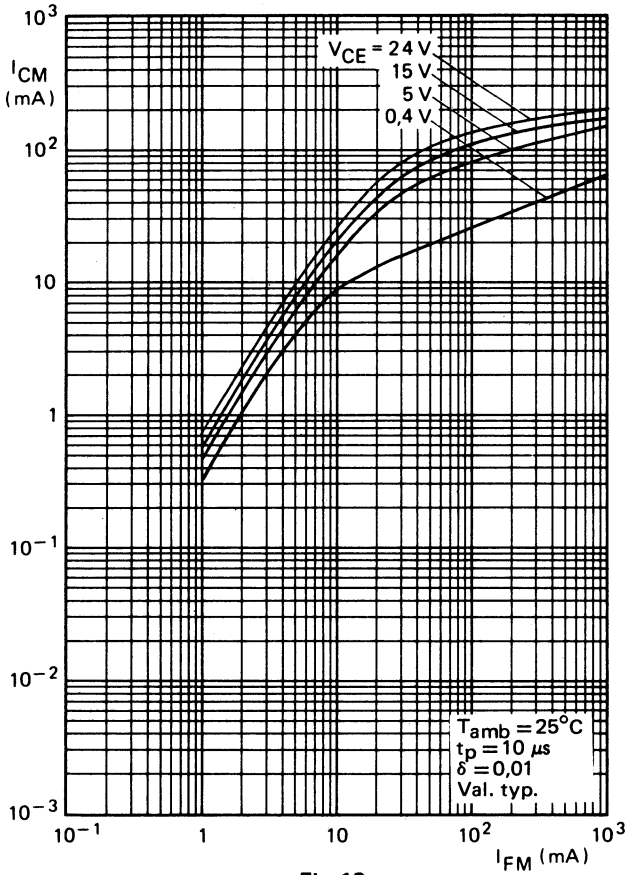


Fig. 18

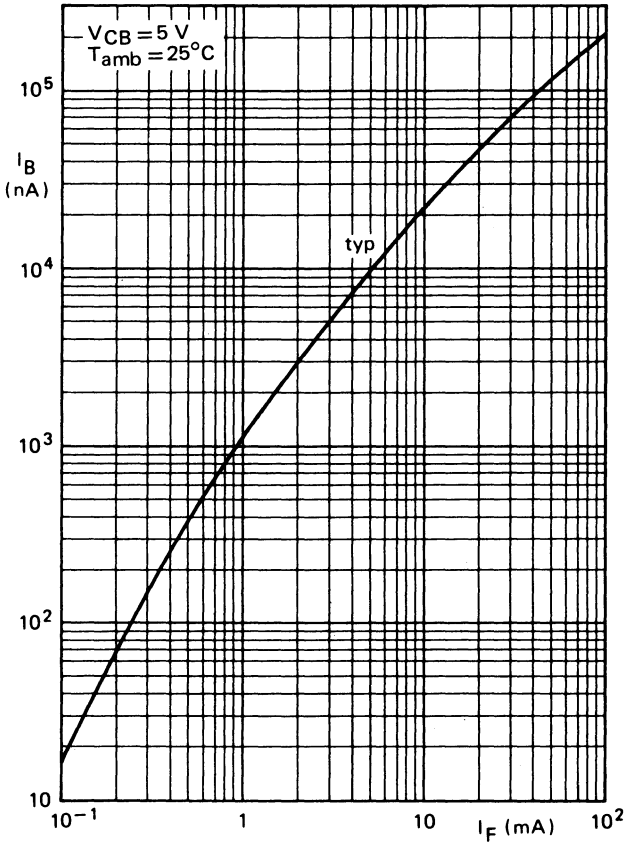


Fig. 19

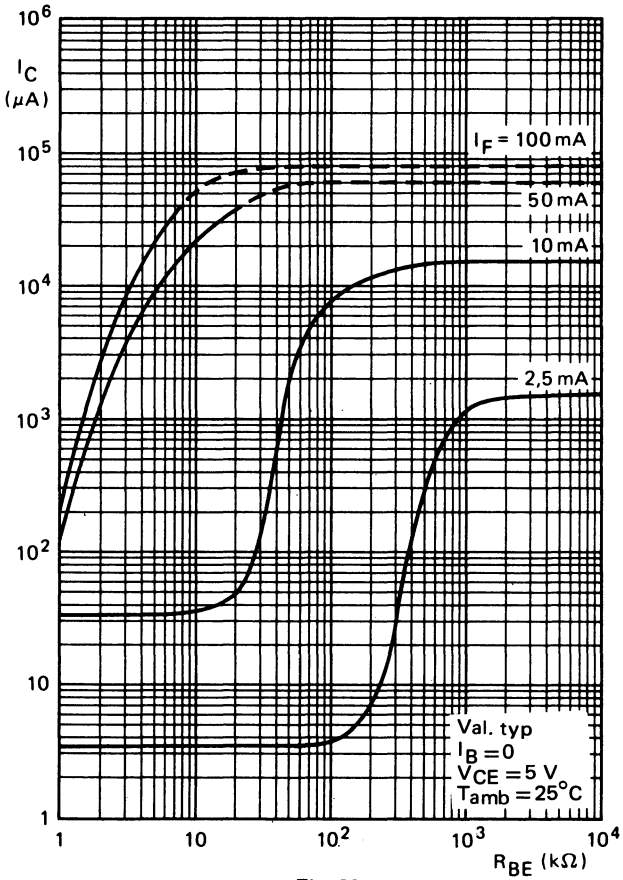


Fig. 20

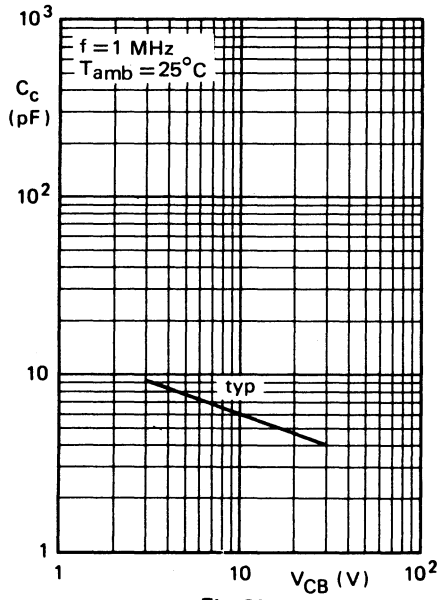


Fig. 21

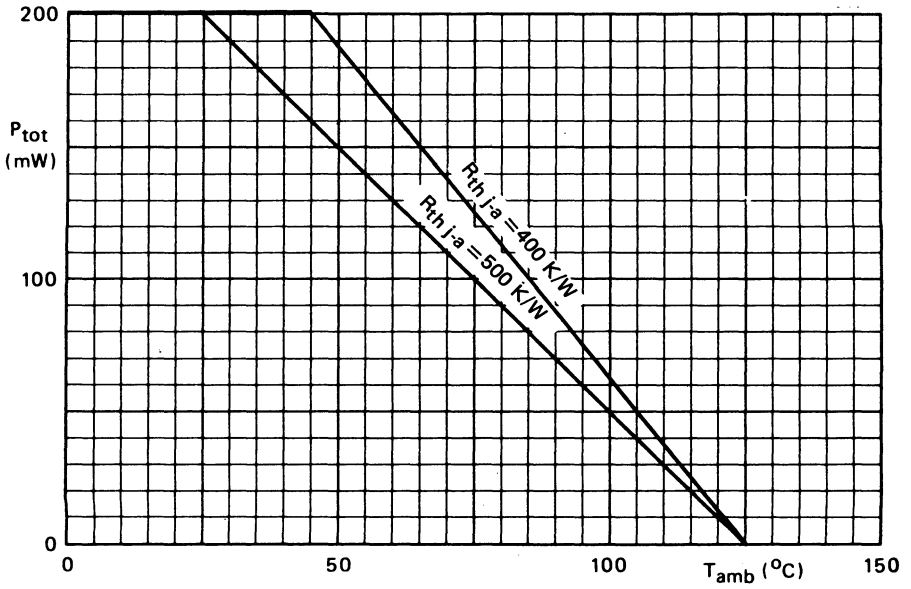


Fig. 22

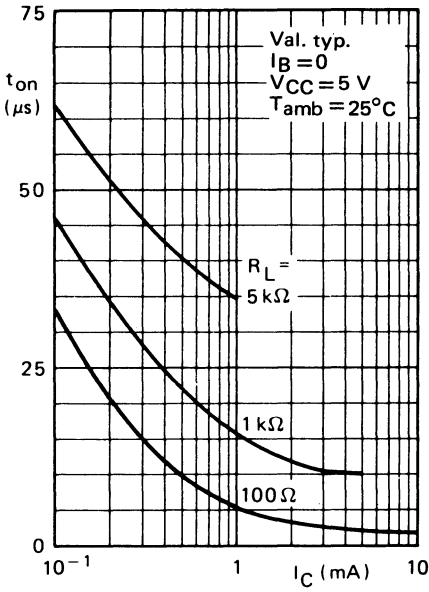


Fig. 23

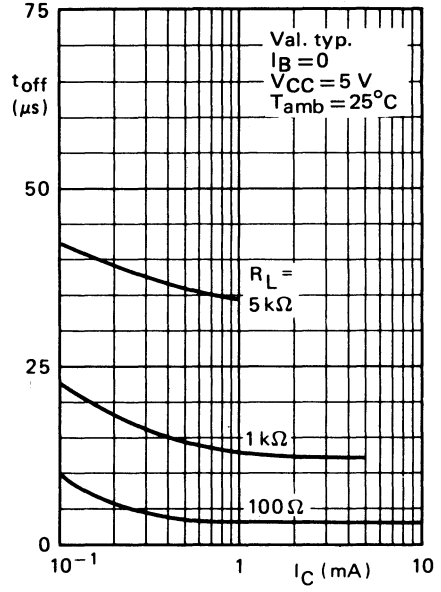


Fig. 24

Pour les courbes 23 et 24 ci-dessus, se référer aux figures 2 et 3.

Photocoupleur coplanaire constitué d'une diode à l'arséniure de gallium émettant dans l'infrarouge et d'un phototransistor NPN au silicium, en boîtier plastique SOT 90 (DIL, 6 broches).

Il se caractérise par une tension de claquage élevée, un important transfert de courant, une tension de saturation faible, un isolement galvanique parfait tant en alternatif qu'en continu, une large dynamique de fonctionnement en courant de 1 à 100 mA.

Sa technologie nouvelle lui confère une grande fiabilité et des performances compatibles avec des environnements difficiles dans le domaine industriel et les télécommunications.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 80 | V |
| Courant direct de la diode en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Taux de transfert $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 10 \text{ V}$ | τ | min | 70 | % |
| | | max | 210 | % |
| Courant de fuite sous tension de travail de 1,5 kV $V_{CC} = 10 \text{ V}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| Tension d'isolement entrée-sortie en continu | V_{I-O} | max | 4,3 | kV |
| Température de jonction | T_j | max | 125 | °C |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOT-90

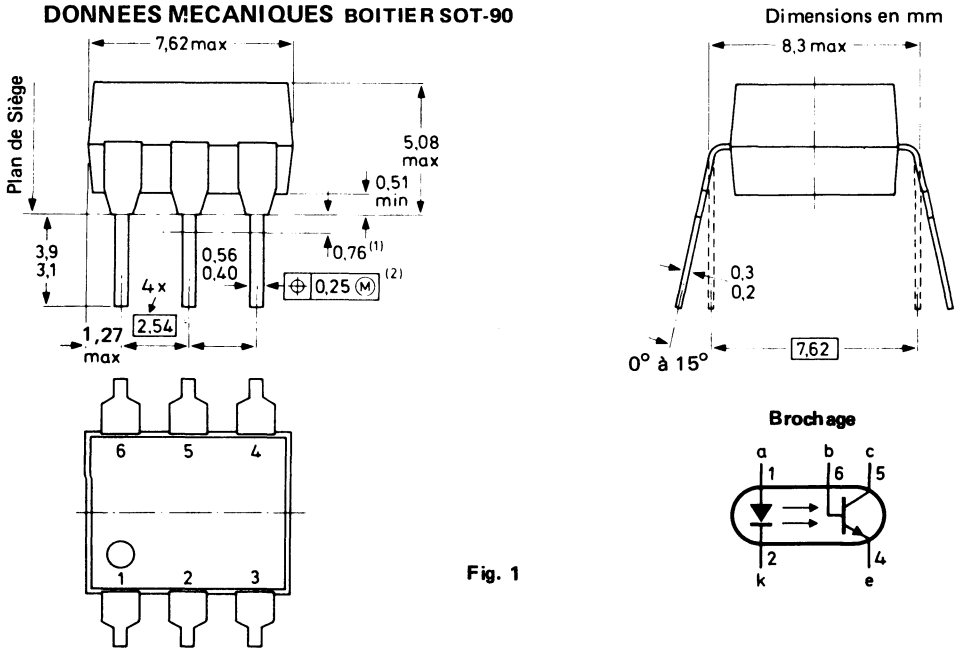


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension diode

 Tension inverse en continu. V_R max 3 V

Tensions transistor

 Tension collecteur-émetteur (base ouverte) V_{CEO} max 80 V

 Tension collecteur-base (émetteur ouvert) V_{CBO} max 120 V

 Tension émetteur-collecteur (base ouverte) V_{ECO} max 7 V

Courants diode

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_{on} = 10 \mu s; \delta = 0,1$ I_{FM} max 1 A

Courant transistor

 Courant collecteur en continu. I_C max 100 mA

Puissance (diode ou transistor)

 Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$). P_{tot} max 200 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} $-55 \text{ à } +150$ $^\circ C$

 Température de jonction. T_j max 125 $^\circ C$

 Température de soudage au niveau du plan de siège
 $t_{sid} \leq 10s$ T_{sid} max 260 $^\circ C$
RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance (diode et transistor) $R_{th j-a}$ 0,5 K/mW

 Jonction-ambiance (montage sur circuit imprimé)
 (diode et transistor). $R_{th j-a}$ 0,4 K/mW

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf spécification contraire

 Tension directe de la diode
 $I_F = 10 \text{ mA}$ V_F typ max 1,2 V
 max 1,5 V

 Courant inverse de la diode
 $V_R = 3 \text{ V}$ I_R max 10 μA

 Tension de claquage collecteur-émetteur (transistor)
 $I_C = 1 \text{ mA}$ $V_{(BR) CEO}$ min 80 V

 Tension de claquage collecteur-base (transistor)
 $I_C = 0,1 \text{ mA}$ $V_{(BR) CBO}$ min 120 V

 Tension de claquage émetteur-collecteur (transistor)
 $I_E = 0,1 \text{ mA}$ $V_{(BR) ECO}$ min 7 V

Courants d'obscurité

 Collecteur-émetteur ($V_{CE} = 10 \text{ V}$) I_{CEO} typ max 5 nA
 max 50 nA

 Collecteur-émetteur ($V_{CE} = 10 \text{ V}; T_{amb} = 70^\circ C$) . . . I_{CEO} max 10 μA

 Collecteur-base ($V_{CB} = 10 \text{ V}; T_{amb} = 25^\circ C$) I_{CBO} max 20 nA

Taux de transfert

| | | | | |
|---|--------|-----|-----|---|
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 10 \text{ V}$ | τ | min | 70 | % |
| | | max | 210 | % |
| $I_F = 16 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | τ | min | 80 | % |

Courant de blocage collecteur à $V_F = 0,8 \text{ V}$

| | | | | |
|---|-----------|-----|----|---------------|
| $V_{CE} = 15 \text{ V}; T_{\text{amb}} = 0^\circ\text{C} \text{ à } 70^\circ\text{C}$ | I_{CE1} | max | 15 | μA |
|---|-----------|-----|----|---------------|

Courant de blocage collecteur à $I_F = 2 \text{ mA}$

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|---------------|
| $V_{CE} = 0,4 \text{ V}; T_{\text{amb}} = 0^\circ\text{C} \text{ à } 70^\circ\text{C}$ | I_{CE2} | min | 150 | μA |
|--|-----------|-----|-----|---------------|

Tension de saturation collecteur-émetteur

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|---|
| $I_F = 16 \text{ mA}; I_C = 2 \text{ mA}$ | V_{CEsat} | typ | 0,2 | V |
| | | max | 0,4 | V |

Capacité collecteur-base à $f = 1 \text{ MHz}$

| | | | | |
|-----------------------------------|-------|-----|---|----|
| $V_{CB} = 10 \text{ V}$ | C_c | typ | 6 | pF |
|-----------------------------------|-------|-----|---|----|

Capacité entrée-sortie à $f = 1 \text{ MHz}$

| | | | | |
|-------------------|-----------|-----|-----|----|
| $V = 0$ | C_{I-O} | typ | 0,6 | pF |
|-------------------|-----------|-----|-----|----|

Tension d'isolement entrée-sortie en continu*

| | | | |
|-----------|-----|-----|----|
| V_{I-O} | max | 4,4 | kV |
|-----------|-----|-----|----|

Résistance entrée-sortie à $|V_{I-O}| = 1000 \text{ V}$

| | | | |
|-----------|-----|----|------------------|
| R_{I-O} | min | 10 | $\text{G}\Omega$ |
| | max | 1 | $\text{T}\Omega$ |

Temps de commutation

$I_C = 4 \text{ mA}; V_{CC} = 5 \text{ V}; R_L = 100 \Omega$

| | | | | |
|---------------------------------------|-----------|-----|---|---------------|
| Temps total de croissance | t_{on} | typ | 5 | μs |
| Temps total de décroissance | t_{off} | typ | 5 | μs |

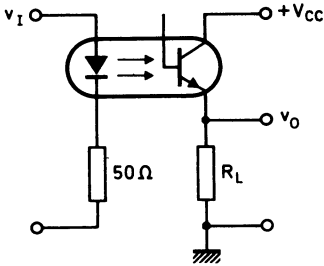


Fig. 2

Circuit de mesure des temps de commutation

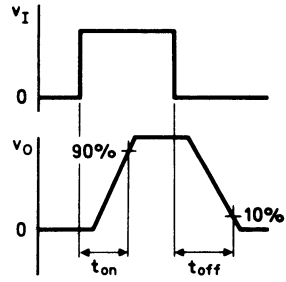


Fig. 3

Formes d'onde et définition des temps de commutation

*Voir Fig. 4; durée d'application : 1 minute.

Courant de fuite sous tension de travail de 1,5 kV
en continu

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|---------------|
| $V_{CC} = 10 \text{ V};$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| $V_{CC} = 10 \text{ V}; T_j = 70^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 100 | μA |

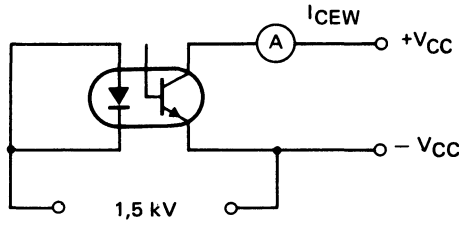


Fig. 4
Schéma de mesure des courants de fuite sous tension de travail

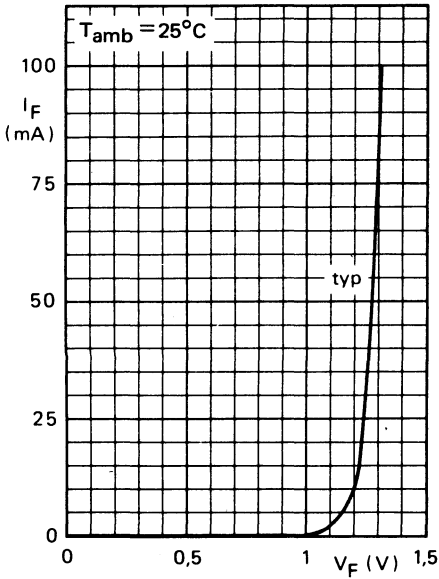


Fig. 5

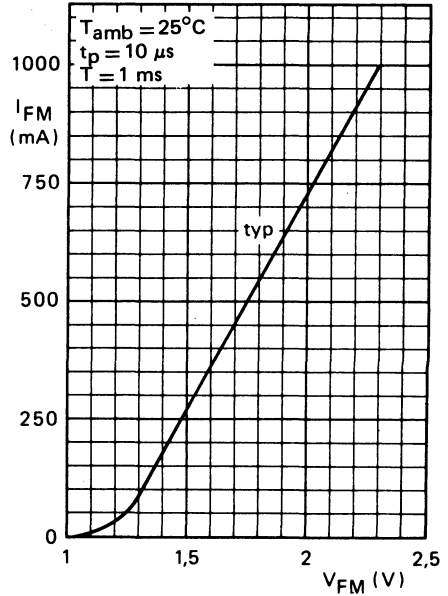


Fig. 6

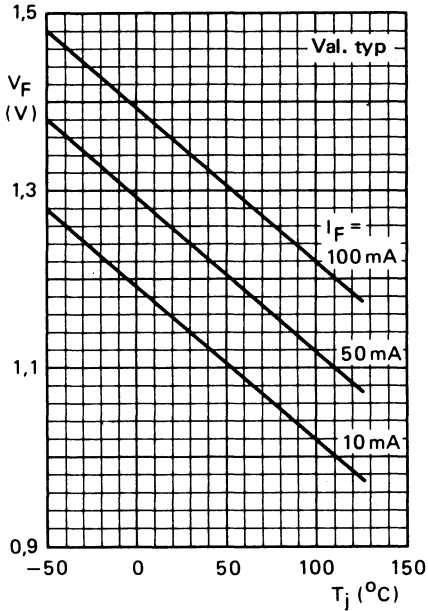


Fig. 7

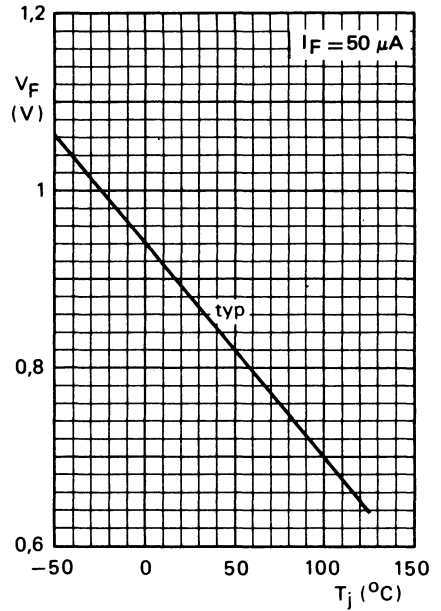


Fig. 8

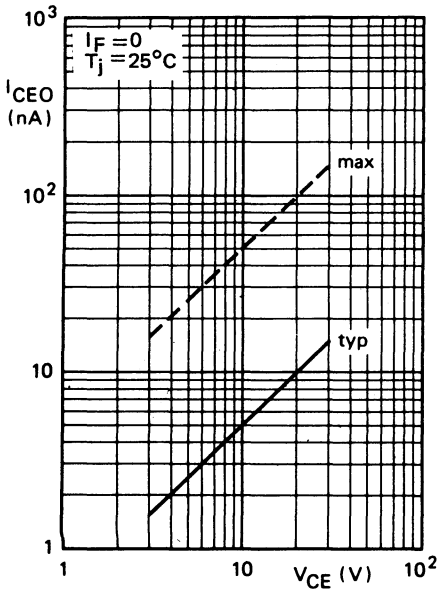


Fig. 9

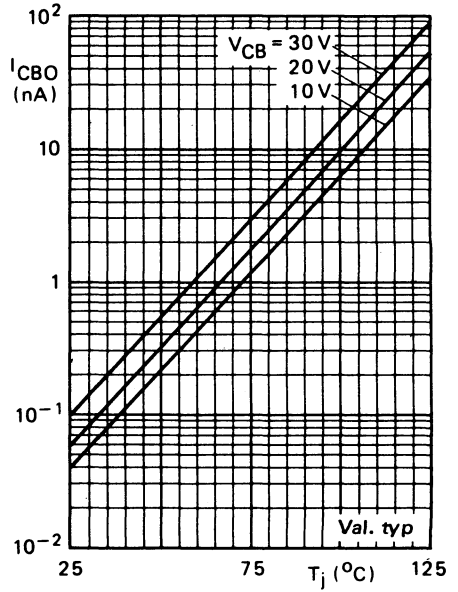


Fig. 10

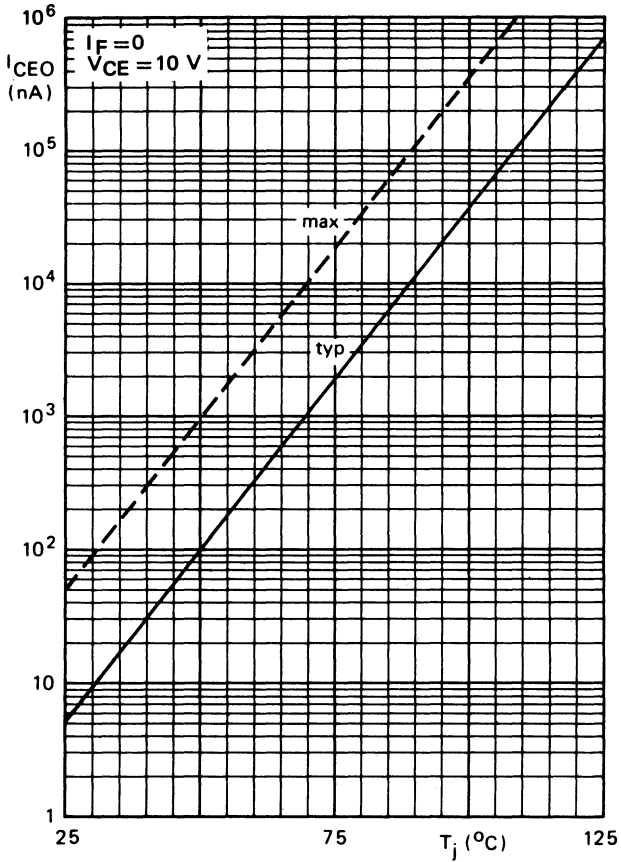


Fig. 11

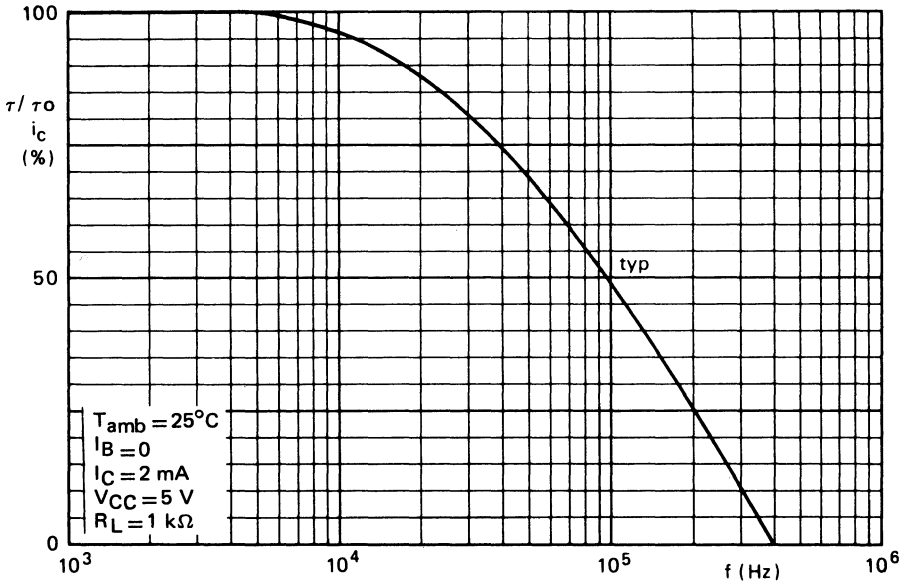


Fig. 12

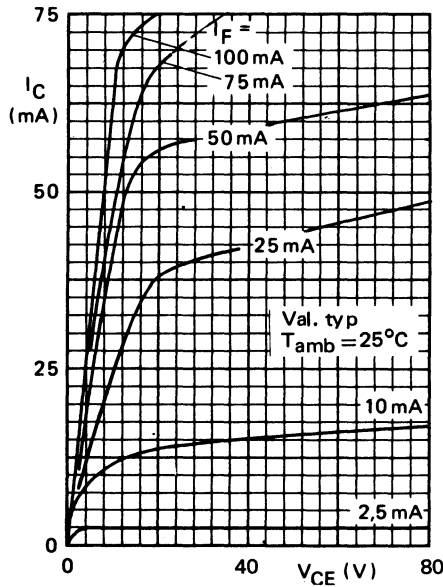


Fig. 13

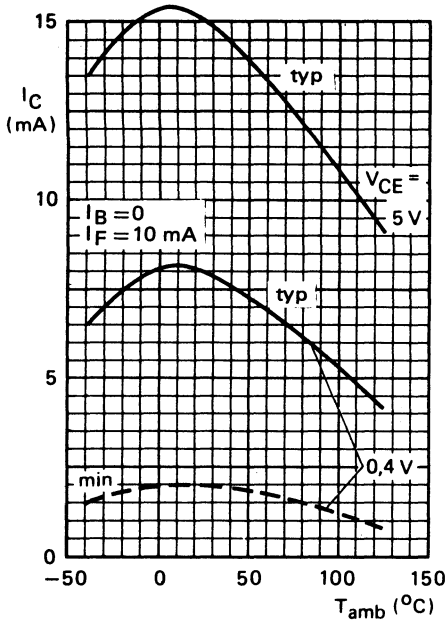


Fig. 14

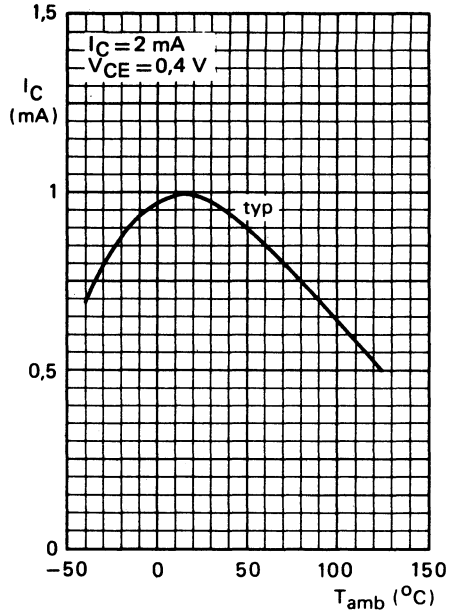


Fig. 15

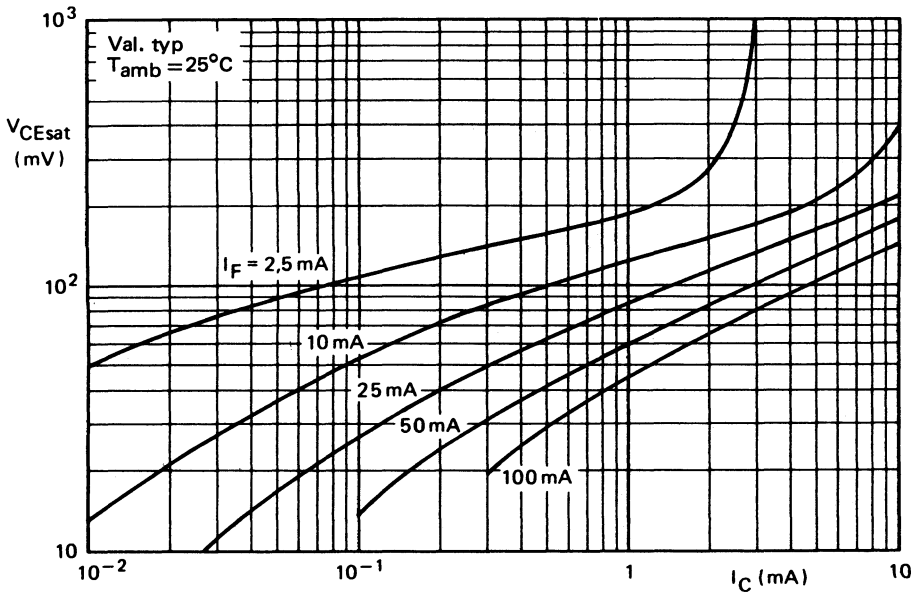


Fig. 16

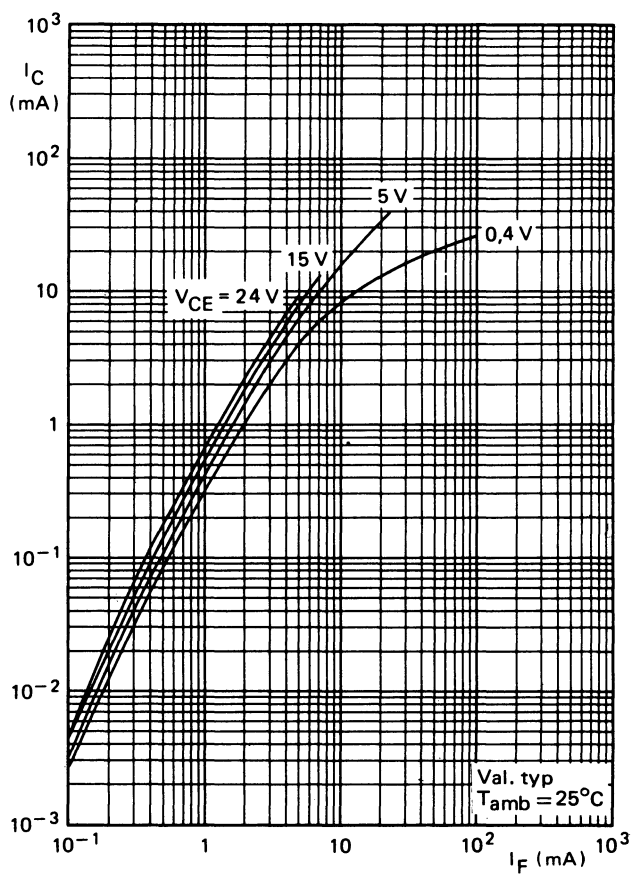


Fig. 17

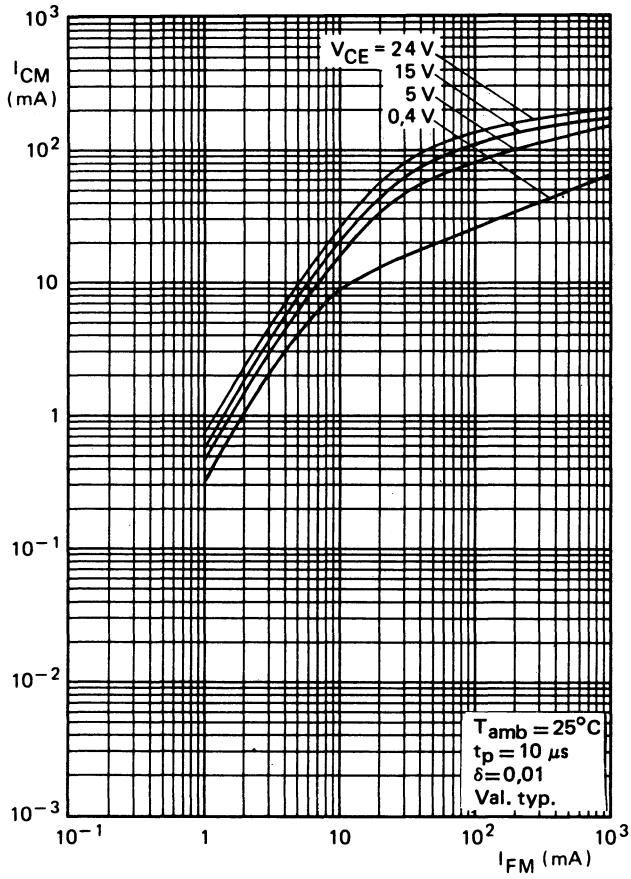


Fig. 18

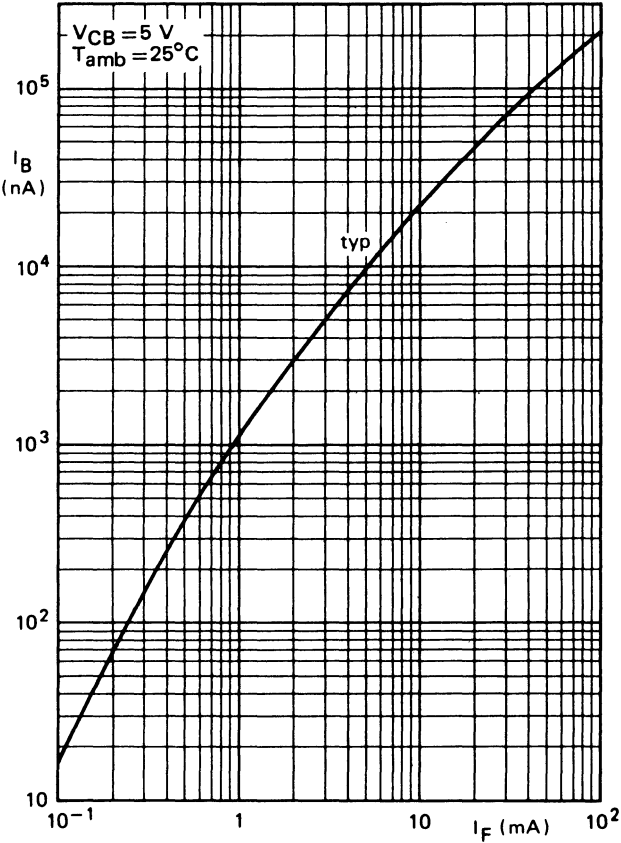


Fig. 19

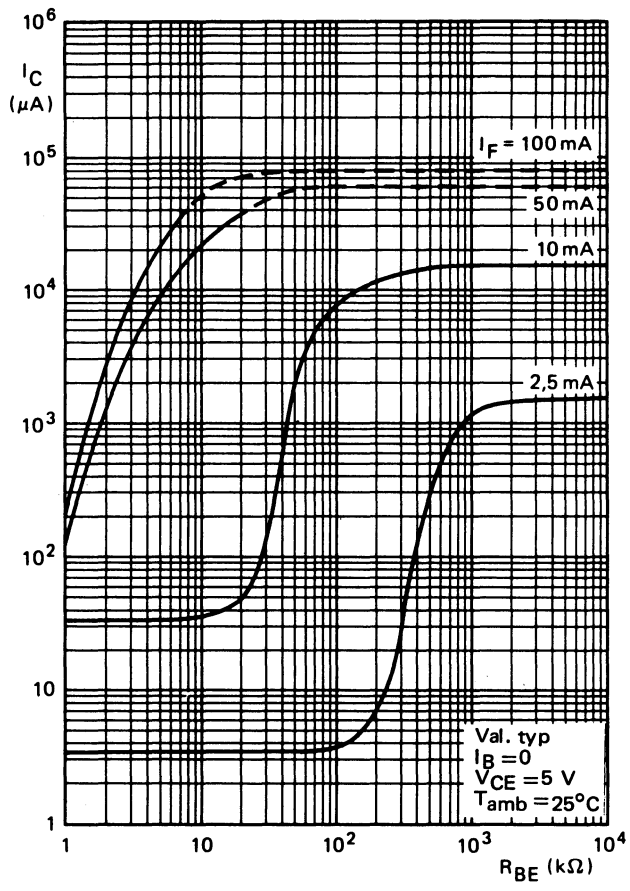


Fig. 20

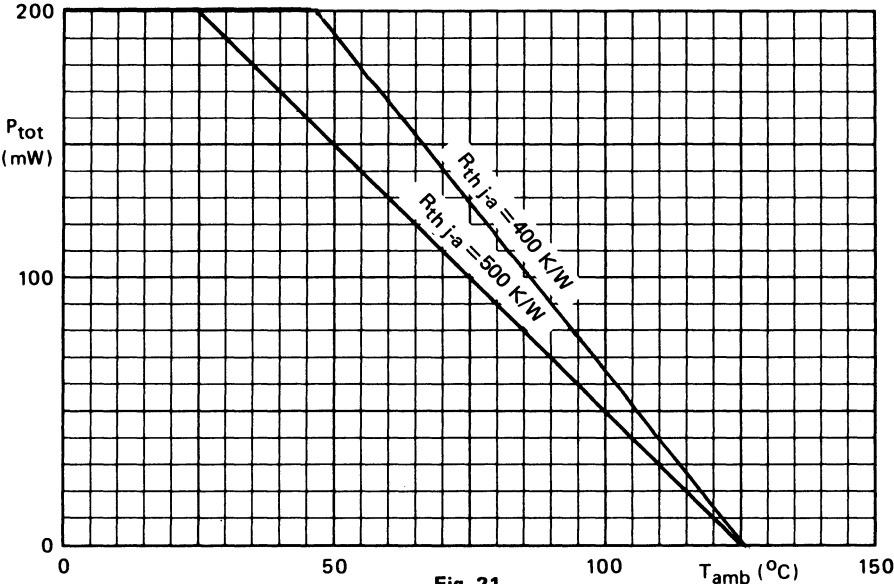


Fig. 21

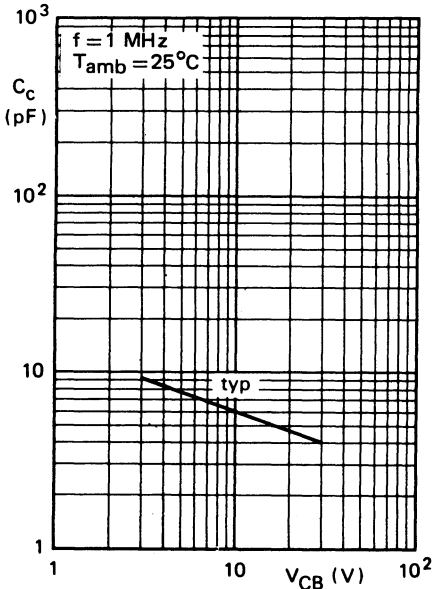


Fig. 22

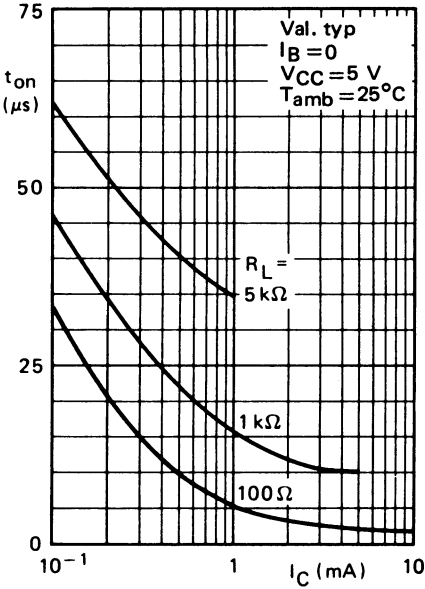


Fig. 23

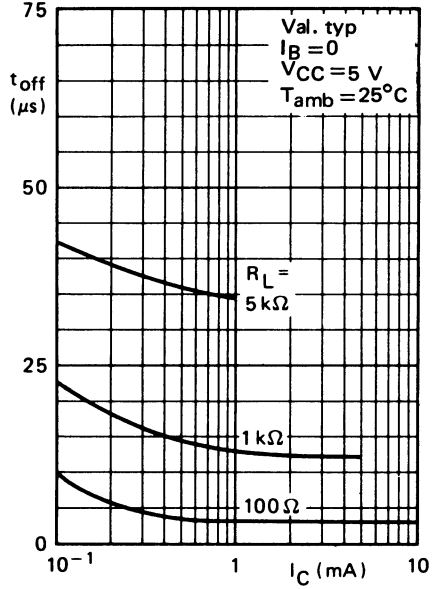


Fig. 24

Pour les courbes 23 et 24 ci-dessus voir aussi Fig. 2 et 3

Photocoupleur coplanaire constitué d'une diode à l'arséniure de gallium émettant dans l'infrarouge et d'un phototransistor au silicium en boîtier métallique hermétique SOT-104C. Sa technologie nouvelle lui confère une grande fiabilité et des performances compatibles avec des environnements difficiles tant dans les domaines militaires qu'industriels.

Il se caractérise par un taux de réjection en mode commun élevé.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-----------|------------|-------------|--------|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) du transistor | V_{CEO} | max | 50 | V |
| Courant direct de la diode en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Taux de transfert $I_F = 10 \text{ mA} ; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | τ | min typ | 30 60 | % % |
| Taux de réjection en mode commun $I_C = 2 \text{ mA} ; f = 10 \text{ kHz}$ | CMRR | typ | - 85 | dB |
| Courant de fuite sous tension de travail de 1,5 kV $V_{CC} = 15 \text{ V}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| Tension d'isolement entrée-sortie en continu | V_{I-O} | max | 1 | kV |
| Température de fonctionnement | T_f | | -55 à + 125 | °C |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOT-104C

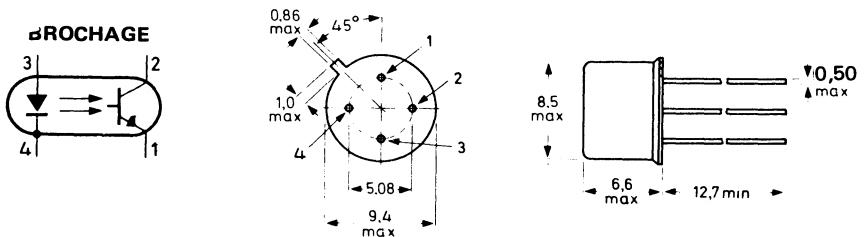


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension diode

 Tension inverse en continu V_R max 3 V

Tensions transistor

 Tension collecteur-émetteur (base ouverte) V_{CEO} max 50 V

 Tension émetteur-collecteur (base ouverte) V_{ECO} max 7 V

Courants diode

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_{on} = 10 \mu s ; \delta = 0,01$ I_{FM} max 3 A

Courant transistor

 Courant collecteur en continu I_C max 100 mA

Puissances (diode ou transistor)

 Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$) P_{tot} max 300 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} -65 à $+150$ $^\circ C$

 Température de fonctionnement T_f -55 à $+125$ $^\circ C$

 Température de soudage au niveau du plan de siège
 $t_{slid} \leq 10$ s T_{slid} max 260 $^\circ C$
PUISSANCE THERMIQUE

 Jonction-ambiance (diode et transistor) $R_{th\ j-a}$ 330 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf spécification contraire

 Tension directe de la diode
 $I_F = 10$ mA V_F typ 1,15 V
 max 1,3 V

 Courant inverse de la diode
 $V_R = 3$ V I_R max 100 μA

 Tension de claquage collecteur-émetteur (transistor)
 $I_C = 1$ mA $V_{(BR)CEO}$ min 50 V

 Tension de claquage émetteur-collecteur (transistor)
 $I_E = 0,1$ mA $V_{(BR)ECO}$ min 7 V

Courants d'obscurité

 Collecteur-émetteur ($V_{CE} = 20$ V) I_{CEO} typ 5 nA
 max 100 nA

 Collecteur-émetteur ($V_{CE} = 20$ V ; $T_{amb} = 70^\circ C$) I_{CEO} max 10 μA
Gain en courant continu
 $I_C = 10$ mA ; $V_{CE} = 5$ V h_{FE} typ 600

Taux de transfert

| | | | | |
|--|--------|-----|-----|---|
| $I_F = 10 \text{ mA} ; V_{CE} = 5 \text{ V} \dots\dots\dots$ | τ | typ | 100 | % |
| $I_F = 10 \text{ mA} ; V_{CE} = 0,4 \text{ V} \dots\dots\dots$ | τ | min | 30 | % |
| | | typ | 60 | % |

Capacité entrée-sortie à $f = 1 \text{ MHz}$

| | | | | |
|-------------------------|-----------|-----|---|----|
| $V = 0 \dots\dots\dots$ | C_{i-O} | typ | 1 | pF |
|-------------------------|-----------|-----|---|----|

Tension d'isolement entrée-sortie en continu*

| | | | | |
|-------------------|-----------|-----|---|----|
| $\dots\dots\dots$ | V_{I-O} | max | 1 | kV |
|-------------------|-----------|-----|---|----|

Résistance entrée-sortie à $(V_{I-O}) = 500 \text{ V}$

| | | | | |
|-------------------|-----------|-----|-----|-----------|
| $\dots\dots\dots$ | R_{I-O} | min | 100 | $G\Omega$ |
| | | typ | 1 | $T\Omega$ |

Temps de commutation

$I_C = 2 \text{ mA} ; V_{CC} = 5 \text{ V} ; R_L = 100 \Omega$

| | | | | |
|---|-----------|-----|---|---------------|
| Temps total de croissance $\dots\dots\dots$ | t_{on} | typ | 5 | μs |
| Temps total de décroissance $\dots\dots\dots$ | t_{off} | typ | 5 | μs |

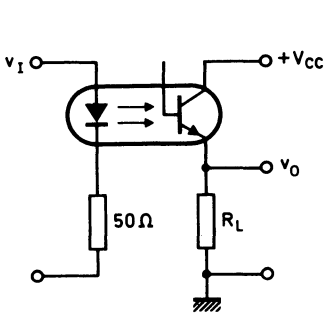


Fig. 2

Circuit de mesure des temps de commutation

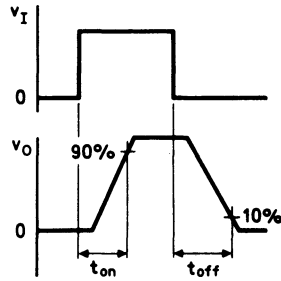


Fig. 3

Formes d'onde et définition des temps de commutation

Taux de rejection en mode commun

| | | | | |
|---|--------|-----|-----|----|
| $I_C = 2 \text{ mA} ; f = 10 \text{ KHz} \dots\dots\dots$ | $CMRR$ | typ | -85 | dB |
|---|--------|-----|-----|----|

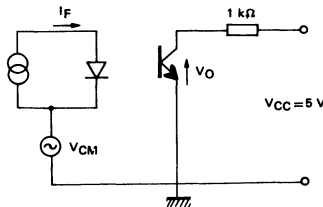


Fig. 4

Circuit de mesure du taux de rejection en mode commun

Courant de fuite sous tension de travail de 1 kV
en continu

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|---------------|
| $V_{CC} = 15 \text{ V}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| $V_{CC} = 15 \text{ V} ; T_j = 70^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 50 | μA |

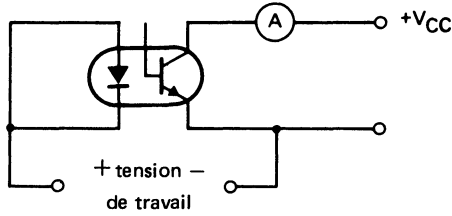


Fig. 5
Schéma de mesure des courants de fuite sous tension de travail

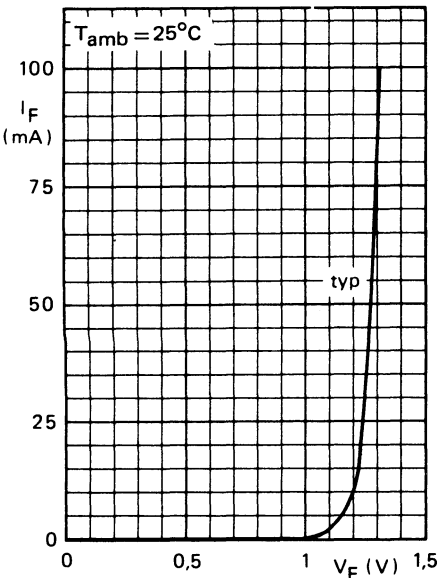


Fig. 6

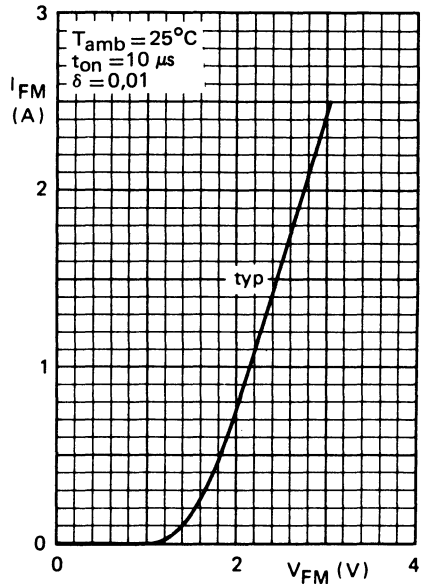


Fig. 7

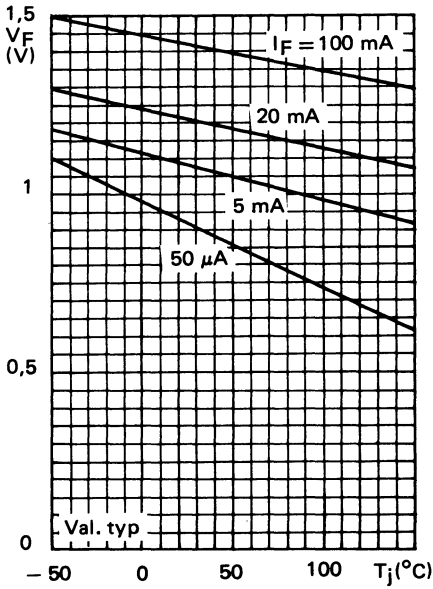


Fig. 8

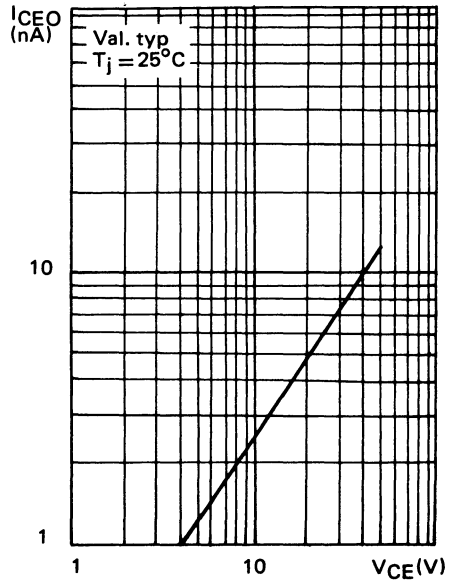


Fig. 9

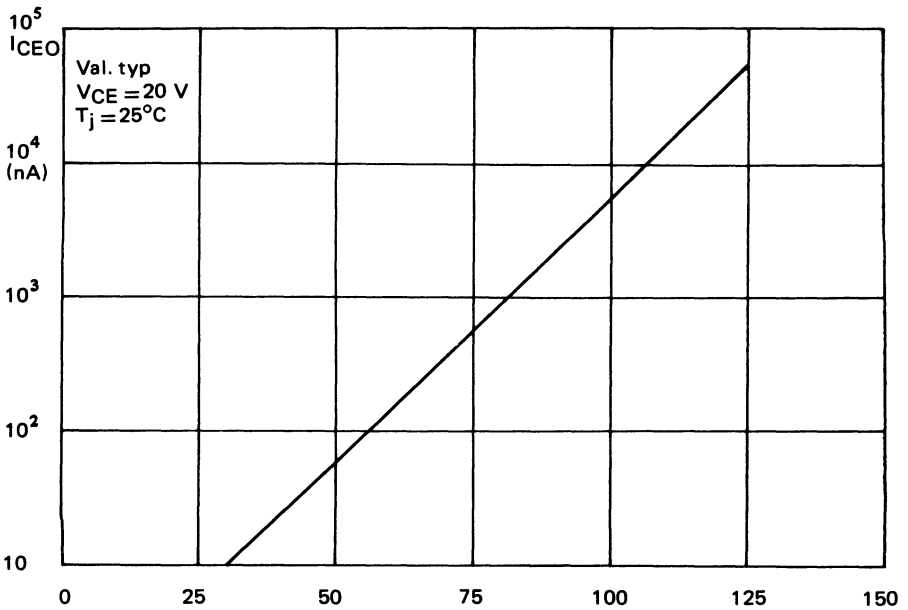


Fig. 10

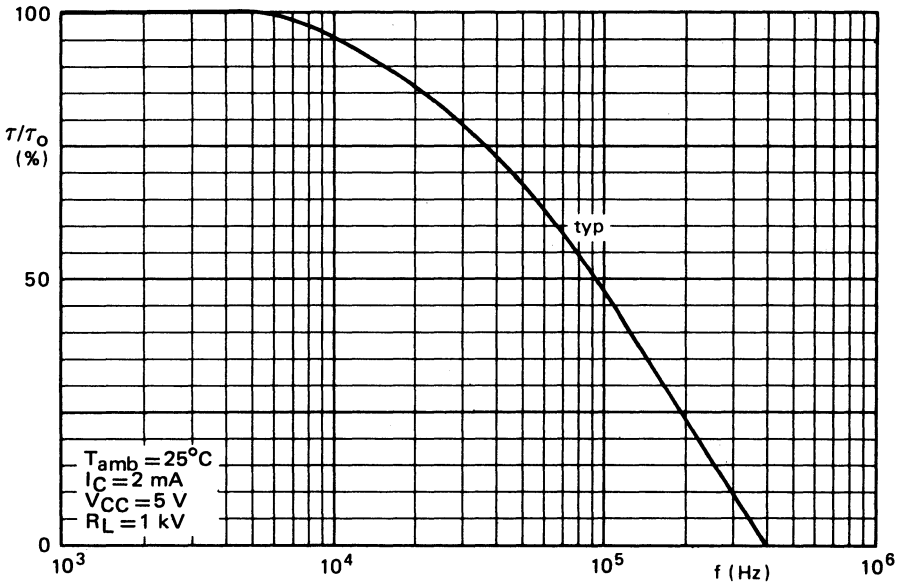


Fig. 11

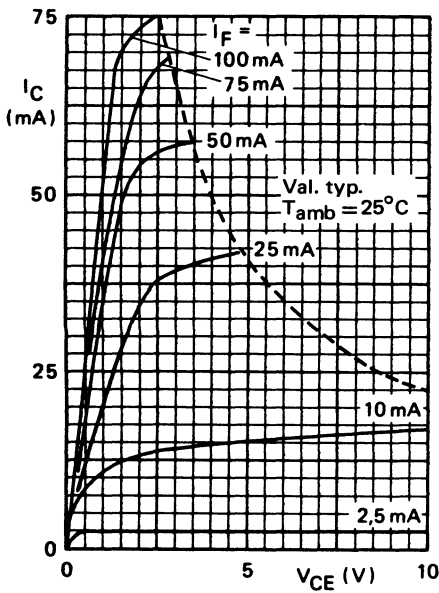


Fig. 12

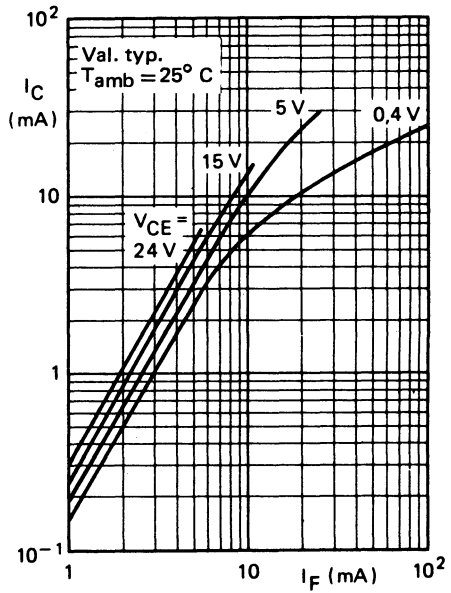


Fig. 13

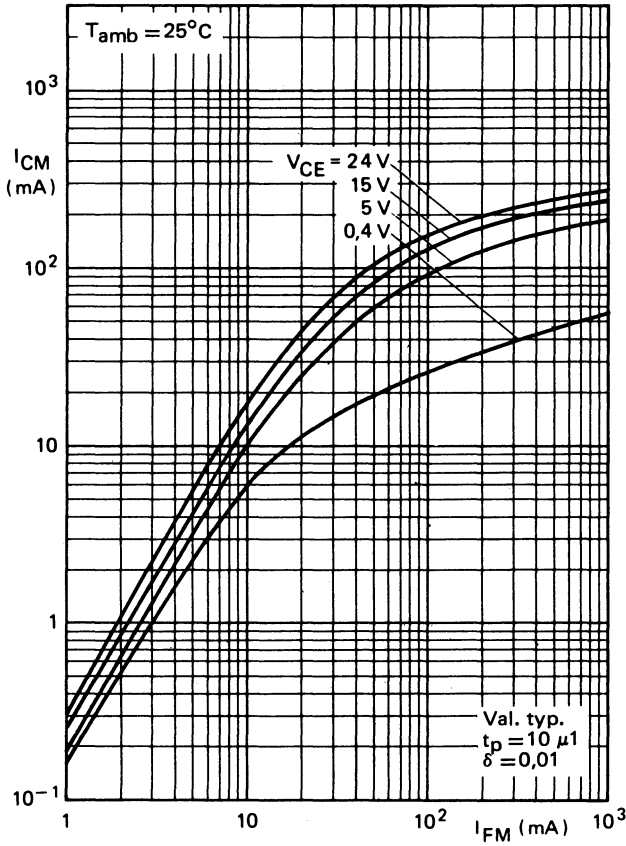


Fig. 14

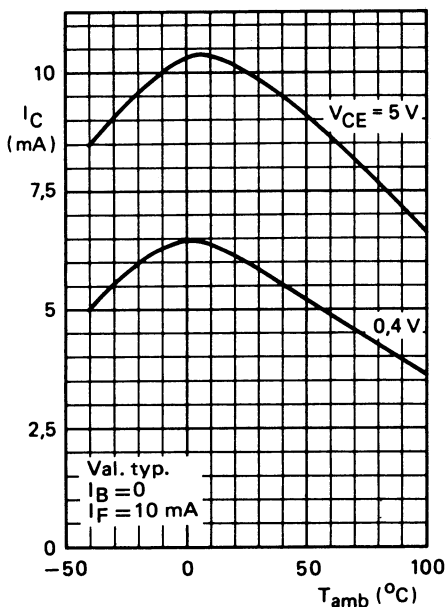


Fig. 15

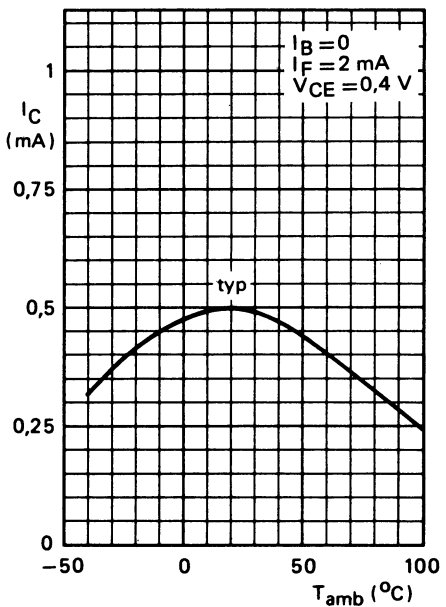


Fig. 16

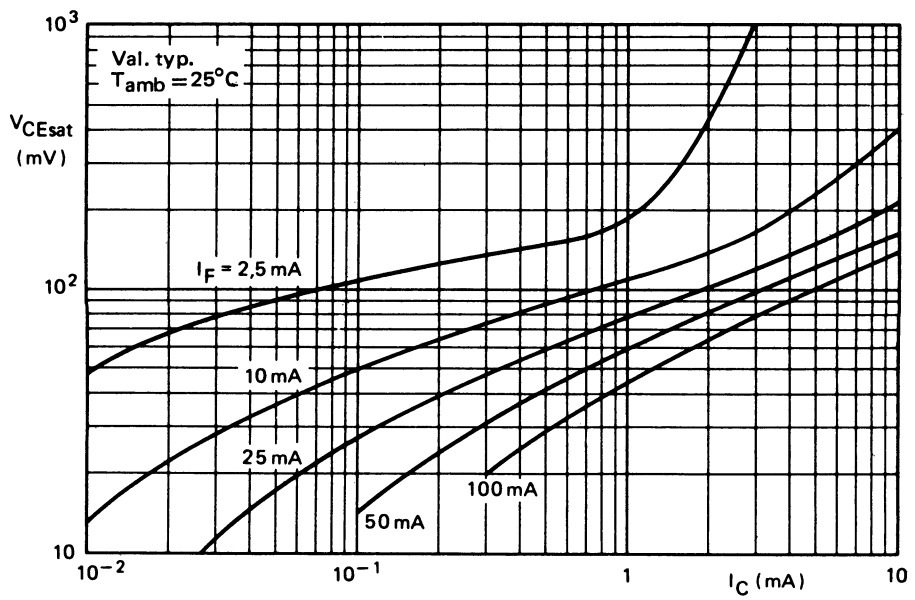


Fig. 17

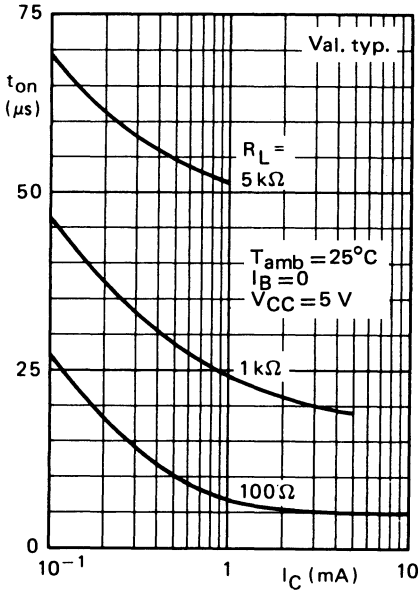


Fig. 18

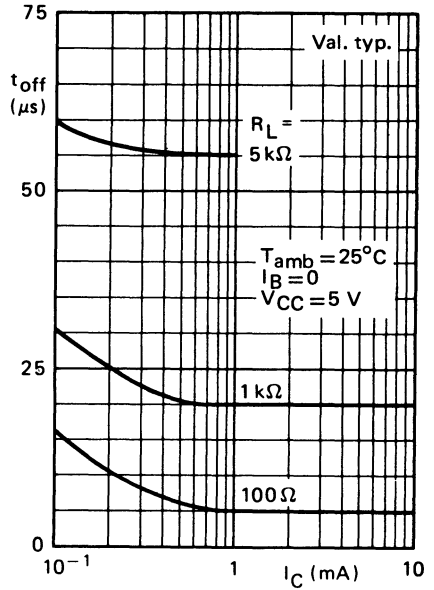


Fig. 19

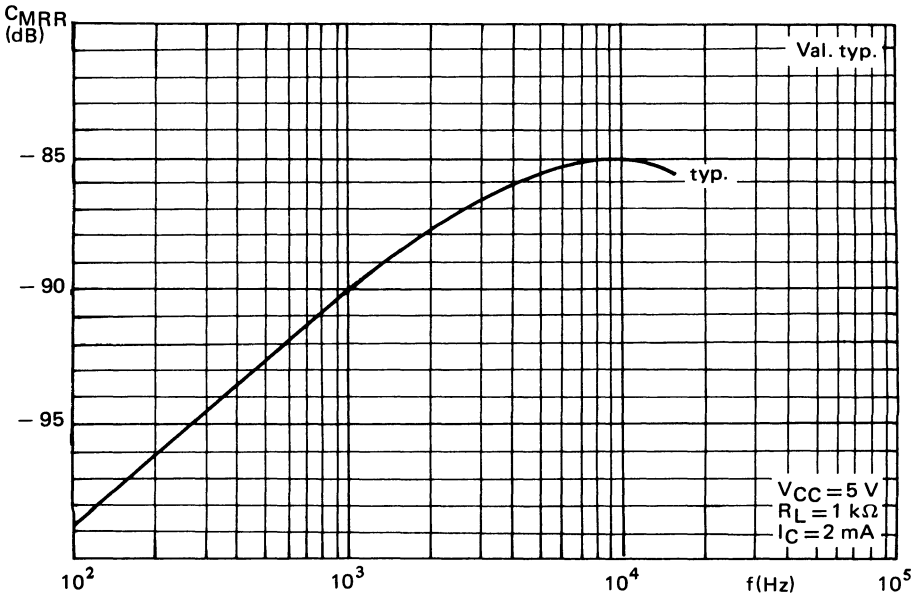


Fig. 20

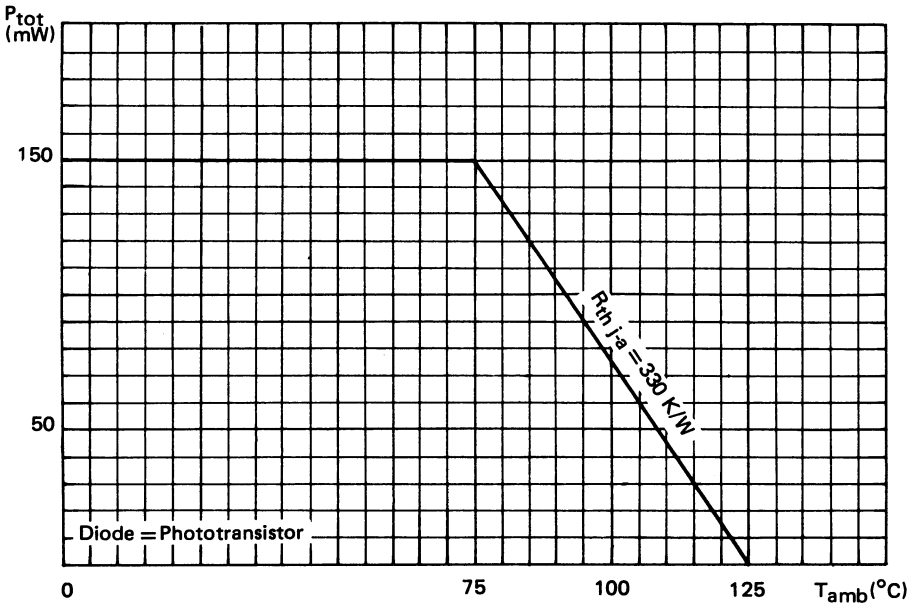


Fig. 21

Photocoupleur constitué d'une diode à l'arséniure de gallium émettant dans l'infrarouge et d'un phototransistor Darlington NPN au silicium, en boîtier DIL 6 broches, technologie coplanaire. Il se caractérise par un taux de transfert élevé et de hautes tensions d'isolement, et de travail.

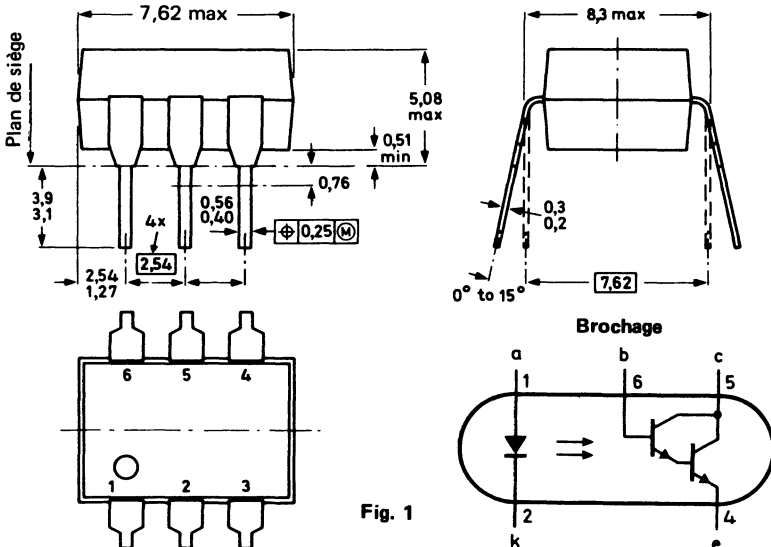
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|--------------------|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Courant direct de la diode en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Taux de transfert $I_F = 1 \text{ mA} ; V_{CE} = 1 \text{ V}$ | τ | min | 500 | % |
| Courant de fuite sous tension de travail de 1,5 kV en continu $V_{CC} = 10 \text{ V}$ | I_{CEW} | max | 1 | μA |
| Tension continue d'isolement | V_{I-O} | max | 4,4 | kV |
| Température de jonction (diode et transistor) | T_j | max | 125 | $^{\circ}\text{C}$ |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOT 90 B



VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension diode

 Tension inverse en continu. V_R max 3 V

Tensions transistor

 Tension collecteur-émetteur (base ouverte) V_{CEO} max 30 V

 Tension collecteur-base (émetteur ouvert) V_{CBO} max 50 V

 Tension émetteur-collecteur (base ouverte) V_{ECO} max 7 V

Courants diode

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_{on} = 10 \mu s ; \delta = 0,01$ I_{FM} max 3 A

Courant transistor

 Courant collecteur en continu. I_C max 100 mA

Puissances (diode ou transistor)

 Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$). P_{tot} max 200 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} -55 à $+150$ $^\circ C$

 Température de jonction. T_j max 125 $^\circ C$

 Température de soudage au niveau du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10$ s. T_{sld} max 260 $^\circ C$
RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance (diode et transistor) $R_{th j-a}$ 0,5 K/mW

 Jonction-ambiance (diode et transistor)
 montage sur circuit imprimé. $R_{th j-a}$ 0,4 K/mW

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf spécification contraire

 Tension directe de la diode
 $I_F = 10$ mA V_F typ max 1,15 1,3 V

 Courant inverse de la diode
 $V_R = 3$ V. I_R max 10 μA

 Tension de claquage collecteur-émetteur (transistor)
 $I_C = 1$ mA $V_{(BR)CEO}$ min 30 V

 Tension de claquage collecteur-base (transistor)
 $I_C = 0,1$ mA $V_{(BR)CBO}$ min 50 V

 Tension de claquage émetteur-collecteur (transistor)
 $I_E = 0,1$ mA $V_{(BR)ECO}$ min 7 V

Courants d'obscurité

 Collecteur-émetteur ($V_{CE} = 10$ V) I_{CEO} typ max 20 100 nA

 Collecteur-base ($V_{CB} = 10$ V); I_{CBO} max 20 nA

Taux de transfert en courant

| | | | | |
|---|--------|-----|-----|---|
| $I_F = 0,5 \text{ mA} ; V_{CE} = 1 \text{ V}$ | τ | min | 350 | % |
| $I_F = 1 \text{ mA} ; V_{CE} = 1 \text{ V}$ | τ | min | 500 | % |
| $I_F = 10 \text{ mA} ; V_{CE} = 1 \text{ V}$ | τ | min | 600 | % |

Tension de saturation collecteur-émetteur

| | | | | |
|--|-------------|-----|-----|---|
| $I_F = 5 \text{ mA} ; I_C = 10 \text{ mA}$ | V_{CEsat} | max | 0,8 | V |
|--|-------------|-----|-----|---|

Capacité collecteur-base à $f = 1 \text{ MHz}$

| | | | | |
|-----------------------------------|-------|-----|-----|----|
| $V_{CB} = 10 \text{ V}$ | C_C | typ | 4,5 | pF |
|-----------------------------------|-------|-----|-----|----|

Capacité entrée-sortie à $f = 1 \text{ MHz}$

| | | | | |
|-------------------|-----------|----|-----|----|
| $V = 0$ | C_{I-O} | yp | 0,6 | pF |
|-------------------|-----------|----|-----|----|

Tension d'isolement entrée-sortie en continu*

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| | V_{I-O} | max | 4,4 | kV |
|--|-----------|-----|-----|----|

Résistance entrée-sortie à $|V_{I-O}| = 1000 \text{ V}$

| | | | | |
|--|-----------|-----|----|------------|
| | R_{I-O} | min | 10 | G Ω |
| | | typ | 1 | T Ω |

Temps de commutation

$I_F = 10 \text{ mA} ; V_{CC} = 5 \text{ V} ; R_L = 100 \Omega$

| | | | | |
|---------------------------------------|-----------|-----|----|---------------|
| Temps total de croissance | t_{on} | typ | 5 | μs |
| Temps total de décroissance | t_{off} | typ | 30 | μs |

$I_C = 1 \text{ mA} ; V_{CC} = 5 \text{ V} ; R_L = 1 \text{ k}\Omega$

| | | | | |
|---------------------------------------|-----------|-----|-----|---------------|
| Temps total de croissance | t_{on} | typ | 50 | μs |
| Temps total de décroissance | t_{off} | typ | 250 | μs |

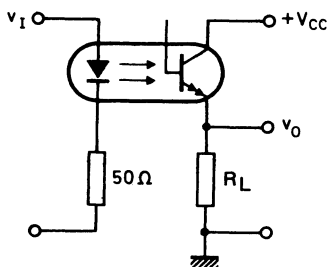


Fig. 2

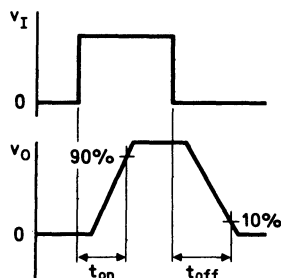


Fig. 3

*Voir schéma fig. 4; d'urée d'application 1 minute.

Courant de fuite sous tension de travail de 1,5 kV
en continu

| | | | | |
|---|-----------|-----|---|---------------|
| $V_{CC} = 10\text{ V}$ | I_{CEW} | max | 1 | μA |
| $V_{CC} = 10\text{ V} ; T_j = 70^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 1 | mA |

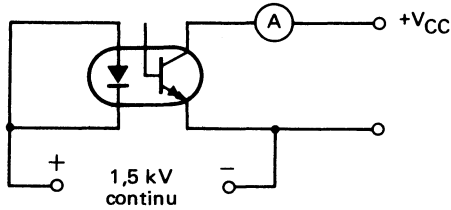


Fig. 4
Schéma de mesure des courants de fuite sous tension de travail

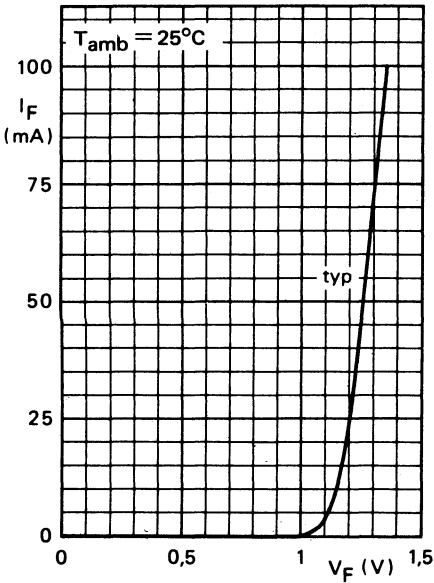


Fig. 5

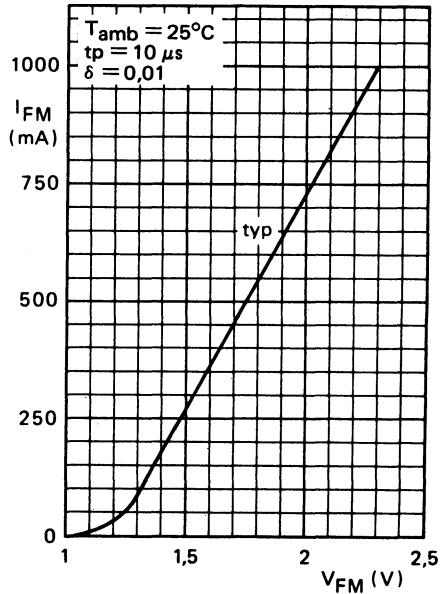


Fig. 6

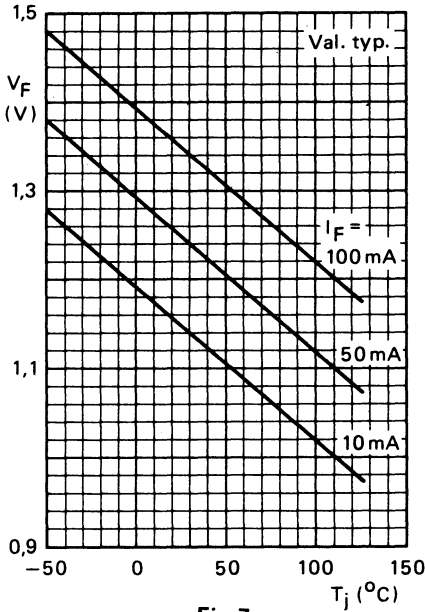


Fig. 7

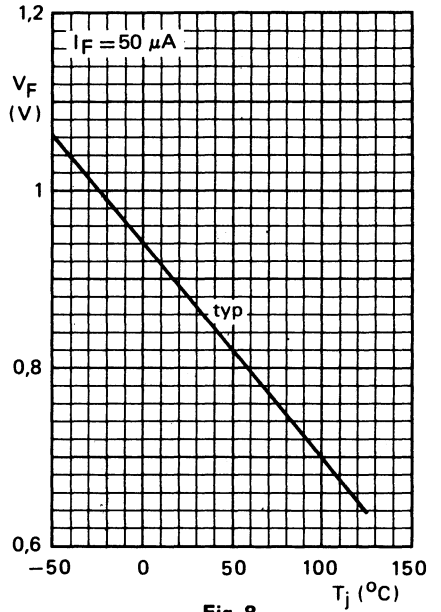


Fig. 8

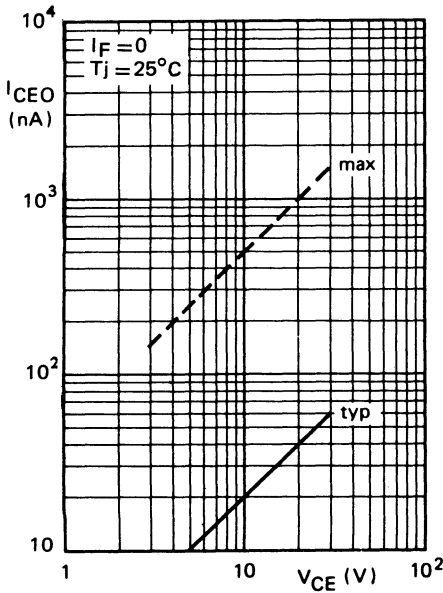


Fig. 9

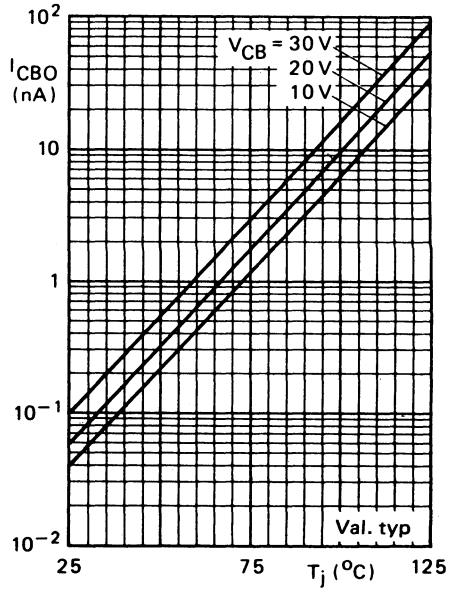


Fig. 10

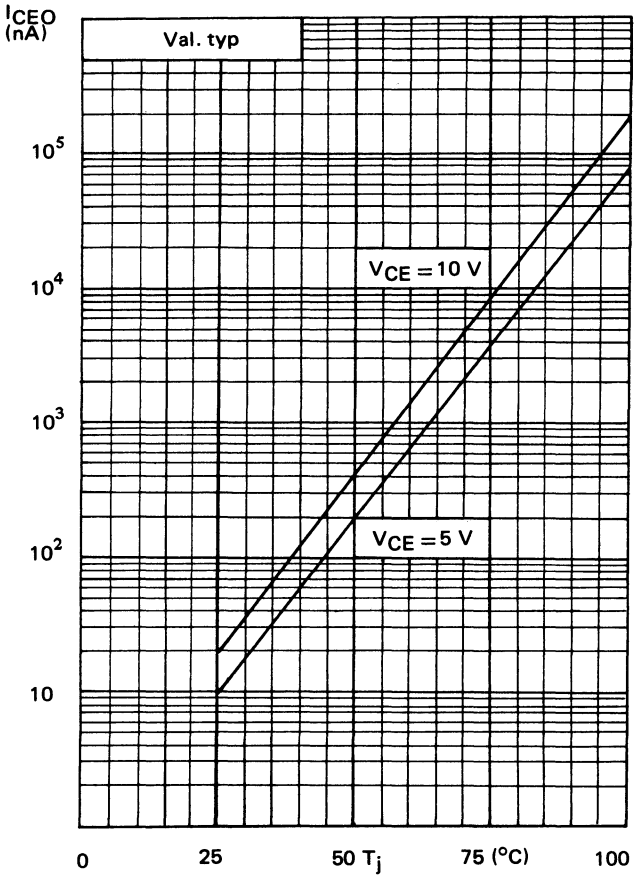


Fig. 11

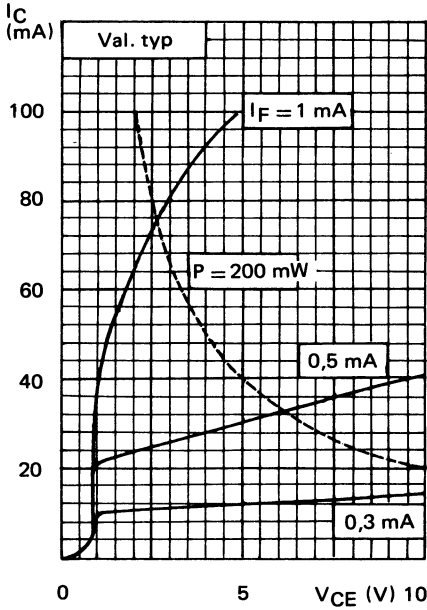


Fig. 12

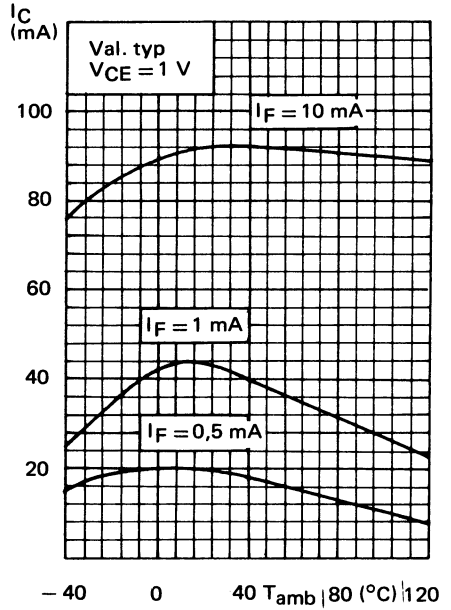


Fig. 13

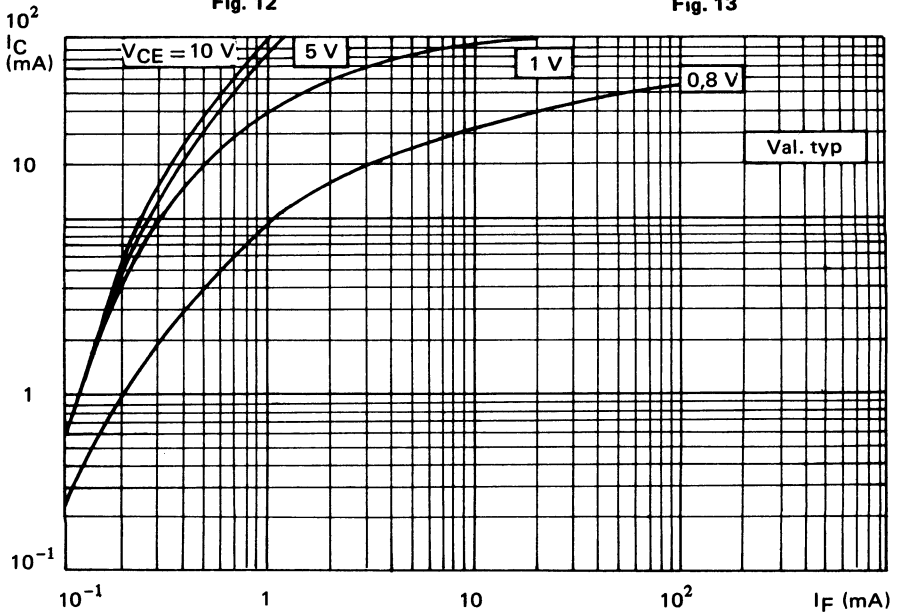


Fig. 14

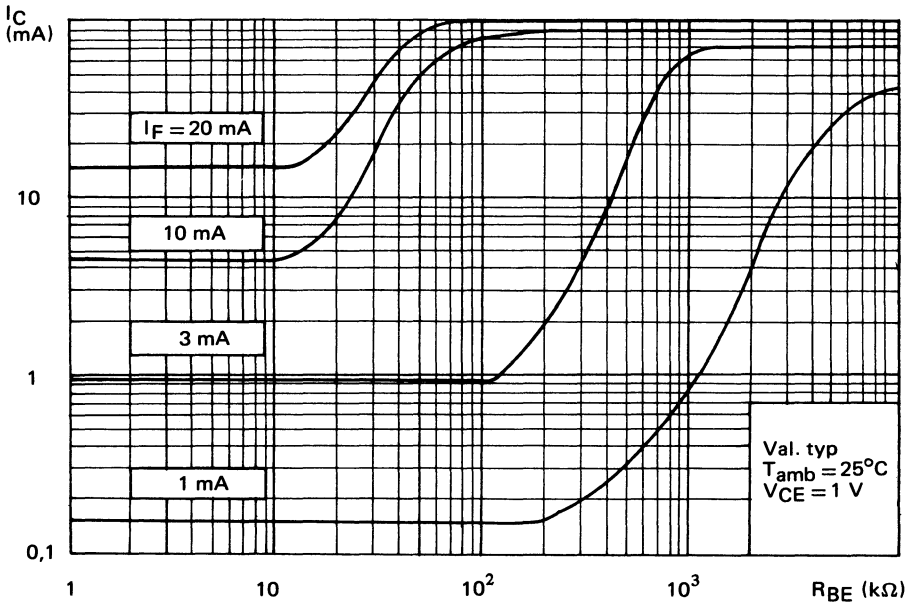


Fig. 17

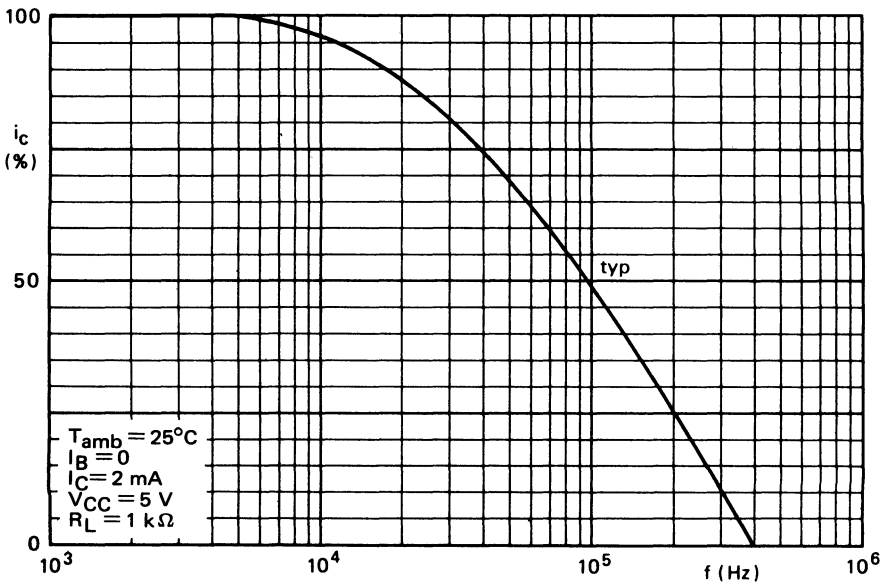


Fig. 18

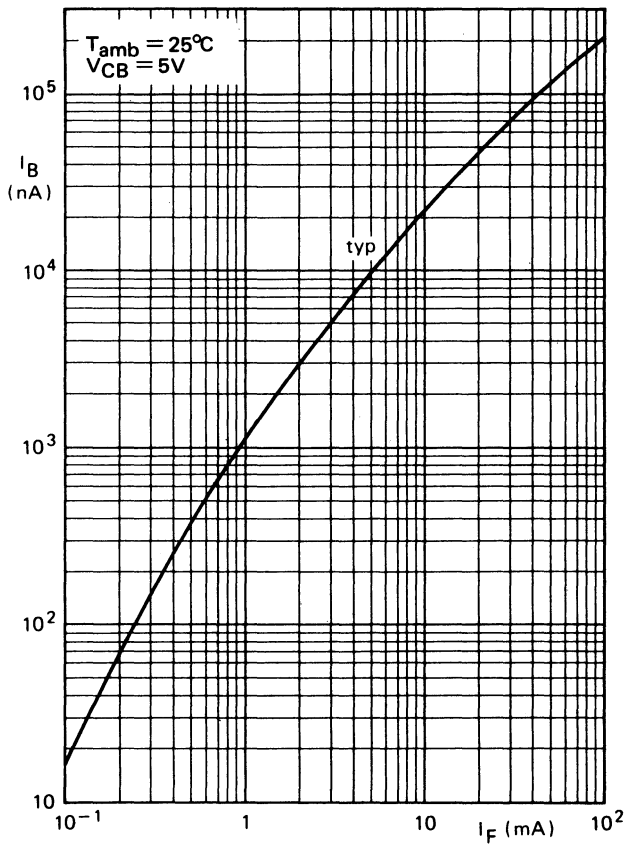


Fig. 19

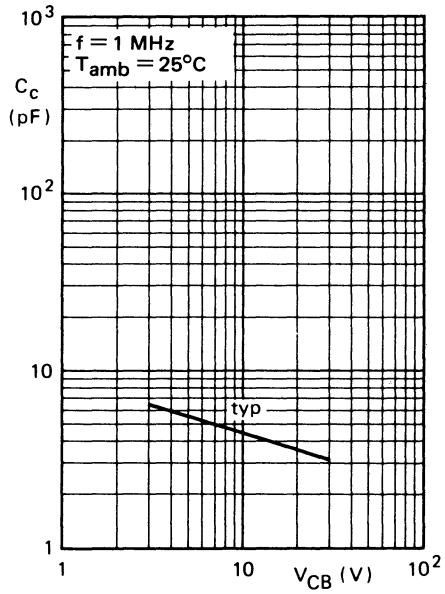


Fig. 20

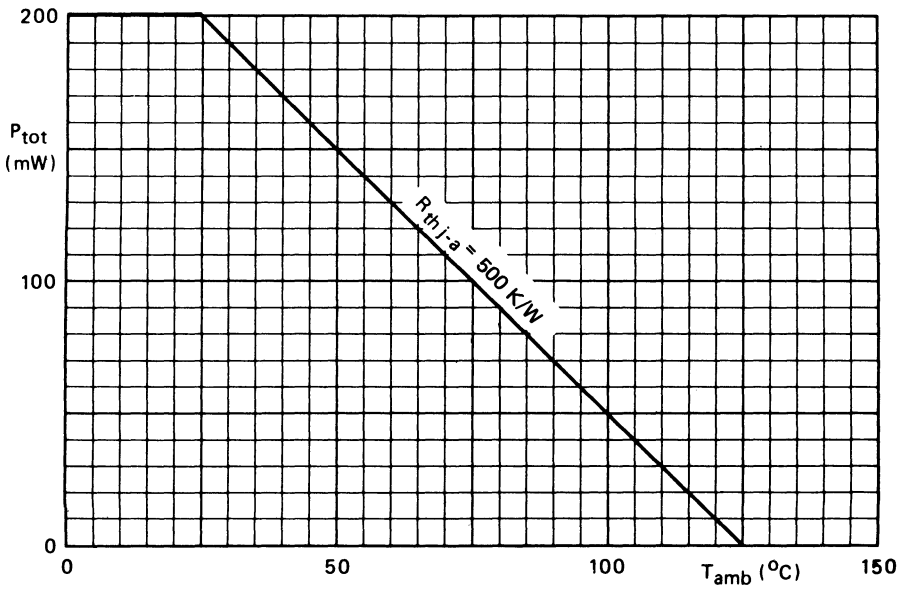


Fig. 21



Photocoupleur coplanaire constitué d'une diode à l'arséniure de gallium émettant dans l'infrarouge et d'un phototransistor NPN au silicium, en boîtier plastique FO 98 (DIL, 6 broches).

Il se caractérise par un transfert de courant élevé, une faible tension de saturation, un isolement galvanique parfait étant en alternatif qu'en continu, une large dynamique de fonctionnement en courant de 1 à 100 mA.

Sa technologie nouvelle, lui confère une plus grande fiabilité et des performances compatibles avec des environnements difficiles dans le domaine industriel, des télécommunications, et notamment dans les alimentations à découpage.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| ension collecteur-émetteur (base ouverte) du transistor | V_{CE0} | max | 50 | V |
| Courant direct de la diode en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Taux de transfert $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | τ | typ | 80 | % |
| Courant de fuite sous tension de travail de 2,5 kV en continu $V_{CC} = 10 \text{ V}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| Tension continue d'isolement | V_{I-O} | max | 5,3 | kV |
| Température de jonction (diode et transistor) | T_j | max | 125 | °C |

DONNEES MECANIQUES

dimensions en mm

BOITIER FO 98

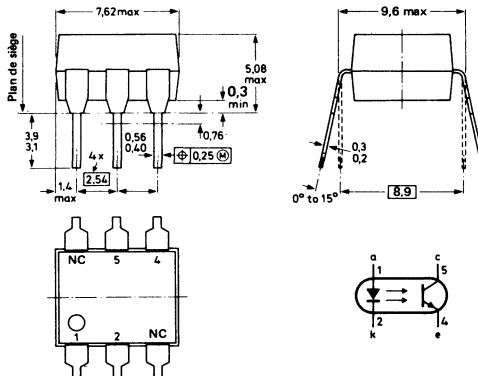


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension diode

 Tension inverse en continu V_R max 3 V

Tensions transistor

 Tension collecteur-émetteur (base ouverte) V_{CEO} max 50 V

 Tension collecteur-base (émetteur ouvert) V_{CBO} max 70 V

 Tension émetteur-collecteur (base ouverte) V_{ECO} max 7 V

Courant diode

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

Courant direct (valeur crête)

 $t_{on} = 10 \mu s; \delta = 0,01$ I_{FM} max 3 A

Courant transistor

 Courant collecteur en continu I_C max 100 mA

Puissances (diode ou transistor)

 Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$) P_{tot} max 200 mW

Températures

 Température de stockage T_j - 55 à + 150 °C

 Température de jonction T_j max 125 °C

Température de soudage au niveau du plan de siège

 $t_{sld} \leq 10 s$ T_{sld} max 260 °C

RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance (diode et transistor) $R_{th j-a}$ 0,5 K/mW

Jonction-ambiance (diode et transistor)

 montage sur circuit imprimé $R_{th j-a}$ 0,4 K/mW

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf spécification contraire

Tension directe de la diode

 $I_F = 10 mA$ V_F typ 1,15 V
 max 1,5 V

Courant inverse de la diode

 $V_R = 3 V$ I_R max 10 μA

Tension de claquage collecteur-émetteur (transistor)

 $I_C = 1 mA$ $V_{(BR) CEO}$ min 50 V

Tension de claquage collecteur-base (transistor)

 $I_C = 0,1 mA$ $V_{(BR) CBO}$ min 70 V

Tension de claquage émetteur-collecteur (transistor)

 $I_E = 0,1 mA$ $V_{(BR) ECO}$ min 7 V

Courants d'obscurité

 Collecteur-émetteur ($V_{CE} = 10 V$) I_{CEO} typ 2 nA
 max 50 nA

 $V_{CE} = 10 V; T_{amb} = 70^\circ C$ I_{CEO} max 10 μA

Taux de transfert en courant

| | | | | |
|---|--------|-----|-----|---|
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 5 \text{ V}$ | τ | typ | 150 | % |
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | τ | min | 40 | % |
| | | typ | 80 | % |

Courant de blocage collecteur-émetteur

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|---------------|
| $V_F = 0,8 \text{ V}; V_{CE} = 15 \text{ V}; T_{amb} \leq 70^\circ\text{C}$ | I_{CE1} | max | 15 | μA |
| $I_F = 2 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}; T_{amb} \leq 70^\circ\text{C}$ | I_{CE2} | min | 150 | μA |

Tension de saturation collecteur-émetteur

| | | | | |
|---|-------------|-----|------|---|
| $I_F = 10 \text{ mA}; I_C = 2 \text{ mA}$ | V_{CEsat} | typ | 0,15 | V |
| | | max | 0,40 | V |
| $I_F = 10 \text{ mA}; I_C = 4 \text{ mA}$ | V_{CEsat} | typ | 0,19 | V |
| | | max | 0,40 | V |

Capacité d'entrée-sortie à $f = 1 \text{ MHz}$

| | | | | |
|-------------------|-----------|-----|-----|----|
| $V = 0$ | C_{I-O} | typ | 0,6 | pF |
|-------------------|-----------|-----|-----|----|

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Tension d'isolement entrée-sortie en continu* | V_{I-O} | max | 5,3 | kV |
|---|-----------|-----|-----|----|

| | | | | |
|---|-----------|-----|----|-----------|
| Résistance entrée-sortie à $ V_{I-O} = 1000 \text{ V}$ | R_{I-O} | min | 10 | $G\Omega$ |
| | | typ | 1 | $T\Omega$ |

Temps de commutation

$I_F = 2 \text{ mA}; V_{CC} = 5 \text{ V}; R_L = 100 \Omega$

| | | | | |
|---------------------------------------|-----------|-----|---|---------------|
| Temps total de croissance | t_{on} | typ | 3 | μs |
| Temps total de décroissance | t_{off} | typ | 3 | μs |

$I_C = 2 \text{ mA}; V_{CC} = 5 \text{ V}; R_L = 1 \text{ k}\Omega$

| | | | | |
|---------------------------------------|-----------|-----|------|---------------|
| Temps total de croissance | t_{on} | typ | 12 | μs |
| Temps total de décroissance | t_{off} | typ | 12,5 | μs |

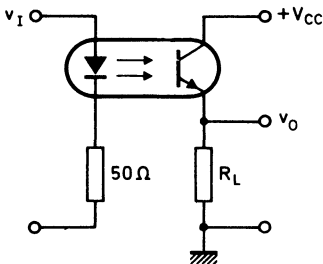


Fig. 2
Circuit de mesure des temps de commutation

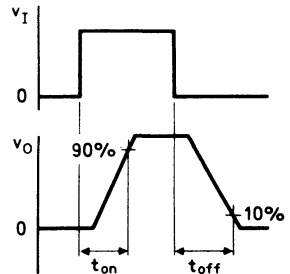
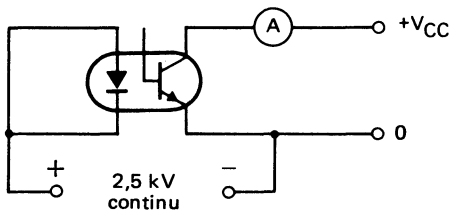


Fig. 3
Formes d'onde et définition des temps de commutation

*Tension appliquée pendant 1 minute, entrées et sorties étant respectivement connectées ensemble.

Courant de fuite sous tension de travail de 2,5 kV
en continu

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|---------------|
| $V_{CC} = 10 \text{ V}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| $V_{CC} = 10 \text{ V}; T_j = 70^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 100 | μA |



Courant de fuite sous tension de travail.

Fig. 4

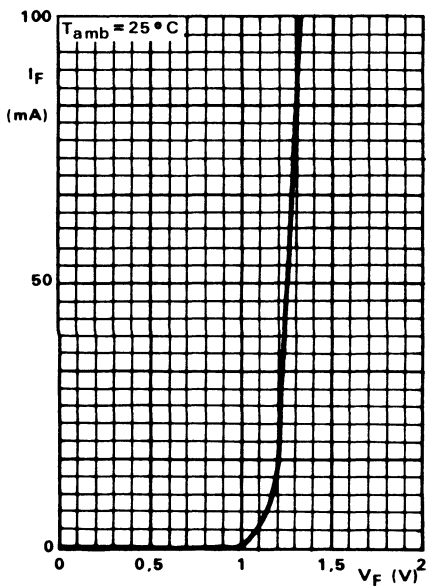


Fig. 5

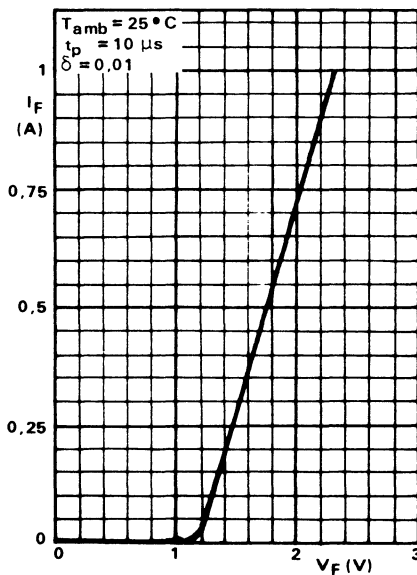


Fig. 6

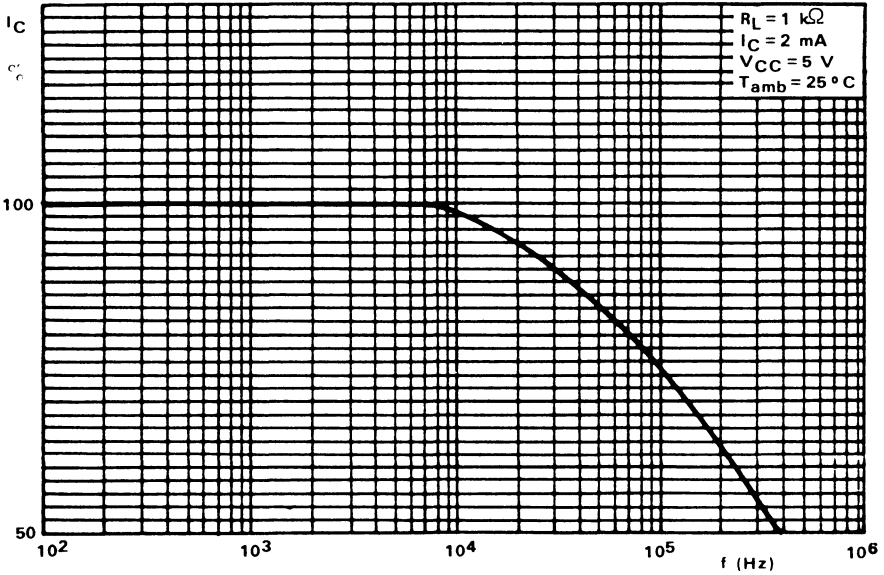


Fig. 10

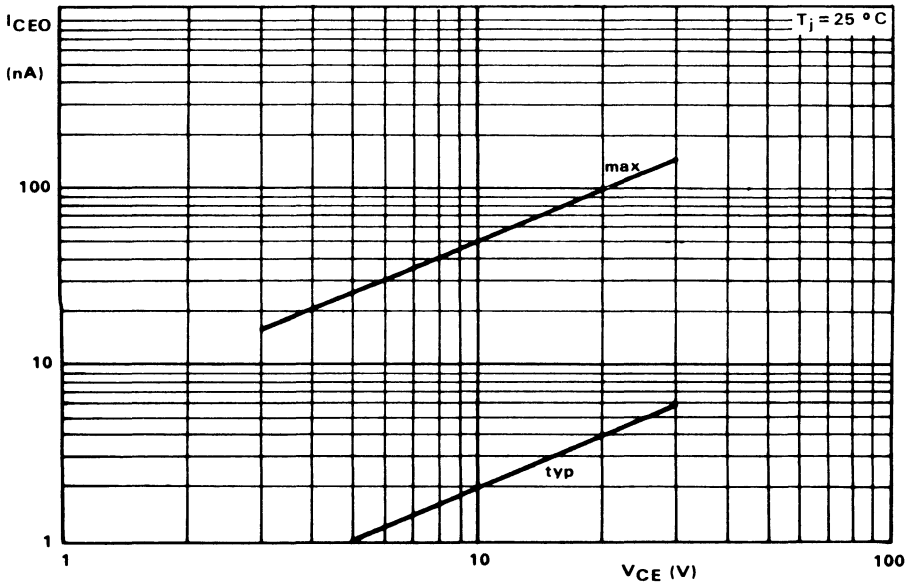


Fig. 11

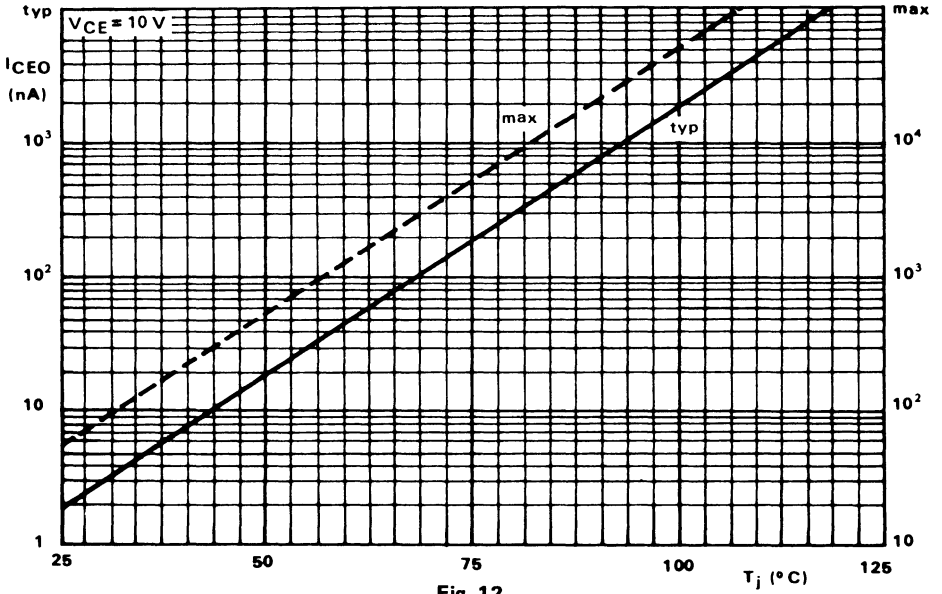


Fig. 12

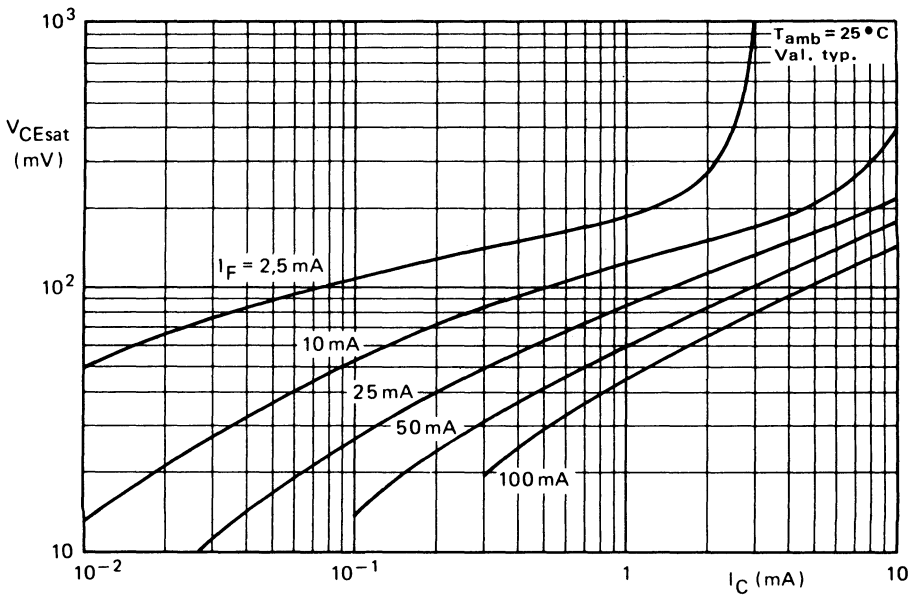


Fig. 13

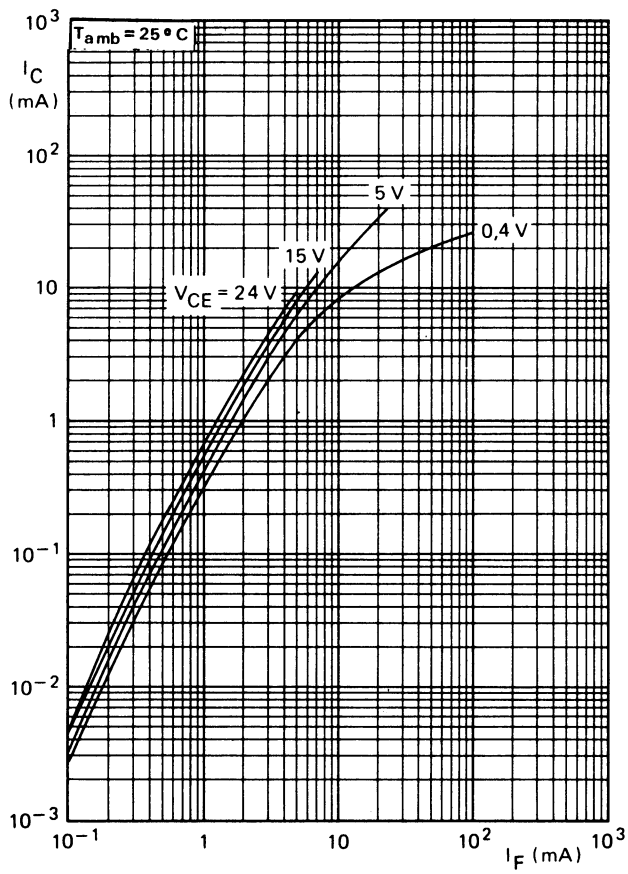


Fig. 14

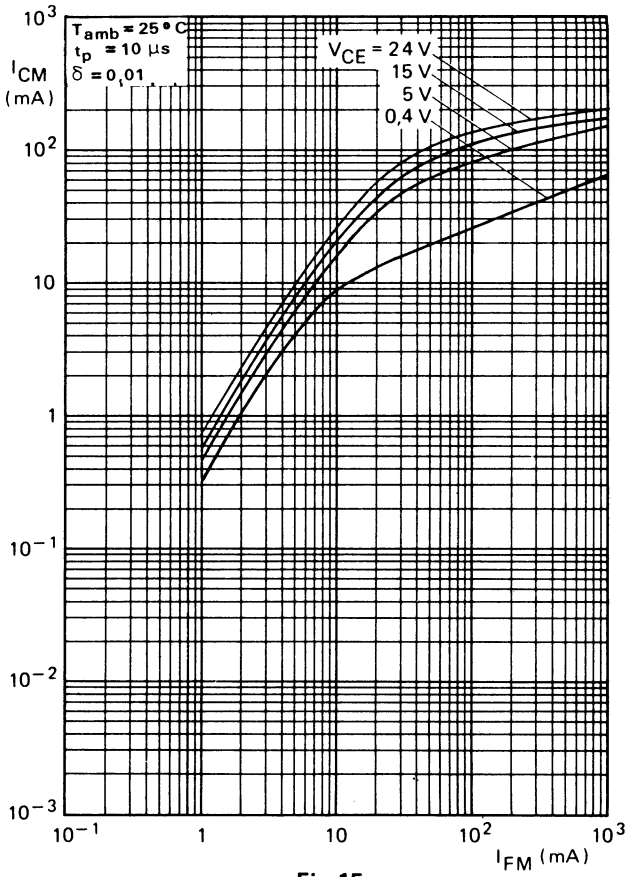


Fig. 15

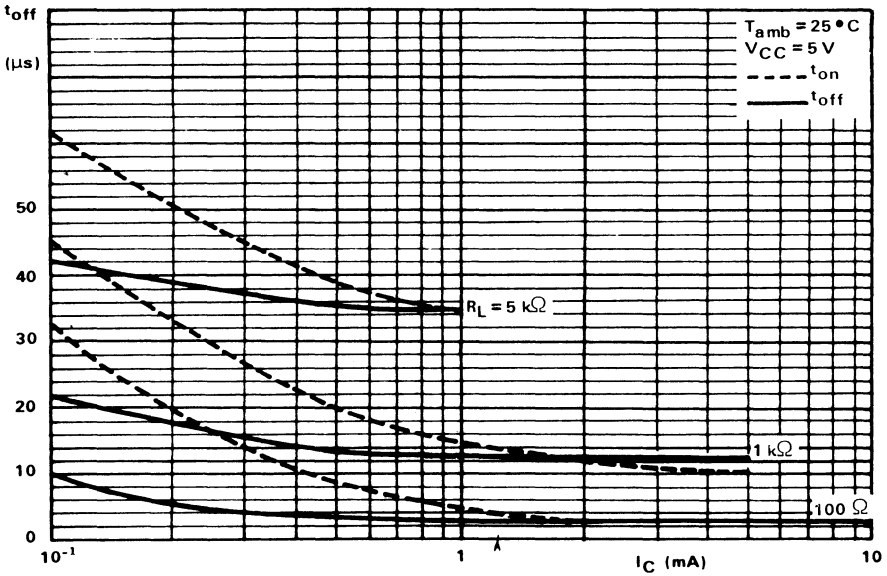


Fig. 16

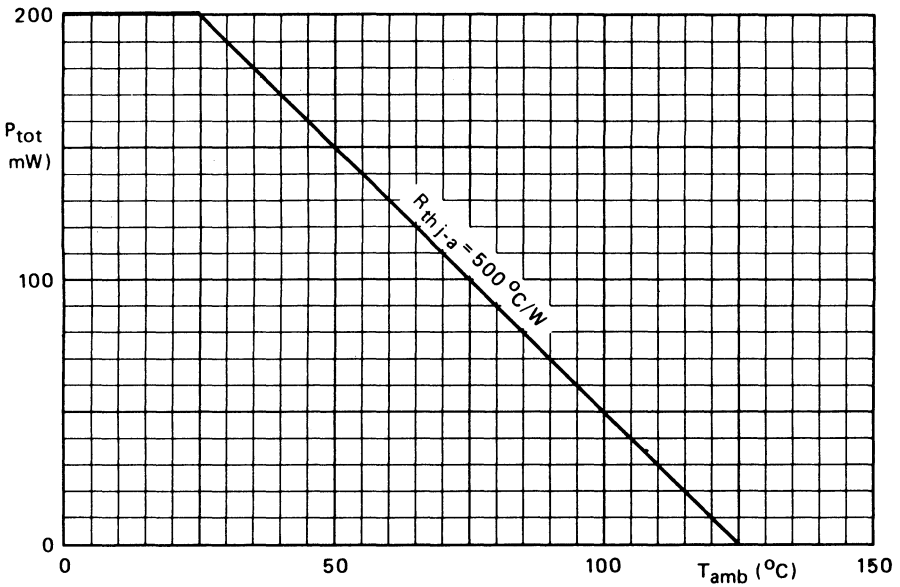


Fig. 17

Photocoupleur constitué d'une diode électroluminescente à l'arséniure de gallium émettant dans l'infrarouge et d'un phototransistor NPN au silicium en boîtier métallique hermétique SOT 104 B.

Sa technologie nouvelle lui confère une grande fiabilité et une tenue mécanique compatibles avec de sévères exigences d'environnement, notamment dans les domaines de la traction et de l'équipement industriel et militaire.

Le CQY 50 est proposé en deux classes de courant collecteur.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-----------|--------|-------------------|--------|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) du transistor | V_{CEO} | max | 50 | V |
| Courant direct en continu, de la diode | I_F | max | 100 | mA |
| Taux de transfert $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | classe I | τ | min 25 max 100 | % % |
| | classe II | τ | min 40 max 160 | % % |
| Courant de fuite sous tension de travail de 1 kV en continu $V_{CC} = 15 \text{ V}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| Tension continu d'isolement. | V_{I-O} | max | 1 | kV |
| Température de jonction (diode et transistor). | T_j | max | 125 | °C |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOT 104 B

Dimensions en mm

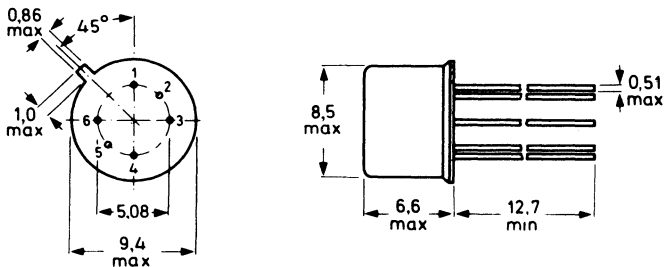


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension diode

 Tension inverse en continu. V_R max 3 V

Tension transistor

 Tension collecteur-émetteur (base ouverte) V_{CEO} max 50 V

 Tension collecteur-base (émetteur ouvert) V_{CBO} max 70 V

 Tension émetteur-collecteur (base ouverte) V_{ECO} max 7 V

Courant diode

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_{on} = 10 \mu s; \delta = 0,1$ I_{FM} max 3 A

Courant transistor

 Courant collecteur en continu. I_C max 100 mA

Puissances (diode et transistor)

 Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 75^\circ C$) P_{tot} max 300 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 65 à + 150 $^\circ C$

 Température de jonction. T_j max 125 $^\circ C$

 Température de soudage au niveau du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10 s$ T_{sld} max 260 $^\circ C$
RESISTANCE THERMIQUES

 Jonction-ambiance (diode ou transistor) $R_{th j-a}$ 330 k/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf spécification contraire

 Tension directe de la diode
 $I_F = 10 mA$ V_F typ 1,15 V

 Courant inverse de la diode
 $V_R = 3 V$ I_R typ max 1 μA

 Tension de claquage collecteur-émetteur (transistor)
 $I_C = 1 mA$ $V_{(BR)CEO}$ min 35 V

 Tension de claquage collecteur-base (transistor)
 $I_C = 0,1 mA$ $V_{(BR)CBO}$ min 70 V

 Tension de claquage émetteur-collecteur (transistor)
 $I_E = 0,1 mA$ $V_{(BR)ECO}$ min 7 V

Courant d'obscurité

 Collecteur-émetteur ($V_{CE} = 20 V$) I_{CEO} typ max 5 nA

 Collecteur-émetteur ($V_{CE} = 20 V; T_{amb} = 70^\circ C$) I_{CEO} max 10 μA

 Collecteur-base ($V_{CB} = 10 V;$) I_{CBO} max 20 nA

 Gain en courant continu direct du transistor
 $I_C = 10 mA; V_{CE} = 5 V$ h_{FE} typ 600

Taux de transfert

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|---|
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 5 \text{ V}$ | τ | typ | 100 | % |
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | classe I | min | 25 | % |
| | | max | 100 | % |
| | classe II | min | 40 | % |
| | | max | 160 | % |

Capacité entrée-sortie à $f = 1 \text{ MHz}$

| | | | | |
|-------------------|-----------|-----|---|----|
| $V = 0$ | C_{I-O} | typ | 1 | pF |
|-------------------|-----------|-----|---|----|

Tension d'isolement entrée-sortie en continu* V_{I-O} max 1 kV

Résistance entrée-sortie à $|V_{I-O}| = 500 \text{ V}$ R_{I-O} min 100 $G\Omega$
 max 1 $T\Omega$

Temps de commutation

$I_C = 2 \text{ mA}; V_{CC} = 5 \text{ V}; R_L = 100 \Omega$

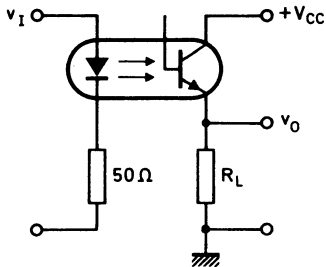
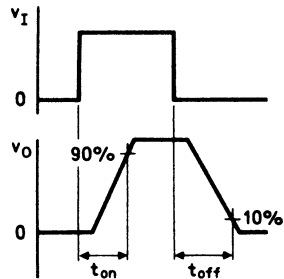
Temps total de croissance t_{on} typ 5 μs

Temps total de décroissance t_{off} typ 5 μs

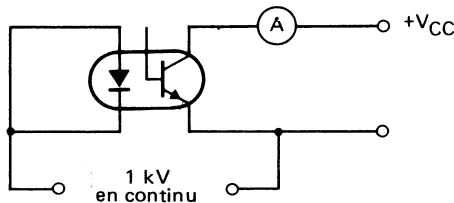
$I_C = 2 \text{ mA}; V_{CC} = 5 \text{ V}; R_L = 1 \text{ k}\Omega$

Temps total de croissance t_{on} typ 21 μs

Temps total de décroissance t_{off} typ 20 μs


Fig. 2
Circuit de mesure des temps de commutation

Fig. 3
Formes d'onde et définition des temps de commutation
Courant de fuite sous tension de travail de 1 kV en continu

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|---------------|
| $V_{CC} = 15 \text{ V};$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| $V_{CC} = 15 \text{ V}; T_j = 70^\circ\text{C}.$ | I_{CEW} | max | 100 | μA |


Fig. 4
Schéma de mesure des courants de fuite sous tension de travail

*Durée d'application : 1 minute.

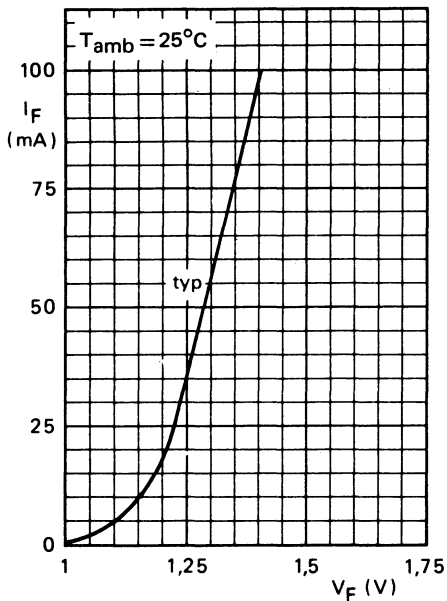


Fig. 5

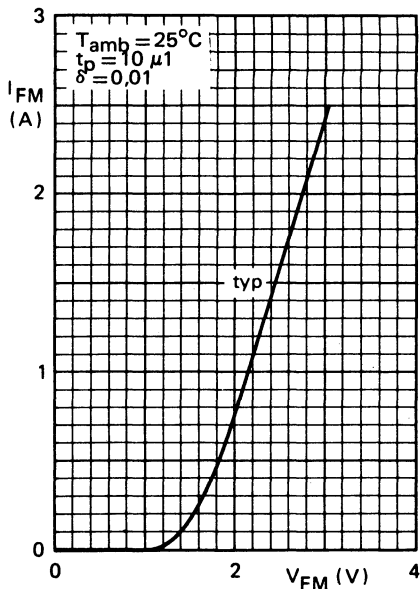


Fig. 6

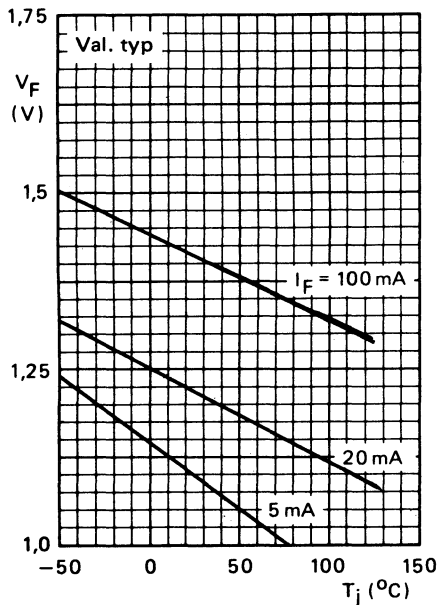


Fig. 7

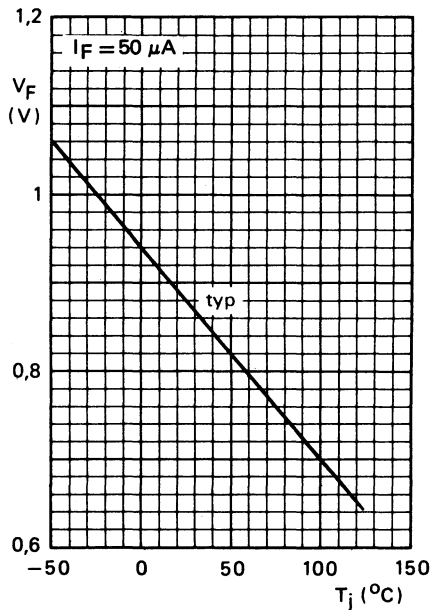


Fig. 8

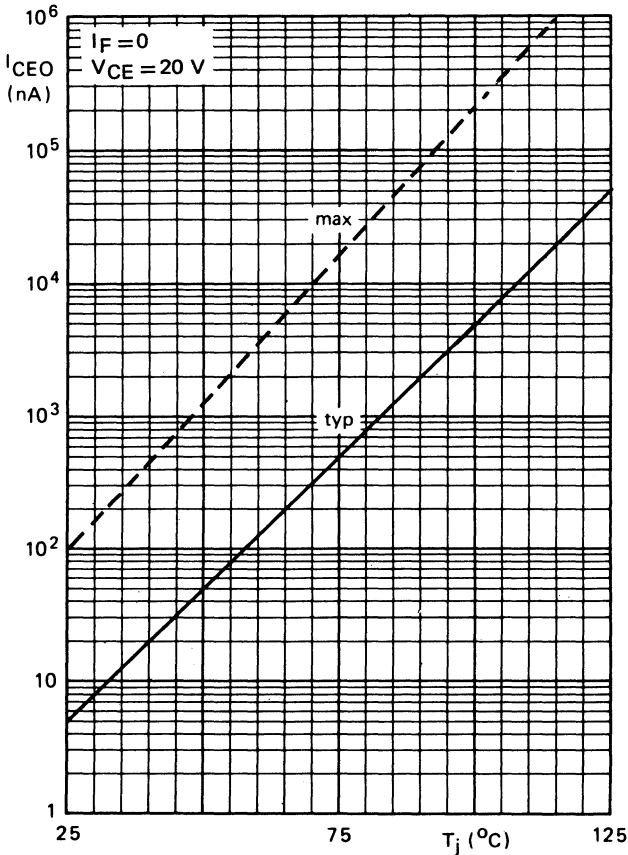


Fig. 9

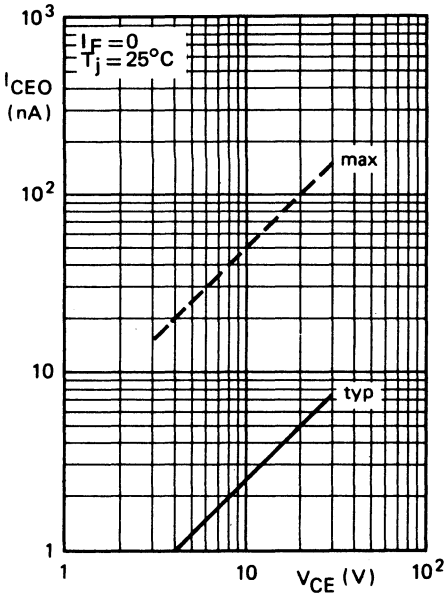


Fig. 10

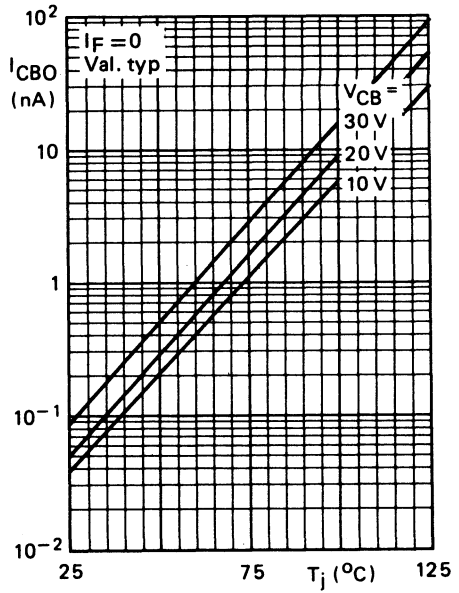


Fig. 11

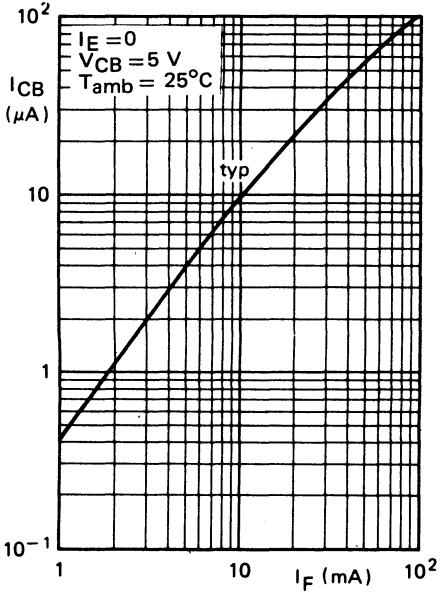


Fig. 12

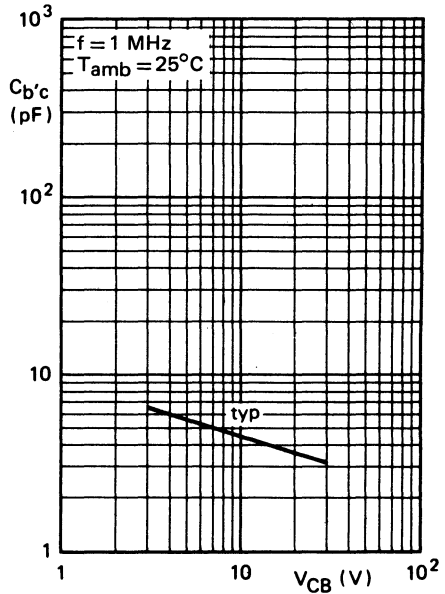


Fig. 13

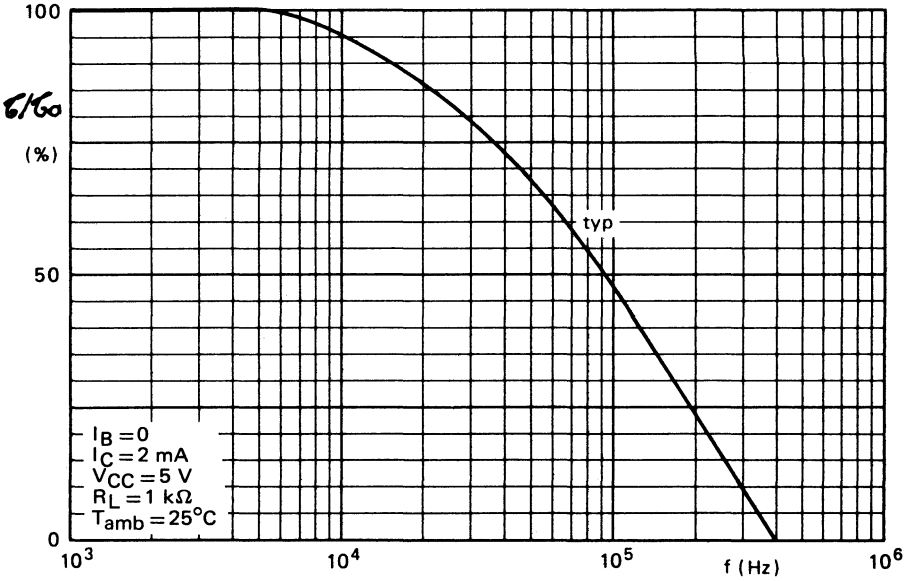


Fig. 14

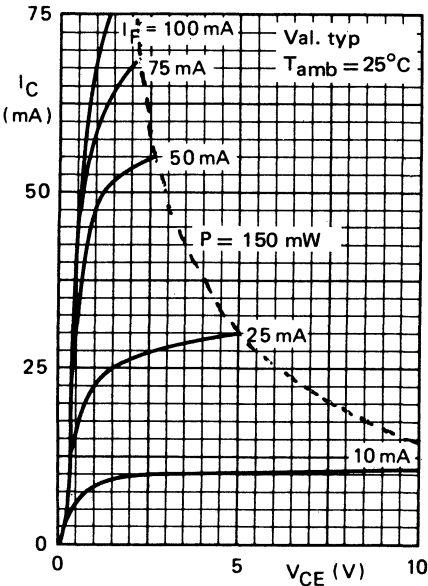


Fig. 15

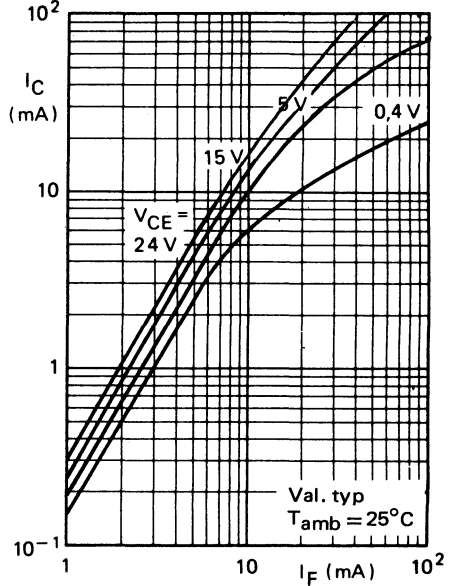


Fig. 16

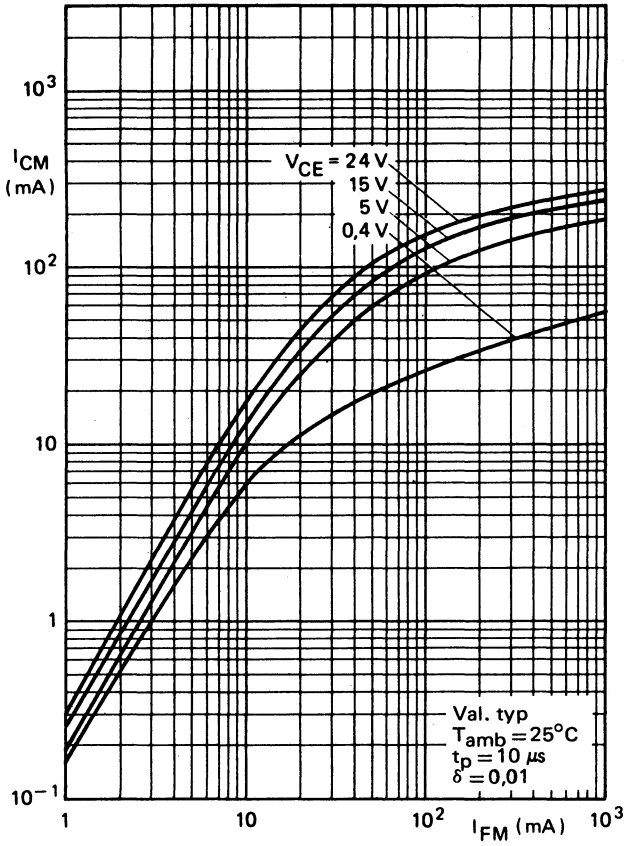


Fig. 17

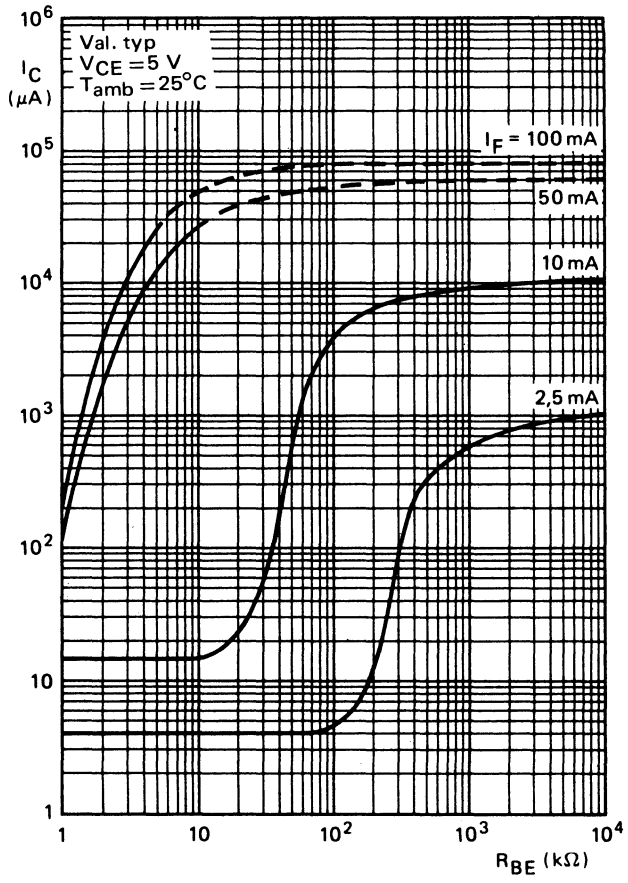


Fig. 18

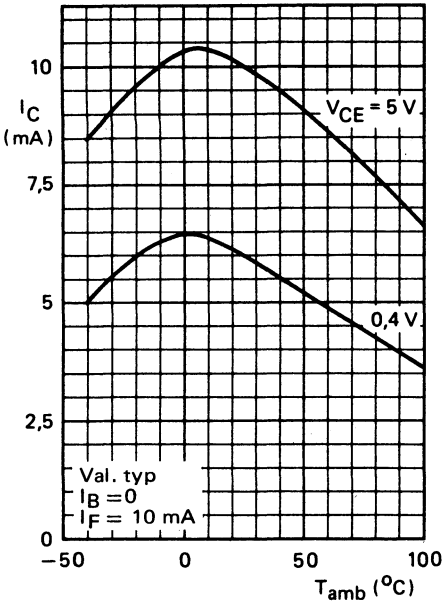


Fig. 19

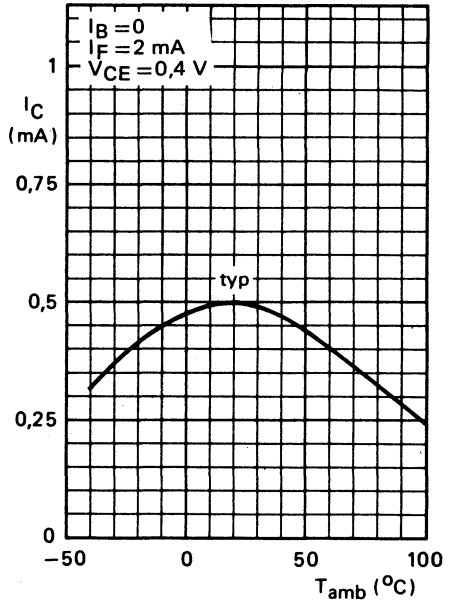


Fig. 20

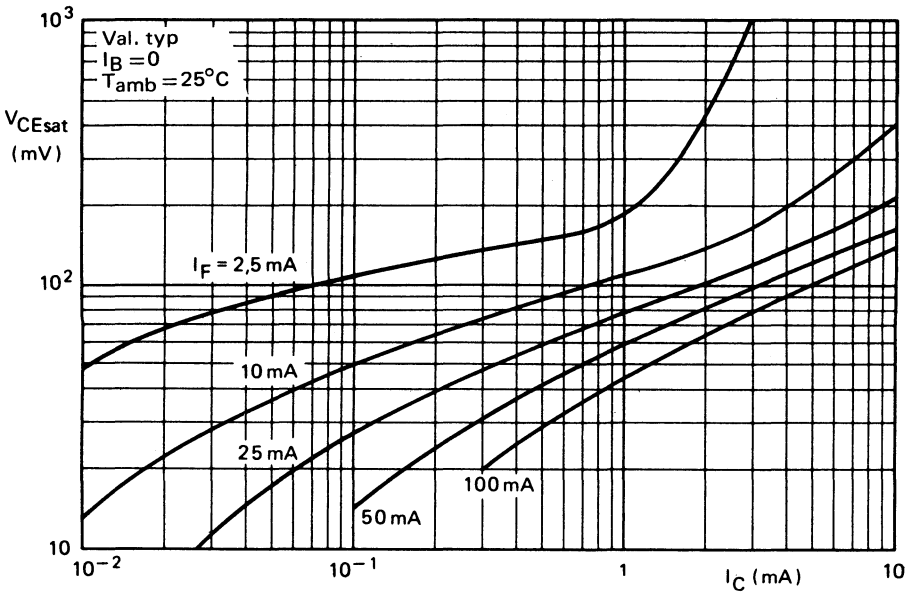


Fig. 21

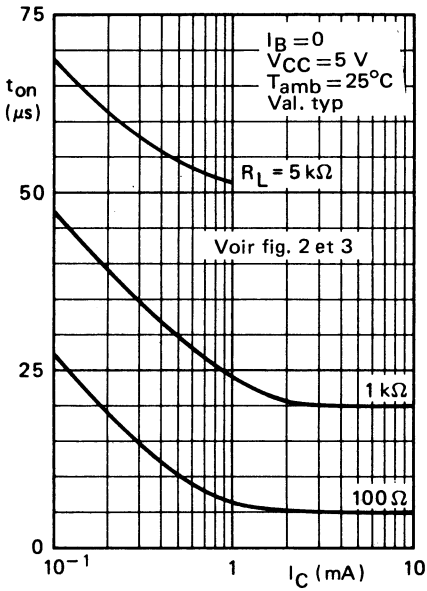


Fig. 22

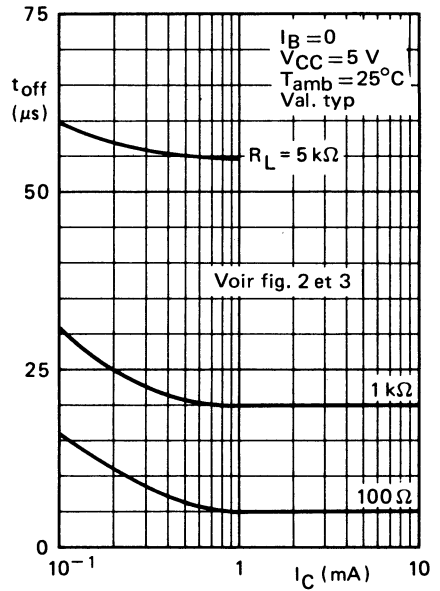


Fig. 23

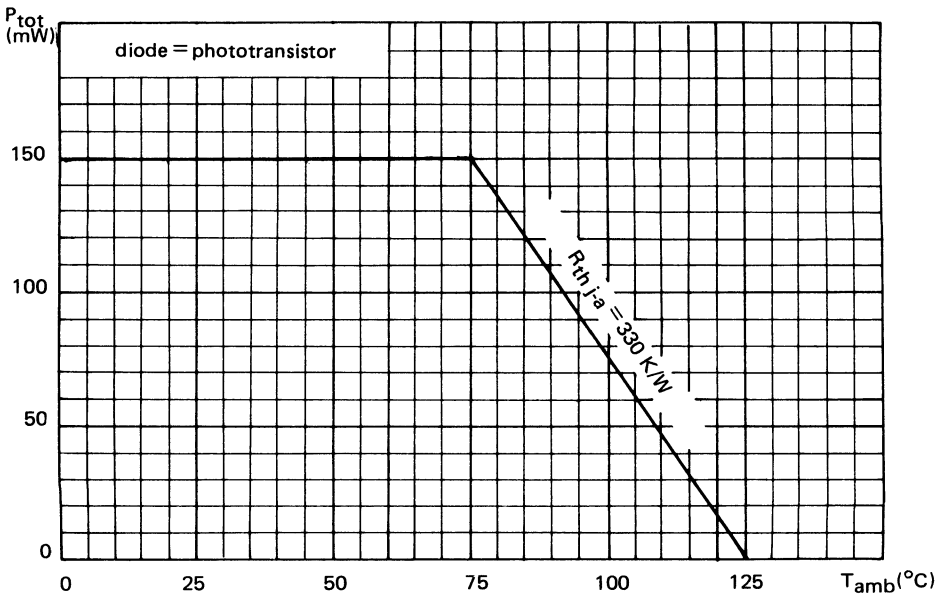


Fig. 24



Mai 1982

Photocoupleurs coplanaires constitués d'une diode à l'arséniure de gallium émettant dans l'infrarouge et d'un phototransistor NPN au silicium, dont la base est sortie en boîtier plastique SOT 90 (DIL, 6 broches).

Ils se caractérisent par un transfert de courant élevé, une faible tension de saturation, un isolement galvanique parfait tant en alternatif qu'en continu, une large dynamique de fonctionnement en courant de 1 à 100 mA.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-----------|--------|-----|----|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) du transistor | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Courant direct en continu, de la diode | I_F | max | 100 | mA |
| Taux de transfert | | | | |
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ CNY 57 | τ | min | 20 | % |
| | | max | 80 | % |
| | CNY 57A | τ | min | 40 |
| | | | | % |
| Courant de fuite sous tension de travail de 1,5 kV en continu | | | | |
| $V_{CC} = 10 \text{ V}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| Tension continue d'isolement | V_{I-O} | max | 4,3 | kV |
| Température de jonction (diode et transistor) | T_j | max | 125 | °C |

DONNEES MECANIQUES BOITIER SOT-90 B

Dimensions en mm

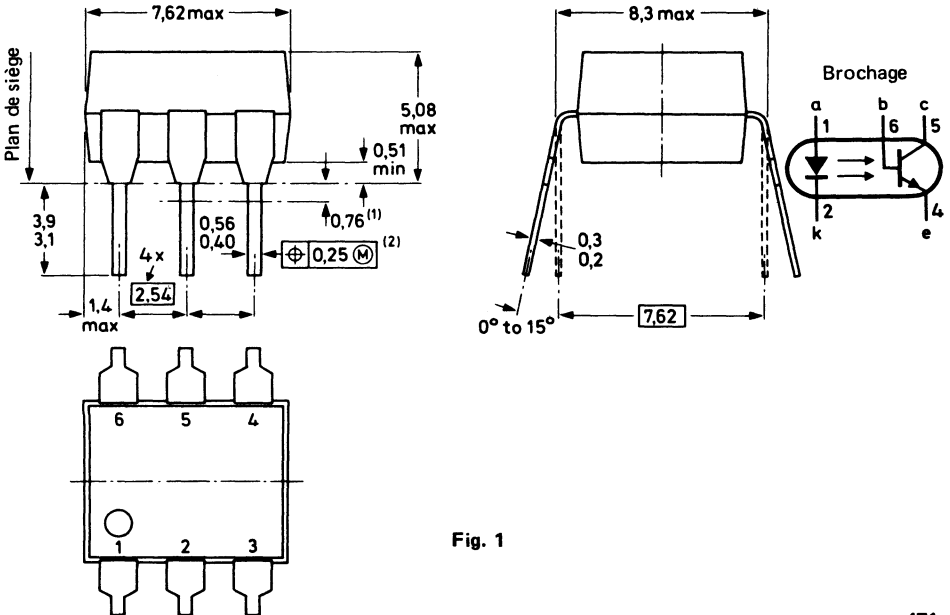


Fig. 1

Taux de transfert
 $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$

| | | | | |
|----------|--------|-----|-----|---|
| CNY57 | τ | min | 20 | % |
| | | max | 80 | % |
| CNY 57 A | τ | min | 40 | % |
| | | typ | 100 | % |

Tension de saturation collecteur-émetteur
 $I_F = 10 \text{ mA}; I_C = 2 \text{ mA}$

| | | | | |
|--------|-------------|-----|------|---|
| CNY 57 | V_{CEsat} | typ | 0,17 | V |
| | | max | 0,40 | V |

 $I_F = 10 \text{ mA}; I_C = 4 \text{ mA}$

| | | | | |
|----------|-------------|-----|------|---|
| CNY 57 A | V_{CEsat} | typ | 0,17 | V |
| | | max | 0,40 | V |

Capacité collecteur-base à $f = 1 \text{ MHz}$

| | | | | |
|-------------------------|----------|-----|---|----|
| $V_{CB} = 10 \text{ V}$ | C_{bc} | typ | 6 | pF |
|-------------------------|----------|-----|---|----|

Capacité entrée-sortie à $f = 1 \text{ MHz}$

| | | | | |
|---------|-----------|-----|-----|----|
| $V = 0$ | C_{I-O} | typ | 0,6 | pF |
|---------|-----------|-----|-----|----|

Tension d'isolement entrée-sortie en continu*

| | | | |
|-----------|-----|-----|----|
| V_{I-O} | max | 4,3 | kV |
|-----------|-----|-----|----|

Résistance entrée-sortie à $|V_{I-O}| = 1000 \text{ V}$

| | | | |
|-----------|-----|----|------------|
| R_{I-O} | min | 10 | G Ω |
| | max | 1 | T Ω |

Temps de commutation
 $I_C = 2 \text{ mA}; V_{CC} = 5 \text{ V}; R_L = 100 \Omega$

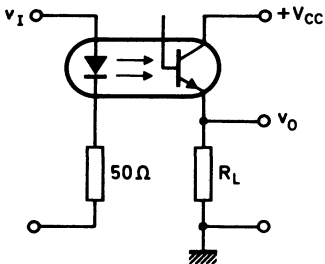
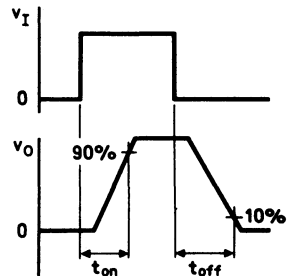
| | | | | | |
|---------------------------|--------|----------|-----|---|---------------|
| Temps total de croissance | CNY 57 | t_{on} | typ | 3 | μs |
|---------------------------|--------|----------|-----|---|---------------|

| | | | | | |
|-----------------------------|--------|-----------|-----|---|---------------|
| Temps total de décroissance | CNY 57 | t_{off} | typ | 3 | μs |
|-----------------------------|--------|-----------|-----|---|---------------|

 $I_C = 4 \text{ mA}; V_{CC} = 5 \text{ V}; R_L = 100 \Omega$

| | | | | | |
|---------------------------|----------|----------|-----|---|---------------|
| Temps total de croissance | CNY 57 A | t_{on} | typ | 5 | μs |
|---------------------------|----------|----------|-----|---|---------------|

| | | | | | |
|-----------------------------|----------|-----------|-----|---|---------------|
| Temps total de décroissance | CNY 57 A | t_{off} | typ | 5 | μs |
|-----------------------------|----------|-----------|-----|---|---------------|


Fig. 2
Circuit de mesure des temps de commutation

Fig. 3
Formes d'onde et définition des temps de commutation

*Durée d'application : 1 minute

Courant de fuite sous tension de travail de 1,5 kV
en continu

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|---------------|
| $V_{CC} = 10\text{ V}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| $V_{CC} = 10\text{ V}; T_j = 70^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 100 | μA |

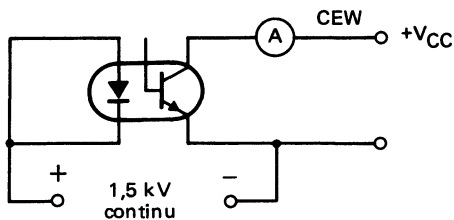


Fig. 4
Schéma de mesure des courants de fuite sous tension de travail

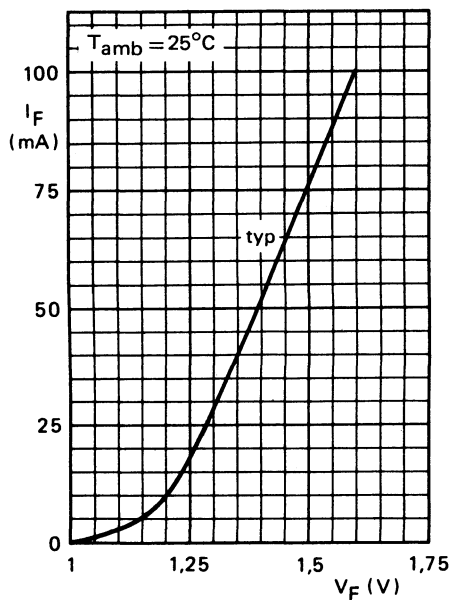


Fig. 5

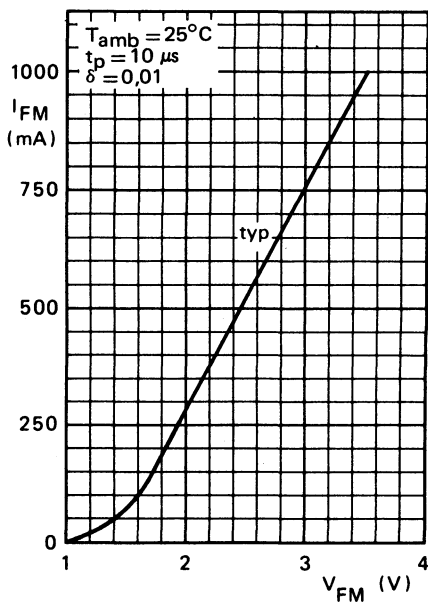


Fig. 6

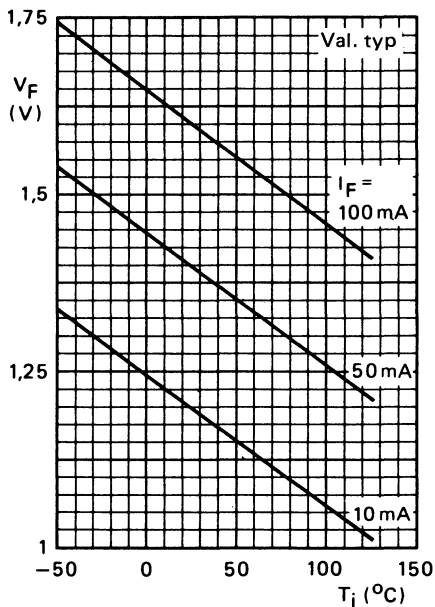


Fig. 7

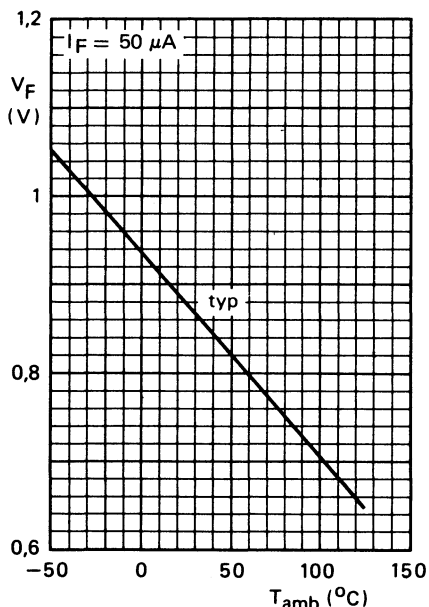


Fig. 8

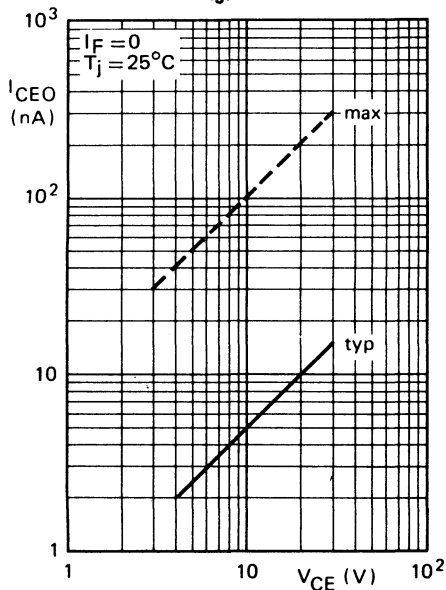


Fig. 9

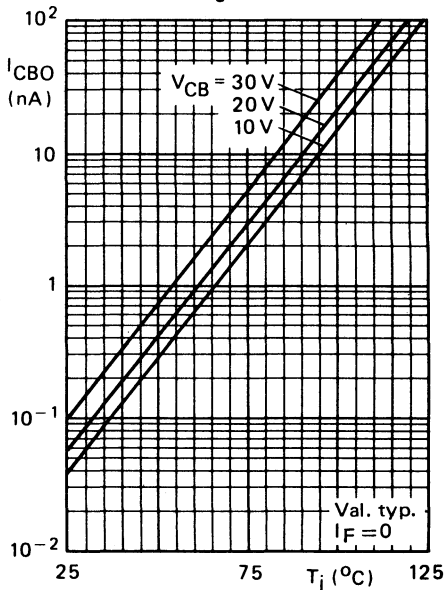


Fig. 10

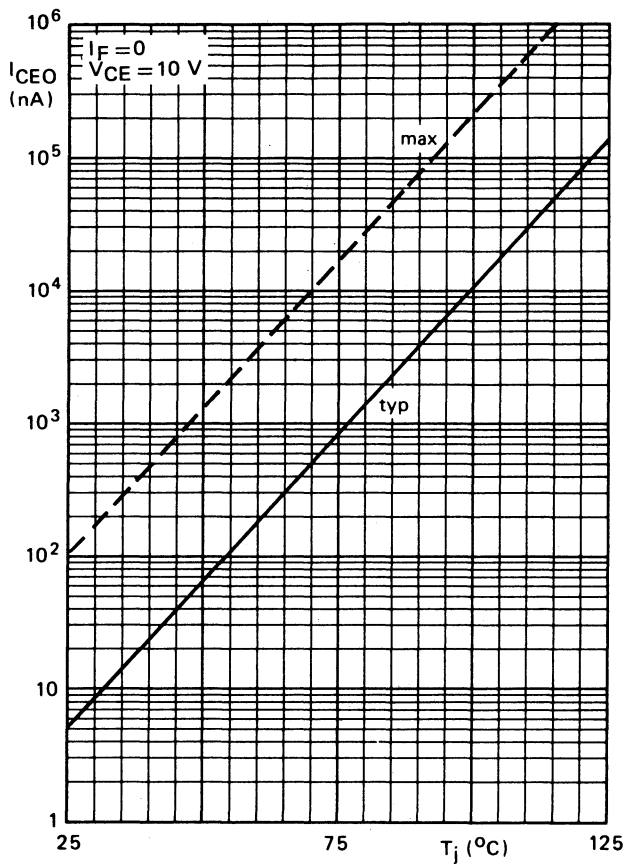


Fig. 11

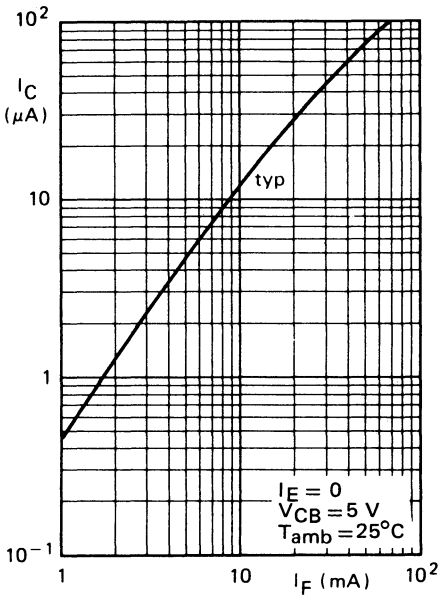


Fig. 12

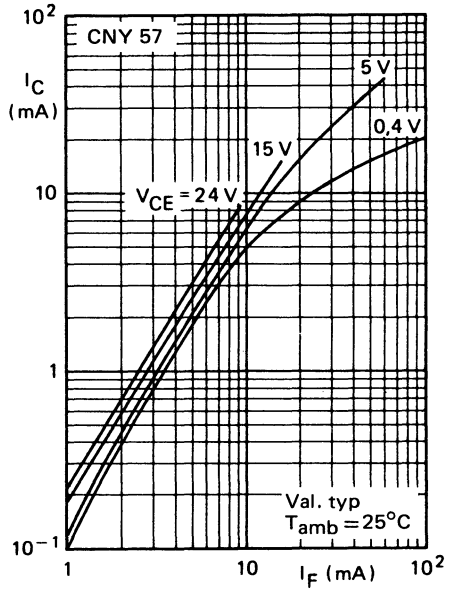


Fig. 13

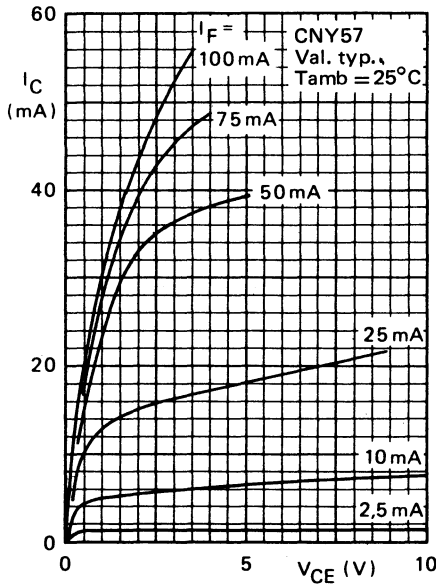


Fig. 14

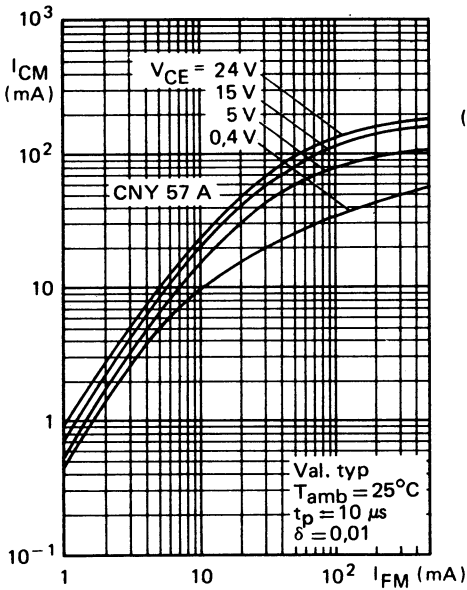


Fig. 15

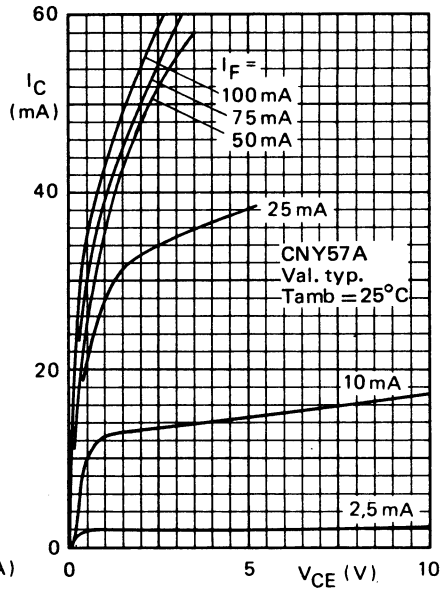


Fig. 16

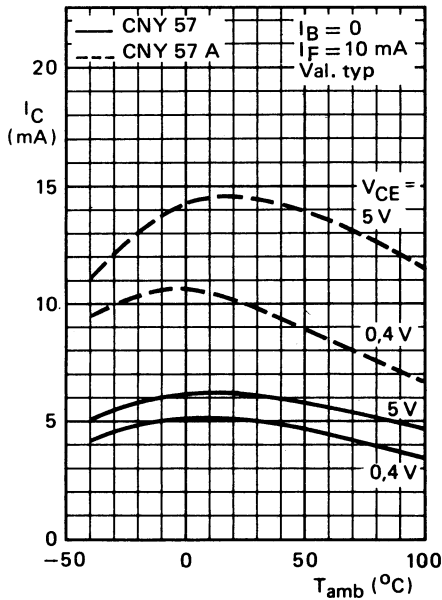


Fig. 17

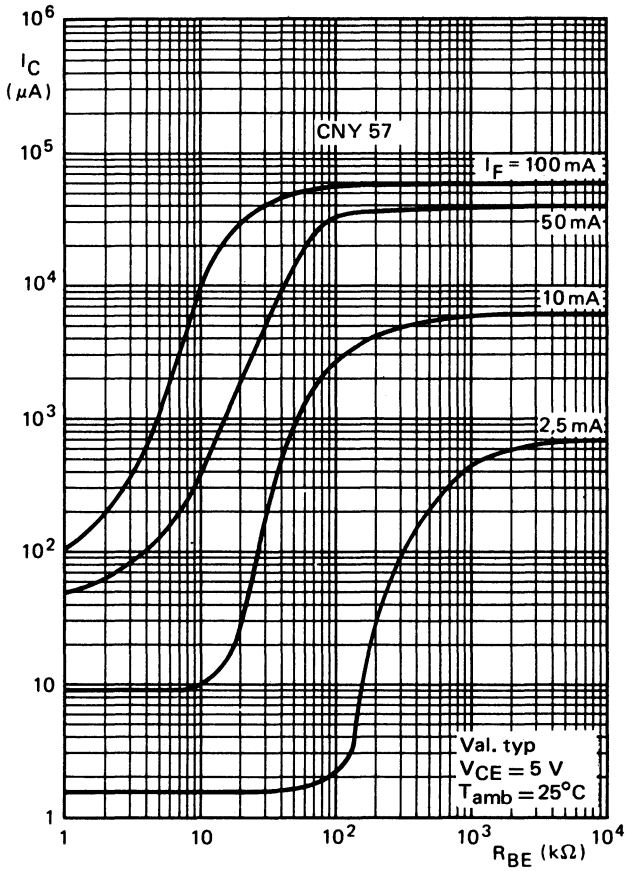


Fig. 18

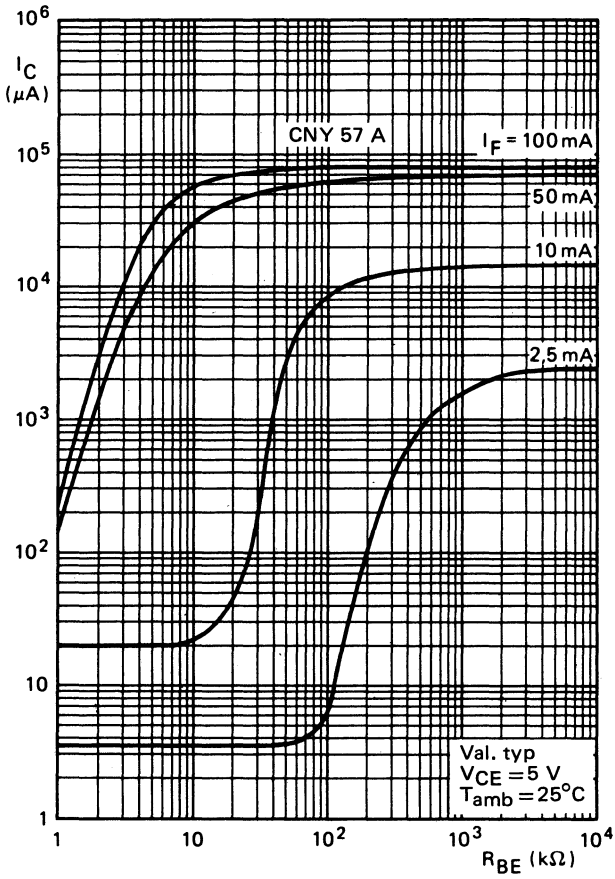


Fig. 19

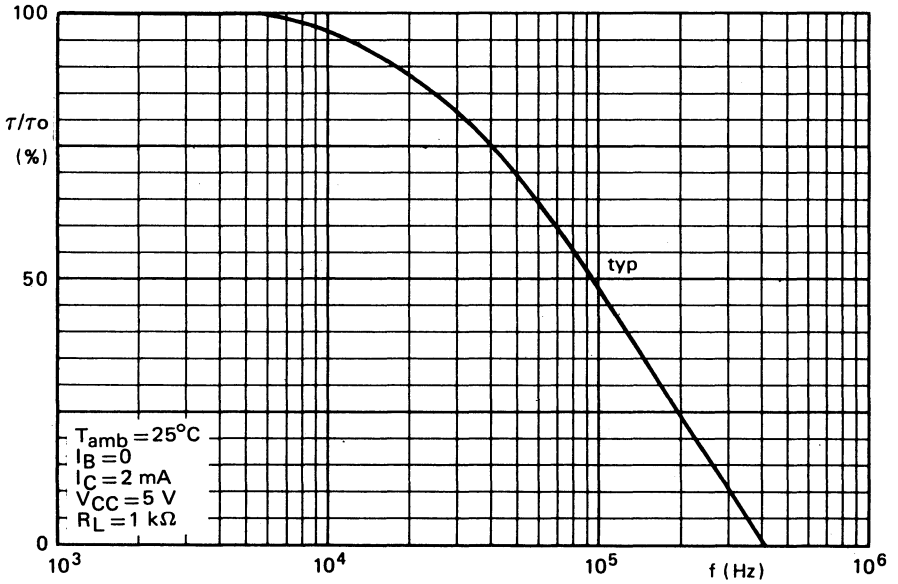


Fig. 20

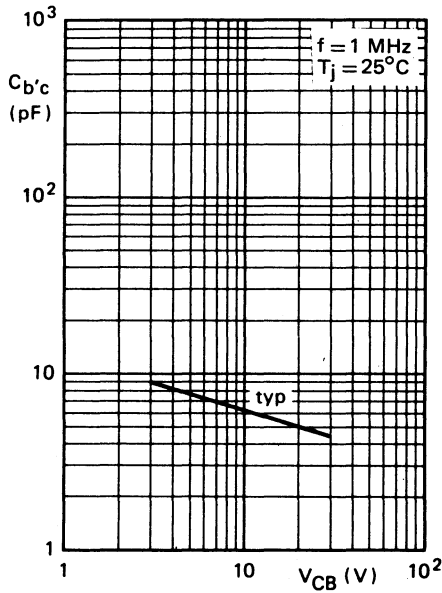


Fig. 21

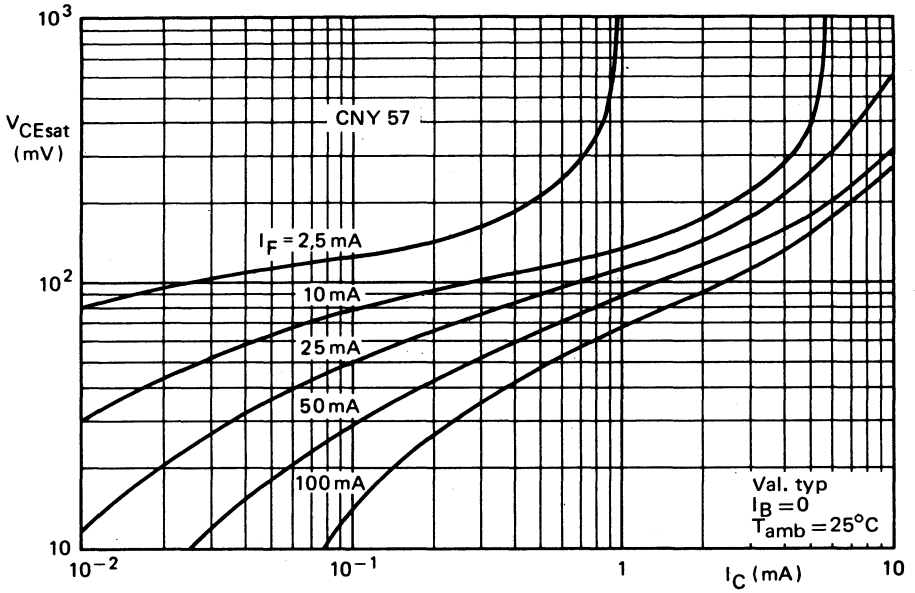


Fig. 22

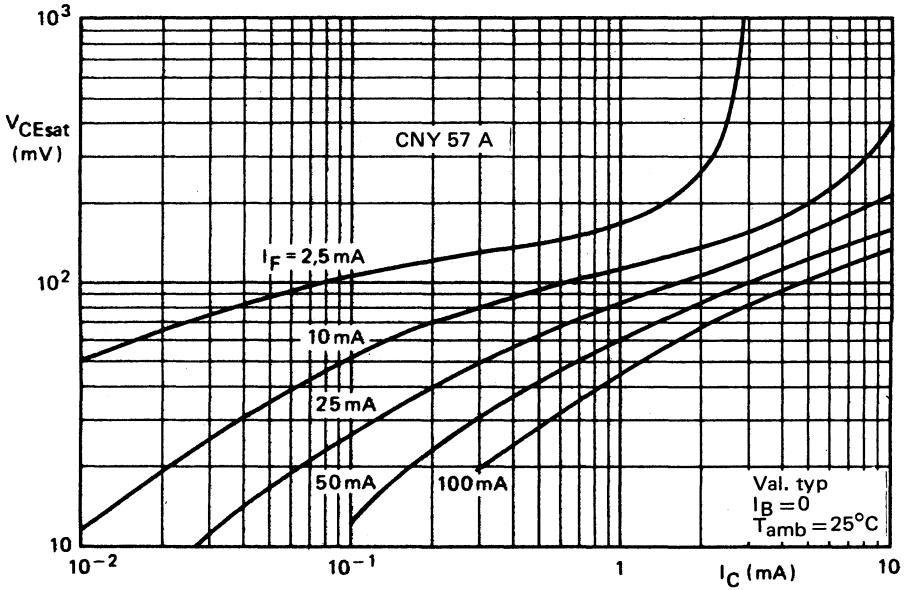


Fig. 23

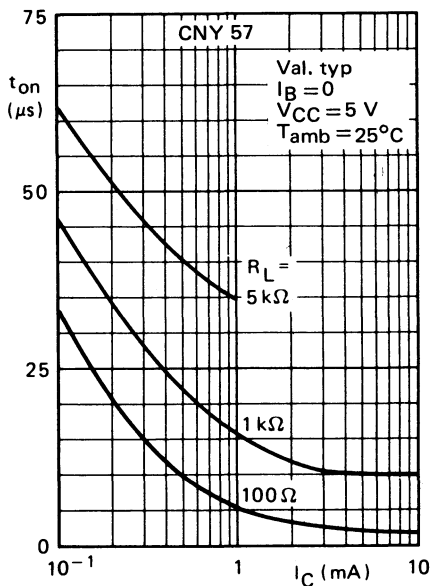


Fig. 24

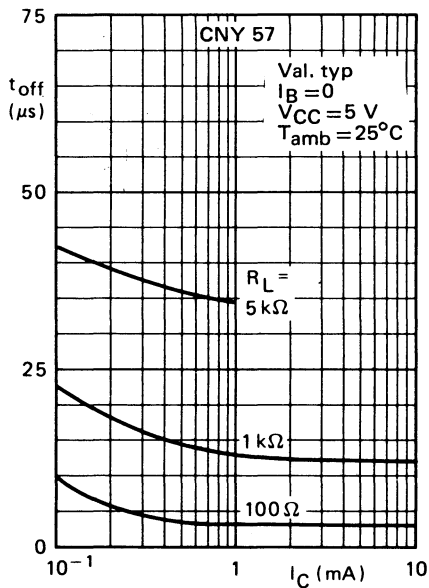


Fig. 25

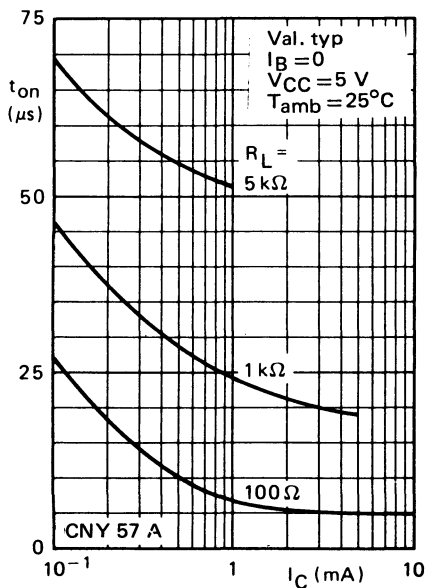


Fig. 26

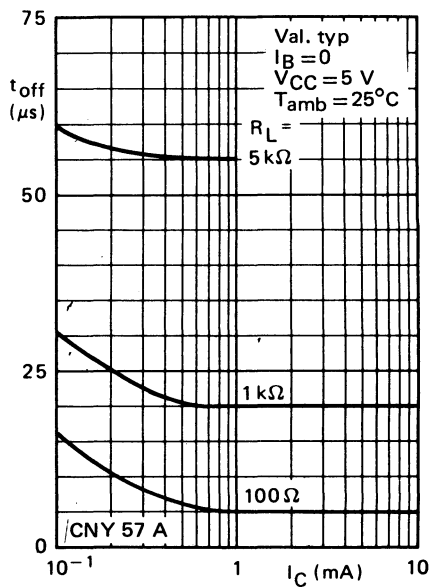


Fig. 27

Mai 1982

Photocoupleur coplanaire de la famille CNX 35/36 en boîtier DIL – 6 broches SOT 90B constitué d'une diode électroluminescente émettant dans l'infrarouge et d'un phototransistor NPN au silicium.

Il se caractérise par un transfert de courant élevé, une faible tension de saturation, une large dynamique de fonctionnement en courant, un isolement galvanique parfait tant en alternatif qu'en continu.

Sa technologie nouvelle lui confère une meilleure fiabilité et des performances compatibles avec des environnements difficiles des secteurs industriels et professionnels.

Le SL5500 est particulièrement sélectionné suivant le cahier des charges du CNET pour répondre parfaitement à toutes les applications téléphoniques et télégraphiques.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Classe V; Catégorie climatique; (5°C, 70°C; 56 j) 864

| | | | | |
|--|-----------|-----|------|----|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Courant direct de la diode en continu | I_F | max | 60 | mA |
| Rapport de transfert en courant continu | | | | |
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | τ | min | 40 | % |
| | | max | 300 | % |
| Courant de fuite sous tension de travail de 500 V en continu; $V_{CC} = 10 \text{ V}; T_j = 25^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| Tension d'isolement entrée-sortie | V_{I-O} | max | 1500 | V |
| Température de jonction. | T_j | max | 125 | °C |

DONNEES MECANIKES BOITIER SOT 90B (F124/T0116)

Dimensions en mm

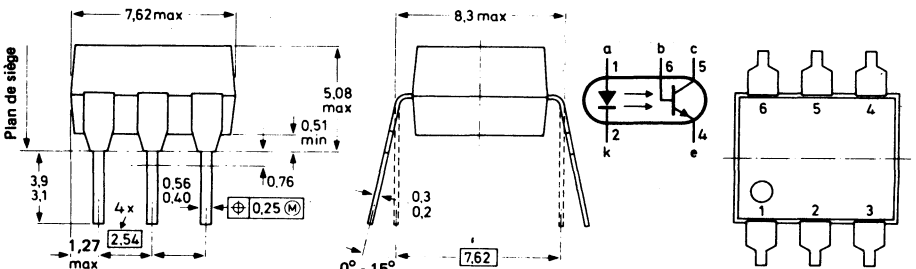


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tensions

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| Tension inverse | V_R | max | 3 | V |
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Tension collecteur-base (émetteur ouvert) | V_{CBO} | max | 70 | V |
| Tension émetteur-collecteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 7 | V |
| Tension d'isolement entrée/sortie* | V_{I-O} | max | 1,5 | kV |

Courants

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| Courant direct en continu* | I_F | max | 60 | mA |
| Courant direct (valeur crête) $t_p = 1 \mu s$; $\delta = 0,3^*$ | I_{FRM} | max | 3 | A |
| Courant collecteur en continu | I_C | max | 100 | mA |

Puissances $T_{amb} = 25^\circ C$

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée de la diode* | P_{tot} | max | 100 | mW |
| Puissance totale dissipée du phototransistor* | P_{tot} | max | 150 | mW |

Températures

| | | | | |
|---|-----------|------------|-----|------------|
| Température de stockage | T_{stg} | -55 à +150 | | $^\circ C$ |
| Température de jonction | T_j | max | 125 | $^\circ C$ |
| Température de soudage au niveau du plan de siège 10 s max | T_{sld} | max | 260 | $^\circ C$ |

RESISTANCES THERMIQUES

| | | | | |
|--|--------------|-----|-----|-----|
| Jonction-air-ambient (diode) | $R_{th j-a}$ | max | 750 | K/W |
| Jonction-air-ambient (phototransistor) | $R_{th j-a}$ | max | 500 | K/W |

* Valeurs limites pour les essais d'endurance spécification CNET paragraphes : STC 968 - 3521/2, FP1 - P 1/4 cd. 2.

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ\text{C}$ sauf indication contraire

Diode

| | | | | |
|--|-------|-----|-----|---------------|
| Tension directe ($I_F = 20\text{ mA}$) | V_F | max | 1,5 | V |
| Courant inverse ($V_R = 3\text{ V}$) | I_R | max | 10 | μA |

Phototransistor

| | | | | |
|--|---------------|------------|-------------|----|
| Tension de claquage émetteur-collecteur ($I_C = 10\text{ mA}$)*. | $V_{(BR)CEQ}$ | min | 30 | V |
| Tension de claquage collecteur-émetteur ($I_C = 10\text{ }\mu\text{A}$) | $V_{(BR)CBO}$ | min | 70 | V |
| Tension de claquage émetteur-récepteur ($I_E = 10\text{ }\mu\text{A}$) | $V_{(BR)ECO}$ | min | 7 | V |
| Courants d'obscurité $V_{CE} = 10\text{ V}$ | I_{CEO} | max | 50 | nA |
| $V_{CB} = 30\text{ V}$ | I_{CBO} | max | 50 | nA |
| Gain statique ($I_C = 4\text{ mA}$; $V_{CE} = 0,4\text{ V}$) | h_{21E} | min max | 200 1200 | |

Photocoupleur

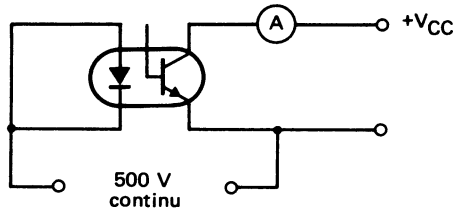
| | | | | |
|---|-------------|------------|------------|------------------|
| Rapport de transfert en courant continu $I_F = 10\text{ mA}$; $V_{CE} = 0,4\text{ V}$ | τ | min max | 40 300 | % % |
| $I_F = 2\text{ mA}$; $V_{CE} = 5\text{ V}$ | τ | min max | 30 230 | % % |
| Courant de blocage collecteur ($0^\circ\text{C} < T_{amb} < 70^\circ\text{C}$ $V_F = 0,8\text{ V}$; $V_{CE} = 15\text{ V}$ | I_{CE1} | max | 15 | μA |
| $I_F = 2\text{ mA}$; $V_{CE} = 0,4\text{ V}$ | I_{CE2} | max | 150 | μA |
| Tension de saturation collecteur-émetteur $I_F = 50\text{ mA}$; $I_C = 10\text{ mA}$ ($t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$; $\delta = 0,02$) | V_{CEsat} | max | 0,4 | V |
| Courant de fuite sous tension de travail 500 V continu $V_{CC} = 10\text{ V}$ (1); $T_j = 25^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| $T_j = 70^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 100 | μA |
| Tension d'isolement entrée-sortie (2) | V_{I-O} | min | 1500 | V |
| Résistance d'isolement entrée-sortie à $V_{I-O} = \pm 1000\text{ V}$ | R_{I-O} | min | 10 | $\text{G}\Omega$ |
| Capacité de couplage entrée-sortie ($V = 0$; $f = 1\text{ MHz}$) | C_{I-O} | max typ | 1,3 0,6 | pF pF |
| Temps d'établissement à la montée (3) $I_F = 16\text{ mA}$; $V_{CC} = 5\text{ V}$; $R_L = 1\text{ k}\Omega$ | t_{on} | max | 20 | μs |
| $I_C = 2\text{ mA}$; $V_{CC} = 5\text{ V}$; $R_L = 100\text{ }\Omega$ | t_{on} | typ | 3 | μs |
| Temps de retard à la descente (3) $I_F = 16\text{ mA}$; $V_{CC} = 5\text{ V}$; $R_L = 1\text{ k}\Omega$ | t_{off} | max | 50 | μs |
| $I_C = 2\text{ mA}$; $V_{CC} = 5\text{ V}$; $R_L = 100\text{ }\Omega$ | t_{off} | typ | 3 | μs |

* En impulsions

1 - 2 - 3 - Voir note correspondante page 4.

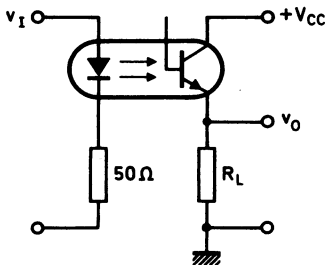
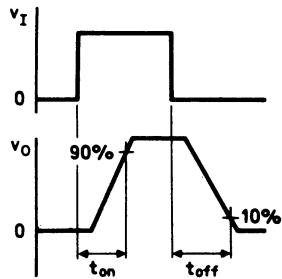
NOTES :

(1) Cette mesure est faite en appliquant la tension de service de 500 V continu entre les deux connexions de diode court-circuitées et le phototransistor polarisé avec $V_{CC} = 10\text{ V}$ suivant le schéma ci-dessous :


Fig. 2

(2) Cette mesure est faite, les connexions de diode court-circuitées et les connexions de transistor court-circuitées, en appliquant pendant 1 minute, 1500 V (continu).

(3) Circuit de mesure et définition des temps de retard à la montée et à la descente.


Fig. 3

Fig. 4

FILE D'ESSAIS (cahier des charges CNET)

| ESSAIS | | Paragr. de réf. | Conditions de mesure | Symboles | Limites min max | Unités |
|----------------|-----------------------|-----------------|---|------------------------|-----------------|--------|
| Détecteur | Tension de saturation | | $I_F = 50 \text{ mA}$ $I_C = 10 \text{ mA}$ | $V_{CE \text{ sat}}^*$ | 0,4 | |
| Photo coupleur | Transfert | | $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | $\tau = I_C / I_F$ | 40 300 | % |

– Sous groupe 02 –

| ESSAIS | | Paragr. de réf. | Conditions de mesure | Symboles | Limites min max | Unités |
|----------------|---|------------------|--|----------------------|-----------------|--------------------|
| Emetteur | Tension directe Courant inverse | P 1101 P 1103 | $I_F = 20 \text{ mA}$ $V_R = 3 \text{ V}$ | V_F I_R | 1,5 10 | V μA |
| Détecteur | Tension de claquage collecteur-émetteur | P 124 | $I_C = 10 \text{ mA}^*$ | $V_{(BR)CEO}$ | 30 | V |
| | Courant résiduel | P 104/s | $V_{CE} = 10 \text{ V}$ | I_{CEO} | 50 | nA |
| Photo-coupleur | Tension de saturation | P 5104 | $I_F = 50 \text{ mA}^*$ $I_C = 10 \text{ mA}^*$ | $V_{CE \text{ sat}}$ | 0,4 | V |
| | Rapport de transfert | P 5105 | $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | $\tau = I_C / I_F$ | 0,4 3 | |
| | | | $I_F = 2 \text{ mA}$ $V_{CE} = 5 \text{ V}$ | $\tau = I_C / I_F$ | 0,3 2,3 | |
| | Résistance d'isolement | P 5106 | $V_{I-O} = 100 \text{ V}$ tension continue | R_{I-O} | 1 | $G\Omega$ |

* : En impulsions
 $\delta : \leq 2 \%$
 durée : $\leq 300 \mu\text{s}$.

- Sous groupe 03 -

| ESSAIS | | Paragr. de réf. | Conditions de mesure | Symboles | Limites min max | | Unités |
|----------------|--|-----------------|--|-------------------------------------|--------------------|----------|--------------------------------|
| Déecteur | Rapport de transfert du courant en émetteur commun | P 161 | $I_C = 4 \text{ mA}$ $V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | h _{21E} | 200 | 1200 | |
| | Tension de claquage collecteur base | P 126 | $I_C = 10 \mu\text{A}$ | | V(BR) CB0 | 70 | |
| | Tension de claquage émetteur base | P 127 | $I_E = 10 \mu\text{A}$ | V(BR) EB0 | 7 | | V |
| | Courant résiduel collect. base | P 106 | $V_{CB} = 30 \text{ V}$ | I _{CB0} | | 50 | nA |
| | Tension de claquage émetteur collecteur | P 127 bis | $I_E = 10 \mu\text{A}$ | V(BR) EC0 | 7 | | V |
| Photo-coupleur | Tension de tenue entrée sortie | P 5101 | | V _{I-O} | 1500 | | V |
| | Capacité entrée/sortie | P 5102 | sous 0V | C _{I-O} | | 1,3 | pF |
| | Temps de commutation | P 5103 | $I_F = 16 \text{ mA}$ $R_L = 1000 \Omega$ $V_{CC} = 5 \text{ V}$ | t _{on} t _{off} | | 20 50 | μs μs |

– **Sous groupe 04** –

Conditions d'essai : $T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$
 Sanctions : Identiques à celles du sous groupe 02, sauf en ce qui concerne I_{CEO} :
 essai P 104/S
 $V_{CE} = 10\text{ V}$
 $T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$
 $I_{CEO\text{ max}} : 500\text{ nA}$

– **Groupe 1**

Conditions d'essai
 VRT : méthode A1
 Chaleur humide accélérée C 1502
 Conditions de fonctionnement : néant
 Sanctions : identiques à celles du sous groupe 02

– **Groupe 2**

Traction x 5 N
 Poussée = 1N selon épreuve 6B

– **Groupe 4**

Conditions d'essai : stockage
 Sanctions : identiques à celles du sous-groupe 02

– **Groupe 5**

Essai de la diode E 1701-1
 Sanctions : identiques à celles du sous groupe 02 sauf en ce qui concerne la mesure du rapport de transfert I_C/I_F , se reporter à la spécification (1701 - 1).
 Essai du transistor E 1701-2
 Conditions d'essais : essai a : $V_{CE} = 20\text{ V}$; $I_B = 0\text{ mA}$
 essai b : $V_{CE} = 15\text{ V}$; $I_C = 10\text{ mA}$ à $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$
 Sanctions : identiques à celles du sous-groupe 02, avec en plus : $\frac{\tau}{\tau_0} \geq 0,75$ dans les 2 conditions de mesure.

– **Groupe 6**

Vieillessement à chaud sous tension de travail : E 1703
 $T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$
 Durée : 1000 heures
 $V_{I-O} = 500\text{ V}$
 Polarité positive côté diode photo émissive
 Sanctions identiques à celles du Groupe 02.

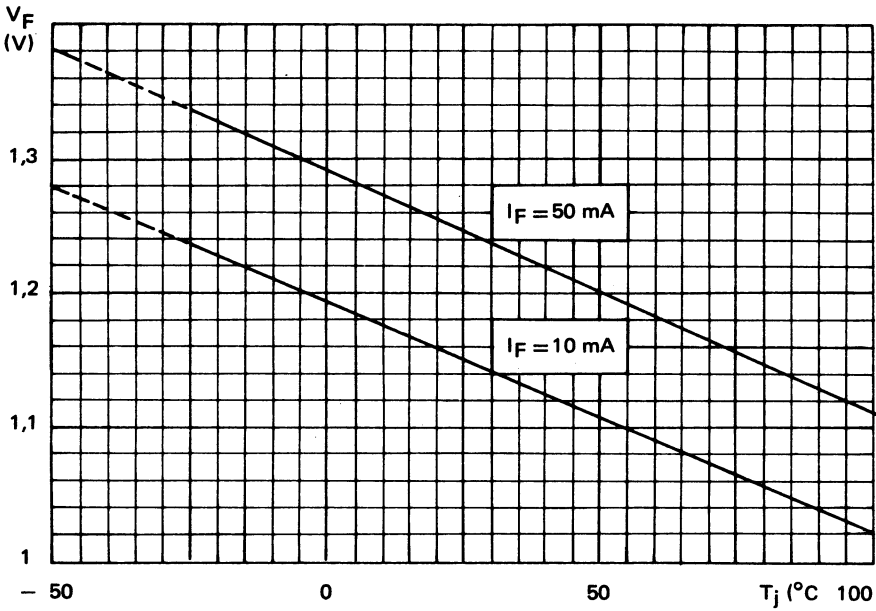


Fig. 5

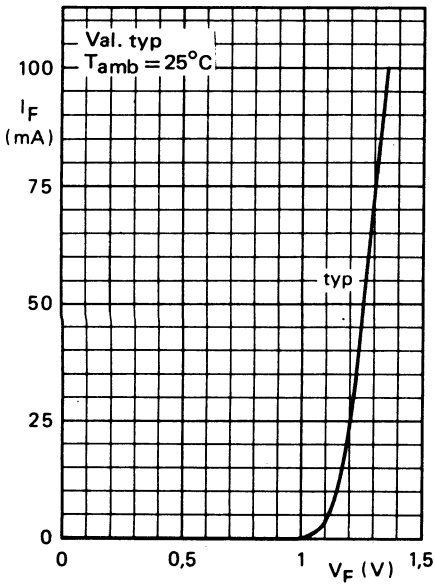


Fig. 6

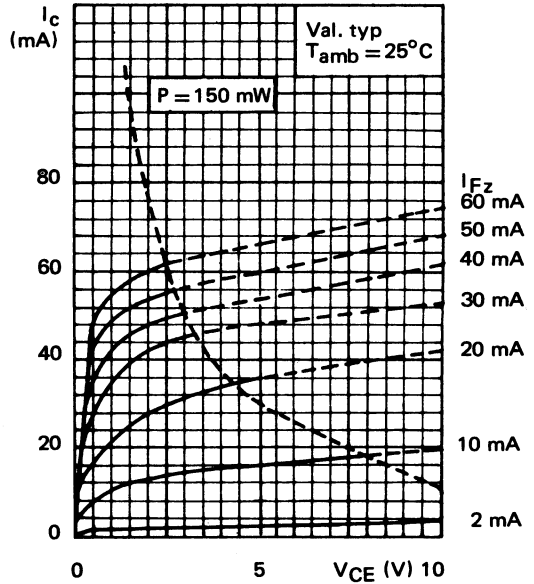


Fig. 7

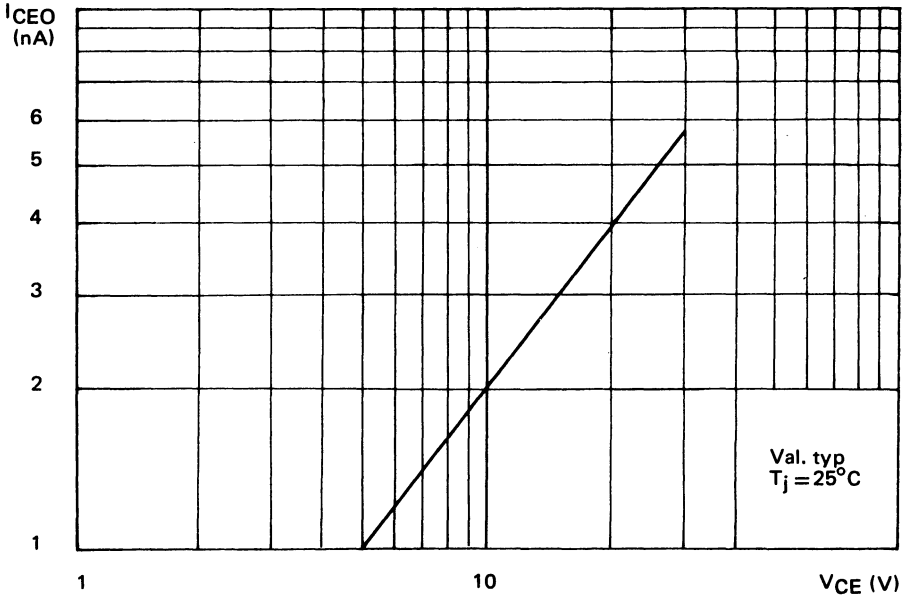


Fig. 8

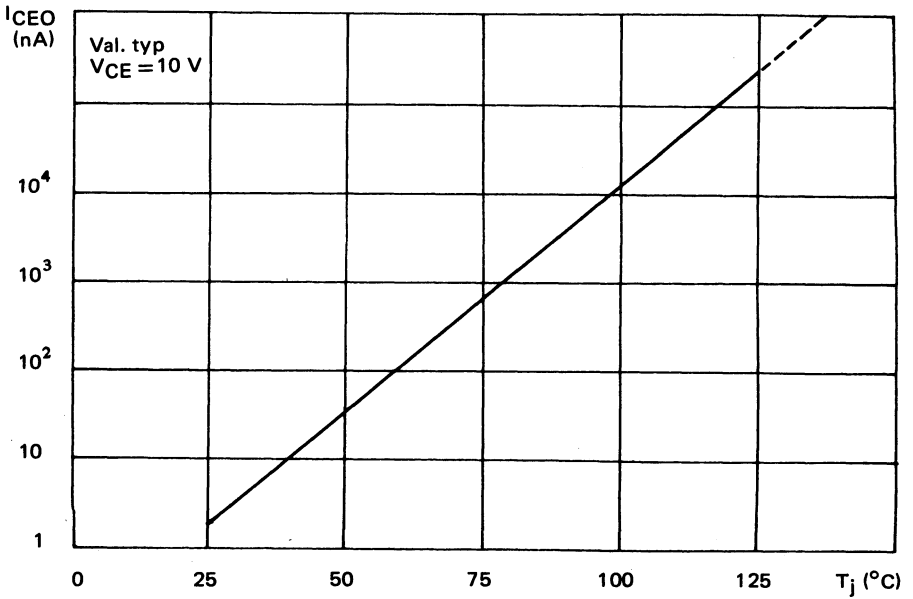


Fig. 9

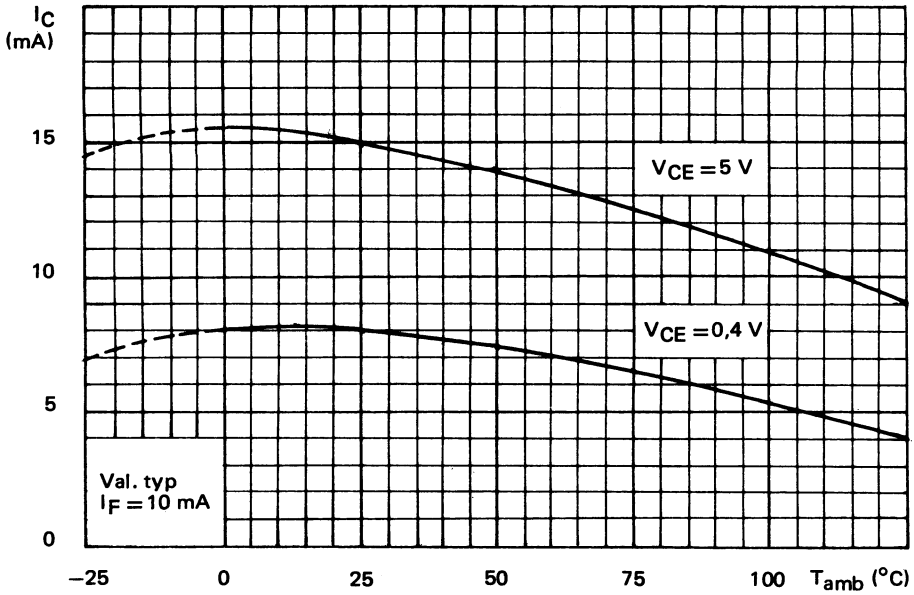


Fig. 10

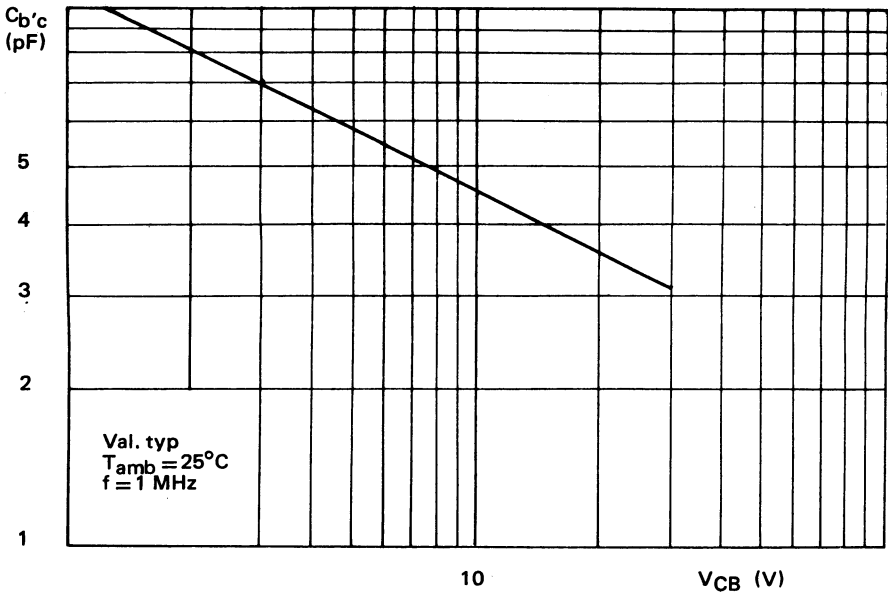


Fig. 11

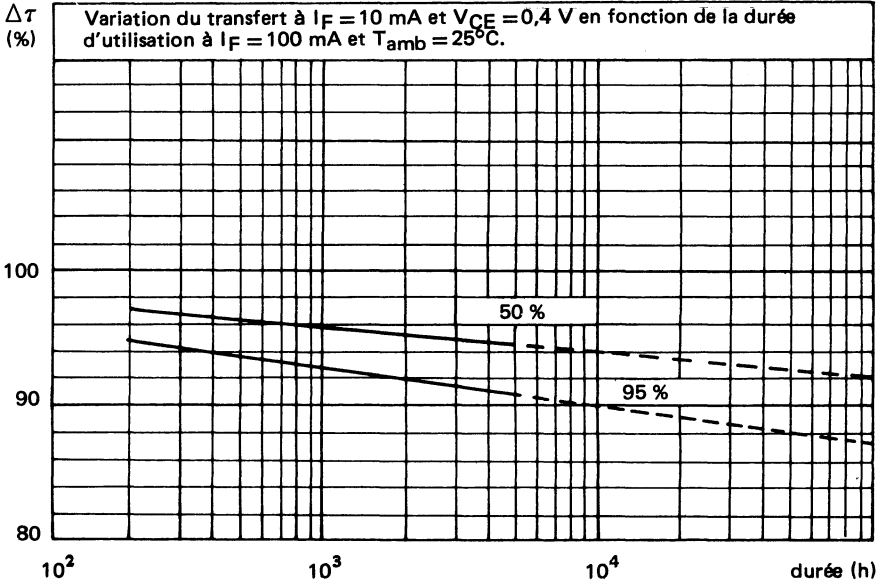


Fig. 12

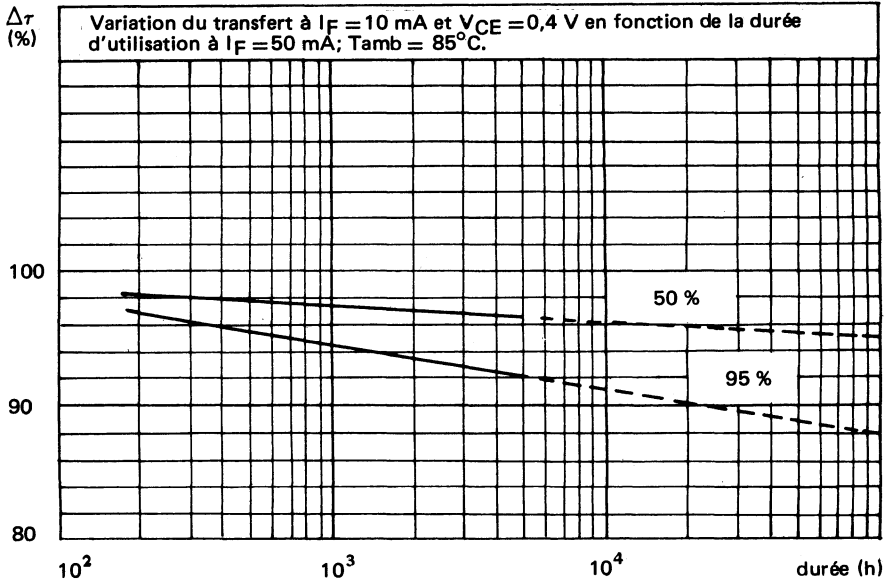


Fig. 13

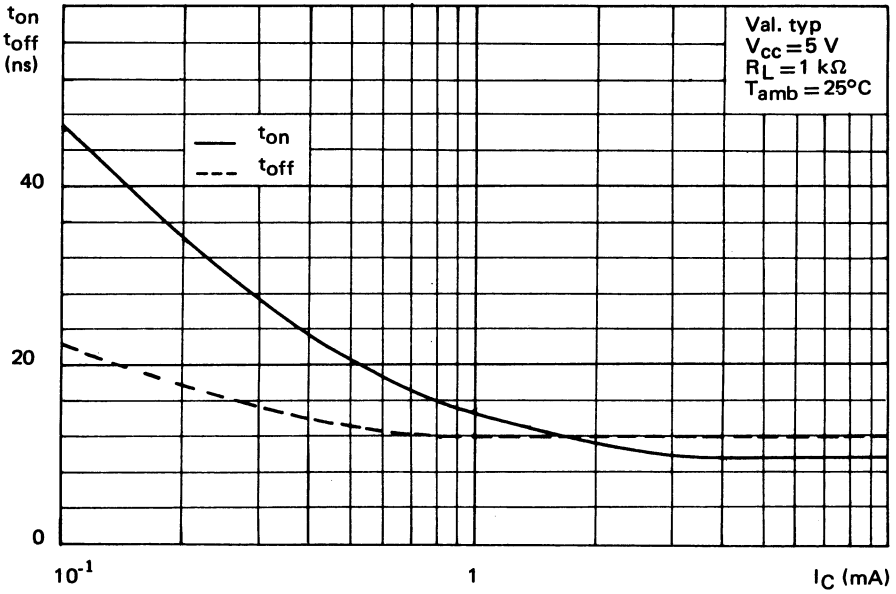


Fig. 14

Photocoupleur coplanaire de la famille CNX 35/36 en boîtier DIL — 6 broches SOT 95 B, constitué d'une diode électroluminescente émettant dans l'infrarouge et d'un phototransistor NPN au silicium.

Il se caractérise par un transfert de courant élevé, une faible tension de saturation, une large dynamique de fonctionnement en courant, un isolement galvanique parfait tant en alternatif qu'en continu.

Sa technologie nouvelle lui confère une meilleure fiabilité et des performances compatibles avec des environnements difficiles des secteurs industriels et professionnels.

Le SL5501 est particulièrement sélectionné suivant le cahier des charges du CNET pour répondre parfaitement à toutes les applications téléphoniques et télégraphiques.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Classe V; Catégorie climatique; (5°C, 70°C; 56 j) 864

| | | | | |
|---|-----------|-----|------|----|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Courant direct de la diode en continu | I_F | max | 60 | mA |
| Rapport de transfert en courant continu | | | | |
| $I_F = 6 \text{ mA}; V_{CE} = 0,5 \text{ V}$ | τ | min | 23 | % |
| | | max | 400 | % |
| Courant de fuite sous tension de travail de | | | | |
| 500 V en continu; $V_{CC} = 10 \text{ V}; T_j = 25^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| Tension d'isolement entrée-sortie | V_{I-O} | max | 1500 | V |
| Température de jonction | T_j | max | 125 | °C |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOT 90 B (F124/T0116)

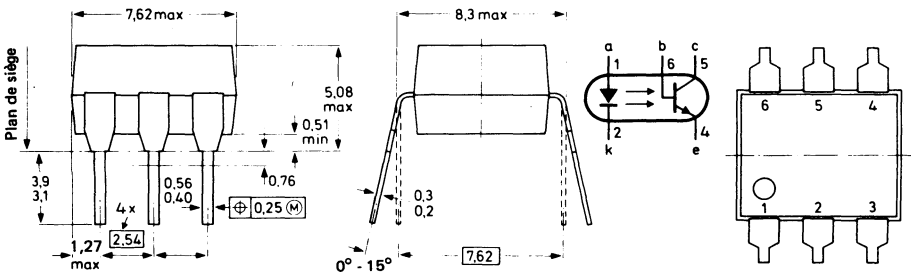


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134).
Tensions

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| Tension inverse | V_R | max | 3 | V |
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 30 | V |
| Tension collecteur-base (émetteur ouvert) | V_{CBO} | max | 70 | V |
| Tension émetteur-collecteur (base ouverte) | V_{ECO} | max | 7 | V |
| Tension d'isolement entrée/sortie* | V_{I-O} | max | 1,5 | kV |

Courants

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Courant direct en continu* | I_F | max | 60 | mA |
| Courant direct (valeur crête) $t_P = 1 \mu s; \delta = 0,3^*$ | I_{FRM} | max | 3 | A |
| Courant collecteur en continu | I_C | max | 100 | mA |

Puissance ($T_{amb} = 25^\circ C$)

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée de la diode*. | P_{tot} | max | 100 | mW |
| Puissance totale dissipée du phototransistor*. | P_{tot} | max | 150 | mW |

Températures

| | | | | |
|---|-----------|---------|-----|------------|
| Température de stockage. | T_{stg} | -55 à + | 150 | $^\circ C$ |
| Température de jonction. | T_j | max | 125 | $^\circ C$ |
| Température de soudage au niveau du plan de siège 10 s max | T_{sld} | max | 260 | $^\circ C$ |

RESISTANCES THERMIQUES

| | | | | |
|---|--------------|-----|-----|-----|
| Jonction-air-ambient (diode) | $R_{th j-a}$ | max | 750 | K/W |
| Jonction-air ambient (phototransistor). | $R_{th j-a}$ | max | 500 | KW |

* Valeurs limites pour les essais d'endurance spécifications CNET, paragraphes STC 968-3521/2, FP2 - P 1/4 éd. 1.

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ\text{C}$ sauf indication contraire

Diode

| | | | | |
|--|-------|-----|-----|---------------|
| Tension directe ($I_F = 20\text{ mA}$) | V_F | max | 1,3 | V |
| Courant inverse ($V_R = 3\text{ V}$) | I_R | max | 10 | μA |

Phototransistor

| | | | | |
|---|--------------------------|------------|-------------|----|
| Tension de claquage émetteur-collecteur ($I_C = 10\text{ mA}$)* | $V(\text{BR})\text{CEO}$ | min | 30 | V |
| Tension de claquage collecteur-base ($I_C = 10\ \mu\text{A}$). | $V(\text{BR})\text{CBO}$ | min | 70 | V |
| Tension de claquage émetteur-collecteur ($I_E = 10\ \mu\text{A}$) | $V(\text{BR})\text{ECO}$ | min | 7 | V |
| Courants d'obscurité | | | | |
| $V_{CE} = 10\text{ V}$ | I_{CEO} | max | 50 | nA |
| $V_{CB} = 30\text{ V}$ | I_{CBO} | max | 50 | nA |
| Gain statique ($I_C = 4\text{ mA}$; $V_{CE} = 0,4\text{ V}$). | h_{21E} | min max | 200 1200 | |

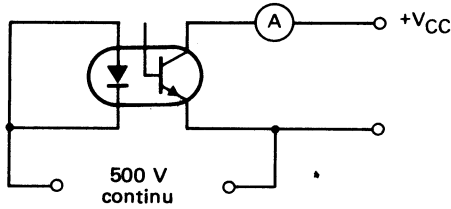
Photocoupleur

| | | | | |
|---|--------------------|------------|------------|------------------|
| Rapport de transfert en courant continu | | | | |
| $I_F = 6\text{ mA}$; $V_{CE} = 0,5\text{ V}$ | τ | min max | 23 400 | % % |
| $I_F = 2\text{ mA}$; $V_{CE} = 5\text{ V}$ | τ | min | 15 | % |
| Courant de blocage collecteur ($0^\circ\text{C} < T_{\text{amb}} < 70^\circ\text{C}$) | | | | |
| $V_F = 0,8\text{ V}$; $V_{CE} = 15\text{ V}$ | I_{CE1} | max | 15 | μA |
| $I_F = 2\text{ mA}$; $V_{CE} = 0,4\text{ V}$ | I_{CE2} | max | 150 | μA |
| Tension de saturation collecteur-émetteur | | | | |
| $I_F = 6\text{ mA}$; $I_C = 1\text{ mA}$ ($t_p = 300\ \mu\text{s}$; $\delta = 0,02$). | $V_{CE\text{sat}}$ | max | 0,4 | V |
| Courant de fuite sous tension de travail 500 V continu | | | | |
| $V_{CC} = 10\text{ V}$ (1); $T_j = 25^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| $T_j = 70^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 100 | μA |
| Tension d'isolement entrée-sortie (2). | V_{I-O} | min | 1500 | V |
| Résistance d'isolement entrée-sortie à $V_{I-O} = \pm 1000\text{ V}$ | R_{I-O} | min | 10 | $\text{G}\Omega$ |
| Capacité de couplage entrée-sortie ($V = 0$; $f = 1\text{ MHz}$) | C_{I-O} | max typ | 1,3 0,6 | pF pF |
| Temps d'établissement à la montée (3) | | | | |
| $I_F = 10\text{ mA}$; $V_{CC} = 5\text{ V}$; $R_L = 1\text{ k}\Omega$ | t_{on} | max | 20 | μs |
| $I_C = 2\text{ mA}$; $V_{CC} = 5\text{ V}$; $R_L = 100\ \Omega$ | t_{on} | typ | 3 | μs |
| Temps de retard à la descente (3) | | | | |
| $I_F = 16\text{ mA}$; $V_{CC} = 5\text{ V}$; $R_L = 1\text{ k}\Omega$ | t_{off} | max | 50 | μs |
| $I_C = 2\text{ mA}$; $V_{CC} = 5\text{ V}$; $R_L = 100\ \Omega$ | t_{off} | typ | 3 | μs |

* En impulsion
1), 2), 3) Voir notes correspondantes en page 4.

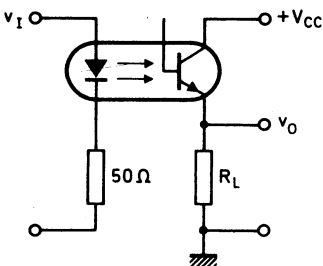
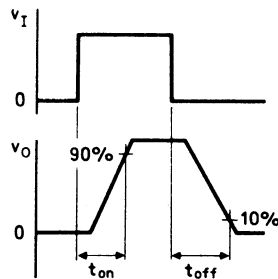
NOTES :

- (1) Cette mesure est faite en appliquant la tension de service de 500 V continu entre les deux connexions de diode court-circuitées et le phototransistor polarisée avec $V_{CC} = 10$ V suivant le schéma ci-dessous :


Fig. 2

- (2) Cette mesure est faite, les connexions de diode court-circuitées et les connexions de transistor court-circuitées, en appliquant pendant 1 minute, 1500 V (continu).

- (3) Circuit de mesure et définition des temps de retard à la montée et à la descente.


Fig. 3

Fig. 4

FILE D'ESSAIS (cahier des charges CNET)

| ESSAIS | | Paragr. de réf. | Conditions de mesure | Symboles | Limites min max | Unités |
|----------------|-----------------------|-----------------|--|------------------------|-----------------|--------|
| Détecteur | Tension de saturation | | $I_F = 6 \text{ mA}$ $I_C = 10 \text{ mA}$ | $V_{CE \text{ sat}}^*$ | 0,4 | V |
| Photo-coupleur | Transfert | | $I_F = 6 \text{ mA}$ $V_{CE} = 0,5 \text{ V}$ | $\tau = I_C / I_F$ | 23 400 | % |

– Sous groupe 02 –

| ESSAIS | | Paragr. de réf. | Conditions de mesure | Symboles | Limites min max | Unités |
|----------------|---|------------------|--|----------------------|-----------------|--------------------|
| Emetteur | Tension directe Courant inverse | P 1101 P 1103 | $I_F = 20 \text{ mA}$ $V_R = 3 \text{ V}$ | V_F I_R | 1,3 10 | V μA |
| Détecteur | Tension de claquage collecteur-émetteur | P 124 | $I_C = 10 \text{ mA}^*$ | $V_{(BR)CEO}$ | 30 | V |
| | Courant résiduel | P 104/s | $V_{CE} = 10 \text{ V}$ | I_{CEO} | 50 | nA |
| Photo-coupleur | Tension de saturation | P 5104 | $I_F = 6 \text{ mA}^*$ $I_C = 1 \text{ mA}^*$ | $V_{CE \text{ sat}}$ | 0,4 | V |
| | Rapport de transfert | P 5105 | $I_F = 6 \text{ mA}$ $V_{CE} = 0,5 \text{ V}$ | $\tau = I_C / I_F$ | 0,23 4 | |
| | | | $I_F = 2 \text{ mA}$ $V_{CE} = 5 \text{ V}$ | $\tau = I_C / I_F$ | 0,15 | |
| | Résistance d'isolement | P 5106 | $V_{I-O} = 100 \text{ V}$ tension continue | R_{I-O} | 10 | G Ω |

* : En impulsions

$\delta : \leq 2 \%$

Durée : $\leq 300 \mu\text{s}$.

- Sous groupe 03 -

| ESSAIS | | Paragr. de réf. | Conditions de mesure | Symboles | Limites min max | Unités |
|----------------|--|-----------------|--|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| DéTECTEUR | Rapport de transfert du courant en émetteur commun | P 161 | $I_C = 4 \text{ mA}$ $V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | h_{21E} | 200 1200 | |
| | Tension de claquage collecteur base | P 126 | $I_C = 10 \mu\text{A}$ | $V(\text{BR})\text{CBO}$ | 70 | V |
| | Tension de claquage émetteur base | P 127 | $I_E = 10 \mu\text{A}$ | $V(\text{BR})\text{EBO}$ | 7 | V |
| | Courant résiduel collect. base | P 106 | $V_{CB} = 30 \text{ V}$ | I_{CBO} | 50 | nA |
| | Tension de claquage émetteur-collecteur | P 127 bis | $I_E = 10 \mu\text{A}$ | $V(\text{BR})\text{ECO}$ | 7 | V |
| Photo-coupleur | Tension de tenue entrée sortie | P 5101 | | V_{I-O} | 1500 | V |
| | Capacité entrée/sortie | P5102 | sous 0V | C_{I-O} | 1,3 | pF |
| | Temps de commutation | P5103 | $I_F = 16 \text{ mA}$ $R_L = 1000 \Omega$ $V_{CC} = 5 \text{ V}$ | t_{on} t_{off} | 20 50 | μs μs |

– **Sous groupe 04** –

Conditions d'essai : $T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$
 Sanctions : Identiques à celles du sous groupe 02, sauf en ce qui concerne I_{CE0} :
 essai P 104/S
 $V_{CE} = 10 \text{ V}$
 $T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$
 $I_{CE0 \text{ max}} : 500 \text{ nA}$

– **Groupe 1**

Conditions d'essai
 VRT : méthode A1

Chaleur humide accélérée C 1502
 Conditions de fonctionnement : néant
 Sanctions : identiques à celles du sous groupe 02

– **Groupe 2**

Traction = 5 N
 Poussée = 1 N selon épreuve 6B

– **Groupe 4**

Conditions d'essai : stockage
 Sanctions : identiques à celles du sous-groupe 02

– **Groupe 5**

Essai de la diode E 1701-1

Sanctions : identiques à celles du sous groupe 02 sauf en ce qui concerne la mesure du rapport de transfert I_C/I_F , se reporter à la spécification (E - 1701 - 1)

Essai du transistor E 1701-2

Conditions d'essais : essai a : $V_{CE} = 20 \text{ V}$; $I_C = 0 \text{ mA}$
 essai b : $V_{CE} = 15 \text{ V}$; $I_C = 10 \text{ mA}$ à $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$

Sanctions : identiques à celles du sous-groupe 02, avec en plus, $\frac{\tau}{\tau_0} \geq 0,75$ dans les 2 conditions de mesure.

– **Groupe 6**

Viellissement à chaud sous tension de travail : E 1703

$T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$

Durée : 1000 heures

$V_{I-O} = 500 \text{ V}$

Polarité positive côté diode photo émissive

Sanctions identiques à celles du Groupe 02.

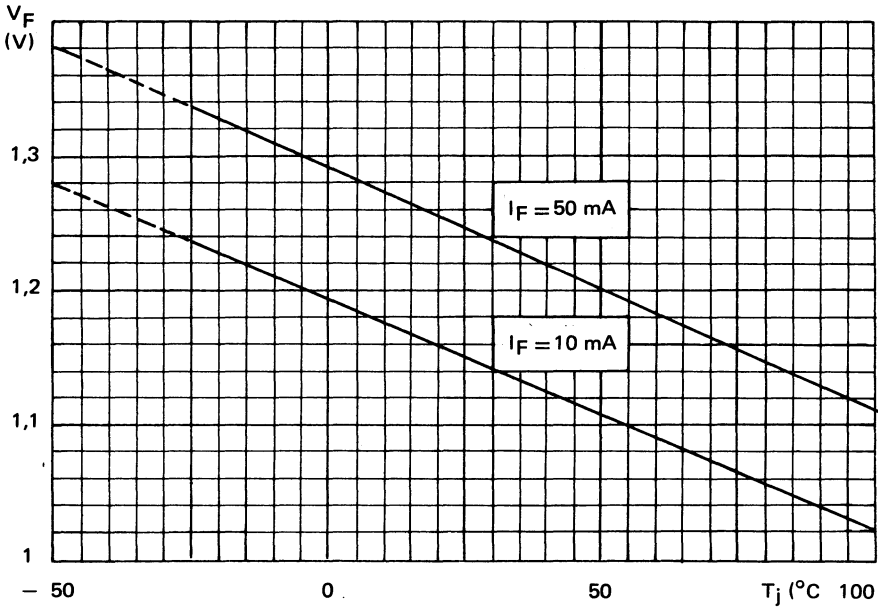


Fig. 5

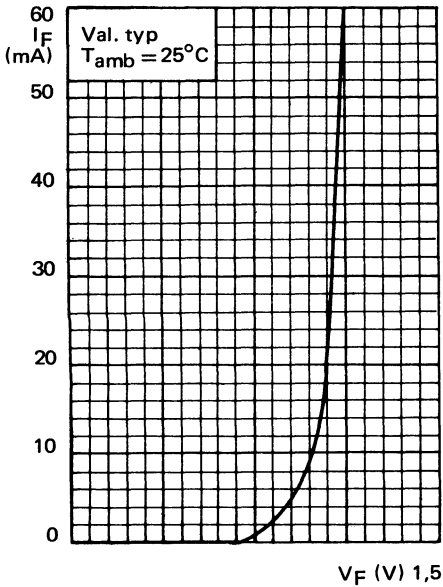


Fig. 6

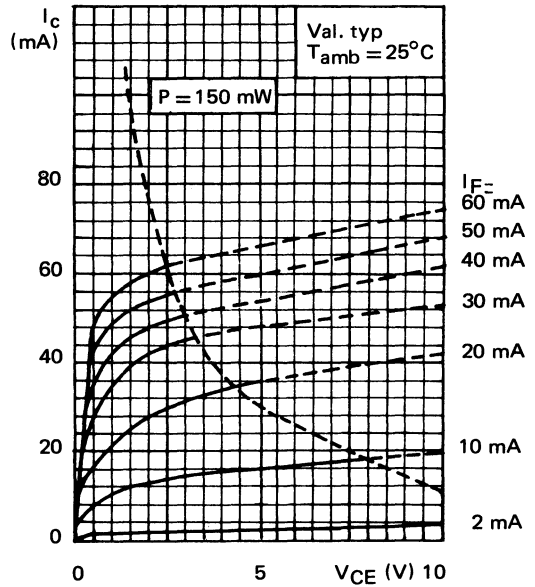


Fig. 7

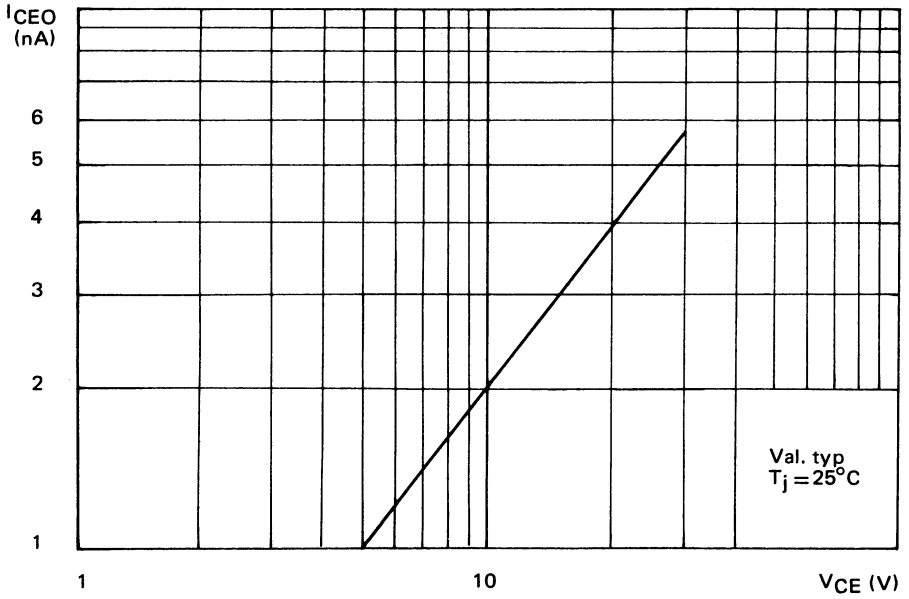


Fig. 8

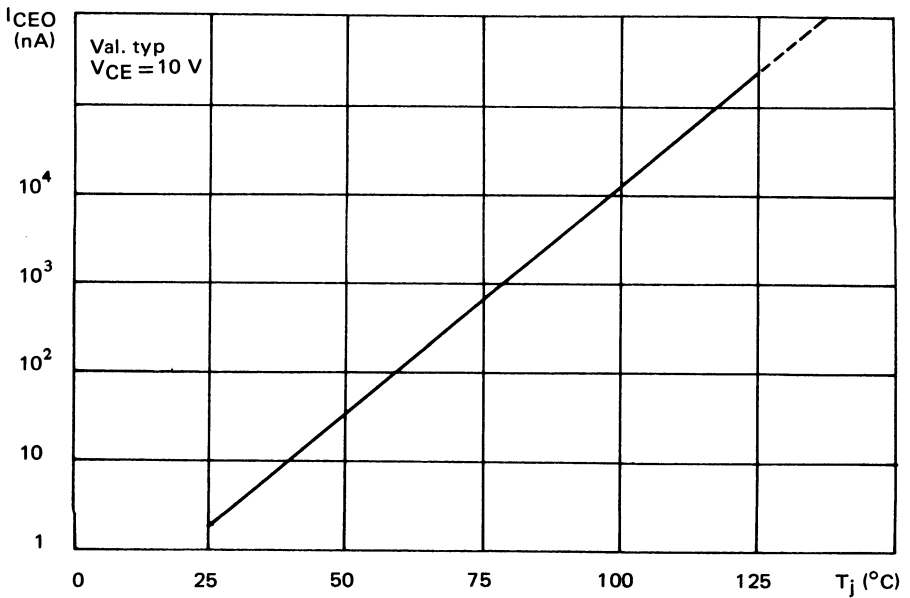


Fig. 9

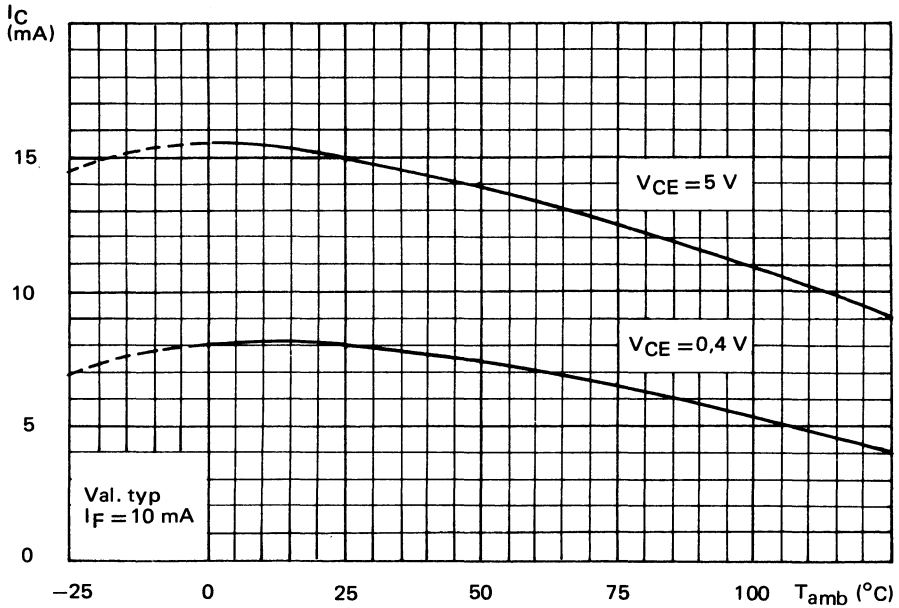


Fig. 10

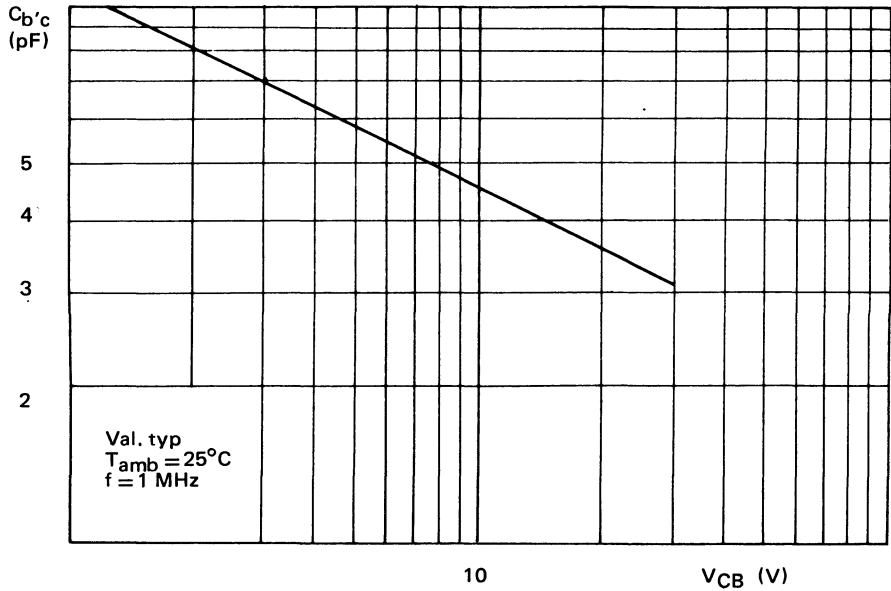


Fig. 11

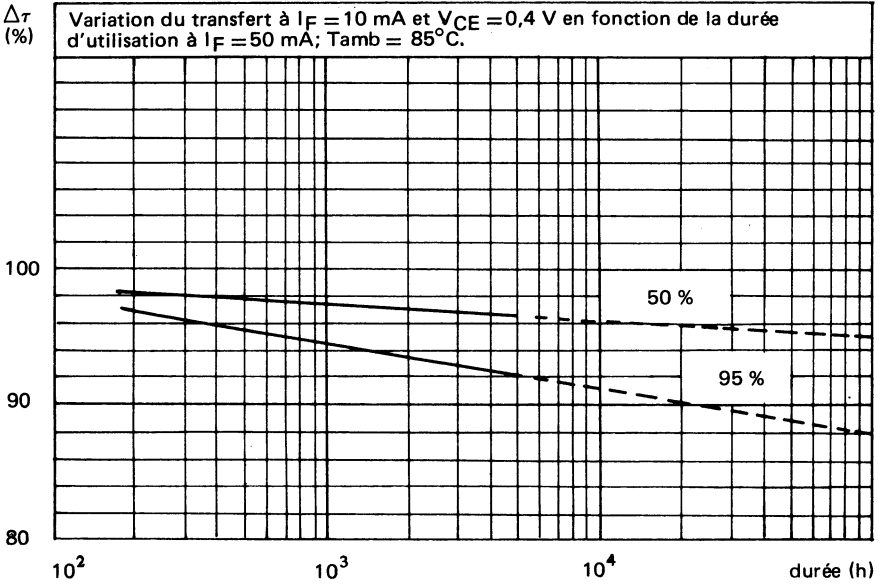


Fig. 12

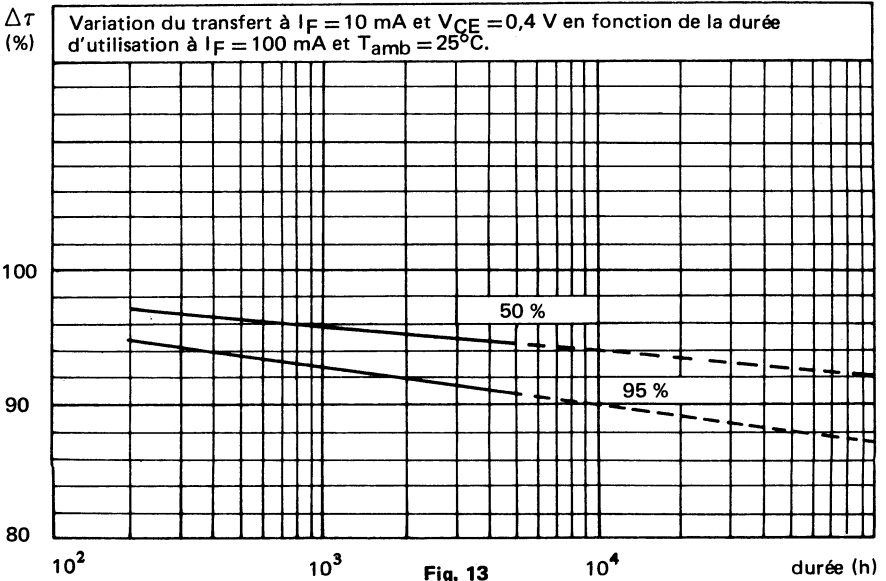


Fig. 13

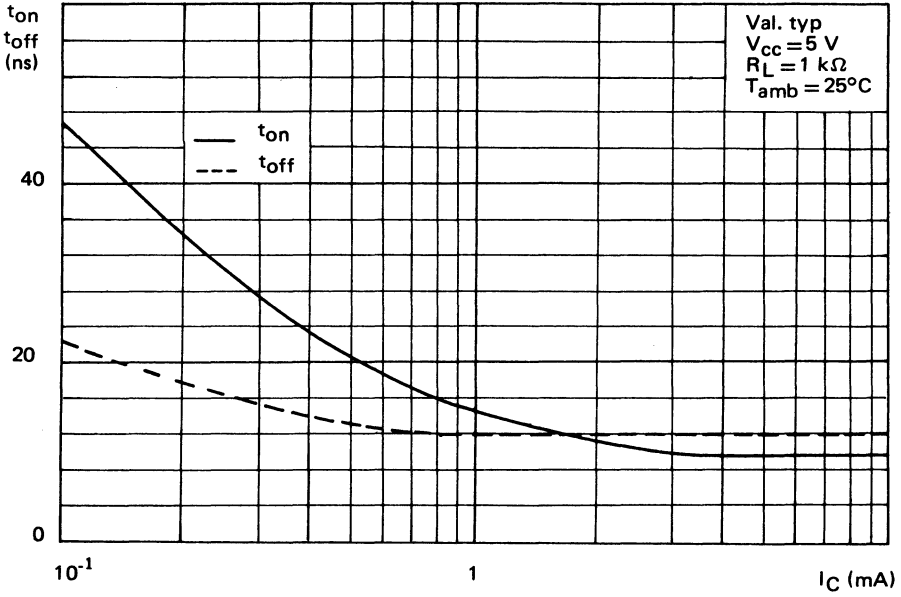


Fig. 14

Mai 1982

Photocoupleur de la famille CNX 21 en boîtier FO 84 (Variante 4) constitué d'une diode électroluminescente émettant dans l'infrarouge et d'un phototransistor NPN au silicium.

Il se caractérise par un transfert de courant élevé, une faible tension de saturation, une large dynamique de fonctionnement en courant, un isolement galvanique parfait tant en alternatif qu'en continu.

Sa technologie nouvelle lui confère une meilleure fiabilité et des performances compatibles avec des environnements difficiles des secteurs industriels et professionnels.

Le SL5502R est particulièrement sélectionné suivant le cahier des charges du CNET pour répondre parfaitement à toutes les applications téléphoniques et télégraphiques.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Classe V; Catégorie climatique; (5°C, 70°C; 56 j) 864

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 32 | V |
| Courant direct de la diode en continu | I_F | max | 50 | mA |
| Rapport de transfert en courant continu | | | | |
| $I_F = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 0,5 \text{ V}$ | τ | min | 25 | % |
| | | typ | 50 | % |
| | | max | 300 | % |
| Courant de fuite sous tension de travail de 10 kV en continu; $V_{CC} = 10 \text{ V}; T_j = 25^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| Tension d'isolement entrée-sortie | V_{I-O} | max | 10 | kV |
| Température de jonction | T_j | max | 125 | °C |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER FO 84 (Variante 4)

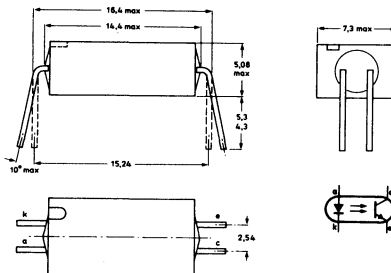


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tensions

| | | | | |
|--|-----------|-----|----|----|
| Tension inverse | V_R | max | 3 | V |
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 32 | V |
| Tension collecteur-base (émetteur ouvert) | V_{CBO} | max | 70 | V |
| Tension émetteur-collecteur (base ouverte) | V_{ECO} | max | 5 | V |
| Tension d'isolement entrée/sortie* | V_{I-O} | max | 10 | kV |

Courants

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| Courant direct en continu* | I_F | max | 50 | mA |
| Courant direct (valeur crête) $t_p = 1 \mu s$; $\delta = 0,3^*$ | I_{FRM} | max | 1,5 | A |
| Courant collecteur en continu | I_C | max | 100 | mA |

Puissance ($T_{amb} = 25^\circ C$)

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée de la diode* | P_{tot} | max | 120 | mW |
| Puissance totale dissipée du phototransistor* | P_{tot} | max | 130 | mW |

Températures

| | | | | |
|---|-----------|---------|-----|------------|
| Température de stockage | T_{stg} | -55 à + | 150 | $^\circ C$ |
| Température de jonction | T_j | max | 125 | $^\circ C$ |
| Température de soudage au niveau du plan de siège 10 s max | T_{sld} | max | 260 | $^\circ C$ |

RESISTANCES THERMIQUES

| | | | | |
|--|--------------|-----|-----|-----|
| Jonction-air-ambient (diode) | $R_{th j-a}$ | max | 600 | K/W |
| Jonction-air ambient (phototransistor) | $R_{th j-a}$ | max | 570 | K/W |

* Valeurs limites pour les essais d'endurance spécifications CNET, paragraphes STC 968-3521/2, FP2 - P 1/4 éd. 1.

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ\text{C}$ sauf indication contraire

Diode

| | | | | |
|--|-------|-----|-----|---------------|
| Tension directe ($I_F = 50\text{ mA}$) | V_F | max | 1,6 | V |
| Courant inverse ($V_R = 3\text{ V}$) | I_R | max | 10 | μA |

Phototransistor

| | | | | |
|---|---------------|-----|-----|----|
| Tension de claquage émetteur-collecteur ($I_C = 1\text{ mA}$)* | $V_{(BR)CEO}$ | min | 32 | V |
| Tension de claquage collecteur-base ($I_C = 10\ \mu\text{A}$) | $V_{(BR)CBO}$ | min | 70 | V |
| Tension de claquage émetteur-collecteur ($I_E = 10\ \mu\text{A}$) | $V_{(BR)ECO}$ | min | 5 | V |
| Courants d'obscurité | | | | |
| $V_{CE} = 20\text{ V}$ | I_{CEO} | max | 100 | nA |
| $V_{CB} = 30\text{ V}$ | I_{CBO} | max | 50 | nA |

Photocoupleur

Rapport de transfert en courant continu

| | | | | |
|---|--------|-----|-----|---|
| $I_F = 10\text{ mA}; V_{CE} = 0,5\text{ V}$ | τ | min | 25 | % |
| | | typ | 50 | % |
| | | max | 300 | % |
| $I_F = 2\text{ mA}; V_{CE} = 5\text{ V}$ | τ | min | 20 | % |

Tension de saturation collecteur-émetteur

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|---|
| $I_F = 10\text{ mA}; I_C = 1\text{ mA}$ ($t_p = 300\ \mu\text{s}; \delta = 0,02$) | V_{CEsat} | max | 0,3 | V |
|---|-------------|-----|-----|---|

Courant de fuite sous tension de travail de 10 kV (1)

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|---------------|
| $V_{CC} = 10\text{ V}$ (1); $T_j = 25^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| $T_j = 70^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 100 | μA |

Tension d'isolement entrée-sortie de crête répétitive (2).

| | | | |
|-----------|-----|----|----|
| V_{I-O} | min | 10 | kV |
|-----------|-----|----|----|

 Résistance d'isolement entrée-sortie à $V_{I-O} = \pm 1000\text{ V}$.

| | | | |
|-----------|-----|---|------------------|
| R_{I-O} | min | 1 | $\text{T}\Omega$ |
|-----------|-----|---|------------------|

 Capacité de couplage entrée-sortie ($V = 0$; $f = 1\text{ MHz}$)

| | | | |
|-----------|-----|-----|----|
| C_{I-O} | max | 0,5 | pF |
|-----------|-----|-----|----|

Temps d'établissement à la montée (3)

| | | | | |
|--|----------|-----|----|---------------|
| $I_F = 10\text{ mA}; V_{CC} = 10\text{ V}; R_L = 1\text{ k}\Omega$ | t_{on} | max | 25 | μs |
|--|----------|-----|----|---------------|

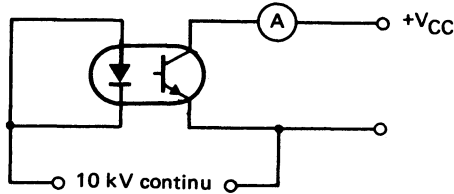
Temps de retard à la descente (3)

| | | | | |
|--|-----------|-----|----|---------------|
| $I_F = 10\text{ mA}; V_{CC} = 10\text{ V}; R_L = 1\text{ k}\Omega$ | t_{off} | max | 25 | μs |
|--|-----------|-----|----|---------------|

* En impulsions avec $t_p \leq 300\ \mu\text{s}; \delta \leq 2\%$.
 1) 2) 3) Voir notes correspondantes en page 4.

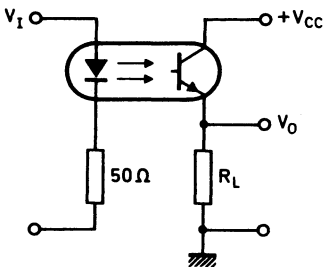
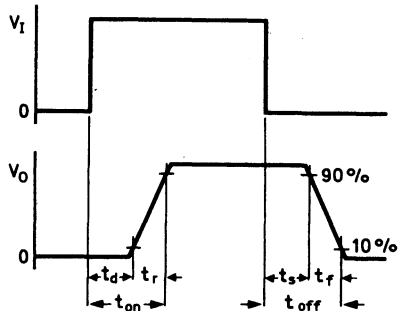
NOTES :

(1) Cette mesure est faite en appliquant la tension de service de 10 kV continu entre les deux connexions de diode court-circuitées et le phototransistor polarisé avec $V_{CC} = 10$ V suivant le schéma ci-dessous.


Fig. 2

(2) Cette mesure est faite, les connexions de diode court-circuitées et les connexions de transistor court-circuitées, en appliquant 10 kV en impulsions répétitives.

(3) Circuit de mesure et définition des temps de retard à la montée et à la descente.


Fig. 3

Fig. 4

FILE D'ESSAIS (cahier des charges CNET)

| ESSAIS | | Paragr. de réf. | Conditions de mesure | Symboles | Limites min max | Unités |
|----------------|-----------------------|-----------------|---|------------------------|-----------------|--------|
| Détecteur | Tension de saturation | | $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_C = 1 \text{ mA}$ | $V_{CE \text{ sat}^*}$ | 0,3 | V |
| Photo coupleur | Transfert | | $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_{CE} = 0,5 \text{ V}$ | $\tau = I_C / I_F$ | 25 300 | % |

– Sous groupe 02 –

| Essais | | Paragr. de réf. | Conditions de mesure | Symboles | Limites | Unités |
|--------------------|--|------------------|---|------------------------|-----------|--------------------|
| Emetteur | Tension directe Courant inverse | P 1101 P 1103 | $I_F = 50 \text{ mA}$ $V_R = 3 \text{ V}$ | V_F I_R | 1,6 10 | V μA |
| Détecteur | Tension de claquage collec- teur-émetteur | P 124 | $I_C = 1 \text{ mA}^*$ | $V_{(BR)CEO}^*$ | 32 | V |
| | Courant résiduel | P 104/s | $V_{CE} = 10 \text{ V}$ | I_{CEO} | 100 | nA |
| Photo- coupleur | Tension de saturation | P 5104 | $I_F = 10 \text{ mA}^*$ $I_C = 1 \text{ mA}^*$ | $V_{CE \text{ sat}^*}$ | 0,3 | V |
| | Rapport de transfert | P 5105 | $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_{CE} = 0,5 \text{ V}$ | $\tau = I_C / I_F$ | 0,25 3 | |
| | | | $I_F = 2 \text{ mA}$ $V_{CE} = 5 \text{ V}$ | $\tau = I_C / I_F$ | 0,20 | |
| | Résistance d'isolement | P 5106 | $V_{I-O} = 1000 \text{ V}$ $HR = 40 \%$ | R_{I-O} | 1 | $T\Omega$ |

* : En impulsions

$\delta : \leq 2 \%$

Durée : $\leq 300 \mu\text{s}$.

- Sous groupe 03 -

| ESSAIS | | Paragr. de réf. | Conditions de mesure | Symboles | Limites min max | Unités |
|--------------------|---|--------------------|--|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Détecteur | Tension de claquage émetteur- collecteur | P 127 bis | $I_C = 10\mu A$ | $V_{(BR)ECO}$ | 5 | V |
| Photo- coupleur | Capacité entrées/sorties | P 5102 | Sous OV | C_{I-O} | 0,5 | pF |
| | Temps de commutation | P 5103 | $V_2 = 10 V$ $R_2 = 1 k\Omega$ $I_F = 10 mA$ | t_{on} t_{off} | 25 25 | μs μs |

– **Sous groupe 04** –

Conditions d'essai : $T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$
 Sanctions : Identiques à celles du sous groupe 02, sauf en ce qui concerne I_{CE0}
 $V_{CE} = 10 \text{ V}$
 $T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$
 $I_{CE0 \text{ max}} : 500 \text{ nA}$

– **Groupe 1**

Conditions d'essai
 VRT : méthode A1

Chaleur humide accélérée C 1502
 Conditions de fonctionnement : néant
 Sanctions : identiques à celles du sous groupe 02

– **Groupe 2**

Traction = 5 N
 Poussée=
 Tension de surcharge accidentelle : P5100; $V_{I0SM} = 10 \text{ kV}$; 10 impulsions
 Sanctions identiques à celles du sous-groupe 02

– **Groupe 4**

Conditions d'essai : stockage
 Sanctions : identiques à celles du sous-groupe 02

– **Groupe 5**

Essai de la diode E 1701-1
 Sanctions : identiques à celles du sous groupe 02 sauf en ce qui concerne la mesure du rapport de transfert I_C/I_F , se reporter à la spécification (E - 1701 - 1)
 Essai du transistor E 1701-2
 Conditions d'essais : essai a : $V_{CE} = 20 \text{ V}$; $I_B = 0$
 essai b : durée 1000 heures
 $V_{CE} = 10 \text{ V}$; $I_C = 13 \text{ mA}$ à $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$

Sanctions : identiques à celles du sous-groupe 02, avec en plus : $\frac{\tau}{\tau_0} \geq 0,75$ dans les 2 conditions de mesure.

– **Groupe 6 (15 unités en essai)**

Vieillessement à chaud sous tension de travail : E 1703
 $T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$
 Durée : 1000 heures
 $V_{I0} = 2500 \text{ V}$
 Polarité positive côté diode photo émissive
 Sanctions identiques à celles du Groupe 02.
 SL 5501 - Page 7



Photocoupleur coplanaire de la famille CNX 38 en boîtier DIL - 6 broches SOT 90 B, constitué d'une diode électroluminescente émettant dans l'infrarouge et d'un phototransistor NPN au silicium.

Il se caractérise par une tension collecteur et un transfert de courant élevés, une faible tension de saturation, une large dynamique de fonctionnement en courant, un isolement galvanique parfait tant en alternatif qu'en continu.

Sa technologie nouvelle lui confère une meilleure fiabilité et des performances compatibles avec des environnements difficiles des secteurs industriels et professionnels.

Le SL5504 est particulièrement sélectionné suivant le cahier des charges du CNET pour répondre parfaitement à toutes les applications téléphoniques et télégraphiques, notamment sous des tensions d'alimentation de 48 V.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Classe V; Catégorie climatique; (5°C, 70°C; 56 j) 864

| | | | | |
|--|-----------|-----|------|----|
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CE0} | max | 80 | V |
| Courant direct de la diode en continu | I_F | max | 60 | mA |
| Rapport de transfert en courant continu | | | | |
| $I_F = 6 \text{ mA}; V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | τ | min | 23 | % |
| | | max | 400 | % |
| Courant de fuite sous tension de travail de 500 V en continu; $V_{CC} = 10 \text{ V}; T_j = 25^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| Tension d'isolement entrée-sortie | V_{I-O} | max | 1500 | V |
| Température de jonction | T_j | max | 125 | °C |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOT 90 B (F124/T0116)

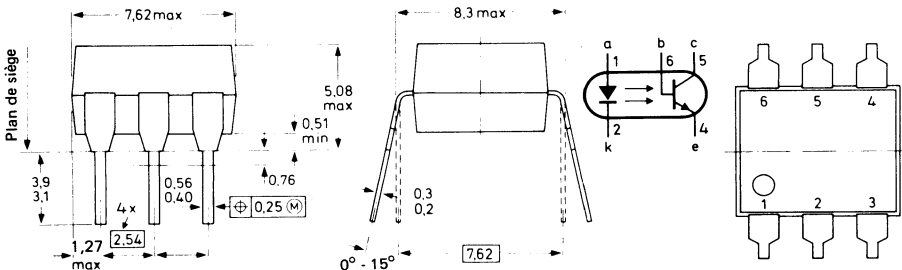


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134).
Tensions

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| Tension inverse | V_R | max | 3 | V |
| Tension collecteur-émetteur (base ouverte) | V_{CEO} | max | 80 | V |
| Tension collecteur-base (émetteur ouvert) | V_{CBO} | max | 120 | V |
| Tension émetteur-collecteur (base ouverte) | V_{ECO} | max | 7 | V |
| Tension d'isolement entrée/sortie* | V_{I-O} | max | 1,5 | kV |

Courants

| | | | | |
|---|-----------|-----|-----|----|
| Courant direct en continu* | I_F | max | 60 | mA |
| Courant direct (valeur crête) $t_p = 1 \mu s; \delta = 0,3^*$ | I_{FRM} | max | 3 | A |
| Courant collecteur en continu. | I_C | max | 100 | mA |

Puissance ($T_{amb} = 25^\circ C$)

| | | | | |
|--|-----------|-----|-----|----|
| Puissance totale dissipée de la diode*. | P_{tot} | max | 100 | mW |
| Puissance totale dissipée du phototransistor*. | P_{tot} | max | 150 | mW |

Températures

| | | | | |
|---|------------|---------|-----|------------|
| Température de stockage. | T_{stg} | -55 à + | 150 | $^\circ C$ |
| Température de jonction. | T_j | max | 125 | $^\circ C$ |
| Température de soudage au niveau du plan de siège 10 s max | T_{slid} | max | 260 | $^\circ C$ |

RESISTANCES THERMIQUES

| | | | | |
|---|--------------|-----|-----|-----|
| Jonction-air-ambient (diode) | $R_{th j-a}$ | max | 750 | K/W |
| Jonction-air ambient (phototransistor). | $R_{th j-a}$ | max | 500 | KW |

* Valeurs limites pour les essais d'endurance spécifications CNET, paragraphes STC 968-3521/2, FP2 - P 1/4 éd. 1.

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ\text{C}$ sauf indication contraire

Diode

| | | | | |
|--|-------|-----|-----|---------------|
| Tension directe ($I_F = 20\text{ mA}$) | V_F | max | 1,3 | V |
| Courant inverse ($V_R = 3\text{ V}$) | I_R | max | 10 | μA |

Phototransistor

| | | | | |
|---|---------------|-----|------|----|
| Tension de claquage émetteur-collecteur ($I_C = 10\text{ mA}$)* | $V_{(BR)CEO}$ | min | 80 | V |
| Tension de claquage collecteur-base ($I_C = 10\ \mu\text{A}$) | $V_{(BR)CBO}$ | min | 120 | V |
| Tension de claquage émetteur-collecteur ($I_E = 10\ \mu\text{A}$) | $V_{(BR)ECO}$ | min | 7 | V |
| Courants d'obscurité | | | | |
| $V_{CE} = 10\text{ V}$ | I_{CEO} | max | 50 | nA |
| $V_{CB} = 30\text{ V}$ | I_{CBO} | max | 50 | nA |
| Gain statique ($I_C = 4\text{ mA}$; $V_{CE} = 0,4\text{ V}$) | h_{21E} | min | 200 | |
| | | max | 1200 | |

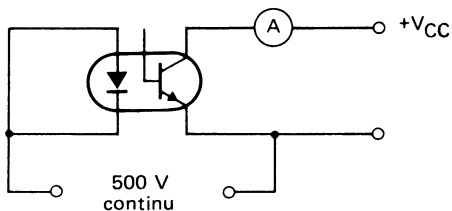
Photocoupleur

| | | | | |
|--|-------------|-----|------|------------------|
| Rapport de transfert en courant continu | | | | |
| $I_F = 6\text{ mA}$; $V_{CE} = 0,4\text{ V}$ | τ | min | 23 | % |
| | | max | 400 | % |
| $I_F = 2\text{ mA}$; $V_{CE} = 5\text{ V}$ | τ | min | 15 | % |
| Tension de saturation collecteur-émetteur | | | | |
| $I_F = 6\text{ mA}$; $I_C = 1\text{ mA}$ ($t_p = 300\ \mu\text{s}$; $\delta = 0,02$) | V_{CEsat} | max | 0,4 | V |
| Courant de fuite sous tension de travail 500 V continu | | | | |
| $V_{CC} = 10\text{ V}$ (1); $T_j = 25^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 200 | nA |
| $T_j = 70^\circ\text{C}$ | I_{CEW} | max | 100 | μA |
| Tension d'isolement entrée-sortie (2) | V_{I-O} | min | 1500 | V |
| Résistance d'isolement entrée-sortie à $V_{I-O} = \pm 1000\text{ V}$ | R_{I-O} | min | 1 | $\text{G}\Omega$ |
| Capacité de couplage entrée-sortie ($V = 0$; $f = 1\text{ MHz}$) | C_{I-O} | max | 1,3 | pF |
| | | typ | 0,6 | pF |
| Temps d'établissement à la montée (3) | | | | |
| $I_F = 10\text{ mA}$; $V_{CC} = 5\text{ V}$; $R_L = 1\text{ k}\Omega$ | t_{on} | max | 50 | μs |
| Temps de retard à la descente (3) | | | | |
| $I_F = 16\text{ mA}$; $V_{CC} = 5\text{ V}$; $R_L = 1\text{ k}\Omega$ | t_{off} | max | 150 | μs |

* En impulsions avec $t_p \leq 300\ \mu\text{s}$; $\delta \leq 2\%$
 1) Voir figure 2 - 2) Voir note 2 - 3) Voir figures 3 et 4.

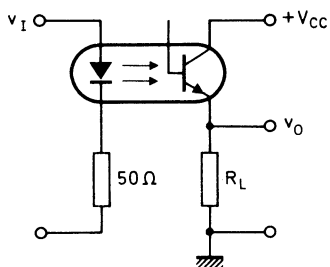
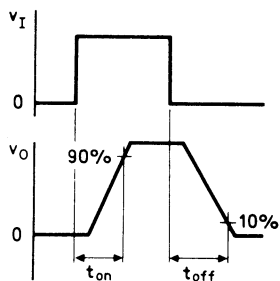
NOTES :

- (1) Cette mesure est faite en appliquant la tension de service de 500 V continu entre les deux connexions de diode court-circuitées et le phototransistor polarisé avec $V_{CC} = 10$ V suivant le schéma ci-dessous.


Fig. 2

- (2) Cette mesure est faite, les connexions de diode court-circuitées et les connexions de transistor court-circuitées, en appliquant pendant 1 minute, 1500 V (continu).

- (3) Circuit de mesure et définition des temps de retard à la montée et à la descente.


Fig. 3

Fig. 4

FILE D'ESSAIS (cahier des charges CNET)

| ESSAIS | | Paragr. de réf. | Conditions de mesure | Symboles | Limites min max | Unités |
|----------------|-----------------------|-----------------|--|------------------------|-----------------|--------|
| Détecteur | Tension de saturation | | $I_F = 6 \text{ mA}$ $I_C = 1 \text{ mA}$ | $V_{CE \text{ sat}^*}$ | 0,4 | V |
| Photo coupleur | Transfert | | $I_F = 6 \text{ mA}$ $V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | $\tau = I_C / I_F$ | 23 400 | % |

– Sous groupe 02 –

| ESSAIS | | Paragr. de réf. | Conditions de mesure | Symboles | Limites min max | Unités |
|----------------|---|------------------|--|--|-----------------|--------------------|
| Emetteur | Tension directe Courant inverse | P 1101 P 1103 | $I_F = 20 \text{ mA}$ $V_R = 3 \text{ V}$ | V_F I_R | 1,3 10 | V μA |
| Détecteur | Tension de claquage collecteur-émetteur | P 124 | $I_C = 10 \text{ mA}^*$ | $V_{(BR)CEO}$ | 80 | V |
| | Courant résiduel | P 104/s | $V_{CE} = 50 \text{ V}$ | I_{CEO} | 50 | nA |
| Photo-coupleur | Tension de saturation | P 5104 | $I_F = 6 \text{ mA}^*$ $I_C = 1 \text{ mA}^*$ | $V_{CE \text{ sat}}$ | 0,4 | V |
| | Rapport de transfert | P 5105 | $I_F = 6 \text{ mA}$ $V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ $I_F = 2 \text{ mA}$ $V_{CE} = 5 \text{ V}$ | $\tau = I_C / I_F$ $\tau = I_C / I_F$ | 23 400 15 | % % |
| | Résistance d'isolement | P 5106 | $V_{I-O} = 100 \text{ V}$ tension continue | R_{I-O} | 1 | $\text{G}\Omega$ |

*: En impulsions

 $\delta : \leq 2 \%$

 Durée : $\leq 300 \mu\text{s}$.

- Sous groupe 03 -

| ESSAIS | | Paragr. de réf. | Conditions de mesure | Symboles | Limites min max | Unités |
|----------------|--|-----------------|--|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Détecteur | Rapport de transfert du courant en émetteur commun | P 161 | $I_C = 4 \text{ mA}$ $V_{CE} = 0,4 \text{ V}$ | h_{21E}^* | 200 1200 | |
| | Tension de claquage collecteur base | P 126 | $I_C = 10 \mu\text{A}$ | $V(\text{BR})\text{CBO}$ | 120 | V |
| | Tension de claquage émetteur base | P 127 | $I_E = 10 \mu\text{A}$ | $V(\text{BR})\text{EBO}$ | 7 | V |
| | Courant résiduel collect. base | P 106 | $V_{CB} = 30 \text{ V}$ | I_{CBO} | 50 | nA |
| | Tension de claquage émetteur collecteur | P 127 bis | $I_E = 10 \mu\text{A}$ | $V(\text{BR})\text{ECO}$ | 7 | V |
| Photo-coupleur | Tension de tenue entrée sortie | P 5101 | | V_{I-O} | 1500 | V |
| | Capacité entrée/sortie | P5102 | sous 0V | C_{I-O} | 1,3 | pF |
| | Temps de commutation | P 5103 | $I_F = 16 \text{ mA}$ $R_L = 1000 \Omega$ $V_{CC} = 5 \text{ V}$ | t_{on} t_{off} | 50 150 | μs μs |

* $h_{21E} = \frac{I_C}{I_B}$ peut être mesuré en montage émetteur commun ou base commune.

– **Sous groupe 04** –

Conditions d'essai : $T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$

Sanctions : Identiques à celles du sous groupe 02, sauf en ce qui concerne I_{CE0} :
essai P 104/S

$V_{CE} = 50\text{ V}$
 $T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$
 $I_{CE0\text{ max}} : 500\text{ nA}$

– **Groupe 1**

Conditions d'essai
VRT : méthode A1

Chaleur humide accélérée C 1502
Conditions de fonctionnement : néant
Sanctions : identiques à celles du sous groupe 02

– **Groupe 2**

Traction = 5 N
Poussée = 1 N selon épreuve 6B

– **Groupe 4**

Conditions d'essai : stockage
Sanctions : identiques à celles du sous-groupe 02

– **Groupe 5**

Essai de la diode E 1701-1

Sanctions : identiques à celles du sous groupe 02 sauf en ce qui concerne la mesure du rapport de transfert I_C/I_F , se reporter à la spécification (E - 1701 - 1)

Essai du transistor E 1701-2 (15 unités en essai)

Conditions d'essais : essai a $V_{CE} = 50\text{ V}$; $I_B = 0$
essai b : durée 1000 heures
 $V_{CE} = 15\text{ V}$; $I_C = 10\text{ mA}$ à $T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$

Sanctions : identiques à celles du sous-groupe 02, avec en plus : $\frac{\tau}{\tau_0} \geq 0,75$ dans les 2 conditions de mesure.

– **Groupe 6**

Vieillessement à chaud sous tension de travail : E 1703

$T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$
Durée : 1000 heures
 $V_{J-O} = 500\text{ V}$
Polarité positive côté diode photo émissive
Sanctions identiques à celles du Groupe 02.



**composants pour transmissions
par fibres optiques
(T.F.O.)**



photodiode P.I.N. pour fibres optiques



BPF 24

documentation provisoire

Mai 1982

Photodiode P.I.N. en boîtier hermétique FO-101 (TO-46 à microlentille) sensible dans le proche infrarouge.

Le cristal est isolé électriquement du boîtier.

Elle est spécialement destinée à la réception dans les transmissions par fibres optiques, sur courtes et moyennes distances, dans les applications militaires et industrielles. Elle est optimisée pour être couplée avec une fibre optique de diamètre de cœur de 200 μm .

La BPF 24 doit être utilisée avec l'émetteur CQF 24.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|----------|--------------------|
| Tension inverse en continu. | V_R | max | 50 | V |
| Courant d'obscurité $V_R = 10 \text{ V}$ | I_R | max | 0,8 | nA |
| Température de jonction. | T_j | max | 150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 750 | nm |
| Sensibilité $V_R = 10 \text{ V}; \lambda = 830 \text{ nm}$ | S | typ | 0,4 | A/W |
| Angle de mi-sensibilité | θ | typ | ± 15 | $^{\circ}$ |

DONNEES MECANQUES

Dimensions en mm

BOITIER TO-46 avec optique spécifique

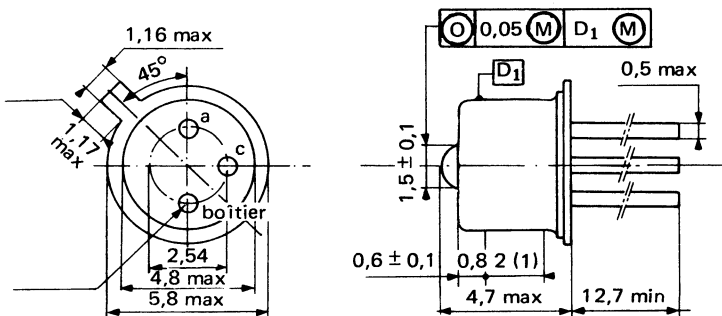


Fig. 1

- 1) Sur cette longueur de boîtier $\phi = 4,7 - 0,1$

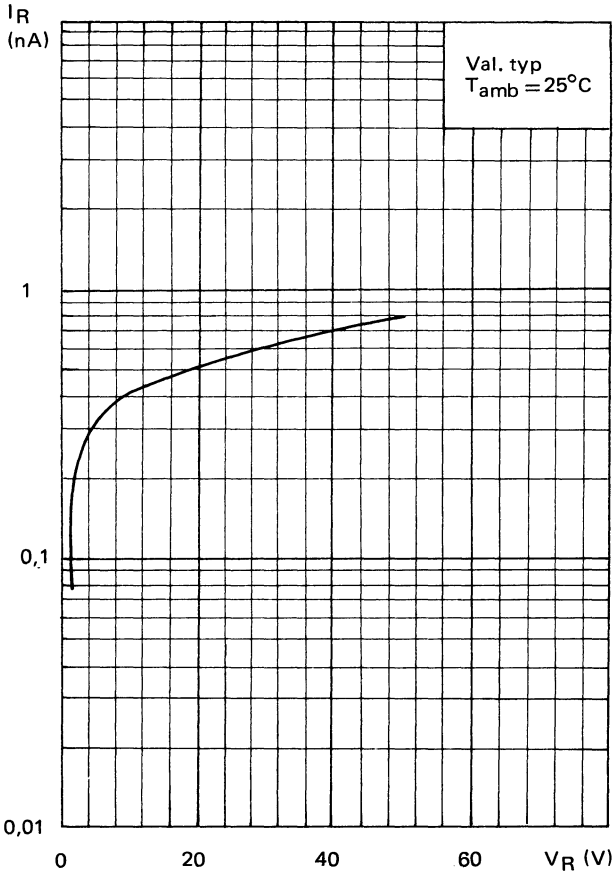


Fig. 3

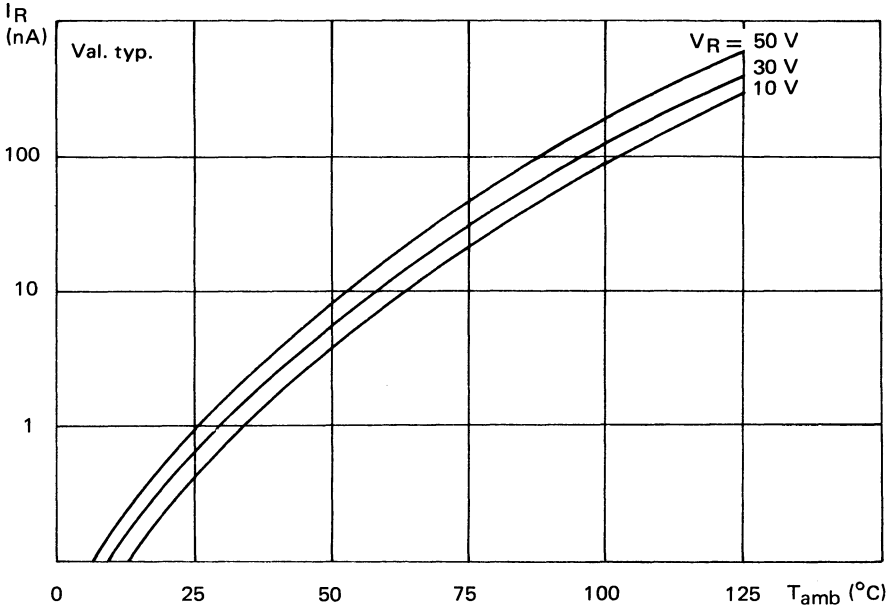


Fig. 4

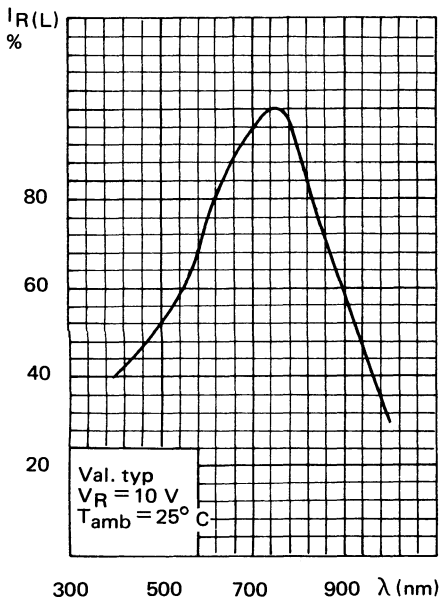


Fig. 5

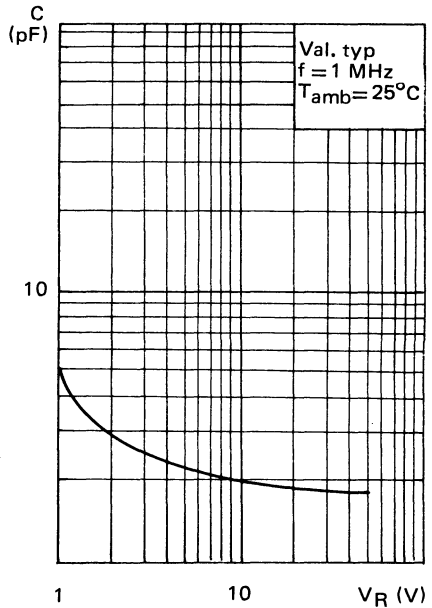


Fig. 6

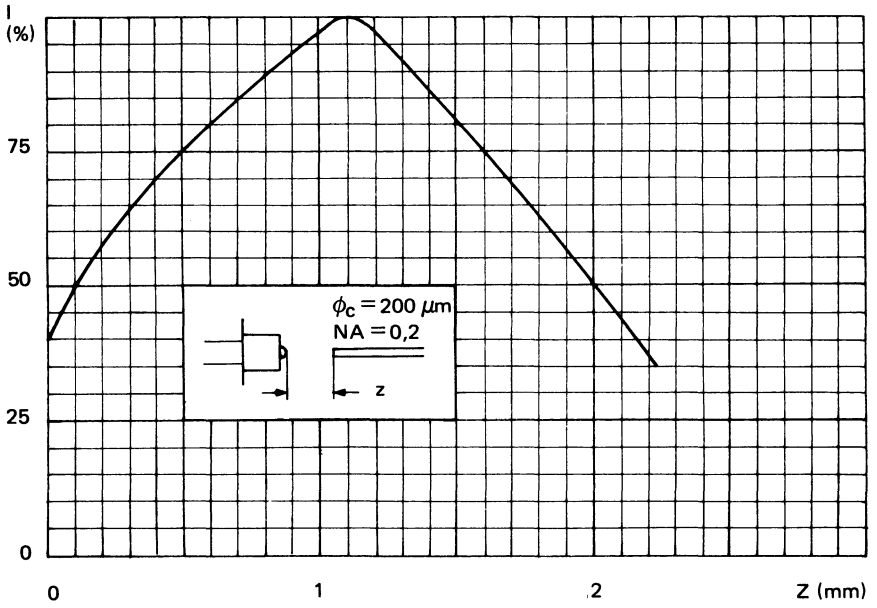


Fig. 7

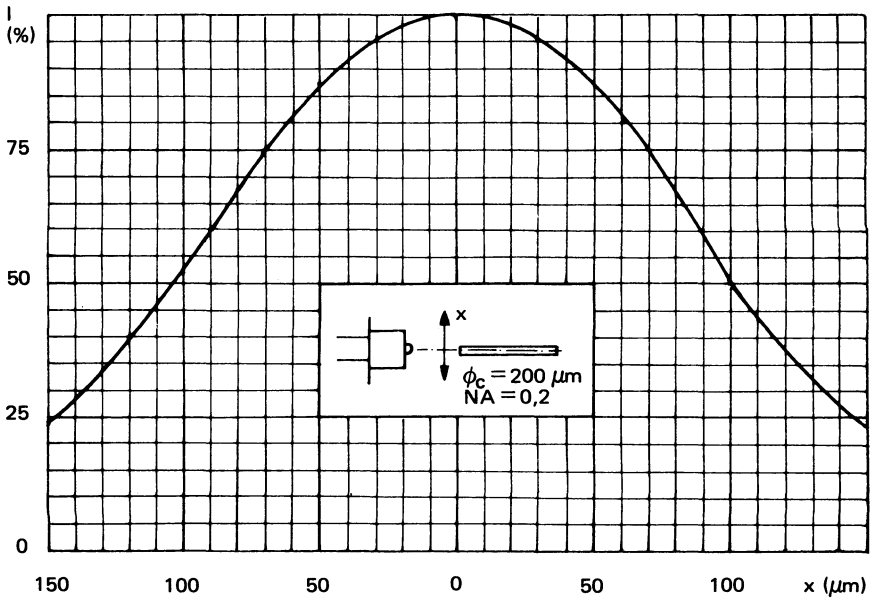


Fig. 8

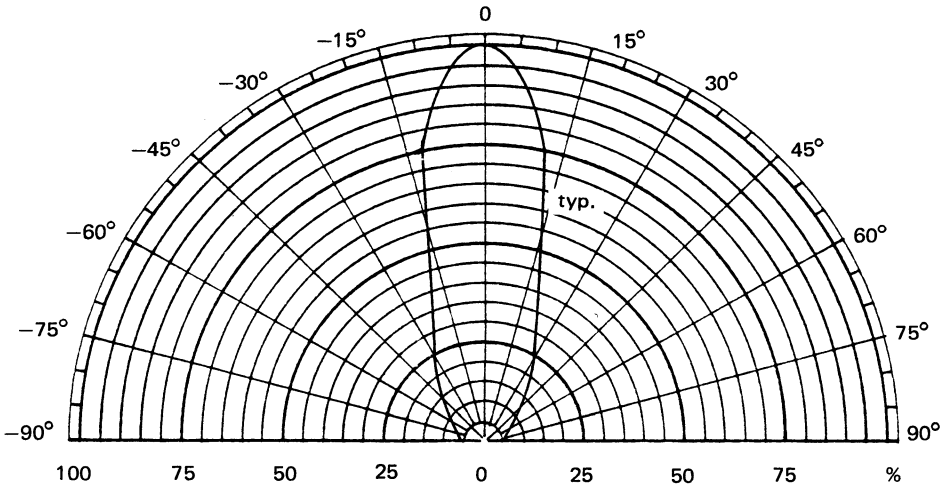


Fig. 9

photodiode P.I.N. au silicium à fibre optique



BPW 44

documentation provisoire

Mai 1982

Photodiode P.I.N. au silicium, en boîtier FO-68B (TO-46 avec barreau optique), sensible dans le proche infrarouge; la fibre optique à saut d'indice a un diamètre de cœur de 200 μm et une ouverture numérique de 0,17.

La BPW 44 est destinée à la réception dans la transmission par fibres optiques, associée à l'émetteur CQX 63 A.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|-----|-----|--------------------|
| Tension inverse en continu. | V_R | max | 50 | V |
| Courant inverse d'obscurité $V_R = 10 \text{ V}$ | I_R | max | 250 | pA |
| Température de jonction. | T_j | max | 100 | $^{\circ}\text{C}$ |
| Sensibilité $V_R = 10 \text{ V}$; $\lambda = 830 \text{ nm}$ | S | min | 0,4 | A/W |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 830 | nm |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER FO-68 B avec fibre optique

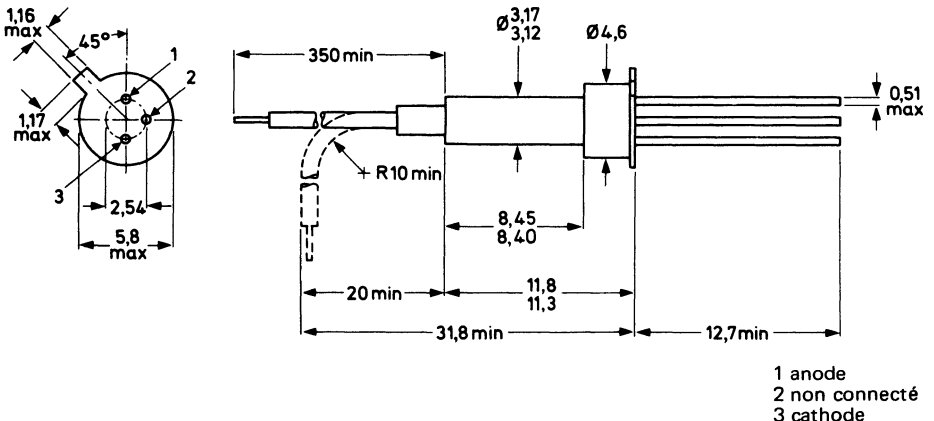


Fig. 1

photodiode P.I.N. au silicium à fibre optique



BPW 45

documentation provisoire

Mai 1982

Photodiode P.I.N. au silicium, en boîtier FO-68 (TO-46 avec barreau optique), sensible dans le proche infrarouge; la fibre optique à saut d'indice a un diamètre de cœur de 600 μm et une ouverture numérique de 0,57.

La BPW 45 est destinée à la réception dans la transmission par fibres optiques, associée à l'émetteur CQX 61 A.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|--------------------|
| Tension inverse en continu. | V_R | max | 50 | V |
| Courant inverse d'obscurité $V_R = 10 \text{ V}$ | I_R | max | 2 | nA |
| Température de jonction. | T_j | max | 100 | $^{\circ}\text{C}$ |
| Sensibilité $V_R = 10 \text{ V}; \lambda = 830 \text{ nm}$ | S | min | 0,4 | A/W |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 830 | nm |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER FO-68 B avec fibre optique

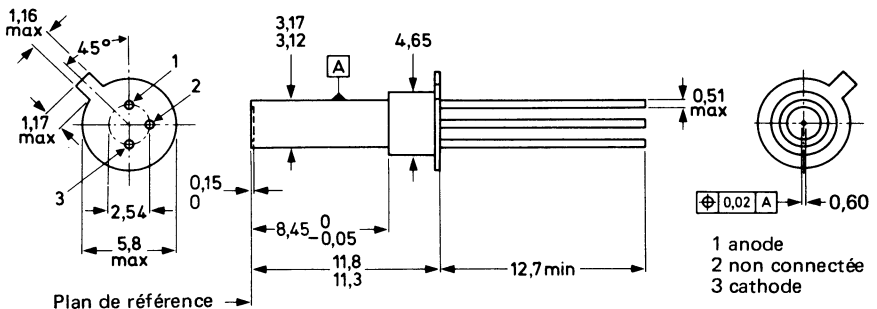


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu. V_R max 50 V

Puissance

 Puissance totale dissipée ($T_{amb} \leq 25^\circ C$). P_{tot} max 300 mW

Températures

 Température de stockage T_{stg} - 40 à +100 °C

 Température de jonction. T_j max 100 °C

 Température de soudage à 1,5 mm min du plan de siège
 $t_{sld} \leq 10$ s T_{sld} max 260 °C

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$

Courant inverse d'obscurité

 $V_R = 10$ V I_R max 2 nA

Courant sous éclairage

 $E_e = 1$ mW/cm²; $V_R = 10$ V; $\lambda = 830$ nm $I_{R(L)}$ min 0,75 μA
 typ 1 μA

 Longueur d'onde du pic de réponse spectrale λ_p typ 830 nm

 Capacité diode à $f = 1$ MHz

 $V_R = 10$ V C_d typ 8 pF
 max 20 pF

Puissance équivalant au bruit

 830 nm; 1000 Hz; 1 Hz. P.E.B. typ 70 fW/Hz^{-1/2}
Temps de commutation avec $R_A = 50 \Omega$

 temps de montée t_r max 1 ns

 temps de décroissance t_f max 1 ns

Données optiques de fibre

ouverture numérique NA typ 0,57

 diamètre de cœur ϕ_c typ 600 μm

diode électroluminescente pour fibres optiques



CQF 24

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente au GaAl As en boîtier hermétique FO-101 (TO-46 à microlentille) émettant dans l'infrarouge.

Le cristal est isolé électriquement du boîtier.

Elle est spécialement destinée à l'émission pour transmissions par fibres optiques sur courtes et moyenne distances dans des applications militaires et industrielles, et optimisée pour être couplée avec une fibre optique de diamètre de cœur de 200 μm .

La CQF24 doit être utilisée avec le récepteur BPF24.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|----------|--------------------|
| Tension Inverse continue | V_R | max | 3 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Puissance totale dissipée | P_{tot} | max | 250 | mW |
| Intensité énergétique $I_F = 100 \text{ mA}$ | I_e | min | 8 | mW/sr |
| Température de jonction | T_j | max | 150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 830 | nm |
| Angle de mi-intensité | θ | typ | ± 10 | $^{\circ}$ |

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER TO-46 avec optique spécifique.

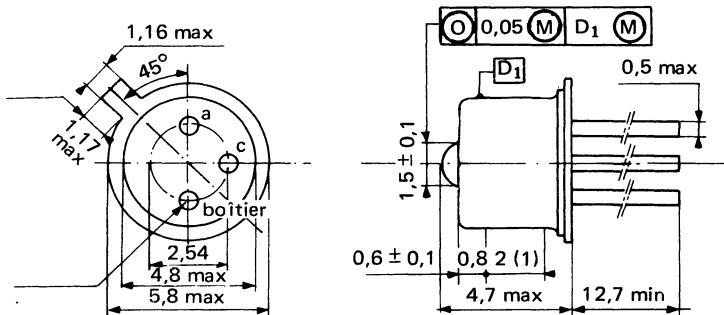


Fig. 1

1/ Sur cette longueur de boîtier $\phi = 4,7 - 0,1$ ^{+0,05}

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse continue V_R max 3 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

Courant direct (valeur crête)

 $t_p = 10 \mu s; \delta = 0,1$ I_{FRM} max 300 mA

Puissance

Puissance totale dissipée sur circuit imprimé

 $T_{amb} \leq 25^\circ C$ P_{tot} max 250 mW

Températures

 Température de jonction T_j max 150 °C

 Température de fonctionnement T_f -55 à +125 °C

 Température de stockage T_{stg} -65 à +150 °C

RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance sur circuit imprimé $R_{th j-a}$ typ 400 K/W
 max 500 K/W

 Jonction-boîtier $R_{th j-c}$ typ 100 K/W
 max 150 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 100$ mA V_F typ 2,2 V
 max 2,5 V

 Courant inverse
 $V_R = 3$ V I_R max 100 μA

Puissance énergétique injectée dans la fibre

couplage optimal*

 diamètre de cœur 200 μm , $NA = 0,2$
 $I_F = 100$ mA ϕ_e min 200 μW
 typ 400 μW

Intensité énergétique

 $I_F = 100$ mA I_e min 5 mW/sr
 typ 8 mW/sr

 Longueur d'onde du pic d'émission λ_p typ 830 nm

 Largeur de spectre à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 40 nm

Temps commutation à $I_F = 100$ mA

 temps de montée t_r typ 10 ns
 max 15 ns

 temps de décroissance t_f typ 10 ns
 max 15 ns

* Le couplage optimal est obtenu par déplacement de la diode dans un plan perpendiculaire à l'axe de la fibre, selon deux directions orthogonales, puis parallèlement à l'axe de la fibre, jusqu'à obtenir dans la fibre la puissance énergétique maximale.

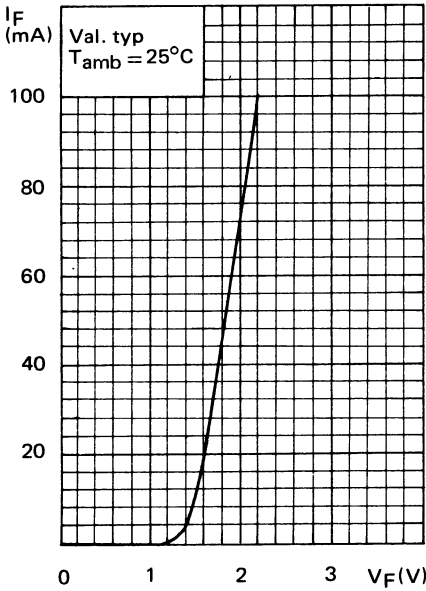


Fig. 2

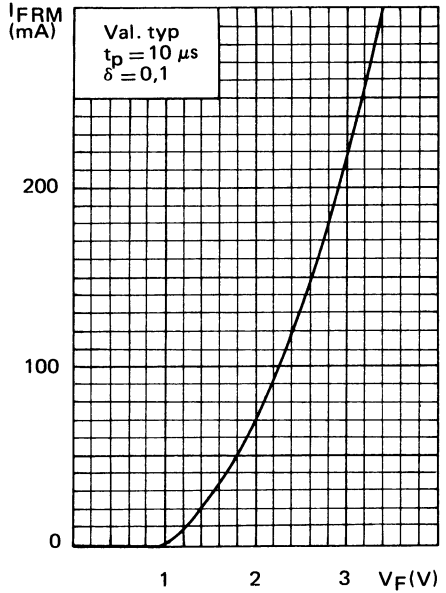


Fig. 3

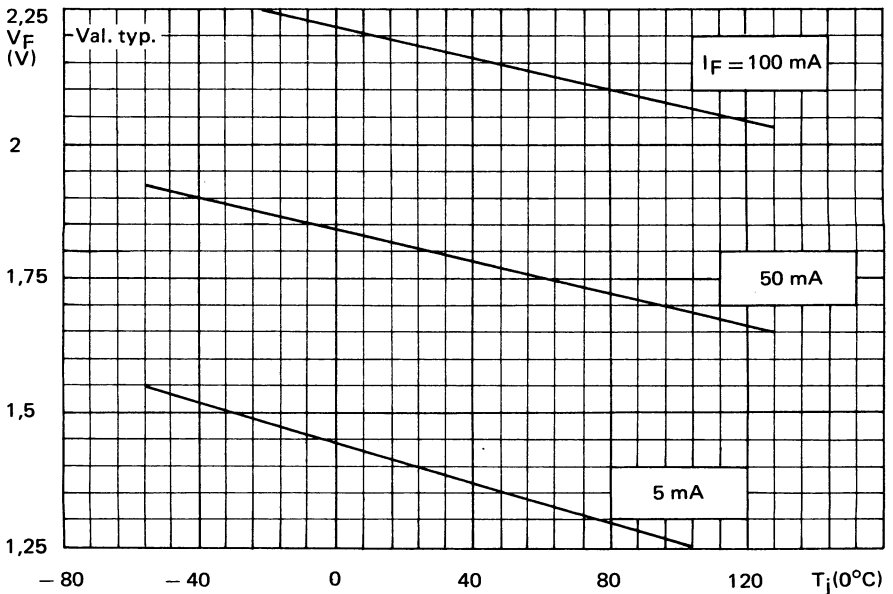


Fig. 4

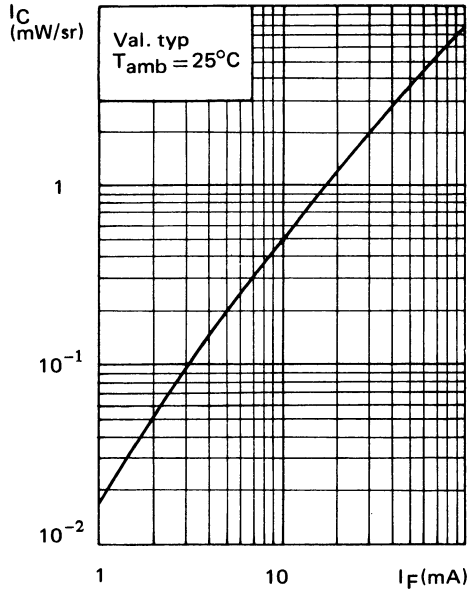


Fig. 5

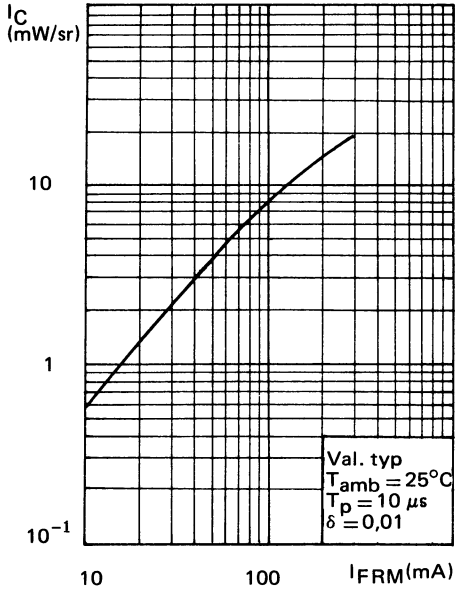


Fig. 6

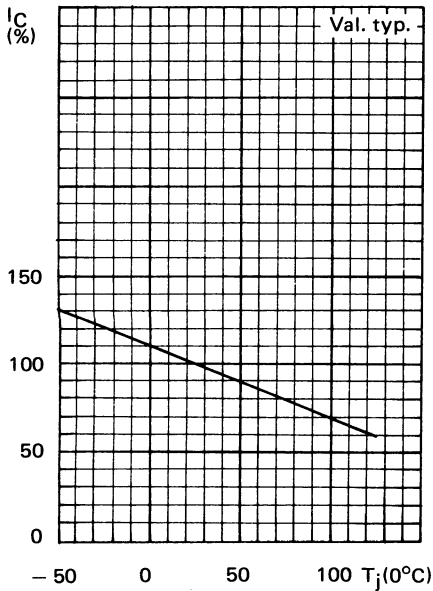


Fig. 7

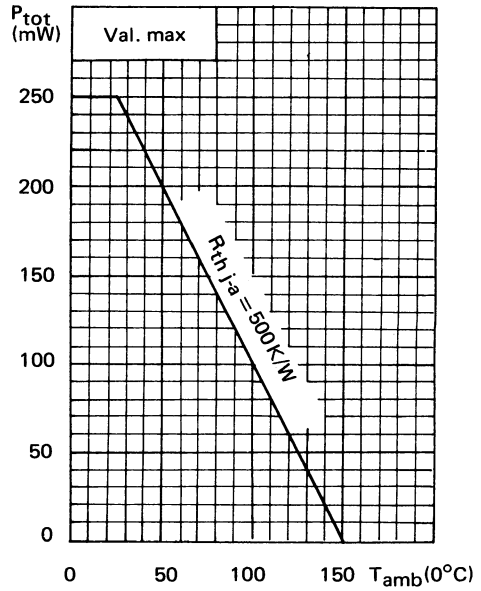


Fig. 8

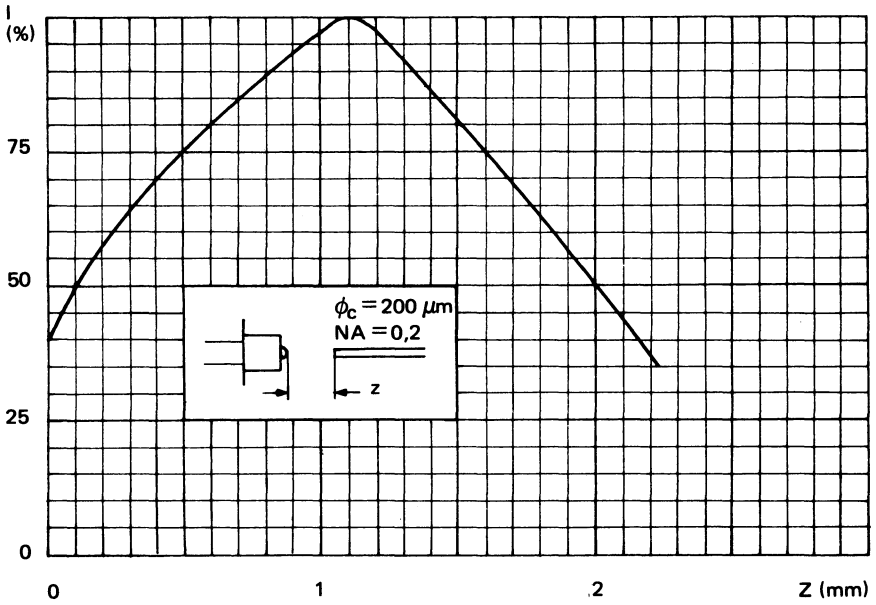


Fig. 9

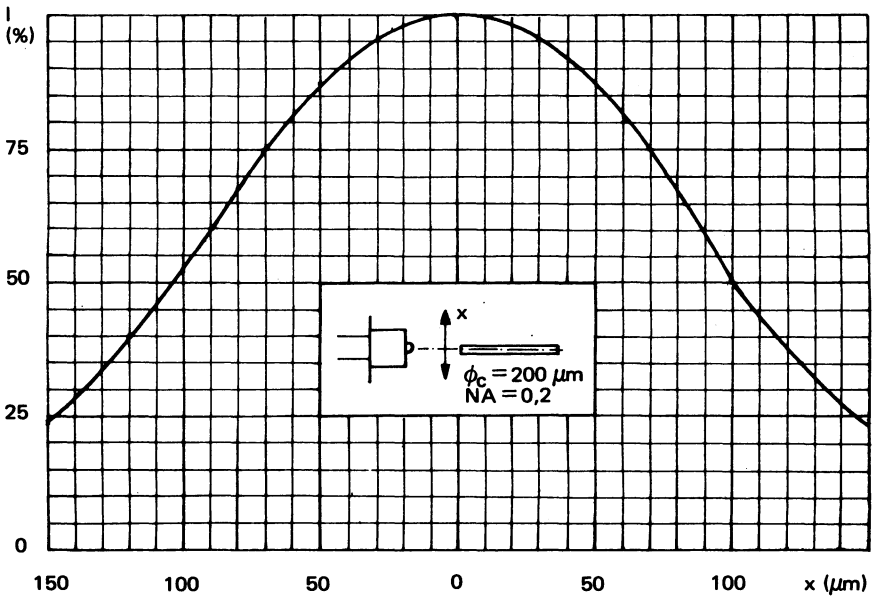


Fig. 10

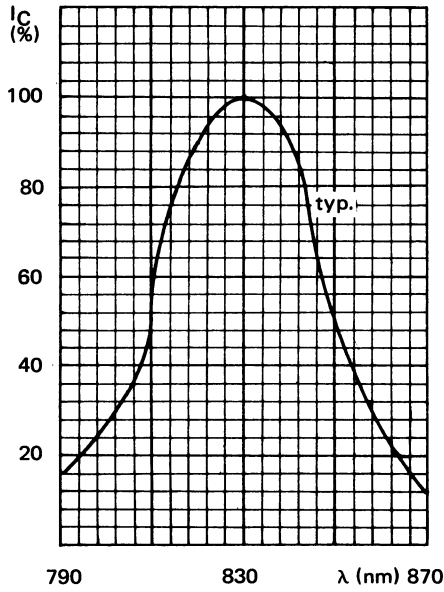


Fig. 11

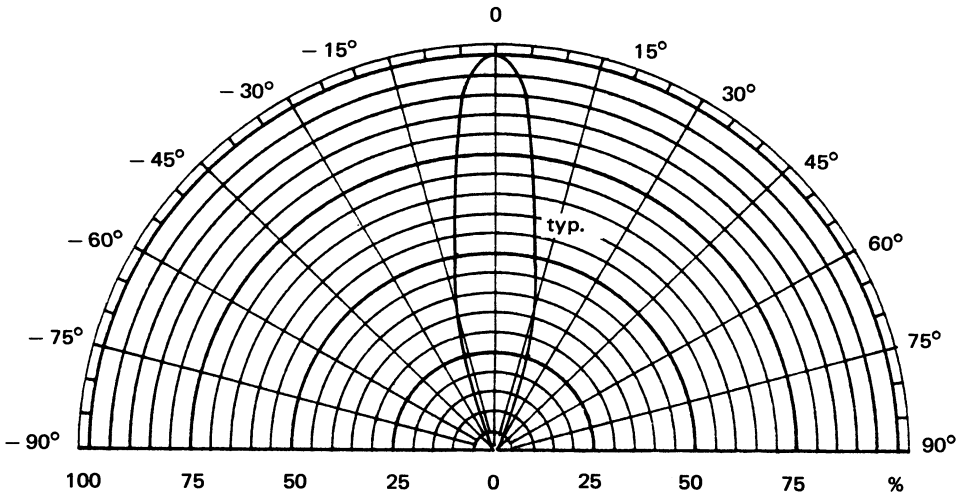


Fig. 12

Dispositif constitué d'une diode laser et d'une photodiode PIN en boîtier métallique hermétique SOT 148.

La jonction laser se caractérise par une très grande précision en positionnement; elle est réalisée en double hétérojonction fonctionnant en mode transverse simple sur toute la gamme de puissance (0 à 5 mW).

La photodiode se caractérise par un temps de réponse ultrarapide et peut être utilisée en détecteur de signaux pour lecture ou en senseur de régulation du niveau de puissance énergétique du laser.

Le dispositif est destiné à toutes applications de lecture telles que restitution de données, lecture de disque audio-vidéo, mémoires optiques, systèmes de sécurité,....

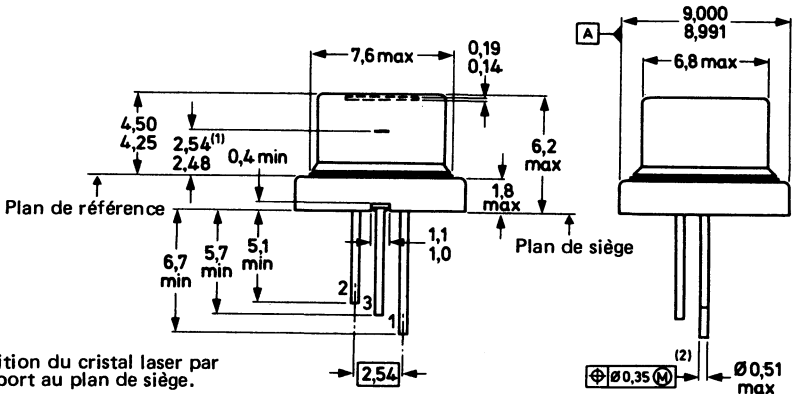
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|--|-------------|-----|-----|----|
| Courant de seuil à $T_h = 60^\circ\text{C}$ | I_{th} | typ | 100 | mA |
| Puissance énergétique de sortie $I_F = I_{th} + 15 \text{ mA}; T_h \leq 60^\circ\text{C}$ | ϕ_e | typ | 5 | mW |
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 820 | nm |

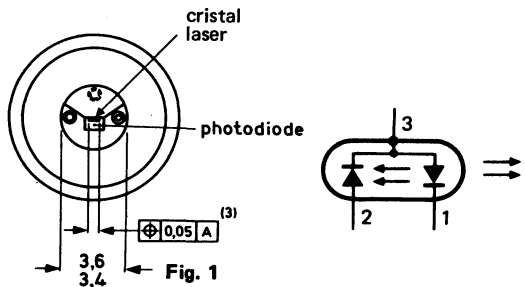
DONNEES MECANIQUES

BOITIER SOT 148

dimensions en mm



- 1) Position du cristal laser par rapport au plan de siège.
- 2) Tolérance de positionnement des conducteurs dans une zone comprise entre 0,55 et 1,05 mm sous le plan de siège.
- 3) Tolérance de positionnement du cristal par rapport au flasque.



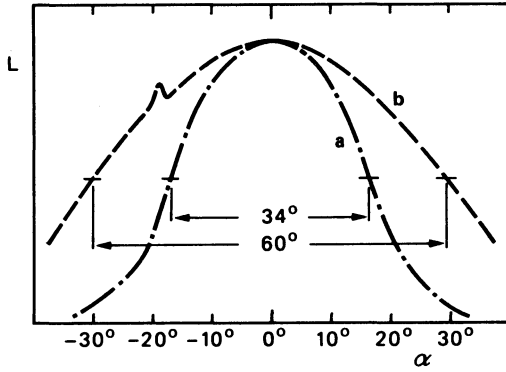


Fig. 2

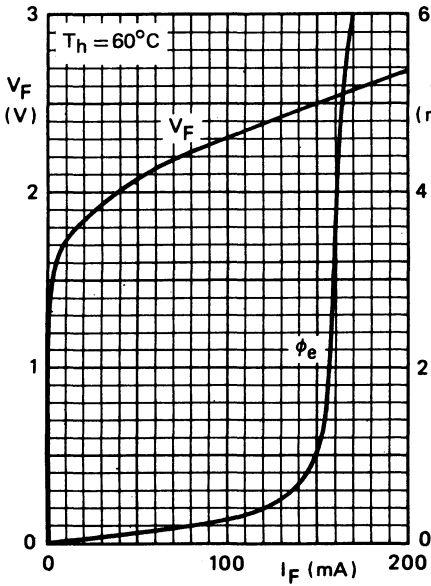


Fig. 3

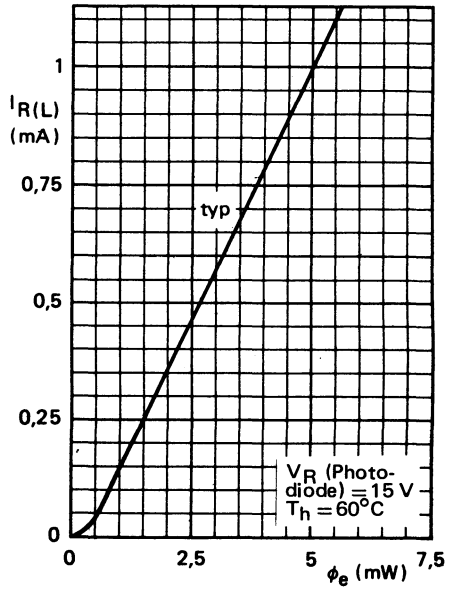


Fig. 4

PRECAUTIONS D'UTILISATION

Bien que, du point de vue électrique, les lasers puissent en général supporter aisément d'importantes surcharges de courant, il faudra cependant éviter les courants transitoires trop importants.

Du point de vue optique, les lasers sont cependant plus fragiles à cause du flux optique extrêmement élevés traversant chaque faces sous l'effet de faibles surcharge de courant. Cette densité peut atteindre jusqu'à 100 MW/cm^2 , même pour des impulsions de l'ordre de la nanoseconde.

Attention :

Les lasers, à l'arséniure de gallium dopé aluminium, émettent des radiations invisibles pour l'œil humain; Elles n'en sont pas moins dangereuses pour la vue et peuvent lui causer de graves dommages. Il est donc impérativement recommandé de ne jamais fixer l'intérieur du dispositif en fonctionnement, à travers le collimateur.

Le dispositif répond aux normes internationales de sécurité classe 3 B.

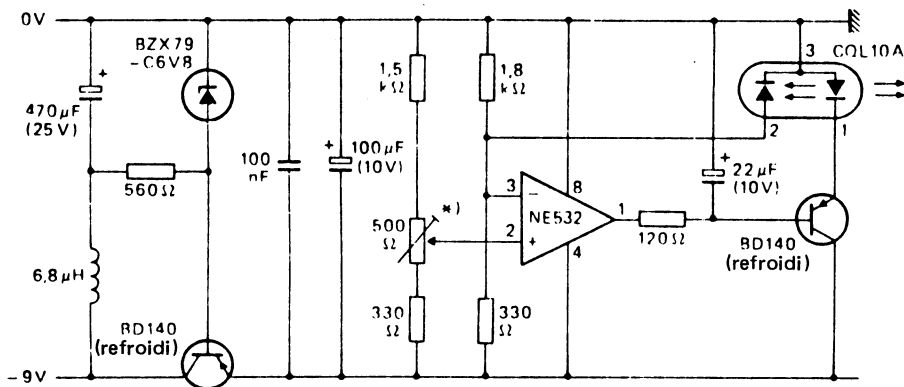


Fig. 5
Circuit de commande conseillé

* Réglable sur 10 tours; La position zéro correspond à 0,58 tour. Chaque tour fournit un courant diode de contrôle de $500 \mu\text{A}$.

diode électroluminescente pour transmissions par fibre optique



CQX 61A

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente, hétérojonction, au GaAlAs en boîtier TO-46, couplée à un barreau optique de diamètre de cœur 200 μm et d'ouverture numérique 0,57.

La diode émet dans le proche infrarouge à 830 nm.

Le cristal est isolé électriquement du boîtier.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|-------------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$ | P_{tot} | max | 220 | mW |
| Intensité énergétique dans l'axe $I_F = 100$ mA. | I_e | typ | 750 | $\mu\text{W}/\text{sr}$ |
| Puissance couplée dans une fibre $I_F = 100$ mA. | P_{fibre} | typ | 45 | μW |
| Température de jonction. | T_j | max | 125 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission. | λ_p | typ | 830 | nm |

DONNEES MECANIQUES

BOITIER TO-46 avec barreau

Dimensions en mm

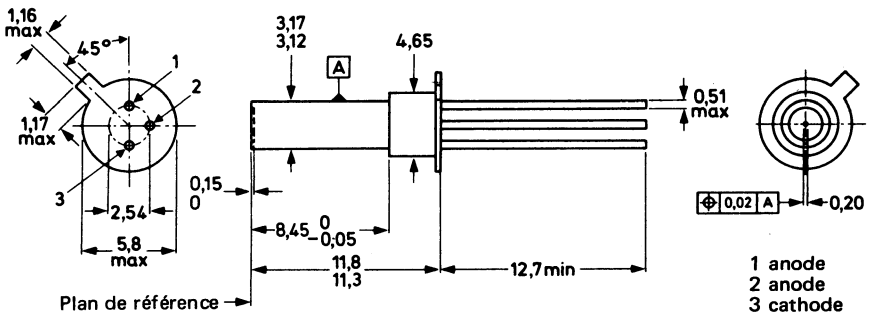


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu. V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 10 \mu s; \delta = 0,1$ I_{FRM} max 300 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ C$ P_{tot} max 200 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 40 à + 100 °C

 Température de jonction. T_j 125 °C

RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance (sur circuit imprimé). $R_{th j-a}$ 400 K/W

 Jonction-boîtier. $R_{th j-c}$ 50 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_{amb} = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 100 \text{ mA}$ V_F typ max 1,8 V
 2,2 V

 Courant inverse
 $V_R = 5 \text{ V}$ I_R max 100 μA

 Intensité énergétique dans l'axe
 $I_F = 100 \text{ mA}$ I_e typ 750 $\mu W/sr$
 typ 1000 $\mu W/sr$

 Puissance couplée dans une fibre
 $I_F = 100 \text{ mA}$ P_{fibre} min 45 μW
 typ 60 μW

 Puissance totale rayonnée en sortie de barreau
 $I_F = 100 \text{ mA}$ P min 0,8 mW
 typ 1,2 mW

 Longueur d'onde du pic d'émission. λ_p typ 830 nm

 Largeur du spectre à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 40 nm

Temps de commutation à $I_F = 100 \text{ mA}$

Temps de montée

 $t_p = 0,1 \mu s; f = 100 \text{ kHz}$ t_r typ 10 ns
 max 15 ns

Temps de décroissance

 $t_p = 0,1 \mu s; f = 100 \text{ kHz}$ t_f typ 10 ns
 max 15 ns

diode électroluminescente pour transmissions par fibre optique



CQX 63A

documentation provisoire

Mai 1982

Diode électroluminescente, hétérojonction, au GaAlAs en boîtier TO-46, couplée à un élément de fibre optique silice/silicone de diamètre de cœur 200 μm et d'ouverture numérique 0,2.

La diode émet dans le proche infrarouge à 830 nm.

Le cristal est isolé électriquement du boîtier.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|-------------------------|
| Tension inverse | V_R | max | 5 | V |
| Courant direct en continu | I_F | max | 100 | mA |
| Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$ | P_{tot} | max | 220 | mW |
| Intensité énergétique dans l'axe $I_F = 100$ mA. | I_e | typ | 650 | $\mu\text{W}/\text{sr}$ |
| Puissance couplée dans une fibre $I_F = 100$ mA. | P_{fibre} | typ | 60 | μW |
| Température de jonction. | T_j | max | 125 | $^\circ\text{C}$ |
| Longueur d'onde du pic d'émission. | λ_p | typ | 830 | nm |

DONNEES MECANIQUES BOITIER TO-46 avec fibre silice

Dimensions en mm

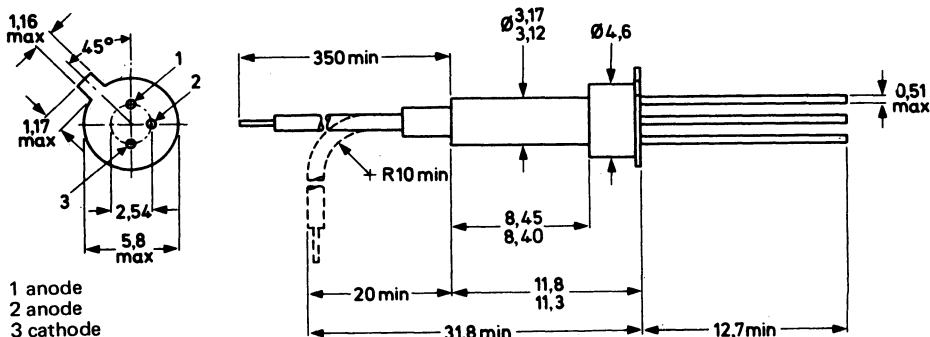


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Tension

 Tension inverse en continu. V_R max 5 V

Courants

 Courant direct en continu I_F max 100 mA

 Courant direct (valeur crête)
 $t_p = 10 \mu s; \delta = 0,1$ I_{FRM} max 300 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 25^\circ C$ P_{tot} max 200 mW

Températures

 Température de stockage. T_{stg} - 40 à +100 °C

 Température de jonction. T_j 125 °C

RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance (sur circuit imprimé). $R_{th j-a}$ 400 K/W

 Jonction-boîtier. $R_{th j-c}$ 50 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_{amb} = 25^\circ C$ sauf indication contraire

 Tension directe
 $I_F = 100$ mA. V_F typ 1,8 V
 max 2,2 V

 Courant inverse
 $V_R = 5$ V. I_R max 100 μA

 Intensité énergétique dans l'axe
 $I_F = 100$ mA. I_e typ 650 $\mu W/sr$

 Puissance couplée dans une fibre
 $I_F = 100$ mA. P_{fibre} typ 60 μW

 Longueur d'onde du pic d'émission. λ_p typ 830 nm

 Largeur du spectre à mi-intensité $\Delta\lambda$ typ 40 nm

Temps de commutation à $I_F = 100$ mA

Temps de montée

 $t_p = 0,1 \mu s; f = 100$ kHz. t_r typ 10 ns
 max 15 ns

Temps de décroissance

 $t_p = 0,1 \mu s; f = 100$ kHz. t_f typ 10 ns
 max 15 ns

photodiode à avalanche au silicium



368 BPY

documentation provisoire

Mai 1982

Photodiode à avalanche, en boîtier TO-18 modifié, muni d'un élément de fibre optique à gradient d'indice couplé à un barreau de verre à saut d'indice, émettant dans le proche infra rouge.

Elle se caractérise par un rendement quantique élevé, un faible niveau de bruit, un temps de réponse rapide.

Elle est destinée aux applications dans les transmissions par fibres optiques tant en détection laser, qu'en mesures à haute sensibilité, mesures de temps de commutation rapide et de temps de transit très courts.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

| | | | | |
|---|----------------|-----|------|-----|
| Tension inverse | V_R | typ | 200 | V |
| Courant d'obscurité. | I_R | typ | 5 | nA |
| Température de jonction. | T_j | max | 125 | °C |
| Rendement quantique | η_λ | typ | 90 | % |
| Sensibilité | S_e | typ | 60 | A/W |
| Longueur d'onde du pic de réponse spectrale | λ_p | typ | 800 | nm |
| Temps de réponse à mi-hauteur | Δt | typ | 0,44 | ns |

DONNEES MECANIQUES BOITIER TO-18 modifié

Dimensions en mm

Anode reliée au boîtier

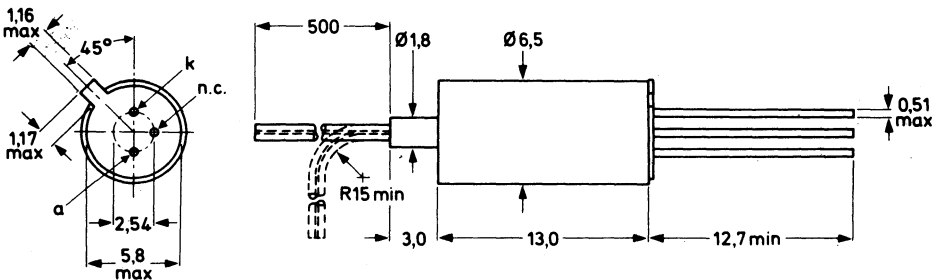


Fig. 1

VALEURS A NE PAS DEPASSER (limites absolues selon publication CEI 134)
Courant

 Courant direct en continu I_F max 10 mA

Puissance

 Puissance totale dissipée à $T_{amb} \leq 90^\circ C$ P_{tot} max 100 mW

Températures

 Température de stockage diode à avalanche avec fibre T_{stg} 0 à 90 $^\circ C$

 Température de jonction. T_j 125 $^\circ C$
RESISTANCES THERMIQUES

 Jonction-ambiance $R_{th\ j-a}$ 350 K/W

 Jonction-boîtier. $R_{th\ j-c}$ 100 K/W

CARACTERISTIQUES
 $T_j = 25^\circ C$ sauf indication contraire

Courants d'obscurité
 $V_R = 0,8 V(RT)R$; surfacique. $I_R(s)$ typ 5 nA
 max 30 nA

 $V_R = 0,8 V(RT)R$; volumique. $I_R(v)$ typ 20 pA

Tension claquage inverse
 $I_R(s) = 1 \mu A$ $V(BR)R$ min 165 V
 typ 200 V
 max 245 V

 Tension d'amorçage. $V(RT)R$ typ 140 V

Tension directe
 $I_F = 1 mA$ V_F typ 600 mV

Coefficient de température de la tension inverse
 $M = 100$ dV_R/dT_{amb} typ 0,6 V/K

 Longueur d'onde du pic de réponse spectrale λ_p typ 800 nm

 Gamme de facteur multiplicatif M 20 à 120

Sensibilité
 $V_R > V(RT)R$; $\lambda = 800 nm$; $M = 100$ S typ 60 A/W

Rendement quantique
 $V_R > V(RT)R$; $\lambda = 800 nm$; η_λ typ 90 %

Facteur de bruit effectif
 $M \leq 120$ k_{eff} typ 0,02
 max 0,025

Puissance équivalente de bruit
 $M = 50$; $\eta = 90 \%$; $\lambda = 800 nm$; $I_R(v) = 20 pA$;
 $k_{eff} = 0,02$ NEP typ 7,6 fW/Hz-1/2

Capacité diode (inclus env. 0,7 pF du boîtier)
 $V_R > V(RT)R$ C_d typ 1,3 pF

Temps de réponse à mi-hauteur
 $M = 50$ à 100; $\lambda = 800 nm$; $R_L = 50 \Omega$ Δt typ 0,44 ns

CARACTERISTIQUES OPTIQUES
Fibre à gradient d'indice

| | | | | |
|--|----------------------|------|--------|---------------|
| Ouverture numérique sur l'axe | NA | typ | 0,21 | |
| | | 0,20 | à 0,22 | |
| Diamètre de cœur | ϕ_c | typ | 50 | μm |
| | | 48 | à 52 | μm |
| Diamètre de l'enrobage. | ϕ_{cld} | typ | 125 | μm |
| | | 123 | à 127 | μm |
| Epaisseur du revêtement primaire. | | typ | 5 | μm |
| Epaisseur du revêtement secondaire | ϕ_{coat} | typ | 0,9 | mm |
| Coefficient de couplage | ϕ_{cpl} | min | 0,85 | |

NOTES

Le rendement de la diode $\eta_{a.p.d}$ est égal au produit du rendement quantique η_λ et du coefficient de couplage η_{cpl} .

Le coefficient de couplage est défini comme le rendement optique de tout l'assemblage, de l'extrémité libre à la surface active du cristal.

Sur demande spéciale le produit peut être livré soit avec un boîtier équipé d'une lentille. Il est également possible d'équiper une fibre optique de caractéristiques différentes de celles spécifiées; (ex. Diamètre de cœur 50 μm , diamètre d'enrobage 100 μm).

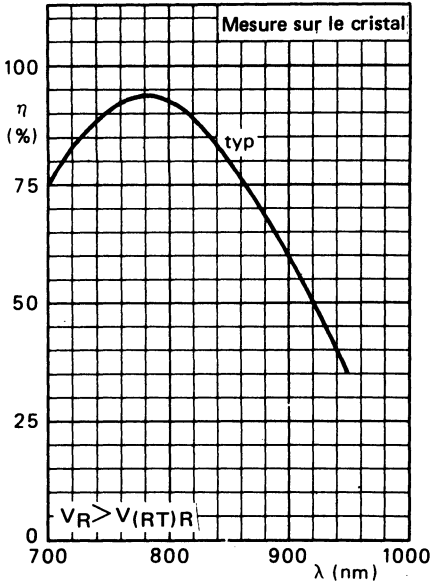


Fig. 2

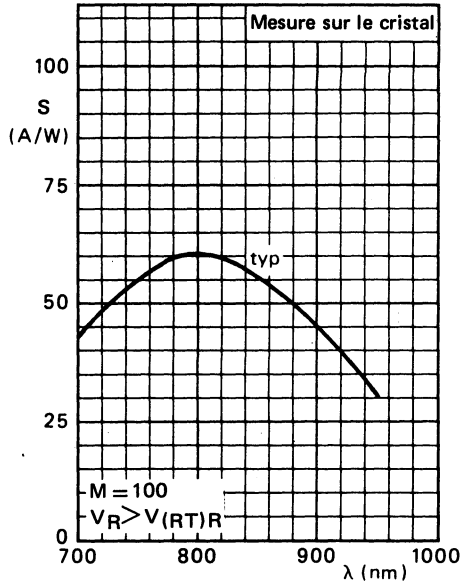


Fig. 3

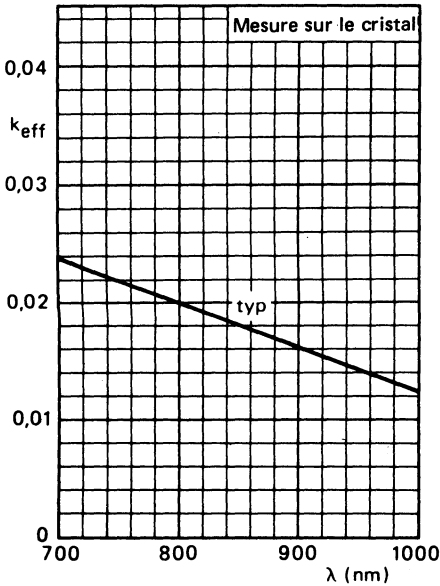


Fig. 4

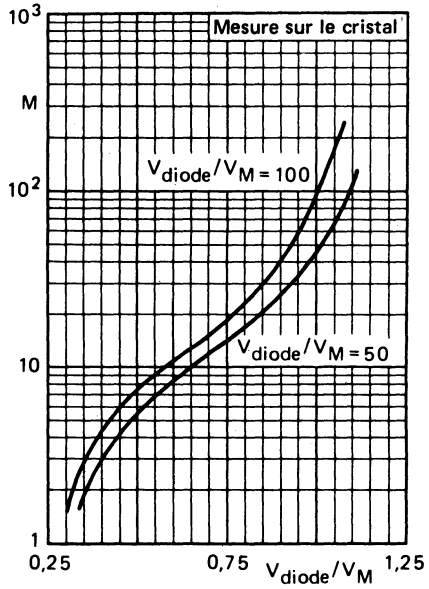


Fig. 5

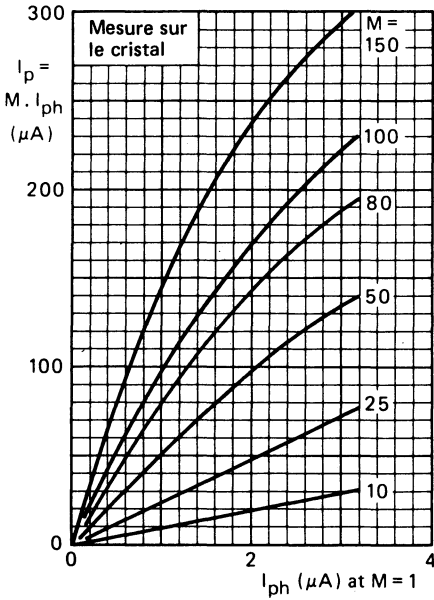


Fig. 6

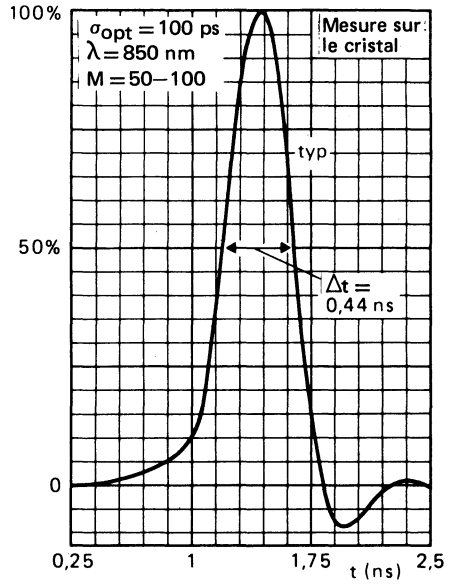


Fig. 7

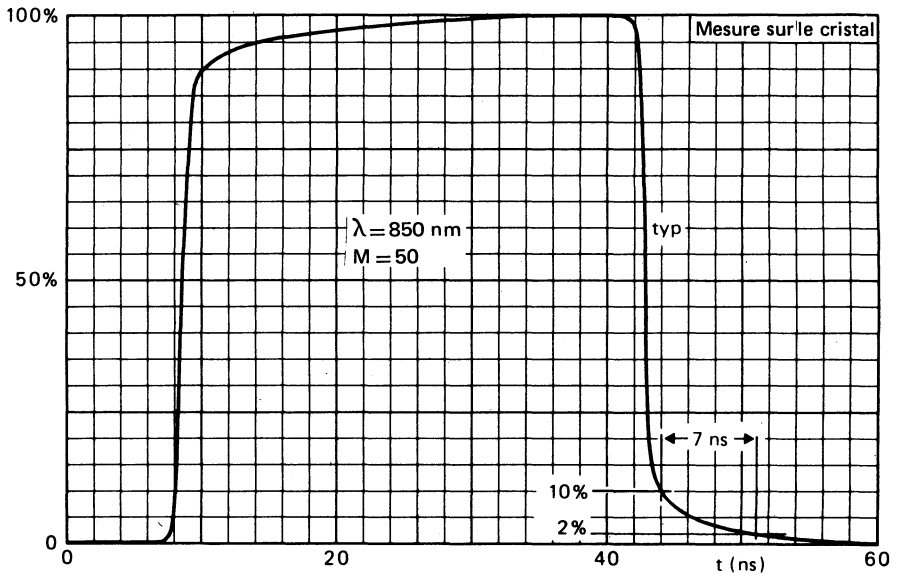


Fig. 8



diode laser GaAlAs double hétérojonction



375 CQY

documentation provisoire

Mai 1982

Diode laser à l'arseniure de gallium dopé aluminium, en boîtier SOT-148 équipé d'une fibre optique « queue de cochon » en silice de très haute qualité, émettant dans l'infrarouge.

La diode laser est optiquement couplée par sa face arrière à une photodiode senseur de contrôle et régulation, à réponse rapide, et par sa face avant à la fibre optique.

La 375 CQY est destinée aux communications optiques de haute rapidité sur longue distance et les systèmes d'antennes collectives pour la TV. Pour les applications de communication à longue distance, le récepteur recommandé est la photodiode à avalanche 368 BPY.

DONNEES MECANIQUES

Dimensions en mm

BOITIER SOT-148 avec fibre optique silice

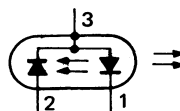
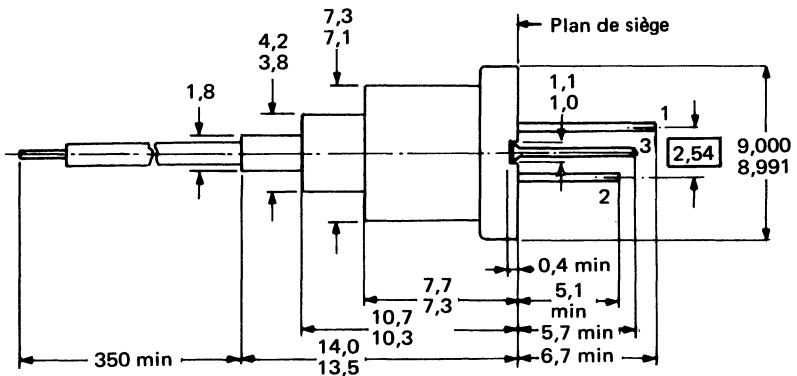


Fig. 1

LASER

Le laser double hétérojonction, à bande d'excitation très étroite, fonctionne dans le mode transverse jusque dans la gamme de pleine puissance et dans tous les modes latéraux. Il en résulte une plus grande cohérence optique et par là un bruit réduit et la suppression de réactions optiques.

Il fonctionne à un niveau énergétique de 3 mW en porteuse continue dans la fibre à température de radiateur relativement élevée (60°C) et une longueur d'onde d'émission (850 nm) pour laquelle grâce à la haute qualité de la fibre de silice, l'absorption est minime.

Tous les lasers ont subi un traitement de formation à un niveau énergétique de sortie de 3 mW à une température de radiateur de 60°C.

CARACTERISTIQUES

Courant de seuil

| | | | | |
|------------------------------------|----------|-----|-----|----|
| $T_H = 30^\circ\text{C}$ | I_{th} | typ | 120 | mA |
| $T_H = 60^\circ\text{C}$ | I_{th} | typ | 150 | mA |
| | | max | 200 | mA |

Puissance énergétique en sortie de la fibre

| | | | | |
|------------------------------------|----------|-----|---|----|
| $T_H = 60^\circ\text{C}$ | ϕ_e | typ | 3 | mW |
| | | max | 5 | mW |

Tension directe

| | | | | |
|-----------------------------------|-------|-----|-----|---|
| $\phi_e = 3 \text{ mW}$ | V_F | typ | 2,5 | V |
|-----------------------------------|-------|-----|-----|---|

| | | | | |
|---|-------------|-----|-----|----|
| Longueur d'onde du pic d'émission | λ_p | typ | 850 | nm |
|---|-------------|-----|-----|----|

| | | | | |
|--------------------------------|-----------------|-----|---|----|
| Largeur à mi-hauteur | $\Delta\lambda$ | typ | 3 | nm |
|--------------------------------|-----------------|-----|---|----|

| | | | | |
|---------------------------|-------|-----|-----|----|
| Temps de montée | t_r | typ | 0,5 | ns |
|---------------------------|-------|-----|-----|----|

| | | | | |
|---------------------------------|-------|-----|-----|----|
| Temps de décroissance | t_f | typ | 0,5 | ns |
|---------------------------------|-------|-----|-----|----|

Vitesse de dégradation du courant de seuil

| | | | | |
|---|---|-----|----|------|
| $T_H = 60^\circ\text{C}; \phi_e = 3 \text{ mW}$ | $\frac{100 \Delta I_{th}}{I_{th} \Delta t}$ | typ | 5 | %/kh |
| | | max | 10 | %/kh |

Photodiode

| | | | | |
|---------------------------|-------|-----|----|---|
| Tension inverse | V_R | max | 30 | V |
|---------------------------|-------|-----|----|---|

| | | | | |
|--|-------|-----|-----|-----|
| Sensibilité lumineuse à $V_R = 15 \text{ V}$ | S_e | typ | 0,5 | A/W |
|--|-------|-----|-----|-----|

| | | | | |
|--|-------|-----|----|----|
| Courant d'obscurité à $V_R = 15 \text{ V}$ | I_R | max | 10 | nA |
|--|-------|-----|----|----|

| | | | | |
|--------------------------------|-------|-----|---|----|
| Capacité à $V_R = 0$ | C_d | max | 5 | pF |
|--------------------------------|-------|-----|---|----|

Fibre optique en silice à gradient d'indice

| | | | | |
|-------------------------------|----|-----|------|--|
| Ouverture numérique | NA | min | 0,20 | |
| | | typ | 0,21 | |
| | | max | 0,22 | |

| | | | | |
|----------------------------|----------|-----|----|---------------|
| Diamètre de cœur | ϕ_c | min | 48 | μm |
| | | typ | 50 | μm |
| | | max | 52 | μm |

| | | | | |
|-------------------------------|--------------|-----|-----|---------------|
| Diamètre d'enrobage | ϕ_{cld} | min | 123 | μm |
| | | typ | 125 | μm |
| | | max | 127 | μm |

| | | | | |
|--|---------------|-----|---|---------------|
| Epaisseur du revêtement primaire | ϕ_{coat} | typ | 5 | μm |
|--|---------------|-----|---|---------------|

NOTE

Sur demande le produit peut être équipé d'une fibre optique différant des caractéristiques spécifiées (ex. diamètre de cœur 50 μm ; diamètre d'enrobage 125 μm).

TEMPERATURES

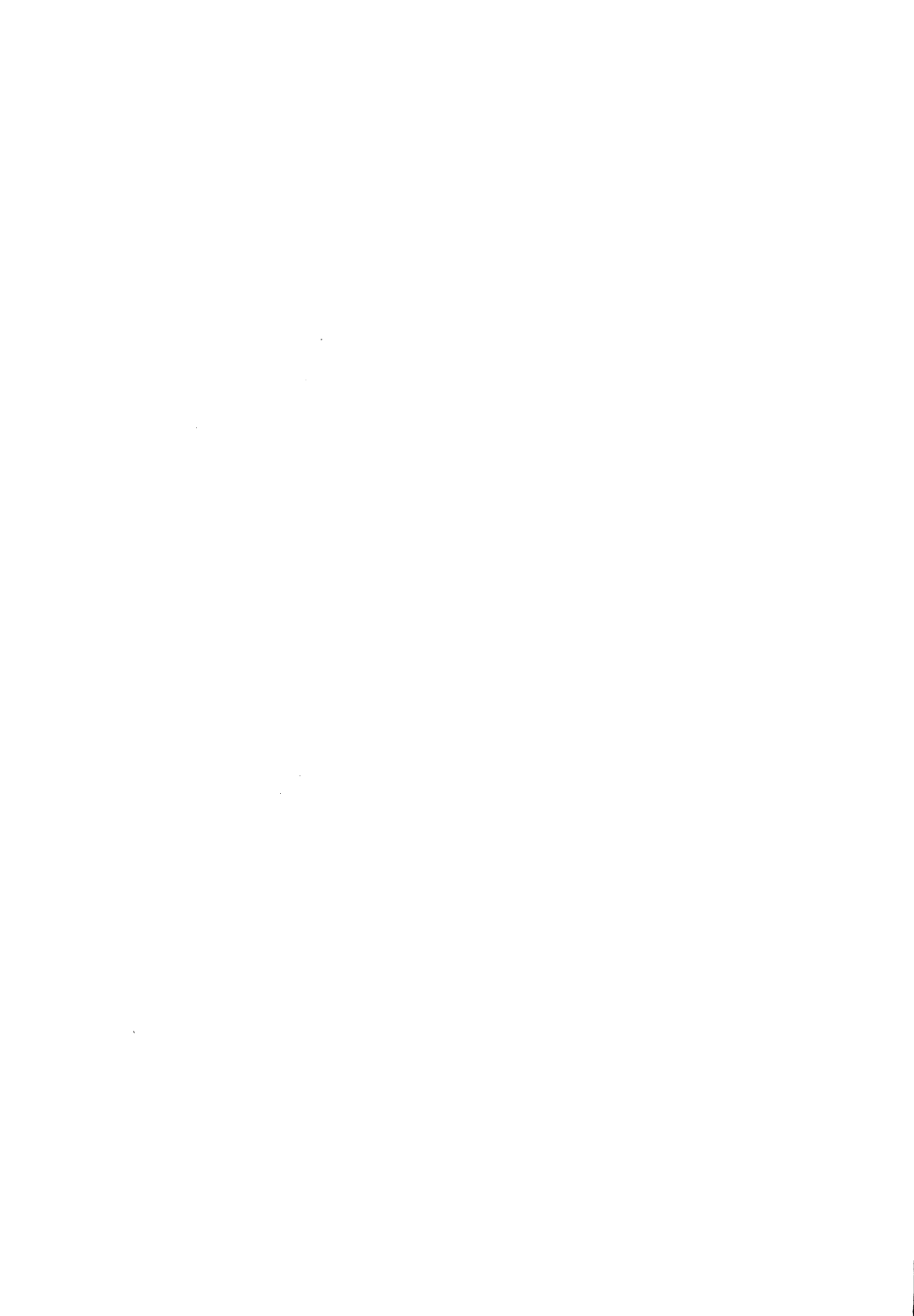
| | | | |
|--|--------------------|------|----|
| Température de fonctionnement en porteuse. | T _{f(cw)} | 0-60 | °C |
| Température de stockage. | T _{stg} | 0-80 | °C |

NOTE D'UTILISATION

Les lasers sont facilement endommageables par des surtensions et/ou des transitoires. Du point de vue électrique, ils sont aptes à supporter ces surcharges (plusieurs ampères), mais du point de vue optique, une forte densité de flux (10 à 100 MW/cm²) même de durée très courte, de l'ordre de la nanoseconde, peut être la cause d'endommagement pouvant aller jusqu'à la destruction.

ATTENTION

Les lasers au GaAlAs émettent des radiations invisibles pour l'œil humain. Elles n'en sont pas moins dommageables pour la vue. En fonctionnement, il est donc expressément recommandé de ne jamais fixer soit l'intérieur du dispositif, soit l'extrémité de la fibre.



accessoires



accessoires pour voyants $\varnothing 5$, $\varnothing 3$



RTC 757A
RTC 757B

Mai 1982

Deux types de clips, en matière plastique noire, sont disponibles pour monter les voyants réalisés à partir de diodes électroluminescentes sur les faces avant d'appareils ou équipements électriques ou électroniques.

Le R.T.C. 757 A est destiné aux voyants de diamètre $\varnothing 5$

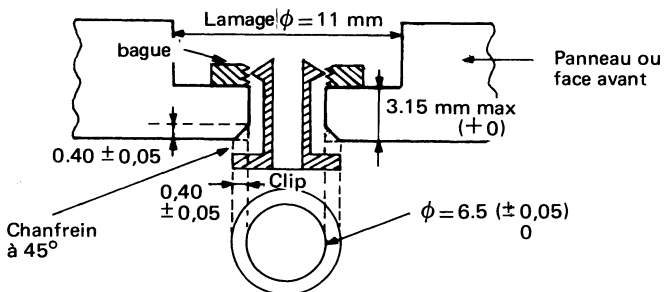
Le R.T.C. 757 B est destiné aux voyants de diamètre $\varnothing 3$

R.T.C. 757 A

Cet ensemble composé d'un clip et d'une bague permet la fixation des voyants de diamètre $\varnothing 5$ (SOD 63 = T 1 3/4) sur les panneaux ou face avant de toutes épaisseurs et de toute nature (plastique, métallique...)

Clip : Pour les panneaux d'épaisseur maximale de 3,15 mm, un simple perçage au $\varnothing 6,5$ mm est pratiqué; au delà de 3,15 mm, il faut réaliser en plus un détourage $\varnothing \geq 11$ mm.

Bague : Elle est nécessaire pour maintenir en place le voyant.



INSTRUCTIONS DE MONTAGE

Diamètre du perçage : 6,5 mm (+ 0,05) pour les panneaux ou tôle de face avant d'épaisseur jusqu'à 3,15 mm. max. - 0

Dans le cas de panneaux d'épaisseur supérieure à 3,15 mm, il faut prévoir un détourage, côté arrière, pour permettre au clip de s'écarter suffisamment lors de l'introduction du voyant et la mise en place de la bague. (Voir verso).

REMARQUES ET CONSEILS DE MONTAGE

Un chanfrein peut être pratiqué en face avant pour faciliter la présentation et le positionnement des lèvres du clip ou support de voyant ainsi que l'introduction du clip dans le trou.

Pour améliorer les conditions de montage de notre ensemble clip et bague, il est recommandé d'utiliser un minimum d'outillage disponible dans tout atelier qui peut être le suivant :

- une clé à douille de diamètre 7 mm pour maintenir du côté de la face avant le clip lors de l'introduction du voyant (par l'arrière). Cette dernière opération doit se faire à l'aide d'une paire de pinces à becs plats.
- le voyant étant en place dans son clip, on monte la bague du côté arrière et l'enfoncement se fait avec une deuxième clé à douille (par ex. ϕ 8 mm), tout en maintenant côté avant le clip avec la première clé.

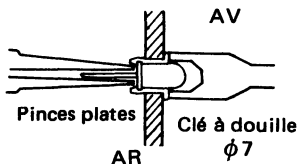
1) Percer
 ϕ 6,5 mm
(+0,05, -0)



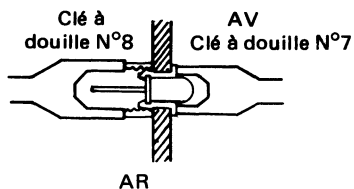
2) Mettre en place
le clip



3) Introduire le voyant
avec une paire de
pinces plates tout
en maintenant le
clip par la face
avant avec une clé
à douille ϕ 7 mm



4) Monter la bague et
l'enfoncer à force en
maintenant le clip par
la face avant.



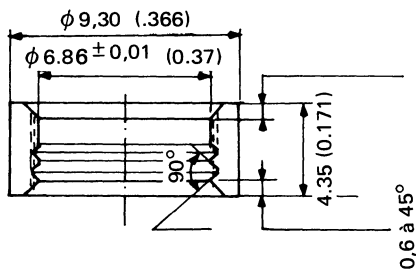
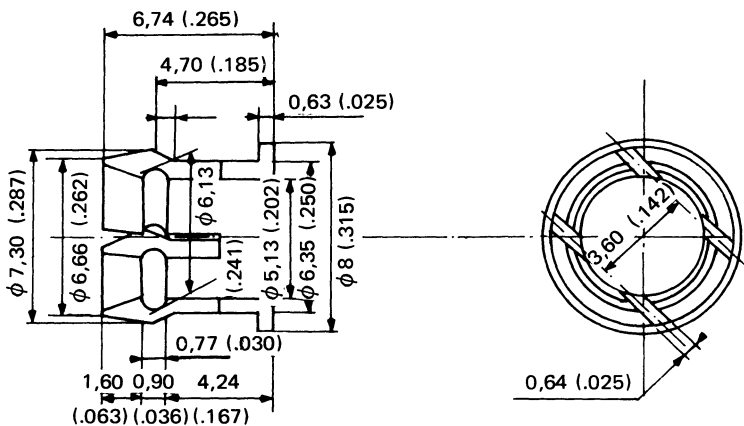
R.T.C. 757 B

Cet ensemble est destiné à la fixation des voyants électroluminescents de diamètre 3 mm (SOD 53 C = T 1) sur les panneaux avants des appareils électriques ou électroniques.

Clip : Pour monter le clip, il faut d'abord percer un trou de ϕ 4,4 mm pour des épaisseurs de face avant jusqu'à 3,15 mm. Au delà il faut chanfreiner ou détourer côté arrière de sorte que le clip puisse s'ouvrir suffisamment au moment de l'introduction du voyant dans le clip.

Bague : La bague doit être mise en place sur le clip après que le voyant soit dans le clip et enfoncée jusqu'en butée contre la paroi de façon à bien maintenir le voyant, en maintenant le clip par la face avant.

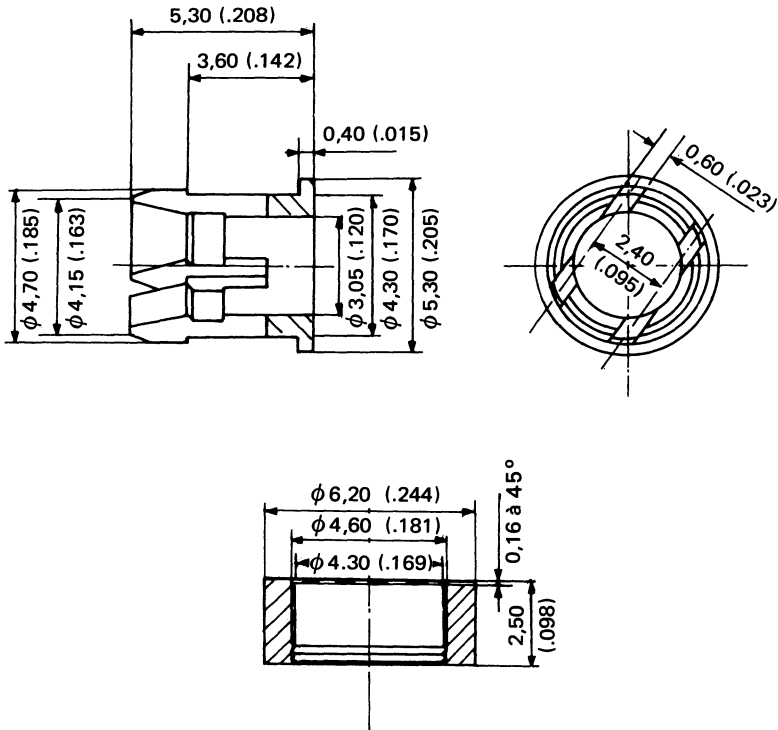
(Les mêmes conseils peuvent être donnés que pour le ϕ 5 avec des clés adaptées).



Panneau épaisseur ≤ 3.15 mm

Diamètre de perçage $\phi = 6.5$ mm (+ 0.05; - 0)

Pour épaisseur > 3.15 mm : chanfrein à 45° en plus

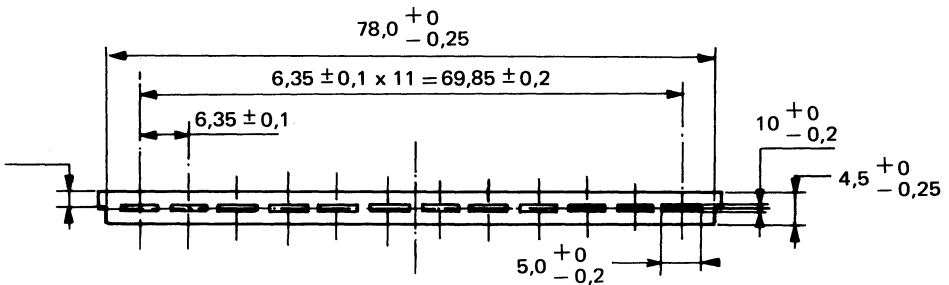
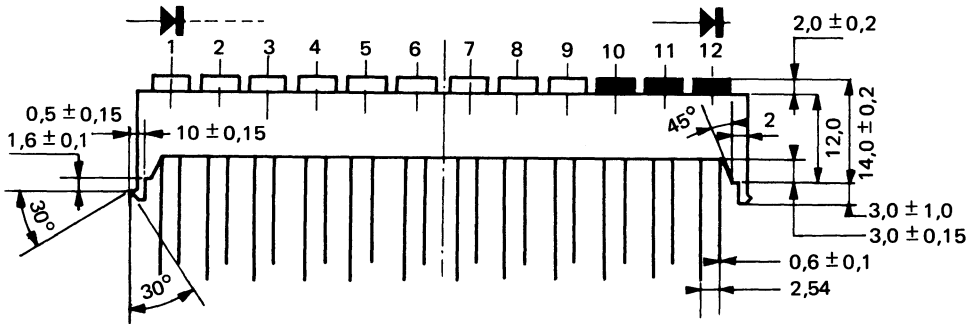


Panneau épaisseur $\leq 3,15$ mm

Diamètre de perçage : $\phi 4,4$ mm (+0,05; - 0)

Panneau épaisseur $> 3,15$ mm : chanfrein en plus

Dimensions en mm





bibliographie



bibliographie

- OPTOELECTRONIQUE** : RTC - Réf. 1687
- SEMICONDUCTOR JUNCTION
OPTOELECTRONIC DEVICES
(T.S. Christian)** : Philips - Product Information n° 64
- ELECTRONIC COMPONENTS
AND APPLICATIONS** : Philips - Volume III, n° 2
- PHOTOMULTIPLICATEURS** : RTC - Réf. 5482-07/1981
- TOUTE L'ELECTRONIQUE** n° 393 - Nov 74
(Editions RADIO) n° 395 - Jan 75
n° 406 - Jan 76





DIVISION MICROÉLECTRONIQUE (RTC ET SIGNETICS)

Technologies bipolaires et MOS.
Circuits logiques et analogiques, mémoires.
Microprocesseurs, réseaux programmables et prédifusés.
Cartes standard.

DIVISION TUBES PROFESSIONNELS ET INDUSTRIELS

Photomultiplicateurs et détecteurs nucléaires.
Tubes de prise de vue.
Tubes d'émission et hyperfréquence.
Tubes industriels.

DIVISION SEMICONDUCTEURS

Semiconducteurs petits et grands signaux.
Semiconducteurs de puissance.
Semiconducteurs micro-ondes et émission.
Optoélectronique.

DIVISION RÉSISTANCES, CONDENSATEURS ET MATÉRIAUX

Résistances fixes et non linéaires, potentiomètres.
Condensateurs électrolytiques, film, céramique, ajustables.
Ferrites - Quartz et T.C.X.O.
Lignes à retard.

DIVISION TUBES ET SOUS-ENSEMBLES AUDIO-VIDÉO

Tubes-images noir et blanc et couleurs.
Sous-ensembles audio-vidéo.
Haut-parleurs.
Tubes récepteurs.

DIVISION MOTEURS - CIRCUITS IMPRIMÉS ET SOUS-ENSEMBLES

Circuits imprimés.
Circuits hybrides.
Sous-ensembles électroniques.
Moteurs.

DIRECTIONS COMMERCIALES ET DÉPARTEMENTS DE VENTE

130, AVENUE LEDRU-ROLLIN - 75540 PARIS CEDEX 11 - TÉL. (1) 355.44.99 - TÉLEX : 680.495 F

DISTRIBUTEURS AGRÉÉS

• **Région parisienne** : RTF DIFFUSION, Paris 15^e, tél. (1) 531.16.50 – OMNITECH, Suresnes, tél. 772.81.81 – DICOMEL, Antony, tél. 666.21.82
• **Ouest - Centre-Ouest** : SERTRONIQUE, Le Mans, tél. (43) 84.24.60 – Agences : Nantes, tél. (40)89.42.48; Rennes, tél. (99) 36.07.32; Rouen, tél. (35) 88.00.38 • **Massif Central** : C.S.O. COMPEC, Clermont-Ferrand, tél. (73) 91.70.77 • **Sud-Ouest** : C.S.O. COMPEC, Bordeaux, tél. (56) 96.50.78 – Agence : Département CEDSO Toulouse, tél. (61) 41.16.99 • **Midi - Languedoc - Provence - Côte d'Azur** : C.S.O. COMPEC, Marseille 14^e, tél. (91) 02.73.61 • **Nord** : SANELEC ÉLECTRONIQUE, Marcq-en-Barœul, tél. (20) 98.92.13 • **Est** : INDUSTRIAL - Département de HOHL et DANNER, Mundolsheim, tél. (88) 20.90.11 • **Bourgogne et Val-de-Loire** : MORIN-INDUSTRIE, La Chapelle-St-Luc (Troyes), tél. (25) 43.15.48 – Agence : St-Jean-de-la-Ruelle, tél. (38) 88.23.23 • **Rhône-Alpes** : RHONALCO, Lyon 3^e, tél. (78) 53.00.25 – Agence : Grenoble, tél. (76) 41.03.93 • **Distributeurs spécialisés** : « **Moteurs** » : TECHNIQUES D'AUTOMATISME, Argenteuil, tél. 981.52.62 – « **Ferrites** » : OMNITECH, Suresnes, tél. 772.81.81.

RTC LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC - S.A. AU CAPITAL DE 300 MILLIONS DE FRANCS - R.C.S. NANTERRE B 672.042.470 - SIÈGE SOCIAL : 51, RUE CARNOT - 92150 SURESNES
USINES ET LABORATOIRES : SURESNES-CAEN-DREUX-EVREUX - AD. TELEGRAPH. : TUBELEC-PARIS 012 - SIRET 672.042.470.00084 - APE 2916 - C.C.P. PARIS 11.773.32

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 brevet et ne confère aucune licence de tout droit de propriété industrielle. R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC n'assurant en outre aucune responsabilité quant aux conséquences de leur utilisation. Ces caractéristiques pourront éventuellement être modifiées sans préavis, et leur publication ne constitue pas une garantie quant à la disponibilité du produit. Ces informations ne peuvent être reproduites par quelque procédé que ce soit, en tout ou partie, sans l'accord écrit de R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC.