

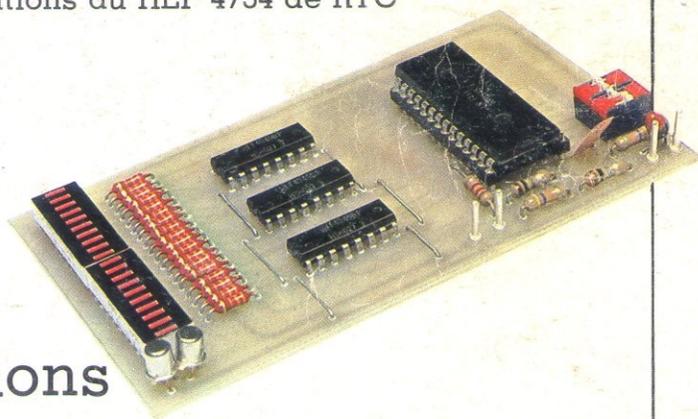
**SUPPLEMENTO
EM PORTUGUÊS**

Le
pré-ampli
TURBO
vous dévoile
son
anatomie

(interconnexions
et modules annexes)



BAR GRAPH 18 points ▼
applications du HEF 4754 de RTC



▲ **Un générateur d'impulsions**
TTL et CMOS 100 ns à 1 s



Initiation à la logique
Réalisez ces feux de croisement

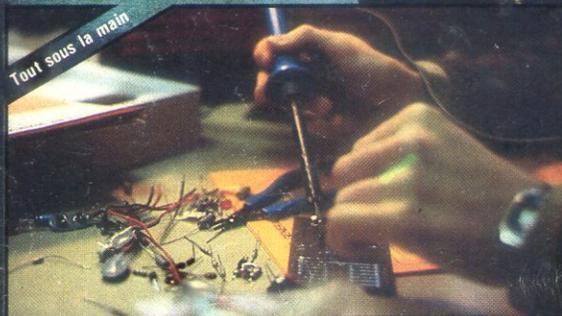
15
Belgique : 81 FB
Suisse : 5,00 FS
Canada \$ 1,75
Espagne : 175 Pesetas
Tunisie : 1,150 Dinar
Italie : 3800 Lires

T 2438 - 415 - 10,00 F

Découvrez chez vous le monde de demain.



1 Kit d'autoformation
+
6 Kits pour créer



Tout sous la main

La nouvelle électronique et ses kits!

1 kit d'autoformation pour réaliser toutes les expériences du guide pratique et apprendre le fonctionnement de tous les composants.

1 déclencheur photo électrique et un rayon lumineux commandera automatiquement vos appareils électriques.

1 émetteur radio et communiquer à distance avec un interlocuteur invisible.

1 détecteur de température et chasser les gaspils en restant toujours à bonne température.

1 minuterie et prévoir la mise en route ou l'arrêt de tout appareil électrique.

1 antivol avec sirène et vous protéger de tout visiteur inopportun.

1 relais commande 220 V et faire la liaison entre vos montages et vos appareils électriques.

Pour vous donner le plaisir de bricoler avec succès, une équipe de techniciens a créé pour vous ces 6 KITS de qualité, accompagnés de leurs fiches de montage précises et détaillées et de tout le matériel professionnel nécessaire.

L'ELECTRONIQUE comment ?

En apprenant. Nous vous assurons une parfaite connaissance des principes de l'électronique grâce au kit d'autoformation et au guide pratique illustré de l'Electronique (160 pages). Ainsi en peu de temps vous pouvez acquérir l'habileté des professionnels et aborder vos kits pratiques avec une facilité étonnante.

En créant. Vous mettez en pratique vos nouvelles connaissances lecture des schémas, montages des circuits. Tout vient sans problème, vous êtes maître de votre savoir et vous le prouvez!

Très rapidement, vous avez le plaisir de voir fonctionner le kit que vous avez vous-même monté et il y en a 6 que vous pouvez combiner grâce au Kit relais!

Attention: Dans le coffret tout est fourni pour que vous puissiez faire fonctionner en même temps vos 7 kits (et le matériel est prévu en quantité suffisante!). Vous n'avez pas à démonter un kit pour construire le suivant.

Comprendre en créant! Vous voyez notre méthode est simple... Vous ne pensez pas que c'est comme cela qu'on pénètre vraiment le monde de l'Electronique ?

160 pages de conseils pratiques



Allo Kits commande
(35) 71.70.27

à retourner à UNIFORMATION METHODE
3000 X 76025 ROUEN CEDEX

Dans un superbe coffret livré chez vous...

● 7 Kits électroniques complets...

1 kit d'autoformation, 1 déclencheur photo électrique, 1 émetteur radio, 1 détecteur de température, 1 minuterie, 1 antivol avec sirène, 1 relais commande 220 V

● Les fiches détaillées et le matériel technique de montage...

1 fer à souder, de la soudure, 1 pince plate

● Le guide pratique de l'électronique...



Pour Canada, Suisse, Belgique: 1, quai du Condroz 4020 LIEGE
TOM DOM et Afrique documentation spéciale par avion.

Offre d'examen gratuit

BON D'ESSAI SANS RISQUE

Je désire recevoir le coffret complet présenté ci-contre pour un examen de 15 jours à l'adresse suivante:

NOM Prénom

Age Profession
(facultatif) (facultatif)

Adresse

Code postal Ville

Je joins à ce bon 60 F (40 F de caution + 20 F de frais d'envoi et de recommandé) à l'ordre de SOGEFORM. chèque bancaire C.C.P. à l'ordre de Sogeto, m ROUEN 709 40M

Si au terme des 15 jours d'examen, je n'étais pas entièrement satisfait, je vous renverrai l'ensemble dans son emballage d'origine et je serai immédiatement remboursé de la caution versée.

Si au terme des 15 jours d'examen, je décide de garder le coffret, je réglerai comme suit:

soit au comptant: 520 F (Prix total: 520 F + 60 F déjà payés = 580 F)

soit en 2 mensualités de 260 F (Prix total: 520 F + 60 F déjà payés = 580 F).

Signature:

à retourner à
UNIFORMATION METHODES - 3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

Vers une standardisation des composants

C'est un vœu que vous avez été nombreux à formuler en réponse à notre enquête de novembre dernier.

La liste qui suit est une sélection de produits que nous avons effectué parmi le matériel proposé par divers constructeurs; ces composants seront utilisés en priorité par les collaborateurs de la revue pour la réalisation de leurs maquettes. Nous souhaitons que ces composants deviennent courants chez vos distributeurs habituels et qu'ainsi, vos problèmes d'approvisionnement soient en partie résolus.

Cette liste n'est pas limitative et se verra complétée ultérieurement.

TRANSISTORS Petite puissance

	NPN	PNP
Boîtier plastique	BC 237 BC 414	BC 307 BC 416 (faible bruit)
Boîtier métal	2 N 2222 2 N 1711 2 N 2369	2 N2 907 2 N 2905 A

Moyenne puissance

	NPN	PNP
TO220	BD 241 B ou C	BD 242 B ou C
TO220 Darlington	BDX 53 C	BDX 54 C

Puissance

	NPN	PNP
Métal TO3	2 N 3055	BDX 18
Plastique Darlington TOP3	BDV 65 B	BDV 64 B

FET usage général

Canal N	2 N 4416
---------	----------

PONTS REDRESSEURS

B 80 C 1000	Thomson	80 V 1 A
BD 37931	Thomson	400 V 25 A
BY 164	RTC	120 V 1,2 A
B 80 C 1500	ITI	80 V 1,5 A
B 250 C 1500	ITI	250 V 1,5 A
B 80 C 5000 - 3000	ITI	80 V 3,3 A

pour ITT équivalent en Siemens.

DIODES DE REDRESSEMENT

N 4001 à 4007

DIODE SIGNAL

1 N 4148
1 N 914
Toutes marques

DIODE FORTE INTENSITE

BY 251 Thomson

CONDENSATEURS

Film plastique

1nF à 1µF série MKH Siemens

Chimiques

1 à 1000 µF 63 V ITI, Siemens

POTENTIOMETRES AJUSTABLES

Piher horizontal

BUZZER

Sonitron
Type SM2 A 1,5 à 28 V 2500 Hz. Fixation sur CI.

AFFICHEURS 7 SEGMENTS

Tous ces afficheurs sont compatibles broche à broche. Cette liste a été établie d'après des documents Siemens.

	ANODES COMMUNES		CATHODES COMMUNES	
	Rouge	Vert	Rouge	Vert
Siemens	HD 1131 R	HD 1131 G	HD 1133 R	HD 1133 G
Texas	TIL 701	TIL 717	TIL 702	TIL 718
Litronix	DL 507	DLG 507	DL 500	DLG 500
Monsanto	MAN 676C		MAN 678C	
Fairchild	FND 507	FND 537	FND 500	FND 530
AEG	CQY 91 A	CQY 92 A	CQY 91 K	CQY 92 K
IEE	LRT 1826 R	LRT 1826 G	LRT 1827 R	LRT 1827 G
H Packard	HDSP 5301	HDSP 5801	HDSP 5303	HDSP 5803

REGULATEURS DE TENSION

Positifs

	+ 5 V	+ 6 V	+ 12 V	+ 15 V
500 mA	µA 78 M 05UC	µA 78 M06UC	µA 78 M12UC	µA 78 M15UC
Boîtier TO220				

Tous équivalent en NS Motorola Signetics Texas.

Négatif

	- 5 V	- 6 V	- 12 V	- 15 V
500 mA				
Boîtier TO220	µA 79 M05AUC	µA 79 M06AUC	µA 79 M12AUC	µA 79 M15AUC

RELAIS alimentation continue

Pouvoir de coupure 8 A en alternatif 250 V

1 RT

6 V

SIEMENS réf. V 23027 B0001 A 101.
OMRON réf. G2 L 113 PV 6 DC.
RAPA réf. 014 19 001.

12 V

SIEMENS réf. 23027 B0002 A 101.
OMRON réf. G2 L 113 PV12 DC.
RAPA réf. 014 12 001.

2 RT

6 V

SIEMENS réf. V 23037 A0001 A 101.
OMRON réf. G2 R 212 P 6 DC.
RAPA réf. 017 22.002.

12 V

SIEMENS réf. V 23037 A0002 A 101.
OMRON réf. G2R 212 P 12 DC.
RAPA réf. 017 15 002.

Relais encombrement DIL

OMRON

6 V réf. G2 E (rouge).

12 V réf. G2 E (bleu).
pouvoir de coupure 2A.

ALARME ANTIVOL ELECTRONIQUE

Black & Decker

— Un appareil de détection pas comme les autres.

— **EFFICACITE** aucun intrus ne peut lui échapper.

— **SÉCURITÉ** par la puissance de dissuasion des sons qu'elle émet (pouvant être renforcée par des sirènes HOMOLOGUÉES).

— **FIABILITÉ** alarme donnée à bon escient grâce aux nouveaux micro-processeurs.

— **SIMPLICITÉ** d'installation et d'utilisation (avec de multiples possibilités de connexions supplémentaires)

Fonctionne sur piles
Sirène incorporée, puissance 110 dB à 1 m.

PRIX à la portée de tous.

— **MOS 20**, couleur beige **TTC 720 F**

— **MOS 22**, Couleur noire **TTC 950 F**
identique à mos 20 avec écran de contrôle luminescent.

Accessoires de «renfort» supplémentaires s'adaptant sur les 2 modèles.

— **MOS 8**, sirène intérieure 110 dB **285 F TTC**

— **MOS 10**, Sirène extérieure, audible à 400 m **520 F TTC**

— **CO 15**, Contact à ouverture **51 F TTC**

— **CO 17E**, Contact à ouverture encastrable **51 F TTC**

— **CFT 18**, Contact à fermeture pour tapis **95 F TTC**

TOUT CE MATERIEL EST GARANTI 1 AN.

MATERIEL AGREE par les assurances en particulier la YORKSHIRE qui propose à tout acheteur du système d'alarme BLACK & DECKER une assurance «cambriolage» à prix réduit.

Port par alarme **30 F**

A tout acheteur d'une alarme antivol avec sirène supplémentaire en prime 10 mètres de câble pour connexion des sirènes.



SIRENES

SPA2, à chambre de compression avec modulateur.

Alim. 12 V, 8 W, 1 A, 110 dB à 1 m.

Prix **170 F** Port 25 F

SUPERTEX, Sirène à turbine. Alim. 12 V, 11 A.

12.000 tr/mn.

Prix **216 F** Port 20 F

MINITEX Sirène à turbine. Alim. 12 V, 0,9 A, 110 dB à 1 m.

Prix **79 F** Port 12 F



CHAMBRE DE COMPRESSION

Chambre de compression **LA2**. Puissance 15W abs.

Prix **82 F** Port 12 F

Chambre de compression, forte puissance 25 W avec capot arrière, spéciale alarme.

Prix **210 F** Port 20 F

BATTERIE A LIQUIDE GELIFIE

SPECIALES ALARME

— 12 V 4 A «Elpower USA» Dim. 150 x 65 x 95 mm.

Prix **199 F** Port 20 F

— 8 V, 1,1 A Dryfit. Dim. 145 x 25 x 45 mm.

Prix **75 F** Port 15 F

CABLE SOUPLE 12/10°, 24 BRINS

Isolement polyuréthane 8 couleurs différentes : gris, bleu, beige, vert, marron, rouge, jaune, violet.

- 8 couronnes de 25 m soit 200 m 8 couleurs différentes.

Prix **30 F** les 200 m, port 26 F

— 8 couronnes de 100 m soit 800 m 8 couleurs différentes.

Prix **79 F** les 800 m, port 56 F

par kilomètre, nous consulter.

Demandez la liste détaillée avec échantillons de tous nos câbles à des prix exceptionnels contre 2,50 F en timbres.

CABLE SOUPLE 5/10° MEPLAT

Repéré en couleur

les 10 m les 25 m

3 conducteurs **15 F** **32 F**

5 conducteurs **17 F** **36 F**

7 conducteurs **19 F** **40 F**

9 conducteurs **21 F** **44 F**

Port par 10 m.: 10 F — Port par 25 m.: 25 F

Magasins de vente :
26 rue d'Hauteville, 75010 PARIS
10 rue de Vernouillet, 78630 ORGEVAL.
Commandes à Orgeval.

Voir suite page 6



RADIO PLANS
électronique
Loisirs

Société Parisienne d'Édition

Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

Président-Directeur Général

Directeur de la Publication

Jean-Pierre VENTILLARD

Directeur de la Rédaction

Jean-Claude ROUSSEZ

Rédacteur en chef

Christian DUCHEMIN

Secrétaire de Rédaction

Claude DUCROS

Courrier des Lecteurs

Paulette GROZA

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 3793 - 60 Paris.
Chef de publicité **Mlle A. DEVAUTOUR**

Radio Plans décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés.

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droits ou ayants-causes, est illicite » (alinéa premier de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal. »

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris. France : 1 an 95 F - Etranger : 1 an 135 F.

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 2 F en timbres.

IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.

Copyright © 1982

Société Parisienne d'Édition

Ce numéro a été tiré

à 104700 exemplaires



Dépôt légal 2^e trimestre 1982 - Éditeur 985 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presses Composition COMPOGRAPHIA - Imprimerie DULAC et JARDIN EVREUX.

COTATION DES MONTAGES

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

Temps

- moins de deux heures de câblage
- entre deux et quatre heures de câblage
- plus de quatre heures de câblage.

« Ce temps passé ne tient évidemment pas compte de la partie mécanique éventuelle ni du raccordement du montage à son environnement. »

Difficulté

- Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière.
- Montage nécessitant des soins attentifs.
- Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire (mesures, manipulations).

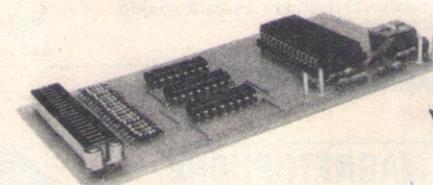
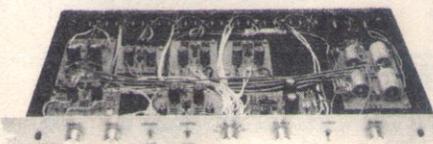
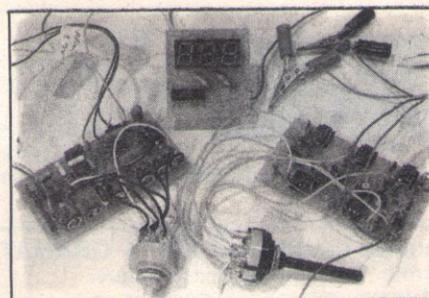
Dépense

- Prix de revient inférieur à 200 francs.
- Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.
- Prix supérieur à 400 francs.

SOMMAIRE

N° 415
JUIN 1982

REALISATIONS



27 Carte ohmmètre
capacimètre pour
voltmètre 3 digits

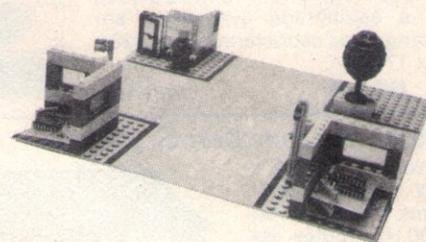
35 Préampli turbo :
interconnexions

55 Initiation
à la logique

65 Bargraph 18 points

69 Amplificateur BF
2 x 15 Watts

77 Générateur
d'impulsions



TECHNIQUE

Ce numéro comporte un encart numéroté :
P. 51-52 Fiches « Idées »
P. 53-54 Fiches « Composants »

49 Conducteurs
isolants
semiconducteurs

51 Six fiches à détacher
• Fiches « Idées »
• Fiches « Composants »

DIVERS

3 Standardisation des
composants

71 Page circuits
imprimés

72 Infos nouveautés

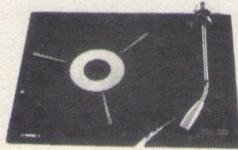
Ont participé à ce numéro :
J. Ceccaldi, F. De Dieuleveult,
P. Gueulle, D. Jacovopoulos,
F. Jongbloët, M. Lequertier,
J.-P. Marvanne, M. Ramos,
R. Rateau, J. Saborin,
B. Vuccino.

PLATINES

FRANCE PLATINE

RC 230

33/45 tours. 100/220 V. Changeur tous disques tous diamètres (5 disques en 33 T - 8 disques en 45 T), accessoires compris (changeurs 33 et 45 T). Force d'appui et antiskating réglables par contrepoids. Lève-bras. Départ et rejet sur tous disques et retour automatique du bras. Livrée avec cellule stéréo **Pointe Diamant**. Dim. 326 x 250 x 109 mm. Poids 2,5 kg



Prix : **159 F**

Port : 26 F

Bras séparé pour platine RC 230 ci-dessus, sans cellule.

Prix : **15 F**

Port 5 F.



C 290

33/45 tours. 110/ V. Changeur 45 T avec stop en fin de disque (accessoire compris changeur 45 T). Manuelle en 33 T. Départ en rejet en 33 et 45 T avec retour automatique du bras. Livrée avec tête stéréo.

Dim. 297 x 228 x 99 mm. Poids 2 kg 150. En prime valise d'origine.

Prix : **139 F**

Port 30 F

Table de lecture ZIPHONIA GRANAT

Courroie entièrement électronique 33-45 tr/mn, réglage stroboscope à lecture directe, plateau lourd (2,4 kg), lève-bras (également électronique), bras à équilibrage dynamique antiskating, avec capot fermé. Dim. 420 x 335 x 170 mm.



Prix : **600 F**

Port 45 F

3448 Ampli tuner Grande marque

2 x 20 W music, 2 x 12 W sinus sur 4 ohms. 110/220 V. 40/18.000 Hz, toutes les prises auxiliaires DIN, tuner GO-PO-OC-FM. Décodeur 4 présélections en FM-AFC. Dim. 585 x 250 x 110. blanc ou teck, 2 enceintes Hi Fi 3 voies. Dim. 310 x 310 x 130. Valeur réelle ~~2060 F~~



Prix LAG **1090 F**

Port 100 F

Chaîne grande marque

Ensemble HI FI compact 3488 4 D Ambiphonie

Ampli 2 x 60 W music 2 x 45 sinus 25/30.000 Hz, 110/220 V tuner GO-FM, décodeur DIN 4550, 4 touches pré-réglables en FM, fourni HP supplémentaires pour ambiphonie. Toutes les prises auxiliaires classiques DIN, platine Garrard 86 SB 33/45 tours, entraînement courroie, plateau lourd 2,95 kg. Dim. 620 x 420 x 210. Capot fermé, blanc ou teck, 2 enceintes 3 voies dim. 540 x 410 x 150. Valeur réelle ~~5120 F~~



Prix LAG **1900 F**

Port 130 F

Chaîne HI FI stéréo portable

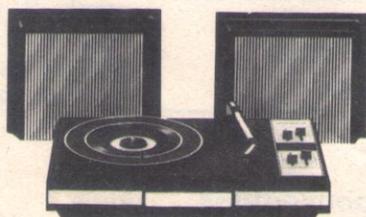
10 W (2 x 5 W) PILES et SECTEUR

33 et 45 T

Arrêt automatique. Lève-bras. Volume et tonalité séparés pour chaque canal. Prise DIN magnétophone. Alim. : 6 piles 1,5 V non fournies et secteur 220 V, 50/60 Hz. Coloris : noir, aluminium. Dim. : 390 x 245 x 160 mm.

Prix TTC **290 F**

Port 35 F



COMBINÉS RADIO K7

AUDIOLOGIC 1036

Combiné stéréo Radio et Lecteur-enregistreur de K7 (métal CRO2 et normales). Vous recevez le monde entier et la marine (radio phare, etc.). 6 gammes d'ondes FM-PO-GO et 3 gammes OC (26 MHz à 12 MHz soit 11 m à 25 mètres — 12 MHz à 4,6 MHz soit 25 m à 65 mètres — 4,6 MHz à 1,6 MHz soit 65 m à 180 mètres) - Puissance de sortie 20 W (2 x 10 W) 4 HP. - Toutes prises Aux. Alim. secteur 220 volts - Batterie 12 volts et - Piles 8 x 1,5 V. Dim. H. 340 mm - L. 550 mm - Epais. 140 mm. Poids 7,7 kg.



PRIX : **1990 F** TTC (exceptionnel quantité limitée) Port : **80 F**

AUDIOLOGIC 1051

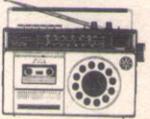
Combiné stéréo Radio et Lecteur-enregistreur à K7. Micro stéréo incorporé - 4 gammes d'ondes FM-PO-GO-OC - Puissance de sortie 5 W (2,5 x 2) - Toutes prises aux. - Alim. secteur 220 V et piles 6 x 1,5 V. - Dim. H 235 - L 416 - Epais. 100 mm. Poids 3,8 kg.

PRIX : **990 F** TTC Port : **45 F**

KLEROVOX 8811

Combiné Radio et Lecteur-enregistreur à K7 - Micro incorporé - 4 gammes d'ondes : FM-PO-GO-OC. - Prises Aux. - Alim. secteur 220 volts et piles 4 x 1,5 V. Dim. H 220 - L. 340 - EP 100 mm

PRIX : **549 F** TTC Port : **35 F**



MICROS DENSEI

UD 130 DENSEI LE SEUL LE VRAI (pas une imitation)

Dynamique double impédance commutable (60 ohms ou 50 kohms) sensibilité 73 dB et réf. 80 à 15.000 Hz avec cordon et support standard, orientable adaptable sur pied de micro.

PRIX : **125 F** Port : **14 F**



ECM 401

Uni directionnel - Sensibilité 65 dB à 1000 Hz - Réponse 60-12000 Hz - Imp. 600 ohms - Câble 5 m - Poids 70 g - livré avec support et bonnettes pare vent

PRIX : **170 F** TTC Port : **12 F**



ECM 3003

Séréo unidirectionnel - Sensibilité : 62 dB à 1000 Hz - Réponse : 70-12.000 Hz - Impédance : 600 ohms - Câble 6 m - 2 jacks 6,35

PRIX : **380 F** TTC Port : **20 F**



WM 951

Micro émetteur ESPION - Cravate - Uni directionnel. Permet d'écouter sans être vu sur un simple récepteur radio ayant la bande FM.

PRIX : **250 F** TTC Port : **10 F**

CASQUES

MH 8

Miniature ultra léger - Bande passante 20-20.000 Hz - Impédance : 4-150 ohms - Cordon 2 m - Jack 3,5 avec adaptateur 6,35 - livré avec 2 bonnettes de rechange

PRIX : **130 F** TTC Port : **12 F**



910 TV

Special télé - Bande passante 30-18.000 Hz - Impédance : 8 ohms Cordon 6 m avec - réglage de volume - Jack 3,5

PRIX : **119 F** TTC Port : **20 F**



CASQUE STEREO DYNAMIQUE DE POCHE PLIABLE

Prise jack 3,5 - Très léger 42 g.

PRIX : **89 F** TTC Port : **14 F**

MAGNETOPHONE

MAGNETOPHONE ESPION DE POCHE

Lecteur-enregistreur à micro K7 - Micro incorporé. 2 vitesses permettant l'utilisation de la même K7 durant 2 x 15 mn ou 2 x 30 mn. Alim. pile 9 V - Alim. secteur 9 V séparé (supplément 49 F) Dim. H. 125 mm - L. 63 mm - Epais. 35 mm - Poids 285 g Livré avec 1 cassette, 1 pile, 1 écouteur, 1 dragonne



PRIX : **450 F** TTC Port : **15 F**

MAGNETOPHONE A K7 PORTABLE

Lecteur-enregistreur - Micro incorporé - Alim. secteur 220 V, 50 Hz - Alim. piles 4 x 1,5 V

Prise Din et prise écouteur - Livré avec cordon secteur - Dim. 142 x 260 x 48 mm

PRIX : **280 F** TTC Port : **25 F**



SHEBRO 10 FEB

Lecteur de K7 stéréo pour voitures - 5 W (2,5 x 2) Alim. : 12 V - Livré avec pattes de fixation Dim. H 55 - L 125 - Prof. 170 mm

PRIX : **349 F** TTC (sans HP, commutable sur HP autoradio) Port : **25 F**



PROMOTION HAUT-PARLEURS VOITURE

HP voiture radiomatic gris. Equipé d'un HP Audax - PRIX : **24 F** pièce + Port 15 F



HP voiture noir. Equipé d'un HP 12 x 19. 8 ohms cordon 4 m et d'un étrier d'orientation. PRIX : **35 F** pièce + Port 15 F



Pour alimenter vos magnéto, radio K7 etc, utilisez les piles cadmium nickel rechargeables YUASA.

500 RS. Type R6 tension 1,2 V. Capac. 500 mA H Prix TTC 11 F

1800 RS. Type R14 tension 1,2 V. Capac. 1800 mA H Prix TTC 24 F

4000 RS. Type R20 tension 1,2 V. Capac. 4000 mA H Prix TTC 45 F

075 F tension 9 V. Capac. 90 mA H Prix TTC 45 F

Port pour 4 piles : **15 F**

Chargeur UNIV 20 pour 4 éléments types R6, R14, R20 Prix 98 F, Port 15 F

CHARGEUR T9 pour 1 élément 9 V Prix 49 F - Port 15 F

ALIMENTATION SECTEUR

Entrée 110/220 V - Sortie : 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V. 300 mA Puissance 5 W avec prise à polarité reversible.

PRIX : **49 F** TTC

Port : **10 F**



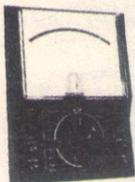
LAG

APPAREILS DE MESURE

MULTIMÈTRES JAPONAIS

ETU 5000 (DW 5000)

Double lecture par inter en volt continu et volt alternatif. Précision $\pm 2\%$. Remise à 0 par vis centrale. Volt continu 50000 Ω et 25000 Ω/V en 5 gammes de 0,25 V à 1000 V Volt alternatif 10000 Ω et 5000 Ω/V de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampères 50 μA à 10 A en 5 gammes. Ω de 0 à 20 M Ω e 5 gammes, taraç par pot. Db de -20 à +70 Db. Cadre mobile monté sur 2 rubis. Grand cadran de lecture 120 x 90. O Db = 1mW 600 Ω . Dim. 170 x 124 x 50.



Prix TTC 249 F port 12 F

NH 67 (DW 102)

20000 Ω/V = Remise à 0 par vis centrale. V = de 0 V à 1000 V en 9 gammes. V ~ 10000 Ω/V de 0 V à 1000 V en 4 gammes. Ampères de 50 μA à 500 mA en 5 gammes Ω de 0 à 6 M Ω en 4 gammes. Taraç par pot. Db -20 à +22 Db. Dim. 140 x 90 x 40



Prix TTC 169 F port 10 F

NH 55 (DW 101)

Un vrai petit bijou 2000 Ω/V = et - remise à zéro par vis centrale. V = de 0 à 1000 V en 4 gammes. V ~ de 0 à 1000 V en 4 gammes. Ampère 100 mA 1 gamme - Ω de 0 à 1 M Ω en 2 gammes taraç par pot. Db -10 à +22 Db, dim. 60 x 90 x 30. Poids 150 g



Prix TTC 89 F port 9 F



LOT DE 5 VU-MÈTRE

1. 2 a 60 en lecture 20 μA 60x30. Fond noir.
2. 20 + 3 Niveau batteries 25 μA . Fond gris 40x40.
3. 20 + 5 - Niveau batteries 45A - 40x40.
4. Noir et rouge 40 μA - 35x17.
5. Blanc et rouge 25 μA - 26x24.

Le lot 99 F - port 17 F

A l'unité au choix : 30 F pièce, port 10 F

ERREPI

A tout acheteur d'un contrôleur Errepi en prime 100 résistances et 100 condensateurs.



RP 50 KN ERREPI

50.000 Ω/V - 11 gammes de mesures 52 calibres. Protection par diodes. Livré avec cordon et boîtier. Dim. 140 x 90 x 35 mm.

Prix TTC 399 F Port 14 F

Contrôleur RPTK 95 ERREPI

20.000 Ω/V - 6 gammes, 35 calibres. Sélection par commutateurs. Galvanomètre protégé par diodes. Protection générale par fusible incorporé dans la pointe de touche. Cadran 135 x 50 mm avec miroir antiparallaxe. Boîtier servant de support incliné. Dim. 140 x 110 x 40. Livré avec cordon.

Prix TTC 390 F Port. 14 F

SUPER PROMOTION

Testeur sonore universel EEH 75 H pour transistors, diodes, CI, indispensable à l'électronicien, l'électricien, etc...

Prix 49 F l'unité -
Port 13 F
par 20 39 F
par 100 et plus, nous consulter.

APPAREILS DE CONTRÔLE UNIVERSELS

PROFI-CHECK Steinel Testeur à nombreux usages pour indiquer le courant continu et alternatif.

Prix TTC 69 F port 10 F

MASTER-CHECK Steinel Le testeur avec indication par diodes lumineuses (LED) par étape de 6, 12, 24, 48, 110, 220 et 330 V.

Prix TTC 85 F port 10 F

OSCILLOSCOPES HAMEG

HM 307/3 Simple trace 10 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2S à 0,5 μS . Testeur de composants incorporé. Avec cordon BNC

Prix TTC 1820 F port 70 F

HM 412/5 Double trace 20 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 S. Avec sonde 1/1 + 1/10

Prix TTC 3990 F port 70 F

Affaires exceptionnelles Oscilloscopes, double trace, complets avec tiroir.

En parfait état de marche. Appareils de laboratoire ayant déjà tourné



Tektronix 2500 F
Hewlet Packard 1800 F
CRC 1500 F
Philips 1500 F

port 60 F

Sondes complètes en parfait état ayant déjà tourné. CRC type CN 1058. Tektronic type F 6032. 6026. 6038. Quantité limitée.

Prix TTC 450 F au choix port 15 F

OUTILLAGE LA PROMO...



6 pinces chromées, isolées, fabrication soignée : 1 coupante de biaux 11,5 cm - 1 coupante de biaux tenaille 14 cm - 1 long bec plat

14 cm - 1 long bec rond coupante 14 cm - 1 à dénuder réglable 15,5 cm - 1 à sertir de 1,5 à 6 mm et à dénuder de 0,75 mm à 6 mm 21 cm + 1 trousse tournevis électricien - testeur néon : 2 lames plates - 2 lames cruciformes - 1 clé à tube de 6 - 1 pointe à tracer.

Le lot des 6 pinces + trousse tournevis au prix TTC incroyable de 99 F port 20 F

CONDENSATEURS DE FILTRAGE

capacité/volts	diam.	H	Prix
200 MF/400	35	110	10 F
480 MF/150	30	80	10 F
1300 MF/50	30	80	15 F
2000 MF/63	30	80	15 F
4000 MF/75	45	110	15 F
4700 MF/40	30	80	15 F
6300 MF/16	30	80	18 F
7000 MF/50	60	110	18 F
10000 MF/16	30	80	18 F
12000 MF/6	30	110	15 F
12800 MF/75	70	140	25 F
14000 MF/13	45	110	25 F
16000 MF/6,3	30	110	25 F
16000 MF/25	45	110	25 F
20000 MF/16	45	110	30 F
22000 MF/6,3	30	80	30 F
25000 MF/40	75	110	30 F
32000 MF/25	60	110	30 F
34800 MF/40	70	140	30 F
40000 MF/6,3	45	110	30 F
40000 MF/10	70	110	30 F
40000 MF/25	70	140	40 F
60000 MF/15	70	140	40 F
65000 MF/10	50	105	50 F
220000 MF/10	75	140	70 F

Port par condensateur 9 F

MAGASINS DE VENTE : 26, rue d'Hauteville - 75010 PARIS - Tél. : 824.57.30. Métro Bonne Nouvelle. 78630 ORGEVAL - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h sauf dimanche et lundi
Commande province 10 rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. : 975.87.00. — Pour exécution rapide joignez votre chèque à la commande, en C.R. joindre 50% à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls, faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse.

VALISE BOURRÉE

- de 1 000 (minimum) TRANSISTORS, DIODES, C.I., ZENERS, etc...
- de 3 000 RESISTANCES, CONDENSATEURS...

indispensables à tous, débutants, dépanneurs, ingénieurs... montés sur plaquettes, matériel neuf (pas de Récup.).



dim. 44 x 30 18.5

- 1 valise électrophone stéréo.
- 2 platines base de temps dont 12 pot. 10, 100, 220, 470 K et 1 M Ω
- 2 platines HF FI
- 2 platines FI Son
- 2 plaquettes relai dont 4. 680 MF 25 V
- 2 plaquettes clavier réglage HF par pot.
- 2 amplis BF dont 2 chimiques 680 MF.
- 2 postes radio complets châssis nu avec Ferite en état de marche
- 2 amplis BF
- 2 plaquettes en cours de montage (correspondant aux 2 postes précédents)
- 20 plaquettes métrologie CIT matériel Haute Fidélité dont un maximum de résistances à 0,5%
- 20 plaquettes basculeur continu, ampli continu, ampli photodiode, ampli de puissance, plaquette de comptage, etc...
- 2 rejecteurs Nancy
- 2 rejecteurs Luxembourg
- 2 préampli BF
- 2 rejecteurs morse
- 2 jeux Moyenne Fréquence Son Vision
- 2 jeux M.F. tuner 10 Mg 7
- 2 jeux M.F. 472 Kc
- 2 jeux M.F. 472 Kc miniatures
- 10 redresseurs Selenium LMT différentes tensions et intensité
- 5 têtes de lecture Melodyne Pathé équipée 78.33.45 T + 1 adaptateur
- 4 saphirs et 1 diamant Melodyne Pathé et 1 inter P.U.
- 2 têtes pour magnéto classiques
- 3 moteurs tepazz 9V - 78.33.45 T
- 5 filtres BF = 5 Condo 0,5 MF 750 V.

Prix T.T.C. 99 F

Port dû S.N.C.F.

pour être servi rapidement, joignez à votre chèque le bon ci-dessous.

BON DE COMMANDE

NOM :
Prénom :
Adresse :

1 valise bourrée au prix de 99 F T.T.C.

LAG



B.H. ELECTRONIQUE

164, av. Aristide-Briand, 92220 BAGNEUX
664.21.59 (sur RN 20). Métro Port-Royal Bagneux
Ouvert du lundi au samedi
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
LIBRE SERVICE - PIECES DETACHEES - Dépositaire SESCO, TEXAS, EXAR, MOTOROLA, SGS, RTC, RCA, ITT...

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Verse sur place et par correspondance



RADIO CHAMPERRET

12, place de la Porte Champerret, 75017 PARIS
380.64.59 Métro Porte Champerret
Ouvert du mardi au samedi
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

EXTRAITS DES KITS ELECTRONIQUES		Stroboscope 60 joules 1 Hz à 50 Hz réglable		Condensateurs cérami-		Bouton pour id ^o		Radiateurs	
Ampil C.I. 5 watts eff. 9 à 24 V	68,50	Stroboscope 300 joules 0,1 à 50 Hz secteur 220 V	129,00	de 1 pF à	EL/PL 504	36,50	Le jeu 455 kHz 7 x	Triac	1,80
Chambre de réverbération avec RE 21	149,00	Claplight Kit d'interrupteur Sonor	195,00	0,1 µF à	EL/PL 509	98,00	Pot piste moulée 10,00	T018	2,50
Ampil B.F. 16 W eff. (12 à 24 V 200 mV/47 K)	79,00	Gradateur de lumière 220 V (1300 W)	115,00	1 µF à	EL/PL 519	98,50	Le jeu 455 kHz 10	T05	2,50
Ampil 30 W. (15 à 50 V — 500 mV/47 K)	109,00	Gradateur de vitesse 220 V (1300 W)	39,00	0,12 µF à	EY/PY88	25,00	double	T03 (1)	8,00
Ampil 82 W eff. (± 30 V) + radiateur	225,00	Chenillard 10 voies (direct sur secteur)	49,00	0,47 µF à	EZ 80	25,00	468 kHz/480 kHz	T03 (2)	15,00
Ampil 2 x 15 W. eff. entrée FET	139,00	Clignoteur 2 voies (2 fois 1500 W)	220,00	de 0,68 µF à	EZ 81	25,00	10,7 MHz	T066 (1)	8,50
Ampil 2 x 35 W. eff. entrée FET	189,00	Allumage électronique pour voiture	69,00	1 µF à	6AL 5	20,00	Graisse silicone en	tube	27,00
Ampil téléphonique avec son capteur	64,00	Temporisateur pour essuie-glace	160,00	1 µF à 2,2 µF	TV 6.5	11,50			
Booster 20 W pour auto-radio (bateau + voiture)	98,00	Compte-tours à 16 LED universel (Dia. 83 mm)	59,00		TV 18	11,50			
Module deux préampli RIAA	98,00	Alarme d'appartement 12 V	149,00		Tripleur	129,00			
Module deux préampli linéaire	98,00	Alarme universelle temporisée 12 V	98,00		BY 176 BY147	33,00			
Correcteur de tonalité universel 12 à 24 V	59,00	Kit anti-moustiques	139,00		GA 5005	33,50			
Correcteur Baxandall Stéréo - Entrée FET ± 20 dB	89,00	Capacimètre 4 gammes de 1 à 100 000 pF/4,5 V	120,00		BT 112	33,50			
Préampli correcteur 24 V	98,00	Alimentation disjonctable 1 à 30 V/5A/2 mV	59,50		BT 113	33,50			
Ampil antenne T.V. (20 dB 12 V)	98,00	Ping-pong électronique (4 jeux + son)	98,00		BT 119	32,00			
Préampli antenne FM + AM (jusqu'à 250 MHz)	25,00	Moduleur pour jeux TV	179,00		BT 120	32,00			
Récepteur F.M. Varicap 9 à 12 V	58,50	R-lais temporisé (alim. 6 à 12 V)	39,50						
Récepteur VHF + son ampli 2 W 60 MHz + HP	149,00	Sirène de police 110 dB à 1 m — 6 à 12 V (sans HP)	79,00						
Module Tuner FM Fet à Varicap professionnel	225,00	Sirène police américaine (12 V) max. 15 V sans H.P.	78,00						
Emetteur F.M. 9 à 24 V + micro	79,00		59,50						
Décodeur F.M. Stéréo à LED	98,00								
Adaptateur micro universel pour Mod + Alim. secour	78,00								
Moduleur 1 V à micro incorporé 1500 W	98,00								
Moduleur 1 V + IN à micro incorp. 3 000 W	120,00								
Moduleur 2 V à micro incorporé 3000 W	110,00								
Moduleur 2 V + IN à micro incorp. 4500 W	150,00								
Moduleur 3 V à micro incorporé 4500 W	140,00								
Moduleur 3 V + IN à micro incorp. 6 000 W	199,00								
Mod. Psychédélique séquent. + chenil. 4 voies	220,00								
Moduleur BHE 1 Voie 1500 W	58,00								
Moduleur BHE 1 voie + IN 3000 W	78,00								
Moduleur BHE 2 voies 3000 W	80,00								
Moduleur BHE 2 voies + IN 4500 W	135,00								
Moduleur BHE 3 voies + IN 6000 W	178,00								

Circuits Intégrés		Chimiques		Matière pour O.M.		Afficheurs		Relais Télécommande		Relais Siemens		Mandrin Lipsa		Commutateurs rotatifs		Tubes à éclats		Voyants		Supports de C.I.		à l'unité		par 10																					
CA	2204	59,00	TDA	743	5,00	5276 B	5,50	147	12,30	2RT 6/12/24 V	25,00	6 RT 6/12/24 V	35,00	Support de relais	8,00	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00
3005	36,00	MA	1002	99,00	2300	19,00	470	148	18,10	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
3012	27,00	NC	672 P	22,50	2305	19,00	1005	151	12,30	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
3018	24,00	NC	672 P	22,50	2310	19,00	1025	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
3059	33,00	NC	672 P	22,50	2315	19,00	1034	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
3075	21,00	NC	672 P	22,50	2315	19,00	1034	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
3084	38,00	NC	672 P	22,50	2315	19,00	1034	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
3086	30,00	NC	672 P	22,50	2315	19,00	1034	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
3089	32,00	NC	672 P	22,50	2315	19,00	1034	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
3130	15,00	NC	672 P	22,50	2315	19,00	1034	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
L	20	39,00	MA	1405 L	145,20	2315	19,00	1034	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00
121	35,00	MA	1405 L	145,20	2315	19,00	1034	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
123	9,00	MA	1435 P	167,10	2315	19,00	1034	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
24,80	200	MA	1435 P	167,10	2315	19,00	1034	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
LD	92,40	MA	1458	9,00	2315	19,00	1034	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
114	129,80	MA	14016	8,30	2315	19,00	1034	154	21,80	2RT 10 x 12 x 5 25,00	20	2RT 10 x 10 x 20	25,00	Tubes à éclats	40 j	27,00	150 j	75,00	300 j	95,00	Transfo	18,00	300 F	30,00	6-12-24 V	8,80	8 pattes	2,00	18,00	14 pattes	2,00	18,00	16 pattes	2,00	18,00	18 pattes	4,50	40,00	24 pattes	6,00	54,00	40 pattes - 28 pattes	9,50	85,00	
LF	15,00	MCT	2																																										



B.H. ELECTRONIQUE
BAGNEUX 92220
Tél. 664.21.59

RADIO CHAMPERRET
12, PLACE CHAMPERRET
75017 PARIS - Tél. 380.64.59

Table listing various electronic components such as TRANSISTORS, DIODES, and CAPACITORS with their respective part numbers and prices.

Table listing electronic components under categories like AMPLIS HYBRIDES, ANTENNES TELESCOPIQUES, and BOMBES CONTACT K.F.

Table listing electronic components including MAJORS, SINCLAIR, EMISSION-RECEPTION, and HAUT-PARLEURS.

Table listing electronic components such as MICRO-SWITCHES, CONTACTEURS A EFFET HALL, and TRANSFORMATEURS.

C.B. UNIQUE - C.B. UNIQUE
NOUS TENONS EN STOCK DIVERS COMPOSANTS JAPONAIS
POUR C.B. : P.L.L., F.I., AMPLIS B.F.

Radio Electronic

35, rue de la Croix-Nivert
75015 PARIS
Tél. : 306.93.69

... c'est une marque de



TRANSISTORS

126	4,10	204 B	2,80	194	2,90
127	4,10	207 A	3,20	195	3,40
128	4,10	207 B	3,20	233	3,80
132	3,90	208	3,20	245	6,00
180 K	7,20	218 B	3,20	254	3,40
181 K	7,20	237 B	2,80	257	5,10
187 K	6,90	238 C	1,80	258	7,60
188 K	6,90	253 C	3,40	259	7,60
149	14,40	253 C	3,40		
107 B	2,20	307 A	3,40		
108 B	2,20	307 B	3,40		
109 C	2,70	308 A	2,40		
109 B	2,70	308 B	2,60		
117	6,60	317 B	2,60		
126	4,70	318 C	2,60		
127	4,90	328	2,90		
139	7,80	407 B	4,20		
239	7,80	547 A	2,80		
		547 B	2,80		
		548	3,40		

C.I. LINEAIRES ET SPECIAUX

SO 41 P Ampil F + demod.	19,20	TAA 611 C 11 Ampil BF 3,5 W	29,50
SO 42 P Mélangeur	19,20	TAA 621 A 12 Ampil BF	29,70
HF	19,20	TBA 641 A 12 Ampil BF	29,80
TL 081	6,20	LM 709 Ampil op.	7,90
TL 082	8,40	LM 710 Comparateur de tension	7,90
TL 084	22,60	TBA 720 A	27,00
UAA 170 Commande LED	23,00	LM 723 Régulateur de tension	12,20
UAA 180 Commande LED	23,00	TCA 730	38,00
TBA 231	24,00	TCA 740	28,80
ESM 23 N Ampil BF	38,50	LM 741 Ampil op.	5,60
W 24 V	38,50	LM 747 Double ampil op.	11,80
TBA 240 B	22,20	TCA 750	27,60
LM 301 Ampil op.	4,80	TBA 790 B	29,60
LM 305 H	11,30	TBA 800 Ampil BF 4,5 W	21,00
LM 307 L	11,30	TA 810 S Ampil BF	26,70
LM 308 N	13,00	TCA 830 S	19,80
LM 310 N	32,40	TAA 840	14,10
LM 311 N	17,10	TCA 940 Ampil BF 10 W	34,30
LM 317 K	35,80	TDA 1042 Ampil BF 10 W	32,40
LM 318 N	38,40	W 9 V	17,00
LM 324	8,40	MD 1045 Ampil BF 1,5 W	13,60
LM 377 Double ampil BF 2 x 2 W	26,20	MC 1310 Décodeur FM stéréo	29,30
LM 380 Ampil BF 2,5 W	23,00	TDA 2002 Ampil BF 15 W	24,00
LM 381 Double préampli faible bruit	23,60	TA 2020 Ampil BF 20 W	30,00
LM 382 N	28,70	XR 2206 Générateur de signaux	56,60
LM 386 N	12,00	XR 2240 Timer universel	13,60
LM 387 Double préampli faible bruit	12,30	SFC 606 Temporisateur de puis.	13,80
LM 391 N	24,50	TAA 611 A 12 Ampil BF 2 W	22,40
TBA 400	25,50		
TCA 440	21,40		
NE 543 K	38,40		
TAA 550	7,40		
NE 555 Timer universel	4,80		
NE 556 Double timer universel	13,60		
SFC 606 Temporisateur de puis.	13,80		
TAA 611 A 12 Ampil BF 2 W	22,40		

TTL

7400	2,40	7451	3,20	74128	6,70
7401	2,40	7453	2,50	74132	7,90
7402	2,40	7454	2,40	74141	19,60
7403	2,40	7460	2,40	74145	11,60
7404	2,50	7470	5,40	74147	19,50
7405	2,90	7472	3,80	74148	13,70
7406	3,90	7473	5,40	74150	13,70
7407	3,90	7474	4,60	74151	7,80
7408	2,90	7475	4,60	74153	7,80
7409	2,90	7476	4,60	74154	16,20
7410	2,90	7480	10,20	74155	9,40

DIODES - POINTS - TRIACS

7411	2,90	7481	10,60	74156	9,40
7412	5,10	7482	12,60	74157	9,40
7413	4,00	7483	9,70	74158	18,70
7414	9,30	7484	17,70	74159	21,90
7415	7,20	7485	11,80	74160	12,00
7416	3,60	7486	4,20	74161	12,00
7417	3,60	7490	5,80	74162	12,00
7420	2,50	7491	8,40	74163	12,00
7421	4,30	7492	6,80	74164	12,00
7422	4,30	7493	6,80	74165	12,00
7423	3,20	7494	9,30	74166	13,20
7425	4,20	7495	8,20	74173	17,50
7426	3,90	7496	10,60	74174	7,70
7427	3,90	74100	16,80	74175	15,40
7428	4,50	74104	8,70	74176	9,20
7430	2,40	74105	6,70	74178	19,30
7432	3,80	74107	4,80	74179	9,30
7433	7,20	74109	6,30	74180	7,40
7437	3,60	74110	6,70	74182	8,20
7438	3,60	74111	12,40	74184	18,30
7439	3,80	74115	14,90	74185	18,30
7440	2,60	74116	19,00	74189	13,20
7442	6,30	74118	11,70	74189	13,20
7443	11,20	74119	28,20	74192	13,20
7444	11,20	74120	16,90	74193	13,20
7445	13,00	74121	5,20	74194	12,00
7446	13,00	74122	5,80	74195	12,70
7447	8,20	74123	6,50	74196	12,70
7448	11,70	74125	6,80	74197	12,70
7450	2,40	74126	6,80	74198	22,20
				74199	23,20

CMOS

4000	2,50	4025	2,90	4068	12,20
4001	3,40	4026	2,30	4069	4,80
4002	2,50	4027	7,20	4070	6,10
4007	2,90	4028	10,80	4071	3,60
4008	14,30	4029	14,30	4072	3,60
4009	7,80	4030	6,00	4073	3,60
4010	7,80	4035	15,20	4075	3,60
4011	3,50	4040	12,30	4076	3,60
4012	2,90	4042	13,00	4081	3,60
4013	6,00	4044	14,60	4082	3,60
4015	15,20	4046	16,50	4093	11,60
4016	6,20	4047	12,80	4098	18,00
4017	15,20	4049	7,40	4511	22,90
4020	17,20	4050	7,40	4518	23,50
4021	13,50	4051	16,20	4520	23,50
4023	2,90	4060	17,80	4526	21,70
4024	11,30	4066	7,40	4528	16,90

LS

74 LS 00	2,80	75	9,40	174	21,60
04	3,80	123	11,00	192	15,80
08	4,10	139	13,20	193	15,80
11	5,20	155	13,70	221	12,80
14	14,60	156	21,20	257	14,20
20	5,10	157	12,50	273	18,50
30	5,10	163	16,50	367	16,10
40	6,20	165	22,90	368	12,10
74	7,40	173	21,80	378	21,60

C.I. MICRO-INFORMATIQUE

74 S 04	8,90	R 6522 (VIA)	169,00
80 C 95	8,80	MC 8847	167,00
81 LS 95	19,50	DM 8131	48,00
81 LS 97	19,50	INS 8154	118,60
MK 3880 2.80	175,00	INS 8255	88,00
MK 3881 (PIO)	122,00	DP 8304	59,00
IM 6402 (UART)	122,00	DS 8831	48,00
R 6502 (CPU)	168,00	DS 8836	19,50
2102 (1 K x 1)			20,00
2114 (1 K x 4)			40,00
2708 (EPROM 1 K)			58,00
2716 (EPROM 2 K)			72,00
4116 (16 K x 1)			36,00
4118 (1 K x 8)			90,00

REGULATEURS - THYRISTORS

Regulateurs positifs 5 V, 12 V, 15 V	
- 1,5 A, boîtier TO 3	24,00
- 1,5 A, boîtier TO 220	12,00
Regulateurs négatifs 5 V, 12 V, 15 V	
- 1,5 A, boîtier TO 3	27,00
- 1 A, boîtier TO 220	15,00

PRISES

Jack Ø 2,5 mm, mâle, femelle, socle	2,20
Jack Ø 3,5 mm, mâle, femelle, socle	2,30
Jack Ø 6,35 mono, mâle, femelle, socle	4,50
Jack Ø 6,35 stéréo, mâle, femelle, socle	5,20
DIN pour HP, mâle, femelle, socle	1,80
DIN 3 broches/90° socle	2,50
DIN 5 broches/45° socle	1,90
DIN 5 broches/45° femelle	2,80
DIN 5 broches/45° mâle	2,30
DIN 5 broches/60° socle	2,80

DIODES - POINTS - TRIACS

DIODES	
0A 90/0A 95 germanium	1,90
1 N 4148/1 N 914 commutation	0,50
1 N 4004 usage général 1 A-400 V	1,20
1 N 4007 usage général 1 A-1 000 V	1,70
A 14 U redressement 2 A-50 V	2,30
BY 251 redressement 3 A-100 V	3,60
Zener 0,4 W	2,40
Zener 1 W	3,40

OPTO

Afficheur A.C. 8 mm rouge	14,00
Afficheur A.C. 13 mm rouge	18,40
Afficheur C.C. 8 mm rouge	16,00
Barreau 4 afficheurs 13 mm	48,00
LED Ø 3 mm rouge, vert, jaune	2,40
LED Ø 5 mm rouge, vert, jaune	2,40
LDR 05 photo-résistance	12,30
MCJ 2, photo-coupleur X 1	12,00
SU 25 photo-coupleur X 1	12,00
MC 6 photo-coupleur X 2	19,80
BPW 16 photo-transistor	15,60
TL 28 photo-tr. infrarouge	17,40
ORP 60 photo-diode	4,50
TL 32 LED infrarouge	9,40

FILS

Fil de câblage souple, le m	0,80
Fil plat pour H.P., le m	2,10
Fil 1 bilindage/1 cond., le m	2,30
Fil 2 bilindage/2 cond., le m	3,70
Fil 1 bilindage/4 cond., le m	3,70
Fil triaxe 12 cond., le m	8,50
Fil triaxe 16 cond., le m	13,40

CONDENSATEURS

PLAQUETTE 250 V			
6,8 nF	0,90	0,15 µF	1,60
10 nF	0,90	0,22 µF	1,60
15 nF	0,90	0,33 µF	2,30
47 nF	1,10	0,47 µF	2,60
68 nF	1,20	0,68 µF	3,20
0,1 µF	1,20	1 µF	3,90
0,1 µF	2,00	1 µF	5,90
(400 V)		(400 V)	
		2,2 µF	6,40

CERAMIQUE-DISQUE 63 V

De 2,2 pF à 10 nF	1,00
-------------------	------

COMMUTATEURS

Inter unipolaire 6 A/Ø 12	5,80
Inverseur unipolaire 5 A/Ø 12	6,60
Inverseur unipolaire miniature	9,90
Inverseur bipolaire miniature	11,90
Inverseur bipolaire min. 3 pos.	15,30
Inverseur à glissière bipolaire	2,40
Interrupteur bipolaire à poussoir	7,30
Poussoir miniature travail	2,80
Poussoir miniature repos	3,00
Commutateur rotatif 1 C/12 P	10,00
Commutateur rotatif 2 C/6 P	10,00
Commutateur rotatif 3 C/4 P	10,00
Commutateur rotatif 4 C/3 P	10,00

POTENTIOMETRES

ROTATIFS SIMPLES, AXE Ø 6	
Linéaire, de 1 K à 1 M	4,20
Logarithmique de 4,7 K à 1 M	4,20
Logarithmique avec inter. de 4,7 K à 1 M	6,30
ROTATIFS DOUBLES, AXE Ø 6	
Linéaire, 22 K, 47 K, 100 K x 2	11,20
Logarithmique, 22 K, 47 K, 100 K x 2	11,20

ALIMENTATIONS

Bloc secteur 250 mA/3-4,5-6-9 V	42,00
Bloc secteur 500 mA/3-4,5-6-9 V	42,00
par pas réglé	110,00
OK 149, alim. de laboratoire 3 à 12 V en kit 2 gammes, coffret, voltmètre	289,00

RESISTANCES

A COUCHES CARBONE — 5%	
0,5 W, de 2,2 à 114,7 M	0,25
2 W, de 2,2 à 470 K	1,20
AJUSTABLES Ø 10	
Montage vertical	
valeurs de 100 Ω à 1 M	1,80
TRIMMER 10 TOURS	
Dim. 19 x 6 x 5 mm	
1 N 500, 1 K, 2 K, 5 K, 10 K	
20 K, 50 K, 100 K, 500 K	13,40

BOUTONS

ALUMINIUM BROSSE	
Pour axe Ø 6, serrage par vis	
Ø 19 mm - H. 16 mm	4,30
Ø 23 mm - H. 16 mm	4,70
Ø 31 mm - H. 16 mm	5,20
PLASTIQUE ET ALU	
Pour axe Ø 6, serrage par vis	
Ø 20 mm - H. 16 mm	3,70
Ø 25 mm - H	

DÉPARTEMENT MICRO-ORDINATEURS

ATOM - APPLE - NASCOM - SHARP
moniteurs, imprimantes,
accessoires, etc.

• **RAYON BIBLIOTHEQUE** • Plus de 50 titres en stock
ELECTRONIQUE - SCHEMATHEQUES - MICRO-INFORMATIQUE

- UTILITAIRE**
- EL 202. Thermostat à mémoire 225,00
 - EL 122. Passe vue automatique 85,00
 - OK 5. Inter à effileurement 83,30
 - OK 23. Antimoustique à ultra-sons 87,20
 - OK 64. Thermomètre digit. 0-99 °C 191,10
 - OK 84. Interphone à fil - 2 p. 93,10
 - OK 104. Thermostat 0-100 °C 112,70
 - OK 110. Dcteur de métaux 155,80
 - OK 115. Ampli de téléphone 83,30
 - OK 166. Carillon 9 tons 125,00
 - UK 233. Préampli antenne AM/FM 121,00
 - UK 780. Détecteur de métaux 315,00
 - JK 8. Inter crépusculaire 95,00
 - HF 385. Préampli antenne VHF/UHF 97,70
 - HF 395. Préampli antenne AM/FM 40,00
 - KN 3. Ampli de téléphone 70,00
 - KP 12. Détecteur photo-électrique 75,00
 - KP 14. Interphone 2 postes (sans HP) 45,00
 - KP 15. Ampli de téléphone 80,00
 - KP 19. Détecteur d'approche 85,00
 - KP 36. Thermomètre digit. 0-99° 135,00

- ALARME**
- JK 11. Sirène modulante 8 W (sans HP) 99,00
 - OK 78. Antivol action retardée 112,70
 - OK 80. Antivol automobile 87,20
 - OK 92. Antivol auto retardé 102,90
 - OK 140. Centrale d'alarme maison 345,00
 - OK 154. Antivol pour moto 125,00
 - OK 158. Antivol auto par FM 195,00
 - OK 168. Emetteur infrarouge 125,00
 - OK 170. Récepteur infrarouge 155,00
 - OK 175. Transmetteur téléphonique 225,00
 - EL 15. Centrale d'alarme maison 280,00
 - EL 34. Barrière ultra-son 165,00
 - EL 37. Alarme ultra-son Doppler 230,00

- JEUX DE LUMIERE**
- EL 23. Chenillard 8 c. 10 programmes 390,00
 - EL 40. Stroboscope 150 joules 150,00
 - EL 46. Stroboscope 300 joules 250,00
 - KP 1. Gradateur de lumière 35,00
 - KP 4. Modulateur 3 canaux 80,00
 - KP 5. Modulateur 3 canaux + inverse 95,00
 - KP 6. Modulateur 3 canaux à micro 100,00
 - KP 20. Préampli micro modulateur 50,00
 - KP 33. Chenillard 8 canaux progr. 140,00

- JEUX-HORLOGES**
- OK 9. Roulette à 16 LED 126,40
 - OK 10. Dé-electronique 57,80
 - EL 66. Horloge digitale (h-mn) 129,00
 - EL 67. Alarme pour EL 66 36,00
 - EL 114. Base temps 50 Hz 78,00
 - EL 126. Horloge digitale (h-mn) 79,00
 - EL 128. Horloge digitale. Alim. 12 V 124,00
 - EL 130. Sirène multiple 88,00
 - EL 135. Truqueur de bruitage 230,00
 - EL 137. Horloge pour cde ext. 99,00
 - EL 138. Horloge digitale à réveil 125,00
 - JK 9. Sirène modulée 77,00
 - KN 23. Horloge digitale (h-mn) 149,00
 - KP 50. Horloge digitale 135,00

- AUTOMOBILE**
- OK 35. Détecteur de vergias 67,60
 - OK 46. Cadencneur d'essuie-glaces 73,50
 - OK 113. Compte-tours digital 191,10
 - EL 30. Ampli 15 W pour auto 99,00
 - UK 707. Cadencneur d'essuie-glaces 187,00
 - UK 875. Allumage électronique 379,00
 - KP 7. Booster 15 W pour auto 75,00
 - KP 25. Voltmètre batterie à LED 39,00

- MUSIQUE**
- OK 82. Mini-orgue électronique 63,70
 - EL 94. Préampli guitare 68,00
 - EL 101. Equalizer 6 fréquences 125,00
 - EL 106. Générateur 9 rythmes 225,00
 - EL 207. Unité de réverbération N.C.
 - UK 716. Table mixage 3 voies stéréo 468,00

- MINUTERIES-TEMPORISATEURS**
- OK 116. Compte-pose 0-3 mn 102,90
 - OK 156. Temporisateur digit. 0-40 mn 255,00
 - EL 97. Temporisateur digit. 0-40 mn 145,00
 - EL 134. Minuterie digit. insolation 190,00
 - EL 142. Timer à microprocesseur 450,00
 - JK 10. Compte-pose 2-60 sec. 112,00
 - KP 32. Tempo digitale 0-40 mn 100,00

- COMMANDE A DISTANCE**
- OK 83. Emetteur 27 MHz (1 canal) 63,70
 - OK 89. Récepteur 27 MHz (1 canal) 87,20
 - OK 106. Emetteur ultra-sons 83,30
 - OK 108. Récepteur ultra-sons 93,10
 - OK 168. Emetteur infra-rouge 125,00
 - OK 170. Récepteur infra-rouge 155,00
 - JK 7. Decodeur radio-commande 2 c. 135,00
 - KP 9. Clap contrôle à mémoire 75,00

- HI-FI-BF**
- OK 28. Contrôle tonalité stéréo 102,90
 - OK 31. Amplificateur 10 W eff. 97,00
 - OK 32. Amplificateur 30 W eff. 126,40
 - OK 50. Préampli stéréo RIAA 53,00
 - OK 62. Vox-control 93,10
 - OK 76. Mixeur stéréo 8 voies 240,10
 - OK 79. Amplificateur 2 x 5 W eff. 116,60
 - OK 99. Préampli micro 38,20
 - OK 139. Amplificateur 15 W eff. 109,00
 - EL 53. Ampli 6 W 61,00
 - EL 65. Vu-mètre stéréo 89,00
 - UK 173. Compresseur de dynamique 147,00
 - JK 1. Amplificateur 0,5 W 84,00
 - JK 2. Préampli micro 73,00
 - JK 4. Tuner FM 126,00
 - AF 310. Amplificateur 15 W eff. 109,00
 - HF 310. Tuner FM - 5 µV 184,00
 - HF 325. Tuner FM - 2 µV 310,00
 - HF 330. Decodeur FM stéréo 110,00
 - KN 12. Amplificateur 2 W eff. 58,00
 - KN 13. Préampli mono RIAA 42,00
 - KN 14. Contrôle tonalité mono 43,00
 - KN 24. Crête-mètre à LED 120,00
 - KP 21. Ampli BF 2 W 35,00

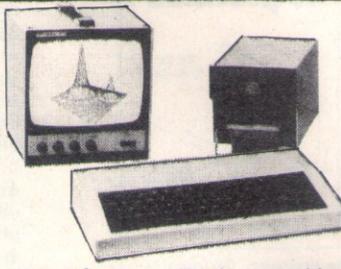
- MESURE**
- OK 39. Convertisseur 12 V/9 V-0,3 A 67,60
 - OK 41. Unité de comptage 2 digits 122,50
 - OK 45. Alimentation 3-24 V/1 A 151,90
 - OK 57. Testeur de transistors 53,90
 - OK 86. Fréquence-mètre digital 244,00
 - OK 117. Commutateur oscillo. 0-1 MHz 155,80
 - OK 123. Générateur BF 1 Hz-400 kHz 273,40
 - OK 129. Traceur courbes transistors 191,10
 - OK 141. Chrono digital 195,00
 - OK 149. Alimentation 0-24 V/2 A 289,00
 - EL 49. Alimentation 3 à 24 V/1,5 A 140,00
 - EL 59. Alimentation 5 à 15 V/0,5 A 89,00
 - EL 91. Fréquence-mètre digital 3 MHz 245,00
 - EL 99. Compteur digit. 0-999 180,00
 - EL 104. Capacimètre digital 210,00
 - EL 111. Chrono digital à quartz 180,00
 - EL 131. Générateur 5 Hz/500 kHz 190,00
 - EL 201. Fréquence-mètre digital 50 MHz 375,00
 - UK 406. Signal-tracer 468,00
 - UK 562. Testeur de transistors 307,00
 - JK 3. Générateur BF 20 Hz-20 kHz 148,00
 - KP 37. Générateur BF 1 Hz à 500 kHz 125,00

- EMISSION-RECEPTION**
- EL 145. Récepteur VHF 26/200 MHz 110,00
 - OK 81. Mini-récepteur PO-GO 57,80
 - OK 93. Préampli antenne auto 38,20
 - OK 105. Mini-récepteur FM 57,80
 - OK 122. Récepteur VHF 26-200 MHz 125,00
 - OK 134. Convertisseur 144 MHz/FM 109,00
 - OK 136. Récepteur 27 MHz 125,00
 - OK 152. Emetteur FM 144 MHz 255,00
 - OK 163. Récepteur AM aviation 255,00
 - OK 177. Récepteur de trafic (police) 255,00
 - UK 232. Ampli ant. auto 112,00
 - UK 502. Mini-récepteur PO-GO 148,00
 - UK 355. Emetteur FM - 60-140 MHz 285,00
 - UK 573. Récepteur pocket AM-FM 320,00
 - JK 5. Récepteur 27 MHz 129,10
 - JK 6. Emetteur 27 MHz 120,00
 - JK 105. Récepteur scanner 144 MHz 489,00
 - JK 105/27. Adaptat. 27 MHz pour JK 105 38,00
 - HF 65. Micro-émetteur FM 46,00
 - HF 305. Convertisseur 144 MHz/FM 175,00
 - KP 10. Mini tuner FM 54,00
 - KP 23. Micro-émetteur FM 39,00

Comment lire nos références

OK = Office du Kit
EL = Elco-Electrome
UK = Amtron

AF, JK, HF = Josty
KN = IMD
KP = Kit Pack/
Electrome



ATOM MICRO-ORDINATEUR

- TRES EVOLUTIF
- HAUTE RESOLUTION GRAPHIQUE
- COULEUR (en option)
- BASIC EXTENSIBLE ET ASSEMBLEUR

- Version de base (Basic, assembleur, 2 K RAM) 2780 F
- Alimentation 5 volts, 3 Ampères 250 F
- RAM 10 K à embrocher 650 F
- Carte RAM 9 K 890 F
- Carte couleur PERITEL 420 F
- Interface imprimante et câble 500 F

BI-KITS

modules HI-FI

AL 250. AMPLI 125 W. 395 F

Etudié pour la sonorisation, les discothèques, etc., il est protégé contre les surcharges et les courts-circuits. Utiliser un transfo 55 V/125 W par module. Circuit époxy, taux de distorsion inférieur à 0,1 %.

AL 120. AMPLI 60 W 255 F

Particulièrement étudié pour la hifi domestique, il présente de remarquables performances. Raccordé au tuner 450, au pré-amplificateur PA 200, et à de bonnes enceintes, il permet de constituer une chaîne de qualité.

AL 80. AMPLI 35 W/8 Ω 175 F
AL 60. AMPLI 25 W/8 Ω 105 F

Présentant un taux de distorsion inférieur à 0,1 %. Alimentation de deux AL 60 ou de deux AL 80 par le module SPM 80, transfo 40 V/72 W.

PA 200. PRE-AMPLI STEREO 330 F

Avec contrôle de tonalité il constitue l'unité d'entrée des amplis stéréo et ensembles audio. Il comporte 6 touches de sélection pour le choix de l'entrée. 2 filtres graves et aigus, et une sortie magnétophone. Circuit imprimé époxy 8 transistors à faible bruit. Face avant disponible

S 453. TUNER FM STEREO phase lock-loop 395 F

Permet la pré-sélection de 4 stations. Réglage rapide par 4 boutons. Equipé d'une diode d'entrée Varicap, d'un étage d'entrée à FET, et d'un indicateur stéréo à LED. A utiliser avec tous les équipements audio. Alimentation si nécessaire par transfo 18 V/5 W et composants de redressement.

FACES ALU. LE JEU 85 F

Faces avant et arrière en alu sérigraphié et percé aux cotes du PA 200.

ALIMENTATIONS STABILISEES			TRANSFORMATEURS		
TYPE	MODULES ALIMENTES	PRIX	18 V/5 W	S 450	39,80 F
SPM 80	2 x AL 60	95,00 F	24 V/24 W	STEREO 30	59,60 F
SPM 120/55	2 x AL 80	130,00 F	40 V/72 W	2 x AL 60 ou 2 x AL 80 ou 1 x AL 120	98,00 F
SPM 120/65	2 x AL 20 ou 1 x AL 120	130,00 F	55 V/120 W	2 x AL 120 ou 1 x AL 250	134,00 F

fanatronic

35, rue de la Croix-Nivert,
75015 PARIS - Tél. 306.93.69

... c'est une marque de JCS

Veillez me faire parvenir

- Documentation ATOM, ci-joint 2 timbres à 1,60 F
- Documentation BI-KITS, ci-joint 2 timbres à 1,60 F
- Le matériel suivant

Frais de Port : ajouter 20 F jusqu'à 1 kg, 30 F jusqu'à 5 kg - Pas d'envoi contre remboursement

Nom

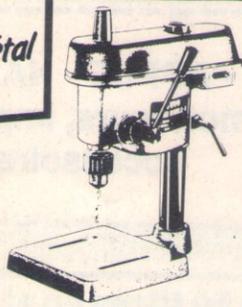
Adresse

Code postal Ville

enfin, un mini-atelier complet, pour l'usinage du métal et des matières synthétiques

mini-perceuse à colonne

Capacité de perçage : 8 mm maxi
 Moteur : 220/240 V - 50 Hz - 110 W
 Vitesse de la broche principale :
 - 850 à 3100 tr/mn (type MD1)
 - 8000 et 12000 tr/mn (type MD1-H)



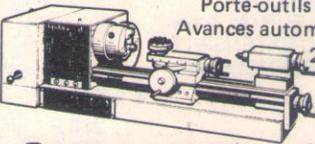
mini-tour à métaux

Vitesse : 250 à 3000 tr/mn
 Haut. pointes : 50 mm
 Moteur : 145 W

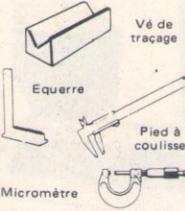


tour à métaux

Porte-outils multiple
 Avances automatiques : 2 vitesses
 Haut. de pointes : 65 mm
 Puissance : 0,25 KW



Outillage de précision



Documentation Gratuite

Veillez m'envoyer sans engagement de ma part, une documentation complète à l'adresse ci-dessous :

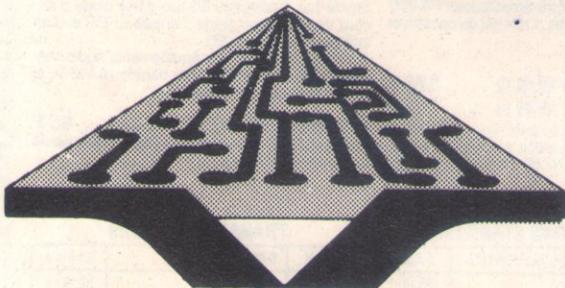
Nom :

Adresse :

Coupon à retourner à **ELMIA - BP26 - 67550 VENDENHEIM**

RP 8220

ANGERS-NANTES



SILICONE VALLÉE

DÉPOSITAIRE **MOTOROLA**

«les professionnels sympas de l'électronique»

**MÉMOIRES
 MICROPROCESSEURS
 WRAPPING**

et tous les composants électroniques
EN SELF SERVICE

Également : kits, HP, mesure, accessoires.
 COMPOSANTS HF

SILICONE VALLÉE

87, quai de la Fosse, 44100 NANTES - Téléphone (40) 73.21.67
 22, rue Boisnet - 49000 ANGERS - Téléphone (41) 88.13.98

**DECouvrez
 L'ELECTRONIQUE
 par la PRATIQUE**

Ce cours moderne donne à tous ceux qui le veulent une compréhension exacte de l'électronique en faisant «voir et pratiquer». Sans aucune connaissance préliminaire, pas de mathématiques et fort peu de théorie.

Vous vous familiarisez d'abord avec tous les composants électroniques, puis vous apprenez par la pratique en étapes faciles (construction d'un oscilloscope et expériences) à assimiler l'essentiel de l'électronique, que ce soit pour votre plaisir ou pour préparer ou élargir une activité professionnelle. ● Vous pouvez étudier tranquillement chez vous et à votre rythme. Un professeur est toujours à votre disposition pour corriger vos devoirs et vous prodiguer ses conseils. A la fin de ce cours vous aurez :

- L'oscilloscope construit par vous et qui sera votre propriété.
- Vous connaîtrez les composants électroniques, vous lirez, vous tracerez et vous comprendrez les schémas.
- Vous ferez plus de 40 expériences avec l'oscilloscope.
- Vous pourrez envisager le dépannage des appareils qui ne vous seront plus mystérieux.

TRAVAIL ou DETENTE !
 C'est maintenant l'électronique

GRATUIT! Pour recevoir sans engagement notre brochure couleur 32 pages ELECTRONIQUE, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE** 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.)

ADRESSE

RP 6-82

Enseignement privé par correspondance

**devenez un
 radio-amateur
 et écoutez vivre le monde**

Notre cours fera de vous un émetteur radio passionné et qualifié. Préparation à l'examen des P.T.T.

GRATUIT! Pour recevoir sans engagement notre brochure RADIO-AMATEUR remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE** BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.)

ADRESSE

RPA 6.82



SCILLOSOPES HAMEG

- HM 307/3. Simple trace Bande passante 10 MHz 1823F
- HM 203. Double trace. Bande passante 2 x 20 MHz 2964F
- HM 412/5. Double trace. Bande passante 2 x 70 MHz. Tube rectangulaire. Graticule interne 4022F
- HM 705. Double trace. Bande passante 2 x 70 MHz. Déviation Y de 2 mV/cm à 20 V/cm. Vitesse de balayage 1 S à 50 nS/cm et 5 nS/cm avec expansion x 10 6668F
- HM 808. Double trace. Bande passante 2 x 80 MHz. Déviation Y et balayage identique au HM 705 23497F

CONTROLEURS VENEZ VOIR ET CHOISIR

- ICE 680 R**
20.000 Ω/400 Ω/Vac. 80 gammes de mesure. Livré avec étui, cordons et piles. 399F
- MICROTEST 80**
230.000 Ω/Vcc. 4000 Ω/Vac. 48 gammes de mesure. Livré avec étui, cordons et piles. 264F

- FLUKE numériques**
8010 2305F
8020 1752F
8022 1160F
- NOVOTEST 2.** 20.000 Ω/Vcc. 4000 Ω/Vcc. 80 gammes de mesure 376F
- ALFA TS 250.** 20000 Ω/Vcc. 4000 Ω/Vac. 40 gammes de mesure 292F
- POLYTRONIC** 410F
- RP 20 KN** 359F
- RP 50 KN** 399F
- RP 95 KN** 462F

TESTEURS TRANSISTORS

- BK 510. Contrôle des semi-conducteurs en-hors-circuits. Indique collecteur, base, émetteur 1280F
- TE 748. Contrôle en et hors circuit les transistors, Fet, thyristors, diodes 242F
- Détermine PNP/NPN

CAPACIMETRES

- BK 820. Affichage digital. Fréquence de 0,1 pF à 1 F en 10 gammes. Précision 0,5%. Alim. 6 V. Prix 1493F
- NOUVEAU ! BK 830 Gamme automat. de 0,1 pF 2170F

FREQUENCEMETRES SINCLAIR

- PFM 200. Affichage digital de 20 Hz à 250 MHz. 783F
- Alim. 9 V.
- TF 200. Affichage à cristaux liquides. 5 Hz à 200 MHz 2373F

PROMOTION LE VICTOR LAMBDA

- CPU 8080
- 16 K RAM
- ROM
- Clavier 53 touches
- Cassette intégrée
- Sortie couleur
- Son

(quantité limitée)

2646 F

AVEC TROIS CASSETTES GRATUITES!

RESEAU DE RESISTANCES

- A PLAT 1, 2, 7, 3, 3, 4, 7, 10 et 15 kΩ 6,10
- DIL 2, 2, 4, 7, 10, 47 et 100 kΩ 12,00

MESURE TENSIONS STABILISEES

- VOC**
AL3. 2 V > 15 V. 2 A 544 F
AL4. 3 V > 30 V. 2 A 610 F
AL5. 4 V > 40 V. 2 A 922 F
AL6. 6 V > 25 V. 5 A 1342 F
AL7. 10V > 15 V. 12 A 1474 F
AL8. +5 V. 3A. + 12 V. 12 V. 1 A. - 12 V. 1 A 710 F
- PS**
PS1. 12 V. 2 A 196 F
PS2. 12 V. 3 A 238 F
PS3. 12 V. 4 A 238 F
PS3A. 12 V. 4 A 238 F
Avec galva 269 F
PS4. 5 V. 3 A 230 F
PS6. 12 V. 7 A 512 F
- ELC**
AL811. 3, 4, 5, 6 V. 7, 5, 9, 12 V. 1 A 172 F
AL784. 12 V. 3 A 196 F
AL745. 0 > 15 V. 3 A 446 F

QUARTZ

- Quartz 1 MHz 49,50
- Quartz 1.008 MHz 45,00
- Quartz 1.8432 MHz 45,00
- Quartz 3.2768 MHz 45,00
- Quartz 3.684 MHz 57,40
- Quartz 4 MHz MP40 42,20
- Quartz 4.19 MHz 41,00
- Quartz 8 MHz 42,20
- Quartz 10 MHz 47,50
- Quartz 16 MHz 45,00
- Quartz 9 MHz MP180 47,00
- Quartz 27 MHz 38,50

PENTA 8 PENTA 13 PENTA 16

34, rue de Turin, 75008 Paris. Tél. : 293.41.33
Métro Liège - St-Lazare - Place Clichy.

10, bd Arago, 75013 PARIS. Tél.: 336.26.05 (service correspondance).
Métro : Gobelins.

5, rue Maurice-Bourdette (sur le pont de Grenelle), 75016 PARIS. Tél. : 524.23.16
Bus 70/72. Arrêt Maison de l'ORTF. Métro : Charles-Michels.
Heures d'ouverture des magasins : du lundi au samedi inclus de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30.
Prix TTC valables au 1.4.82. Port pour expéditions en province nous consulter.

FABRIQUEZ VOTRE MICRO-ORDINATEUR



NOUVEAU

PENTASONIC vend le circuit imprimé, les plans et éventuellement les composants du nouveau PROF 80

LOGICIELS COMPATIBLES LEVEL II avec d'origine Z 80 A • 64 K RAM • BASIC LEVEL II • Sortie parallèle • Sortie série • Sortie Floppy 5" • Sortie vidéo • Sortie cassette.

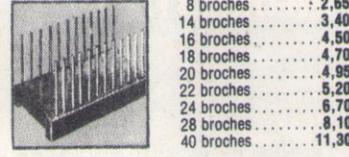
ETONNANT 647 F

Le CI + plan A VOIR CHEZ PENTA 16

MATERIEL DE WRAPPING

Outil à wrapper manuel 92,30
Pistolet à wrapper 479,00
Fil à wrapper 59,80
Outil à wrapper automatique 161,10
Recharge fil 34,10

8 broches 2,65
14 broches 3,40
16 broches 4,50
18 broches 4,70
20 broches 4,95
22 broches 5,20
24 broches 6,70
28 broches 8,10
40 broches 11,30



CONNECTEURS DIL A SERTIR

Ces connecteurs sont très pratiques et permettent tous les types de liaisons intercartes. Ils utilisent de simples supports de C.I. comme connecteurs femelles.

Sertissage sur demande GRATUIT!

14 broches 11,10
16 broches 14,80
24 broches 23,10
40 broches 34,90

CONNECTEURS A SERTIR

Ces connecteurs sont très utilisés sur la plupart des micro-ordinateurs. PENTASONIC les sertit à la demande et c'est GRATUIT.

2 x 8 broches 24,20
2 x 10 broches 28,60
2 x 17 broches 46,20
2 x 20 broches 49,50
2 x 25 broches 54,10

EMBASE
2 x 8 14,20
2 x 10 17,20
2 x 17 25,80
2 x 20 32,10
2 x 25 39,70

CANON 25 BROCHES

- Mâle 29,70
- Femelle 39,80
- Capot 15,90

COMPOSANTS μM

- MOTOROLA**
MC 6800 58,00
MC 6802 65,00
MC 6809 169,00
MC 6810 25,00
MC 6821 35,00
MC 6840 115,00
MC 6844 217,50
MC 6845 185,00
MC 6850 62,00
MC 6860 128,00
MC 6875 59,00
MC 14411 98,00
MC 8602 34,80
MC 3459 25,20
- INTEL**
8080 60,90
8085 91,80
8205 101,20
8212 26,25
8216 22,50
8224 34,65
8228 42,25
8238 44,60
8251 57,85
8253 55,20
8255 55,20
8257 106,50
8259 106,85
8279 119,00
- ZILOG**
Z80A 115,00
PIO 4 80,00
CTC 4 80,00
DMAC 4 382,00
SIO 4 199,00
- MEMOIRE RAM**
MM 2101 36,00
MM 2102 18,00
MM 2111 34,80
MM 2112 32,40
MM 2114 38,00
4044 56,50
MM 4104 30,00
MM 4116 24,70
MM 4164 85,00
MM 5101 48,00
- MEMOIRE ROM**
DM 8578 40,80
MM 2708 37,60
MM 2716 49,90
- MM 2532** 156,00
MM 2732 138,00
MM 2764 260,00
63 S 141 55,30
- GENERAL INSTRUMENT**
AY 3-1350 114,00
AY 5-1013 89,00
AY 3-2376 148,00
AY 3-2513 127,00
- DRIVER FLOPPY**
FD 1771 391,00
FD 1791 458,00
FD 1795 398,00
- ROCKWELL**
6502 116,00
6522 119,00
6532 149,00
- N.S.**
SC/MP 600 91,00
INS 8154 128,00
INS 8155 84,00
- ROM PROGRAMMEE**
ZZ BUG 6809 192,00
MIK BUG 6800 167,00
6801 LI 175,20
PENTA BUG 6800 294,00
BASIC VIM 1200,00
BASIC AIM 65 995,00
ASS AIM 65 994,00
PL 65 AIM 65 1374,00
FORTH 1056,00
- DIVERS**
J BJ6 6800 147,00
TR 1602 108,00
SFF 364 182,00
N8T 26 19,40
N8T 28 19,40
N8T 95 13,20
N8T 96 13,20
N8T 96 13,20
N8T 97 13,20
N8T 98 19,20
MM 1372 45,00
MC 3242 170,00
MC 3480 120,40
MM 5740 192,00
MM 5841 48,00
ADC 0804 46,10
81LS95 18,00
81LS96 12,00
81LS97 17,60

MESURE II SOUND



CONTROLEUR UNIVERSEL DE POCHE

VDC : 0 - 15 - 150 - 500 - 1000
mA : 0 - 1 - 150
VAC : 0 - 15 - 150 - 500 - 1000
Ω : 0 - 100 kΩ

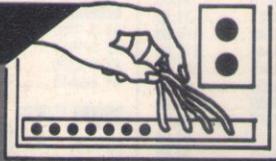
99 F

Avec cordons et piles

PRENEZ VOTRE AVENIR EN MAIN

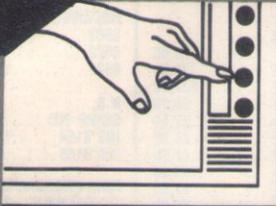
ELECTRONIQUE

Des métiers d'avenir.



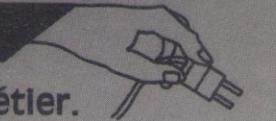
RADIO TV HIFI

Devenez votre propre patron.



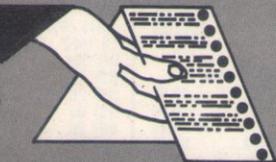
ELECTRICITE

La sécurité d'un bon métier.



INFORMATIQUE

Des métiers bien payés et accessibles à tous.



MECANIQUE AUTO

Faites de votre passion un vrai métier.

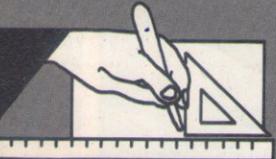


NATURE - ELEVAGE

Redécouvrez le plaisir d'une vie saine et naturelle.



ARTISANAT - DESSIN TECHNIQUE



Electronique Technicien électronique Monteur câbleur en électronique Prép. aux CAP, BP, BTS Electronicien.
Matériel d'application : Mini laboratoire, Kits électroniques.

Monteur dépanneur radio TV HIFI Technicien radio TV Technicien en sonorisation Monteur dépanneur RTV ou TV ou Radio Technicien RTV HIFI Monteur dépanneur option vidéo Technicien service après-vente.
Matériel d'application : Mini laboratoire - Ampli stéréo 2 x 10 watts.

Dépanneur électroménager Electricien installateur Technicien électricien Technicien service après-vente.
Matériel d'application : Contrôleur universel.

Opérateur(trice) sur ordinateur Opérateur(trice) de saisie Programmeur CAP aux fonctions de l'informatique Analyste programmeur.
Matériel d'application : Machine programmable en option facultative pour vos travaux pratiques.

Mécanicien auto Conducteur routier Diéséliste Moniteur d'auto école Electricien en équipement auto Mécanicien poids lourds.
Matériel d'application : Pour les essais et les mises au point des moteurs.

Eleveur de chevaux Eleveur de chiens Toilettier de chiens Secrétaire assistant(e) vétérinaire Visiteur vétérinaire.
 Garde chasse Garde forestier Technicien en agromonie tropicale Dessinateur de jardins.

Dessinateur de maisons individuelles Dessinateur en construction mécanique Dessinateur assistant d'architecte Ebéniste Menuisier Monteur frigoriste Mètreur.

UNIECO vous informe

- Pour la plupart des métiers cités, nous préparons aux CAP, BP, BTS correspondants.
- Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.
- Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (Loi du 16 juillet 1971).

UNIECO FORMATION 5857 Route de Neufchâtel
3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

Unieco Formation Groupement d'Ecoles spécialisées
Etablissement privé d'Enseignement à distance soumis
au contrôle pédagogique de l'Etat.



Conseils téléphone (35) 71.70.27
lignes groupées

BON POUR UN ESSAI GRATUIT

Bon pour recevoir gratuitement et sans engagement une documentation complète sur le secteur qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

Cochez le secteur professionnel qui vous intéresse.

- Electronique
 Radio TV HIFI
 Electricité
 Informatique
 Mécanique auto
 Nature - Elevage
 Artisanat - Dessin technique

Nom Prénom

Adresse : N° rue

Localité

Code postal [] [] [] [] Bureau distributeur

Age : Tél. Profession

(facultatifs)

UNIECO FORMATION 2669 Route de Neufchâtel 3000 X - 76025 ROUEN Cédex

Pour Canada, Suisse, Belgique : 1, quai du Condroz - 4020 LIEGE - TOM DOM et Afrique documentation spéciale par avion.

ELECTROME

BORDEAUX TOULOUSE MONT-DE-MARSAN

17, rue Fondaudège
33 000 BORDEAUX
Tel. (56) 52.14.18

10.12, rue du P^t Montaudran
31000 TOULOUSE
Tel. (61) 62.10.39

5, place J. Pancaut
40 000 MONT-DE-MARSAN
Tel. (58) 75.99.25

Pour toutes commandes 20F de port et emballage. Contre remboursement joindre 20% d'arrhes + frais

ELCO 142 :

MICRO TIMER PROGRAMMABLE.
LE MICROPROCESSEUR RENTRE A LA MAISON.

Clavier 19 touches.
Il possède 4 sorties et est alimenté en 9 V 1 A (transfo non fourni) ou 12 V continu. Il est piloté par une base de temps à quartz et possède un dispositif de sauvegarde en cas de coupure secteur. Doc sur demande contre 3 francs en timbres.

Exemples d'application :

- Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche, le chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 5 h du matin, arrêt à 23 h
- Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche
- Sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du lundi au vendredi
- Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30.

Nombreuses autres possibilités : pendule d'atelier, contrôle du tour électrique, arrosage automatique, enregistrement d'émissions radio ou sur magnéto, contrôle d'aquarium, etc.

490,00F

ELCO 23 : Les discothèques se l'arrachent.

Chenillard 8 canaux multiprogramme.
La technique du Microprocesseur au service du jeu de lumière.
512 fonctions qui se déroulent automatiquement, deux vitesses de défilement réglables qui s'enchaînent après 256 cycles. Sortie sur Triacs 8 A - Alimentation 220 V.

390,00F

ELCO 135 : Trucage électronique permet d'imiter le bruit d'une détonation, aboiement de chien, explosion, accélération de moto, sirène police, etc... indispensable pour vos soirées.

230,00F

ELCO 40

Stroboscope 150 Joules fourni avec son tube à éclats. Vitesse des éclats réglable
Alimentation 220 V.

150.00F

ELCO 201

Fréquence digital 50 MHz (6 afficheurs 13 mm) 0 à 50 MHz. Piloté par quartz idéal pour cibiste, labo, etc.....

375.00F

ELCO 106

Générateur 9 rythmes, 5 instruments, avec un ampli de contrôle, sélection des rythmes par touch control, réglage tempo et volume.

225.00F

ELCO 160

Table de mixage stéréo. Entrée 2 platines magnétiques 2 micros, 2 auxiliaires réglables par potentiomètres rectilignes, préampli faible bruit.

220.00F

ELCO 202

Thermostat digital de 0 à 99° (afficheurs 13 mm). Permet la mise en mémoire d'une température de déclenchement du chauffage et une température d'arrêt. Sortie sur relais 5 A, témoin de fonctionnement, affichage des températures et des mémoires. Garde les mémoires même en cas de coupure de secteur. Idéal pour chauffage, aquarium, air conditionné, voiture, photo, etc.....

225.00F

NOUVEAU

ELCO 203

Idem 202 Mais avec deux cycles d'hystérésis

260.00 F

ELCO 204

Voltmètre digital à mémoire permet de commuter un relais lorsque l'on atteint la valeur de la tension en mémoire (3 gammes)

195.00 F

ELCO 205

Alimentation stabilisée 0 à 24 V 1,5 A avec affichage digital de la tension du courant (3 gammes de tension) indispensable au labo ou à l'amateur

250.00 F

ELCO 206

Thermomètre digital à mémoire (0 à 99°) enclenche un relais lorsque la température mémoire est atteinte.

190.00 F

MODULE

SONO
GUITARE

GOLDPOWER

MODULES pré-réglés,
testés, garantis

DISPONIBLE SUR PARIS :

Sté TERAL - 26 rue Traversière - 75012 PARIS

SPECIAL GUITARE

ALIMENTATION

AMPLI

Mixage 3 guitares. 2 micros. 1 auxiliaire. Correcteur de tonalité. Volume général. Réglage de sensibilité. Un à chaque entrée. Avec ampli

protégé courts circuits. Distorsion inférieure 0.1 %.

80 W **495,00F**
120 W **570,00F**
160 W **750,00F**

Alim 80 W : **150,00F**
Alim 120 W .. **195,00F**
Alim 160 W .. **275,00F**

80 Wefficaces **295,00F**
120 Wefficaces **370,00F**
160 Wefficaces **550,00F**

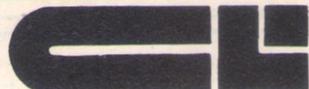
A RETOURNER A : ELECTROME 17 rue Fondaudège - 33000 BORDEAUX

- Je désire recevoir documentation sur Kit ELCO. Ci-joint 3 F en timbres.
- Je désire commander le kit ELCO. Ci-joint _____ F
- en chèque mandat en C.R.
(+ 20F de port, et frais en vigueur si C.R.)
- Cocher ou compléter la case correspondante.

- Veuillez m'expédier le catalogue ELECTROME. Ci-joint 15 F en timbres par chèque.

NOM _____
Adresse _____

à TOULOUSE



COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
COMPOSANTS ELECTRONIQUES

26 à 30, rue du Languedoc
31000 TOULOUSE
☎ (61) 52.06.21

SUPER-AFFAIRES

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Plaque verre époxy 16/10, 35 microns	
1 face 15 x 10	4,00 F
1 face 15 x 20	6,50 F
1 face 200 x 300	9,00 F
2 faces 15 x 10	5,00 F
Plaques pressensivées positives	
Type 3 x P 200 x 300	45,00 F
Type epoxy 200 x 300	65,00 F
BRADY, pastilles en carte de 112	
en Ø 1,91 mm, 2,36 mm, 3,18 mm, 3,96 mm. La carte	8,50 F
Rubans en rouleau de 16 mètres	
1,27 mm, 1,57 mm. Le rouleau	12,50 F
2,03 mm, 2,54 mm. Le rouleau	14,00 F
Feutres	
Pour tracer les circuits (noir)	8,00 F
Modèle pro. avec réservoir et valve	18,00 F
REVELEUR BIDON 1/2 litre	18,00 F
Etamage à froid bidon 1/2 litre	45,00 F
Vernis pour protéger les circuits, la bombe	13,00 F
Photosensible positif 20, la bombe	24,00 F
Resine photosensible positif - révélateur	58,00 F
Gomme abrasive pour nettoyer le circuit	9,50 F
Perchlorure en poudre, pour 1 litre	12,00 F

CASSETTES

HIFI LOW NOISE VISSEES

Emballage individuel plastique	
C 60	7,00 F
C 90	4,50 F
CHROME CrO ₂	
C 60	9,00 F
C 90	11,00 F
C 60 Super Chrome	12,00 F
C 90 Super Chrome	14,00 F

TRANSISTORS

BC 170 les 30	10,00 F	BD 234 les 10	10,00 F
BC 204 les 30	10,00 F	BD 237 les 10	10,00 F
BC 207 les 30	10,00 F	BD 240 les 10	10,00 F
BC 213 les 40	10,00 F	BF 240 les 50	15,00 F
BC 309 les 40	10,00 F	BF 316 les 20	10,00 F
BC 321 les 30	10,00 F	BF 457 les 10	10,00 F
BC 409 les 20	10,00 F	BF 458 les 10	10,00 F
BC 409 les 40	15,00 F	2 N 1585 les 10	8,00 F
BC 418 les 20	5,00 F	2 N 1890 les 10	10,00 F
BD 135 les 8	5,00 F	2 N 1893 les 10	10,00 F
BD 136 les 8	5,00 F	2 N 5033 les 10	10,00 F
BD 142 les 4	15,00 F	2 N 6122 les 10	12,00 F
		2 N 3771 les 4	15,00 F

BD 253 NPN T03 Texas 6 A 250 V	les 4	15,00 F
2 N 2222 A Sescos, neufs, dessoudés, longueur des fils de 0,5 à 1 cm	les 30	10,00 F
2 N 3725 Texas, idem 2 N 1711	les 10	12,00 F

DIODES

1 N 645 - 0,5 A, 600 volts, les 30 pièces	5,00 F
1 N 4001 ou équivalent, les 30 pièces	6,00 F
Diodes 1 A 1 200 V, Fil. Les 10	10,00 F
2 A 200 V, Fil. Les 10	10,00 F
3 A 400 V, Fil. Les 10	10,00 F
7 A 100 V, Fil. Les 10	15,00 F

SESCO, métal sortées fils plusieurs tensions, les 30 pièces	10,00 F
MOTOROLA - PRESS - FEET 20 A, 100 V pour chargeur, les 4	7,00 F
Métal à visser 6 A, les 10	8,00 F

REDRESSEURS EN PONT

1 A, 200 V	les 5	10,00 F	4 A, 150 V	les 3	10,00 F
Redresseurs 2 alternances 10 A, 200 V. Possibilité de sortir en plus ou en moins	La pièce	5,00 F			

DIODES ZENER

Zener 3,6 V à 47 V	La pochette de 30 panachées	12,00 F
--------------------	-----------------------------	---------

REGULATEUR T03 1,5 A

15 V. La pochette de 4	15,00 F
------------------------	---------

THYRISTORS

2 N 5060 - T0 92, 30 V, 0,6 A, les 10 pièces	8,00 F
Plastique - 400 V, 4 A, les 3 pièces	15,00 F
SIEMENS - BTW 27 500 R, les 4 pièces	20,00 F
RCA T0 220 500 V 7 A, les 5 pièces	10,00 F

TRIACS

Moules T0 220, 6 A 400 V, isolés, les 10 pièces	40,00 F
Moules T0 220, 8 A 400 V, non isolés, les 10 pièces	30,00 F

DIACS

DA 3, 32 V, à l'unité - 1,20 F - les 5 pièces	5,00 F
---	--------

CIRCUITS INTÉGRÉS

7400 N, les 5 p.	7 F	7486 N, les 6 p.	10 F
7413 N, les 4 p.	10 F	7490 N, les 4 p.	15 F
7447 N, les 4 p.	20 F	555, 8 p., les 4	10 F
7473 N, les 4 p.	8 F	741, 8 p., les 5	10 F
7475 N, les 5 p.	10 F	AV 3-6500, la pièce	30 F
7484 N, les 5 p.	10 F	CD 4011, les 10	15 F
INTEL - Mémoire dynamique P 2107 C RAM 4096 x 1 bit, Accès 250 NS-N. Mos. Tension 5 V + 5 V + 12 V. La pièce			7,50 F

COFFRET

type PRO - PLASTIC VERO, 4 pieds. Avant-arrière alu, 200 x 140 x 40 mm. Le coffret	25,00 F
--	---------

CLAVIER

à 4 touches lumineuses. Touche carrée 13/13 mm. Rouge, bleu, orange, vert. Livré avec ampoules. Le clavier	10,00 F
--	---------

RESISTANCES

1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W

Pochette de 400 résistances 15,00 F

CHIMIQUES

MF V MF V

2,2	60	les 20	4,00 F	1000	16	les 10	8,00 F
6,8	63	les 20	5,00 F	1000	50	les 10	12,00 F
330	25	les 20	7,00 F	3300	16	les 10	15,00 F
470	16	les 20	8,00 F	10000	25	les 4	10,00 F

2200 MF, 50 V. Livre avec collier de fixation. Matériel PRO. Les 4 12,00 F

Module alimentation 110 V-220 V, 150 x 150 mm. Sortie 115 V 50 MA redressés et filtrés, excitant un relais qui peut commander l'arrêt ou la marche d'un appareil. Livré avec schéma 10,00 F

● Commutateurs à touches avec boutons Minimum 2 inverseurs par touche

1 touche	2,00 F	6 touches	7,00 F
2 touches	3,50 F	8 touches	9,00 F
3 touches	5,00 F	12 touches	12,00 F

● Commutateurs rotatifs à axe 1 circuit 4 positions les 10 10,00 F

● Haut-parleurs, emballage individuel 7 cm, 8 Ω 7,00 F

12 x 7 cm, 4 Ω 5,00 F

9 cm, 4 Ω 8,00 F

10 cm AUDAX 7,00 F

10 x 14 SIARE 10,00 F

12 cm AUDAX 9,00 F

12 x 19 AUDAX 12,00 F

Tweeters 9 cm 8,00 F

PROMOTIONS et AFFAIRES

CONDENSATEURS ET CHIMIQUES

MF V MF V

1	16-20	les 10	2,50 F	100	40	les 20	8,00 F
1	63	les 10	3,00 F	220	63	les 10	6,00 F
2,2	25	les 10	3,50 F	470	40	les 20	10,00 F
4,7	16	les 10	3,50 F	1000	25	les 10	8,00 F
8	350	les 10	4,00 F	1000	40	les 10	12,00 F
10	25	les 10	4,00 F	1500	40	les 10	12,00 F
10	63	les 10	5,00 F	2200	25	les 3	8,00 F
15	63	les 20	8,00 F	2200	40	les 6	10,00 F
22	40	les 10	4,00 F	4000	40	les 3	10,00 F
33	100	les 10	5,00 F	4700	16	les 5	10,00 F
47	16	les 20	8,00 F	100 MF + 100 MF - 250 V			
100	16	les 10	5,00 F	Les 5			10,00 F

MYLAR

NF V MF V							
4,7	400	les 20	2,50 F	0,15	250	les 30	6,00 F
10	100	les 35	5,00 F	0,22	250	les 30	7,00 F
10	400	les 20	4,00 F	0,27	250	les 20	5,00 F
22	250	les 35	8,00 F	0,47	160	les 20	8,00 F
47	250	les 30	7,00 F	1	100	les 20	8,00 F
				2,2	100	les 10	6,00 F

0,1 MF, 250 V alt., 400 V continu les 30 8,00 F

CHIMIQUES NON POLARISEES

2 MF 30 Volts, les 10 pièces	4,00 F
4 MF 50 Volts, les 10 pièces	4,50 F
10 MF 30 V les 10	5,00 F

VARIABLES et AJUSTABLES

Ajust PRO 3 pF les 30, 9,00 F	Ajust 40 pF les 20	5,00 F
Ajust PRO 5 pF les 10, 4,00 F	Ajust 100 pF les 8	10,00 F
Ajustables stéatite 12 pF Les 25	Variable 300 pF les 4	10,00 F

Variable 2 x 280 pF + 2 x 12 pF la pièce 5,00 F

TANTALE GOUTTE

10 MF, 16 V les 10	10,00 F	10 MF, 25 V les 10	12,00 F
--------------------	---------	--------------------	---------

Pochette panachée de 0,1 M à 33 MF, Tension de 6 V à 35 V les 30 pièces 20,00 F

MYLAR AXIAUX-RADIAUX

De 1 NF à 1 MF, 250 V et 400 V (en 25 valeurs)	La pochette de 100 condensateurs	15,00 F
--	----------------------------------	---------

Serie Haute-Tension 530 vs, 1000 vs, 1500 vs (ceramique, styro, Mylar)

de 22 PF à 0,1 MF, la pochette de 54 10,00 F

CERAMIQUE ET STYROFLEX

Valeur de 10 PF à 100 NF	La pochette de 150 pièces panachées	15,00 F
--------------------------	-------------------------------------	---------

MICAS MINIATURE

De 47 PF à 4700 PF, la pochette de 50	12,00 F
---------------------------------------	---------

CHIMIQUES

Capacité 1 MF à 1 500 MF	Tension de 6 Volts à 20 Volts	La pochette de 50 en 16 valeurs	12,00 F
--------------------------	-------------------------------	---------------------------------	---------

ECOUTEZ LA TELEVISION

Avec 1 tuner UHF + platine F.I. 39,2 MHz, vous recevez le son des 3 chaînes de télévision, à raccorder sur un ampli, un récepteur ou un magnétophone. Livré avec schéma de montage.

Prix : 80,00 F TTC

● Nos prix s'entendent à l'UNITÉ (toutes taxes comprises) - MINIMUM D'ENVOI : 100 F

● Nous expédions : a) contre paiement à la commande (forfait port et emballage 28 F)

b) contre-remboursement : acompte 20 % à la commande (forfait port et emballage 45 F)

● Remise 10 %, pour achat de 500 F (les promotions, les affaires et les cassettes n'étant pas comprises dans les 500 F)

● Franco de port et d'emballage à compter de 1 000 F

Nous acceptons les commandes des écoles, des administrations, et des sociétés ; par contre, nous ne prenons aucune commande par téléphone.

Eviter les paiements par chèques multiples et par timbres.

● PAS DE CATALOGUE ● DÉTAXE A L'EXPORTATION ●

OUVERT TOUTS LES JOURS (sauf le dimanche)

de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h - le samedi de 8 h à 12 h et de 14 h à 18 h

TRANSFOS D ALIMENTATION

Primaire 220 V	22,00 F	24 V, 0,5 A	29,00 F
6 V, 0,5 A	22,00 F	24 V, 1 A	33,00 F
6 V, 1 A	22,00 F	2 x 6 V, 0,5 A	25,50 F
6 V, 2 A	29,00 F	2 x 12 V, 1 A	33,00 F
9 V, 0,5 A	23,50 F	2 x 15 V, 1 A	44,00 F
9 V, 1 A	25,50 F	2 x 15 V, 2 A	52,00 F
12 V, 0,5 A	25,50 F	2 x 18 V, 1 A	49,50 F
12 V, 1 A	29,00 F	2 x 24 V, 1 A	52,00 F
12 V, 2 A	33,00 F	2 x 12 V, 2 A	52,00 F
18 V, 0,5 A	25,50 F	2 x 18 V, 2 A	66,00 F
18 V, 1 A	30,00 F	2 x 24 V, 2 A	84,00 F

Les transfos marqués d'une croix ne sont vendus que sur place.

MESURE

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC

Boîtier transparent. Partie inférieure blanche

Fixation par clips. Dimensions 45 x 45

Voltmètre 15 V - 30 V - 60 V	Amperemètre 1 A - 3 A - 6 A
Prix de l'appareil	42,00 F

● VU-METRES INDICATEURS. Ouverture 35 x 15 mm

200 micros A - R.I. 560 II. Gradue de 0 à 20 45,00 F

Modèle à 0 central 45,00 F

HORLOGE

Horloge JAEGER programmable, 220 V, permet la mise en route et l'arrêt d'un appareil sur 12 h. Coupeure 220 V, 3 A.

Comprend deux cadrans : 1 - Un avec horloge à aiguilles

2 - l'autre avec repère pour visualisation du programme

A la partie inférieure, 3 boutons : a) Réglage pour mise à l'heure

b) Réglage du programme

c) Sélection du programme (automatique ou manuel)

Dimensions 160 x 70 x 75 à l'unité 85,00 F

à l'unité 140,00 F

INTERRUPTEURS & INVERSEURS

● A glissière inv. simple les 10 4,00 F

● A glissière inv. double les 10 5,00 F

● 1 et 2 circuits les 5 10,00 F

● Agilissière 8 circuits les 5 5,00 F

● Inter 2 circuits à poussoir, 4 A, 250 V. Fixation sur façade les 4 5,00 F

● Inter à clef 4 circuits. Fixation sur façade les 5 6,00 F

● Inverseur à bascule, 1 circuit PRO. Contact Or obture résine les 2 8,00 F

● Inverseur à bascule, à palette, 2 A, 250 V les 5 6,00 F

RESISTANCES

Résistances 1/4 W 5 % de 10 Ω à 2 MΩ

La pochette de 225 pièces panachées 10,00 F

1 4 W et 1/2 W, valeur de 4 Ω à 7 MΩ

La pochette de 200 panachées 10,00 F

1 W et 2 W, valeur de 15 Ω à 8 MΩ

La pochette de 100 panachées 10,00 F



BOUTIQUE

SIEMENS

Composants Actifs Passifs Optoelectronique Electromecanique

NOUVELLE ADRESSE 11 bis, rue CHALIGNY. 75012 PARIS

Metro : Reuilly-Diderot - RER : Nation et Gare de Lyon

Tel. : 343-31-65 +

Ouvert du mardi au vendredi de 9 h à 18 h (sans interruption) Lundi et samedi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 18 h

Table listing various electronic components like resistors, capacitors, and diodes with their respective part numbers and prices.

Table listing electronic components such as relays, transformers, and other passive components.

Table listing various types of transistors and their specifications.

TRIACS SIEMENS

Table listing triac components with their part numbers and prices.

REGULATEURS TO 220AB

Table listing voltage regulators and their specifications.

CONDENSATEURS CERAMIQUES

Table listing ceramic capacitors with their values and prices.

CONDENSATEURS AU POLYPROPYLENE

Table listing polypropylene capacitors with their values and prices.

TRANSISTORS SIEMENS

Table listing various types of transistors and their prices.

QUARTZ

Table listing quartz crystals and their specifications.

POTENTIOMETRES curseur graphite

Table listing potentiometers with their values and prices.

A COUCHES 5 %

Table listing thin film resistors with their values and prices.

ELECTROLYTIQUES SIEMENS

Table listing electrolytic capacitors with their values and prices.

NOUVEAUX TARIFS OPTO

Table listing optical components and their prices.

SIQV. VARISTORS SIEMENS

Table listing varistors with their specifications and prices.

POTENTIOMETRES PIHER PT10L

Table listing potentiometers with their values and prices.

RELAIS OMRON

Table listing relays with their specifications and prices.

TRANSFOS MOULES POUR C.I.

Table listing transformers with their specifications and prices.

LED 3 mm

Table listing 3mm LEDs with their specifications and prices.

RADIATEURS

Table listing heat sinks with their specifications and prices.

POUR LES PAGES 10, 11, 12

Table listing various electronic components for pages 10, 11, and 12.

TOUCHES COSMOS pour C.I.

Table listing touch switches with their specifications and prices.

LED 5 mm

Table listing 5mm LEDs with their specifications and prices.

LED 1 mm x 1,5 mm

Table listing 1x1.5mm LEDs with their specifications and prices.

SUPPORTS DE C.I.

Table listing PCB supports with their specifications and prices.

FERS A SOUDER " JBC "

Table listing soldering irons with their specifications and prices.

TRANSFOS MOULES POUR C.I.

Table listing transformers with their specifications and prices.

LED 5 mm 140° Diffus

Table listing 5mm 140-degree diffused LEDs with their specifications and prices.

LED 5 mm 140° Diffus

Table listing 5mm 140-degree diffused LEDs with their specifications and prices.

TOUS CES PRIX S'ENTENDENT TTC

LES COMPOSANTS SIEMENS HABITUELS SONT DISPONIBLES A LA BOUTIQUE

CATALOGUE DISTRIBUTION : 30,00 F + PORT : 10,00 F

LISTE DE FICHES TECHNIQUES : 5,00 F

FREQUENCE INTERMEDIAIRE ET FILTRE CERAMIQUE

Table listing intermediate frequency and ceramic filter components.

COMMUNICATEURS ROTATIFS

Table listing rotary commutators with their specifications and prices.

LED BICOLORE

Table listing bi-color LEDs with their specifications and prices.

Forfait d'expédition en C.R. : 26,50 F Chèque à réception : 15 F

Minimum de commande 50 Francs

Minimum de commande 50 Francs

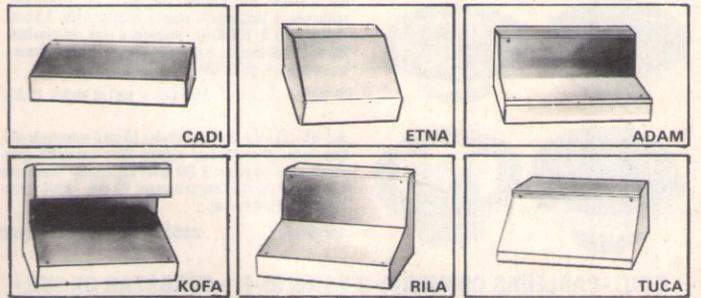
Minimum de commande 50 Francs

COFFRETS RETEX

LA PLUS GRANDE GAMME POUR LE PROFESSIONNEL ET L'AMATEUR **RETEXBOX**

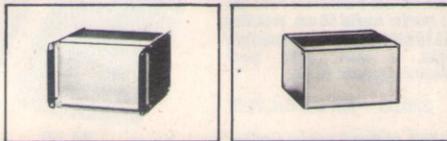
DATABOX CONSOLES METALLIQUES

KEYBOX PUPITRES PROFILS ALU
95 MODELES, 10 SERIE, 20 DIMENSIONS
STANDARD Largeur 66 - 133 - 266 - 399 mm. PRIX TRES COMPETITIFS



OCTOBOX
ALU EXTRUDE-ANODISE

SANS VIS APPARENTE HAUTEURS : 80 - 100 - 130 mm
3 SERIES 144 MODELES AVEC ET SANS POIGNEES



AUTRES SERIES :
POLYBOX PLASTIQUE
MINIBOX Alu/VISEBOX - TUBOX -
CABINBOX Métal

Agent exclusif France

LE DEPOT ELECTRONIQUE
84470 CHATEAUNEUF-DE-GADAGNE
Tél. (90) 22.22.40. Télex 431195 ab 61

je désire recevoir : Catalogue sur les COFFRETS RETEX
 Liste de grossistes - distributeurs

Nom :
Rue :
Code Postal : Ville :

ELECTRONICIENS

POUR FAIRE DES SOUDURES PRECISES ET RAPIDES
ET PROTEGER VOS SEMICONDUCTEURS

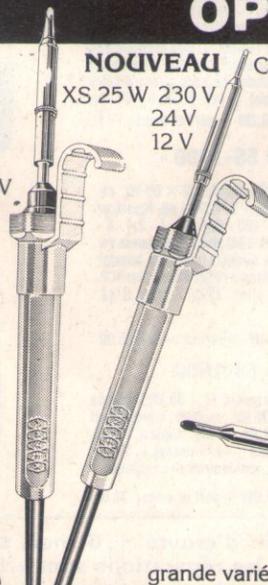
OPTEZ pour les **ANTEX**



Poste de soudure TCSUI à température contrôlée et prise de terre antistatique avec fers : CSTC 30W ou XSTC 40W à thermocouple incorporé

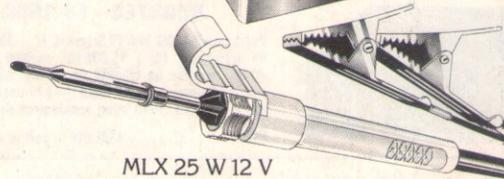
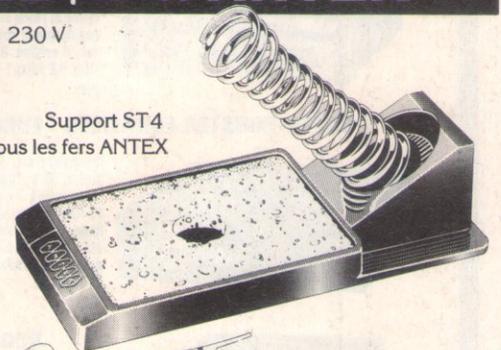


C220 15 W 220 V



CS 17 W 230 V
24 V
12 V

Support ST4
Pour tous les fers ANTEX



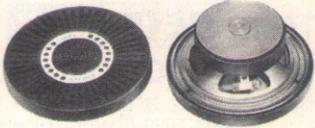
grande variété de pannes longue durée



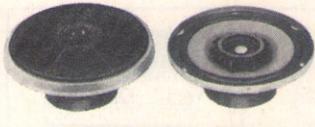
AGENTS GENERAUX POUR LA FRANCE
E^{TS} V. KLIATCHKO
6 bis, Rue Auguste Vitu - 75015 PARIS
Tél. : 577.84.46

demande de documentation RP 6-82
FIRME ou NOM
ADRESSE

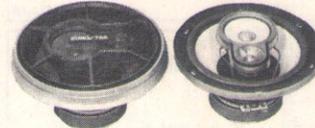
HAUTS PARLEURS « EUROSTAR »
le très bon rapport qualité/prix



Réf. ES-81 - H.P. encastrable, d. 16 cm, membrane renforcée, à suspension souple, avec cône d'aiguës, réponse en fréq. 40 à 16 000 Hz, puissance maxi, admissible 20 WATTS musicaux, impéd. 4 ohms, profondeur d'encast. 5 cm, grille décor amovible, cordon 3,5 m.
La paire 120,00 + port et embal. 25,00



Réf. ES-83 - H.P. 2 voies, boomer 16 cm, membrane renforcée, à suspension souple, tweeter axial 3,5 cm, réponse 40 à 16 000 Hz, puissance max. admissible 25 WATTS music., impéd. 4 ohms, profond. d'encastrement 5 cm, grille décor amovible, cordon 3,5 m.
La paire 195,00 + port et embal. 25,00



Réf. ES-85 - H.P. 3 voies (woofer 16 cm à aimant céramique, médium et tweeter axiaux, filtre capacitif), puissance max. admissible 30 WATTS music, impédance 4 ohms, profond. d'encastrement 63 mm, grille décor amovible, cordon 4 m.
La paire 250,00 + port et embal. 25,00

HAUT-PARLEURS COMBINÉS 2 VOIES HI-FI « EUROSTAR CX 550 »



Équipement : 1 boomer 158 mm à membrane renforcée, suspension souple, 1 tweeter coaxial 50 mm, avec filtre capacitif, réponse 50 à 16 000 Hz, puiss. max. admissible 120 WATTS, impéd. 4 ohms, grille décor 180 x 180 mm, profondeur d'encast. 65 mm.
La paire 320,00 + port et embal. 25,00

EUROSTAR CX 570 - H.P. combinés 3 voies (semblables à modèle CX 550), médium et tweeter coaxiaux, rép. 50 à 16 000 Hz, puiss. max. admissible 120 WATTS, 4 ohms - La paire . 410,00 + port 25,00



ENCEINTE SABOT 2 VOIES « EUROSTAR CX-505 »

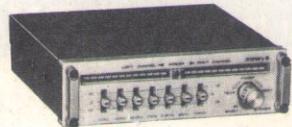
Spécialement conçue pour plage arrière automobile, sa forme favorise l'orientation du flux sonore vers l'avant du véhicule - Enceinte close 200 x 100 x haut. 47 à 110 mm Av./Ar., boomer 77 mm, tweeter 50 mm + filtre capacitif, puissance max. admissible 30 WATTS, impédance 4 ohms.
La paire 295,00 + port et embal. 25,00

BOOSTER EQUALIZER « EUROSTAR ES-1280 »



Puissance tot. 60 WATTS music. (2 x 30 W), réponse en fréq. 30 à 30 000 Hz, rapport S/B > 58 dB, égaliser 5 bandes (60 - 250 Hz - 1 - 3,5 - 10 KHz), réglage ± 12 dB sur chaque bande, commutateur (by-pass) pour écoute avec ou sans égalizer, 4 sorties H.P. 4 à 8 ohms, balance avant/arrière, alim. 12 volts (- à la masse), L. 157, H. 41, P. 155 mm.
Prix 320,00 + port et embal. 20,00

BOOSTER EQUALIZER « EUROSTAR ES-1480 »



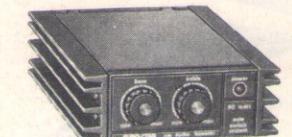
Puissance tot. 60 WATTS music. (2 x 30 W), réponse en fréq. 20 à 20 000 Hz, rapport S/B > 55 dB, égalizer 7 bandes (60 - 150 - 400 Hz - 1 - 2,4 - 6 - 15 KHz), réglage ± 12 dB sur chaque bande, contrôle lumineux de puissance et relief sonore sur 2 rampes à LEDs multicolores, commutateur (by-pass) pour écoute avec ou sans égalizer, 4 sorties H.P. 4 à 8 ohms, balance avant/arrière, alim. 12 volts (- à la masse), L. 140, H. 39, P. 140 mm.
Prix 430,00 + port et embal. 20,00

SUPER-BOOSTER EQUALIZER « EUROSTAR ES-1790 »

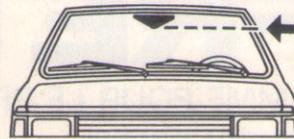


Puissance tot. 120 WATTS music. (2 x 60 W), réponse 20 à 20 000 Hz, rapport S/B > 65 dB, égalizer commutable 7 bandes (60 - 150 - 400 Hz - 1 - 2,4 - 6 - 15 KHz), 4 sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, commande volume sur ch. canal, balance Avant/Arrière. Ce booster est doté d'une entrée classique à relier aux prises H.P. de tout autoradio/lecteur, alim. 12 V, L. 180, H. 47, P. 185 mm.
Prix 590,00 + port et embal. 25,00

BOOSTER « ES-1600 »



Puissance tot. 60 WATTS music. (2 x 30 W), réponse en fréquence 15 à 15.000 Hz, rapport signal/bruit 70 dB, contrôle de tonalité Gr. et Aig. séparé, impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 115, H. 40, P. 153 mm, livré avec accessoires de montage.
Prix 195,00 + port et embal. 20,00



ANTENNE ELECTRONIQUE de parebrise

Discrète, fixation par auto-adhésif derrière le rétroviseur. Ampli d'antenne à 2 voies (OC / PO / GO et FM), gains respectifs 32 et 23 dB, alim. 12 V.
Prix 185,00 + port et embal. 15,00

AUTORADIO/LECTEUR DE CASSETTES « PIONEER KE 4300 »



AUTORADIO GO - PO - FM mono/stéréo avec C.A.F., présélection électronique de 5 stations par gammes (soit 15 au total) - LECTEUR AUTO-REVERSE, toutes cassettes (Fe ou Cr), Avance/Retour rapide (blocable) de la bande, avec réenclenchement automatique de la lecture après le défilement rapide. Puissance tot. 13 WATTS music. (2 x 6,5 W), volume, tonalité, balance stéréo, filtre loudness, impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), filtre parasites moteur - L. 180, H. 50, P. 155 mm.

LIVRE AVEC
antenne électronique de parebrise

(présentée ci-dessus) **2 050 F** + port et embal. 25,00

SUPPORTS ANTIVOLS EXTRACTIBLES POUR AUTORADIOS



Réf. 229 - Peut recevoir tous appareils aux normes DIN, encastrable aux emplacements prévus à cet effet dans les véhicules (plage de bord ou console).
Prix 75,00 + port et embal. 14,00

Réf. 7705 - Pour tous les appareils hors normes DIN, et à installer sous le tableau de bord.
Prix 70,00 + port et emb. 14,00

Normes DIN : L. 180, H. 44, P. 155 mm.

LECTEUR DE CASSETTES STEREO « EUROSTAR ES-2055 »



Peut recevoir tous types de cassettes (support magnétique Fe ou Cr), réponse 50 à 12 000 Hz, pleura-gé < 0,3 %, puissance tot. 12 WATTS music. (2 x 6 W), touche combinée AVANCE rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, 2 sorties H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 Volts (- à la masse), L. 113, H. 51, P. 165 mm.
Prix 185,00 + port et embal. 20,00

LECTEUR A BOOSTER INCORPORE « EUROSTAR ES-2390 »

reliable à autoradio



Peut recevoir tous types de cassettes (support magnétique Fe ou Cr), réponse 50 à 12 000 Hz, pleura-gé < 0,3 %, puis. tot. 44 WATTS music. (2 x 22 W) touche combinée AVANCE rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, réglage du volume avec contrôle lumineux sur 2 rampes à LEDs multicolores, tonalité (Gr. et Aig. séparés), filtre « Loudness » balance stéréo, 2 sorties H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 Volts (- à la masse), L. 125, H. 46, P. 170 mm.
Prix 335,00 + port et embal. 20,00

Lecteur « AUTO-REVERSE » un progrès considérable !

Booster incorporé

« EUROSTAR ES-2370 »



Permet d'écouter en suivant les 2 enregistrements d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de pistes (1 - 3 ou 2 - 4) avec 2 voyants témoins du sens de lecture, touches AVANCE et RETOUR rapide (blocable) de la bande, EJECTION cassette, volume, tonalité, balance stéréo, puiss. totale 40 WATTS music. (2 x 20 W), sorties H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 120, H. 48, P. 150 mm.
Prix 495,00 + port et embal. 20,00

LECTEUR DE CASSETTES A BOOSTER EQUALIZER INCORPORE

« EUROSTAR ES-1850 »

reliable à un autoradio



L'appareil peut être utilisé seul ou en liaison avec autoradio ou autre source musicale; un commutateur permet alors : lecteur + booster égalizer ou radio + booster égalizer - Lecteur toutes cassettes (Fe ou Cr), AVANCE rapide, EJECT. cassette, auto-stop fin de bande avec retour automat. son radio (si liaison) Booster puiss. tot. 50 WATTS rms (2 x 25 W), rép. 60 à 20 000 Hz, rapport S/B > 70 dB - Equalizer 5 bandes (60 - 250 Hz - 1 - 4 - 12 KHz), contrôle puiss. et relief sonore sur 2 rampes à LEDs multicolores, 4 sorties H.P. 4 à 8 ohms, balance stéréo, fader, alim. 12 V (- à la masse), L. 148, H. 46, P. 152 mm.
Prix 580,00 + port et embal. 20,00

Appareils garantis 6 mois, pièces et main d'œuvre + 6 mois supplémentaires pour toutes pièces jugées défectueuses. Le service après-vente et les réparations sont effectuées chez DAM'S, délais réduits.

dam's

14, place Léon Deubel, 75016 Paris (Métro : Porte de St-Cloud), tél. 651.19.26 +

Accès automobile par la rue « Le Marois » - Magasins ouverts du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h 15

Les commandes sont honorées après réception du mandat ou chèque (bancaire ou postal) joint à la commande. Contre-remboursement si 1/3 du prix à la commande.

Equipez-vous chez **dam's**

3 formules s'offrent à vous...

- 1 Vous achetez votre matériel chez DAM'S, vous le montez vous-même, vous réussissez, **bravo !**... vous avez réalisé une installation au moindre prix.
- 2 Vous achetez votre matériel chez DAM'S, **vous le montez vous-même**, des complications surgissent, l'installation ne marche pas comme vous l'auriez souhaité, DAM'S mettra au point votre installation moyennant 50 % du forfait de montage prévu pour ce type d'installation... Vous êtes sécurisé !
- 3 Vous achetez et faites monter directement votre matériel chez DAM'S selon forfait d'installation prévu ; DAM'S se fait fort d'être **comparativement** le moins cher des installateurs autoradio.

FORFAITS DE POSE PAR ÉLÉMENT

Antenne gouttière	25,00
Antenne d'aile	31,00
Antenne de toit	62,00
Antenne électrique	80,00
Autoradio mono ou stéréo	135,00
Lecteur de cassettes	120,00
Combiné autoradio/lecteur	135,00

Booster ou Equalizer	150,00
Une paire de HP	120,00
Mélangeur 4 HP	150,00
Antiparasitage, fourniture et pose	60,00
Alarme complète	150,00
Filtre d'alimentation	30,00
Autoradio sur tiroir antivol	50,00

FORFAITS D'INSTALLATION COMPLÈTE

Autoradio mono + antenne + 1 HP	160,00
Autoradio stéréo + antenne + 2 HP	235,00
Lecteur de cassettes stéréo + 2 HP	205,00
Autoradio/lect. stéréo + antenne + 2 HP	235,00
Lecteur stéréo + booster + 2 HP	300,00
Autoradio/lect. + ant. + booster + 2 HP	350,00
Rack hi-fi : Ant./tuner/lect./booster/2 HP	470,00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « EUROSTAR ES-3300 »

1^{er} au rapport qualité/prix !



Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., sélecteur **DX** ou **LOCAL** (permet la meilleure réception selon éloignement ou proximité émetteur) Lecteur toutes cassettes stéréo (Fe ou Cr), touche combinée **AVANCE** rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, commandes : volume, tonalité, balance stéréo, audition mono/stéréo. Puissance tot. **14 WATTS** (2 x 7 W), impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178 H. 42, P. 135 mm.

Prix **590,00** + port et embal. 25 00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « SONIX ABC-124 »

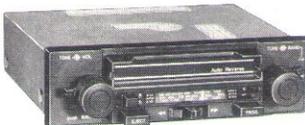


Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant d'émissions stéréo — Lecteur toutes cassettes stéréo (bandes Fe ou Cr), touche combinée **AVANCE** rapide de la bande et **EJECTION** cassette, auto-stop fin de bande, commandes de volume, tonalité, balance stéréo. puissance tot. **12 WATTS** (2 x 6 W), impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 180, H. 48, P. 160 mm.

Prix **450,00** + port et embal. 25 00

AUTORADIO et LECTEUR de CASSETTES à SYSTEME AUTO-REVERSE

« EUROSTAR ES-4100 »

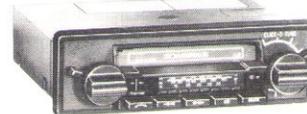


Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant indic. d'émissions stéréo - Lecteur stéréo du type auto-reverse, c'est-à-dire permettant d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistrements d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de programme (piste 1-3 ou 2-4), touche (blocable) d'**AVANCE** et **RETOUR** rapide de la bande, touche **EJECTION** cassette, contrôle de volume et tonalité, balance stéréo, puissance totale **14 WATTS** (2 x 7 W), sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 180, H. 45, P. 160 mm.

Prix **820,00** + port et embal. 25 00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « ROADSTAR 2941 »

8 stations pré réglables lecteur auto-reverse



Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., dispositif **MUTING** (suppression du souffle) inter-station en FM), présélection à 8 rappels lumineux - Lecteur stéréo type auto-reverse (permet d'auditionner en suivant les 2 enregistrements d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette), **AVANCE** et **RETOUR** rapide (blocable) de la bande, touche **EJECT.**, commandes : volume, tonalité, balance st. Puissance tot. **8 WATTS** (2 x 4 W), impédance H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178, H. 42, P. 145 mm.

Prix **1 290,00** + port et embal. 25 00

AUTORADIO et LECTEUR de CASSETTES à SYSTEME AUTO-REVERSE

« DCS-860 FLR »



Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant indic. d'émissions stéréo - Lecteur stéréo du type auto-reverse, c'est-à-dire permettant d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistrements d'une cassette sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de programme (piste 1-3 ou 2-4), touche (blocable) d'**AVANCE** et **RETOUR** rapide de la bande, touche **EJECTION** cassette, contrôle de volume et tonalité, balance stéréo, puissance totale **12 WATTS** (2 x 6 W), sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 180, H. 45, P. 155 mm.

Prix **690,00** + port et embal. 25 00

LE TOUT NOUVEL... AUTORADIO/LECTEUR SHARP RG 7050 E

une merveille de technique!



Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo avec contrôle autom. de freq. et système **ASTS** de passage de la réception stéréo à mono dans les zones à champ faible, at retour à stéréo en champ fort, un dispositif **ANSS** élimine bon nombre de parasites atmosphériques et d'interférences - Lecteur stéréo type auto-reverse avec touche **APSS** de retour automat. (avant ou arrière) sur le blanc ou intervalle qui précède l'enregistrement désiré, **AVANCE** et **RETOUR** rapide (blocable) de la bande, touche **EJECT.**, commandes : volume, tonalité, balance stéréo, puis. tot. **16 WATTS** music. (2 x 8 W), impéd. H.P. 4 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178, H. 45, P. 160 mm.

Prix **1 220,00** port et embal. 25 00

AUTORADIO ET LECTEUR A BOOSTER EQUALIZER INCORPORE avec horloge digitale incorporée, affichage permanent

« EUROSTAR ES-5500 »

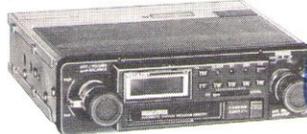


Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo avec C.A.F., affichage digital de la fréquence (des manœuvres de recherche radio), témoins lumineux si AM ou FM (mono ou stéréo) - Lecteur stéréo type **AUTO-REVERSE**, sélecteur de bandes (Fe ou Cr), avance/retour rapide auto-blocable, sélecteur de pistes (sens droit ou gauche) - **Booster** incorporé **2 x 20 Watts** music. - Equalizer 5 bandes (60 - 250 Hz - 1 - 3,5 - 10 Khz), contrôle de volume, balance stéréo, 2 sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse) - L. 180, H. 44, P. 160 mm.

Prix **1 995,00** + port et embal. 25 00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « SHARP RG-6600 H »

avec horloge digitale affichage de l'heure... ou fréquence radio



Récepteur **GO - PO - FM** mono et stéréo, dispositifs CAF, ASTS et ANSS idem au SHARP 7050 ci-dessus, sélecteur **DX** ou **LOCAL** qui permet la meilleure réception selon éloignement ou proximité émetteurs, 5 stations pré réglables sur chaque bande, et en mémoire électronique, recherche automatique des stations, ou par impulsion manuelle avant ou arrière, Lecteur stéréo classique, **AVANCE** rapide/EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, commandes : volume, tonalité, balance stéréo, remise à l'heure de l'horloge, puissance tot. **16 WATTS** mus. (2 x 8 W) impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (- à la masse), L. 178, H. 45, P. 150 mm.

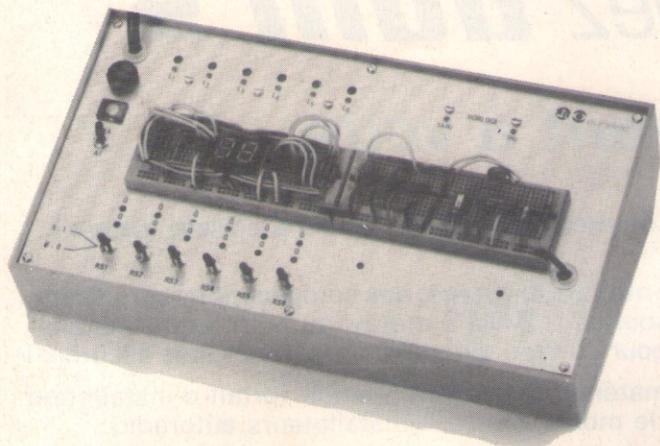
Prix **1 215,00** + port et embal. 25 00

Conditions de vente

dam's

page ci-contre

Indispensable!



pour découvrir l'ELECTRONIQUE DIGITALE.

Réalisez vous-même votre pupitre.

- Plaques à connexions de 960 contacts.
- Alimentation 5 volts - 1 ampère régulée.
- Indicateur d'états logiques.
- Circuit à 6 entrées anti-rebonds.
- Horloge interne 1 Hz - 5 kHz.
- Jeu complet de composants (circuits intégrés, diodes, résistances, condensateurs).

10 manuels d'application

complets et progressifs, permettant de découvrir pas à pas et sans difficulté le monde des circuits intégrés.

Demandez sans tarder notre documentation détaillée en retournant le bon ci-dessous à :



eurelec

rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon
tél. (80) 66.51.34

Bon pour une documentation gratuite
à retourner à
EURELEC, 21100 Dijon

Je demande à recevoir gratuitement
et sans engagement de ma part votre documentation
sur le manuel d'électronique digitale avec matériel.

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Code postal | | | | | Ville _____

LE KIT DU KIT

LES KITS GARANTIS HEATHKIT



Interface Bernard Camby

Il y a 75 ans, Heathkit inventait le kit. En 1923, il proposait même des avions en kit!

Aujourd'hui le mot kit sert à désigner tout ce qui peut être vendu en pièces détachées et monté soi-même, mais Heathkit n'en est pas le créateur pour rien. Le pionnier du kit a plus d'expérience que tous. Et l'expérience; c'est essentiel : seule une maîtrise totale de chaque problème permet à Heathkit de garantir le succès. Si Heathkit est le seul à donner cette garantie, ce n'est pas pour rien.

Dès le départ, les bases de succès sont posées : les pièces de très bonne fabrication sont minutieusement classées et étiquetées. La documentation est facile à comprendre et ne laisse rien dans le flou. Les manuels de montage "pas à pas" sont accompagnés de dessins explicatifs.

Dès la moindre difficulté, les ingénieurs Heathkit attendent votre visite ou tout simplement votre coup de fil dans l'un des centres Heathkit assistance. Si malgré tout votre montage résistait, un ingénieur Heathkit le mettrait lui-même au point.

C'est pour cela qu'Heathkit garantit le succès. Qu'il s'agisse du montage d'une lampe fluorescente, du montage d'un micro-ordinateur ou de l'un des 150 kits du catalogue tout en couleurs Heathkit.

Si vous n'avez pas notre catalogue, demandez-le vite. Vous verrez ce que le kit du kit veut dire.



HEATHKIT
LE QUALITY-KIT

Adresser ce bon :
pour la France, à HEATHKIT
47, rue de la Colonie 75013 Paris
pour la Belgique, à HEATHKIT

737/B7 chaussée d'Alsemberg 1180 Bruxelles.

Je désire recevoir votre nouveau catalogue. Je joins 2 timbres pour participation aux frais.

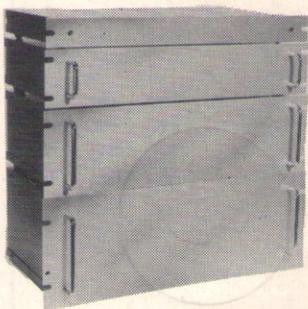
Nom _____

N° Rue _____

Code postal _____ Ville _____ RP6

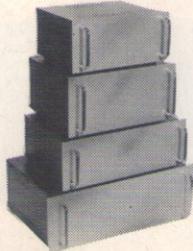


HABILLE L'ELECTRONIQUE DES ANNEES 1980



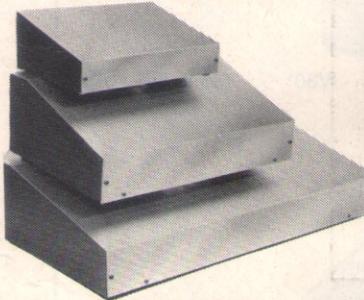
SERIE ER

	Dim. int.	Prix
ER 48/04	440 x 37 x 250	197,00
ER 48/09	440 x 78 x 250	287,40
ER 48/13	440 x 110 x 250	327,90
ER 48/17	440 x 150 x 250	371,20



SERIE ET/ES

	Dim. int.	Prix
ET 24/11	220 x 100 x 180	130,50
ET 27/13	250 x 120 x 210	147,90
ET 27/21	250 x 200 x 210	186,20
ET 32/11	300 x 100 x 210	153,50
ET 38/13	360 x 120 x 300	247,90
ES 32/11	300 x 100 x 210	165,50

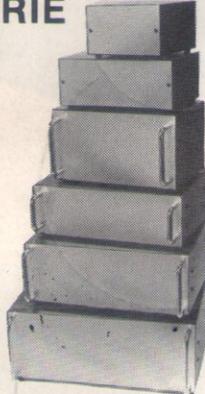


SERIE EP

	Dim. int.	Prix
EP 21/14	210 x 140 x 35 AV x 75 AR	64,00
EP 30/20	300 x 200 x 50 AV x 100 AR	77,00
EP 45/20	450 x 250 x 50 AV x 100 AR	156,20

(avec poignée)

SERIE EC



	Dim. int.	Prix
EC 12/07 FP	120 x 70 x 120	43,00
EC 12/07 FA	120 x 70 x 120	46,00
EC 12/07 FO	120 x 70 x 120	46,00
EC 18/07 FP	180 x 70 x 120	47,00
EC 18/07 FA	180 x 70 x 120	49,00
EC 18/07 FO	180 x 70 x 120	49,00
EC 20/08 FP	200 x 80 x 130	65,40
EC 20/08 FA	200 x 80 x 130	69,40
EC 20/12 FA	200 x 120 x 130	90,90
EC 24/08 FA	240 x 80 x 160	89,40
EC 26/10 FA	260 x 100 x 180	108,50
EC 30/12 FA	300 x 120 x 200	137,90

FP = face plastique
FA = face alu
FO = face plexi
«opto» rouge

TOUS NOS
PRIX S'ENTENDENT
POIGNEES COMPRISES
Documentation
sur demande

SERIE EM

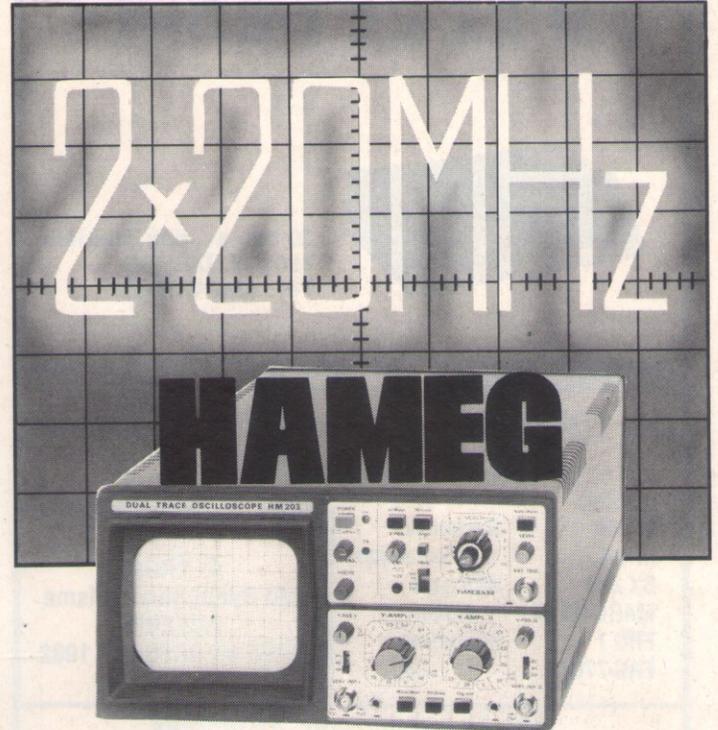
	Dim. int.	Prix
EM 06/05	60 x 50 x 100	18,50
EM 10/05	100 x 50 x 100	24,50
EM 14/05	140 x 50 x 100	29,50

EN VENTE CHEZ

**ACER
COMPOSANTS**
42, rue de Chabrol
75010 PARIS
Tél. : 770.28.31

**MONTPARNASSE
COMPOSANTS**
3, rue du Maine
75014 PARIS
Tél. : 320.37.10

**REUILLY
COMPOSANTS**
79, bd Diderot
75012 PARIS
Tél. : 372.70.17



Le HM 203 un surdoué

Le nouvel HAMEG 203, 2 x 20 MHz étonne par sa précision élevée ($\pm 3\%$) et la stabilité remarquable de l'image. Sa technologie avancée et le choix de composants adoptés en font un oscilloscope particulièrement impressionnant pour l'utilisateur qu'il soit professionnel ou simple amateur.

Caractéristiques techniques :

Bande passante : 2 x 20 MHz.
Temps de montée 17,5 ns.
Vitesse de balayage de 0,5 $\mu\text{s}/\text{cm}$ à 0,2s/cm
avec réglage fin à env. 200 $\mu\text{s}/\text{cm}$
avec expansion x 5 à env. 40 $\mu\text{s}/\text{cm}$
Fonctions XY. Rapport 1 = 1.
Mode de fonction canal 1, canal 2.
Secteur ou externe, positif ou négatif
Avec tube rémanent 3128 F

Le HM 203

avec 1 contrôleur,
ou 1 sonde par 1
et 1 sonde par 10
ou une table de
travail roulante

2960 F

+ port 80 F



OFFRE
LIMITÉE

JUSQU'À ÉPUISEMENT : CE CONTRÔLEUR POUR L'ACHAT D'UN HM 203

Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.
Précision : $\pm 2,5\%$ c. continu et $\pm 4\%$ c. alternatif.
Volts c. continu 10 mV à 1.000 V en 10 gammes
Volts c. alternatif 250 mV à 1.000 V en 9 gammes
Ampères c. continu 5 μA à 2,5 A en 9 gammes
Ampères c. alternatif 0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes
Ohm-mètre 1 ohm à 10 Megohms en 5 gammes
Capacités 100 PF à 1 MF en 2 gammes
Décibels -16 à +2 dB échelle directe
Dimens. 215 x 115 x 80 mm - Livré avec
cordons, pointes de touches, embouts grip-fil.

CREDIT : au comptant 660 F + 12 mensualités de 223,20 avec assurance.

HM 307/4, 10 MHz NOUVEAU
avec 1 sonde ou 1 table 1820 F
HM 307/4
avec tube rémanent 1987 F
HM 412/5, soit 2 x 20 MHz
avec accessoires 3999 F
HM 412/5
avec tube rémanent 4339 F

HM 705, 2 x 70 MHz, 2 mV
avec accessoires 6660 F
HM 705
avec tube rémanent 7032 F
HM 808, 2 x 80 MHz, 2 mV
avec accessoires 23497 F
+ forfait port 80 F

DISTRIBUÉ PAR :

**ACER
COMPOSANTS**
42, rue de Chabrol
75010 PARIS
Tél. : 770.28.31

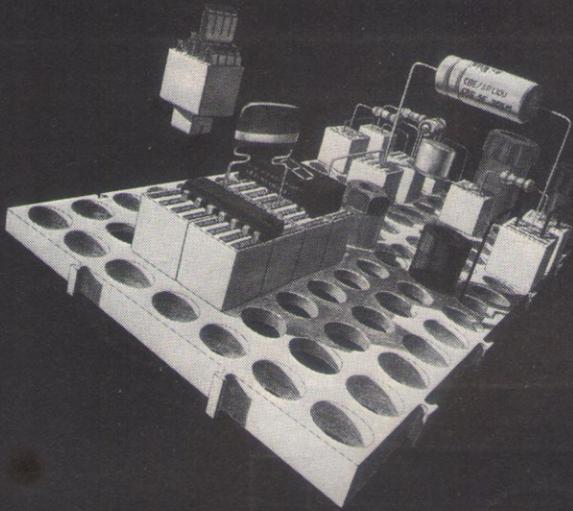
**MONTPARNASSE
COMPOSANTS**
3, rue du Maine
75014 PARIS
Tél. : 320.37.10

**REUILLY
COMPOSANTS**
79, bd Diderot
75012 PARIS
Tél. : 372.70.17

EXPOSITION PERMANENTE DANS NOS TROIS MAGASINS

NOUVEAU

CBE
électronique



J.P. Liou graph.

Pour vous initier à l'électronique
Pour vos montages expérimentaux
Pour vos recherches personnelles

**Le banc d'essai
des maquettes CBE***

- Elle vous permettra de réaliser, du plus simple au plus compliqué, des montages respectant vos schémas
 - Elle assure de très bons contacts
 - Elle tient le pas de 2,54 à l'infini
 - Possibilité de 1568 contacts amovibles par plaque (98 cm²)
- Une notice détaillée vous sera délivrée gratuitement chez la plupart des distributeurs des produits

En vente
chez votre distributeur habituel

*une production CBE Electronique
5, rue Le Royer, 69003 Lyon



DE
L'AMATEUR AU
PROFESSIONNEL
940^F

Prix en vigueur au 3 Mai 1982

OSCOPE
TR 990 D

2590^F

Détecteur
de métaux
avec discrimination
ferreux, non ferreux
Puissance de détection
30 cm pour une pièce
de Ø 25 mm.

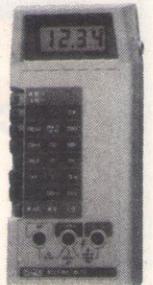


710^F

BECKMAN
MULTIMETRE T 110
APPAREIL TRES
PERFORMANT A UN PRIX
GRAND PUBLIC

Multimètre 8022B
FLUKE

Tensions cont.,
altern. - Courants
cont., altern.
Résistances
Test de diodes
Conductance
Garantie 1 an



187^F

Casque stéréo AH 501
25-18,000 Hz - 8 Ohms



ELECTRONIC

48, rue Charlot PARIS 3^{ème}
Métro FILLES DU CALVAIRE Tél. (1) 277 51 37

● **MAGASINS HBN**

- | | | |
|---|---|---|
| AMIENS
19, rue Gressat
Tél. (2) 2191 25 69 | LENS
43, rue de la Gare
Tél. (2) 128 60 49 | POITIERS
8, Place Palais de Justice
Tél. (49) 88 04 90 |
| ANNECY
11, Bd St B. de Menthon
Tél. (50) 45 27 43 | LILLE
61, rue de Paris
Tél. (20) 06 85 52 | REIMS
46, Av. de Laon
Tél. 26140 35 20 |
| BESANCON
69, rue des Granges
Tél. (81) 82 21 73 | LYON 2^{ème}
9, rue Grenette
Tél. (7) 842 05 06 | REIMS
10, rue Gambetta
Tél. (26) 88 47 55 |
| BREST
1, rue Malakoff
Tél. (98) 80 24 95 | MEAUX
C.C. du Connétable de Richemont
Tél. (6) 009 39 58 | RENNES
33, rue Jean Guéhenno
(ex. rue de Fougères)
Tél. (99) 35 71 65 |
| CAEN
14, rue du Tour de Terre
Tél. (31) 86 37 53 | METZ
60, Passage Serpenoise
Tél. (8) 774 45 29 | ROUEN
19, rue Gal Giraud
Tél. (35) 88 59 43 |
| CHALONS/M
2, rue Chamorin (CHV)
Tél. (26) 64 28 82 | MONTBELIARD
27, rue des Fèbères
Tél. (81) 96 79 62 | ST ETIENNE
30, rue Gambetta
Tél. (77) 21 45 61 |
| CHARLEVILLE
1, Av. Jean Jaurès
Tél. (24) 33 00 84 | MONTPELLIER
10, Bd Ledru Rollin
Tél. (67) 92 33 86 | STRASBOURG
4, rue du Travail
Tél. (89) 32 86 98 |
| CLERMONT-FD
1, rue des Salins Résid.
Isabelle Tél. (73) 93 62 10 | MULHOUSE
Centre Europe Bd de l'Europe
Tél. (89) 46 46 24 | TROYES
6, rue de Prieze
Tél. (25) 81 49 29 |
| DIJON
2, rue Ch. de Vergennes
Tél. (80) 73 13 48 | NANCY
116, rue St Dizier
Tél. (8) 335 27 32 | VALENCE
7, rue des Alpes
Tél. (75) 42 51 40 |
| DUNKERQUE
45, rue H. Farquhar
Tél. (28) 66 12 57 | NANTES
4, rue J.J. Rousseau
Tél. (40) 48 76 57 | VALENCIENNES
57, rue de Paris
Tél. (27) 46 44 23 |
| DUNKERQUE
14, rue ML French
Tél. (28) 66 38 65 | NANTES
2, Pl. de la République
Tél. (40) 89 33 40 | HBN INFORMATIQUE
13, Av. Jean Jaurès
51100 REIMS
Tél. (26) 88 50 81 |
| GRENOBLE
18, Place Sixe Claire
Tél. (76) 54 28 77 | ORLEANS
61, rue des Carmes
Tél. (38) 54 33 01 | |
| LE HAVRE
Place des Halles centrales
Tél. (35) 42 60 92 | PARIS 3^{ème}
48, rue Charlot
Tél. (1) 277 51 37 | |
| LE MANS
16, rue H. Lecornu
Tél. (43) 28 38 63 | | |

○ **FRANCHISES HBN**

- | | |
|---|---|
| BAYONNE
3, rue du Tour de Sault
Tél. (59) 59 14 25 | NEVERS
10, rue du Commerce
Tél. (86) 61 15 03 |
| CHOLET
26, rue de l'Orangerie
Tél. (41) 65 19 64 | QUIMPER
33, rue des Régaires
Tél. (98) 95 23 48 |
| COLMAR
15, rue St Guidon
Tél. (89) 23 51 89 | ST BRIEUC
16, rue de la Gare
Tél. (96) 33 55 15 |
| COMPIEGNE
9, Place du Change
Tél. (41) 42 33 65 | ST DIZIER
Gal. March. Place d'Armes
Tél. (25) 05 72 57 |
| MORLAIX
16, rue Gambetta
Tél. (98) 88 60 53 | ST LO
Bd de la Doltée
Tél. (33) 57 75 64 |
| LIMOGES
4, rue des Charaix
Tél. (59) 33 29 33 | TOULOUSE
10, rue de la Trinité
Tél. (61) 53 51 47 |
| | VANNES
35, rue de la Fontaine
Tél. (97) 47 46 35 |
| | VICHY
7, rue Granier
Tél. (70) 31 59 96 |
| | VIROFLAY
48, rue de Jouy
Tél. (31) 24 17 17 |

**PLUS DE
50 MAGASINS
EN FRANCE**

En cas de rupture de stock
HBN s'engage à fournir
le matériel manquant
au prix en vigueur
le jour du bon de commande

HBN Publicité

FAMALEC

28, rue Vernier
75017 PARIS

Tél.: 755.91.22

Circuits Imprimés

Faces avant

Etiquettes etc.

à l'unité
ou
série

Supports :
plastique
aluminium

POUR REUSSIR VOTRE AVENIR PREPAREZ UNE PROFESSION

	FONCTIONNAIRES Cadastré - Emplois Réservés - Equipement - Génie Rural - Météorologie - H.L.M. - Navigation Aérienne - P.T.T. - Services Communaux - S.N.C.F. ...	F
	AUTOMOBILE Mécanicien - Réparateur - Electricien	A
	COMPTABILITE - GESTION CAP Employé Comptabilité - BP - BTS - DECS :	CG
	ELECTRICITE Electricien - Contremaître - Technicien - Technicien Supérieur	E
	ELECTRONIQUE Electronicien - Technicien	ET
	DROIT Construction - Urbanisme - TP Capacité en Droit	D
	TOPOGRAPHIE Opérateur - Géomètre - Expert	T
	BATIMENT - T.P. Bureaux d'Etudes - Chantiers - Mètre Expertise immobilière et foncière	B
	CULTURE GENERALE Français - Maths - Sciences Physiques	C
	SANTE - SERVICES SOCIAUX Prép. aux Ecoles de service social, d'infirmières, d'auxiliaires de puériculture	S

Veuillez m'envoyer gratuitement votre documentation
(pour l'étranger joindre 25FF - ou contre valeur)
concernant :

réf* **F A CG E**
ET D T B C S

Nom :

Adresse :

* entourer la référence choisie

ecs
L'ECOLE CHEZ SOI
ENSEIGNEMENT PRIVE A DISTANCE
créé par LEON EYROLLES
1, RUE THENARD
75240 PARIS CEDEX 05
Tél : 634.21.99

Gravures sur cuivre ou circuits imprimés



réalisé avec Positiv 20

POSITIV 20

Pour transférer tous dessins sur les supports les plus divers avec une définition maximale

COUPON-REPONSE (à découper)

Je désire recevoir votre brochure
« Réalisation de Circuits imprimés
avec POSITIV 20 »

Je désire recevoir votre brochure
« CONTACTS PROPRES »
« Quelques conseils utiles »

Ets _____ Tél. _____

Nom _____

Rue _____ No _____

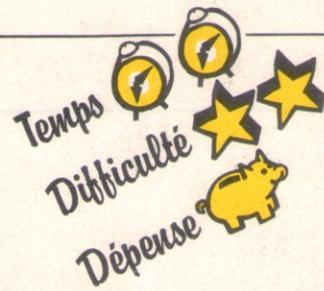
Localité _____ Code Postal _____

**KONTAKT
CHEMIE**

Ets. SLORA Sàrl.
B.P. 91
18, avenue de Spicheren
57602 FORBACH
Tél. (8) 787.67.55
Télex 930 422 F

RP Studio - Peter MUSSLE - Sarreguémines

Capacimètre et ohmmètre de précision utilisant le voltmètre digital du N°409



Disposer d'un capacimètre et d'un ohmmètre précis et peu coûteux c'est le rêve de tout amateur d'électronique. Le gros problème réside dans le fait que les deux qualificatifs ci-dessus sont assez antagonistes. Nous allons voir en étudiant séparément chaque module que l'on peut néanmoins y parvenir très simplement. Nous commencerons l'étude de chaque sous-ensemble en analysant le principe de fonctionnement de celui-ci puis en passant à la réalisation nous verrons comment remédier aux petits défauts des composants utilisés.

Ces deux circuits utilisent, comme unité d'affichage, le voltmètre 3 digits que nous avons présenté dans le n° 409 et qui a connu beaucoup de succès à en juger par les dires de certains revendeurs.

Nous exploiterons donc à nouveau les qualités de ce petit voltmètre : faible encombrement et faible coût, pour de nouvelles cartes d'adaptation.

Le lecteur pourra ainsi réaliser l'appareil de son choix grâce à la modularité de diverses cartes.

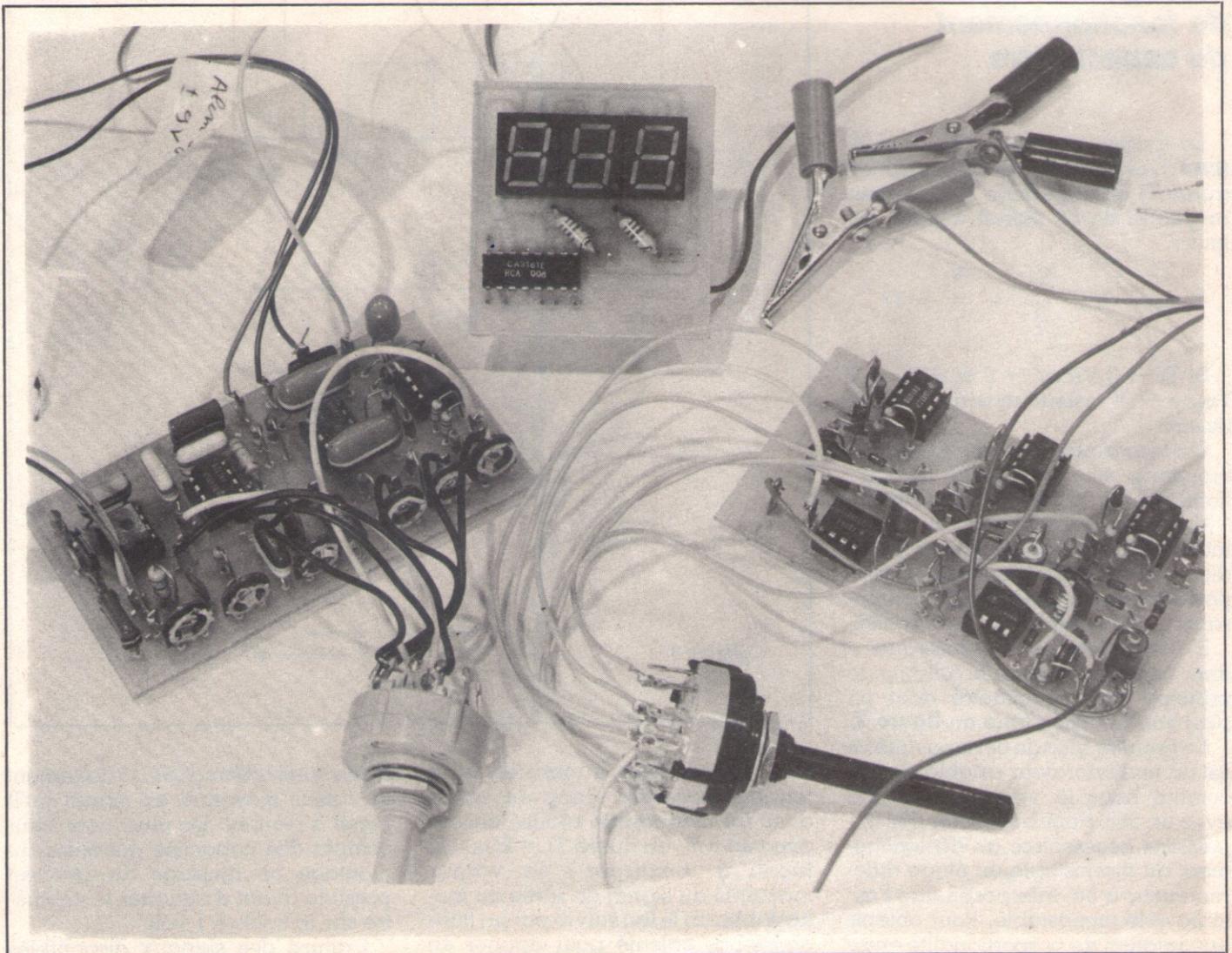


Figure 1

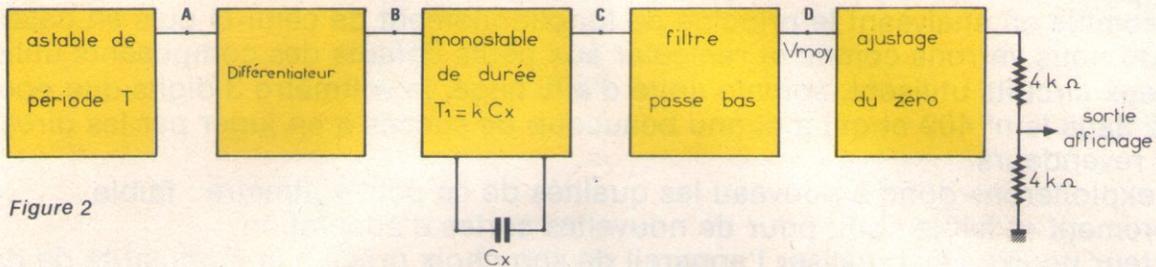
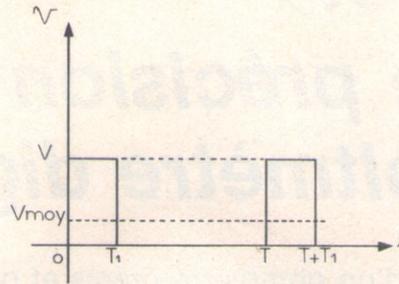


Figure 2

Principe de fonctionnement du capacimètre

Le tension v représentée à la figure 1 est formée de créneaux de durée T_1 et de période T . La valeur moyenne de ce signal a pour valeur :

$$V_{moy} = V \cdot \frac{T_1}{T} = \frac{V}{T} \cdot T_1$$

Si $T_1 \rightarrow 0$ $V_{moy} \rightarrow 0$ et si $T_1 \rightarrow T$, $V_{moy} \rightarrow V$ valeur maximale de la tension v .

On remarque donc que la tension moyenne est directement proportionnelle à la durée T_1 du créneau.

Quand on réalise avec un circuit intégré 555 un monostable, la durée du créneau obtenu en sortie est proportionnelle au produit de 2 composants : une résistance et une capacité.

L'association de ces 2 remarques a donc conduit à trouver le schéma de principe du capacimètre dont on peut voir le synoptique en figure 2.

Le premier bloc de ce capacimètre est un multivibrateur astable réalisé comme nous le verrons plus loin avec un 555. Pour bénéficier des impulsions nécessaires au déclenchement du monostable, un étage différentiateur a été interposé entre l'astable et le monostable. Pour obtenir une relation de proportionnalité entre

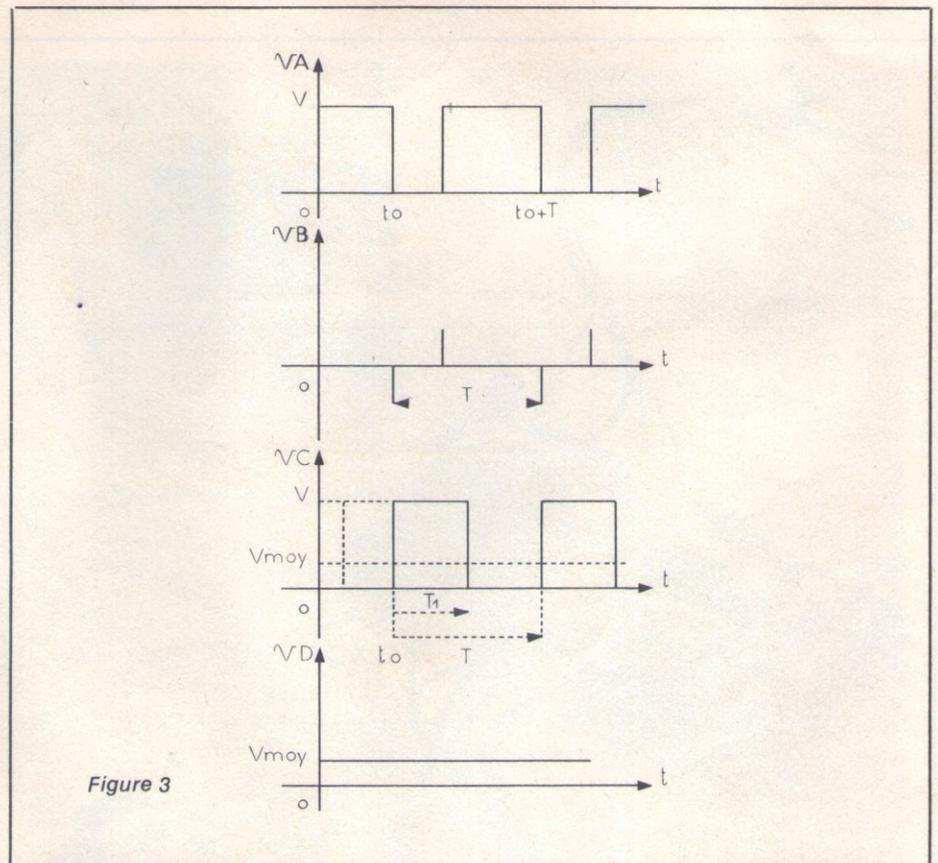


Figure 3

C_x , condensateur à mesurer, et la tension moyenne V_{moy} on utilise donc un monostable réalisé encore avec un 555, de durée $T_1 = k C_x$. De façon à « extirper » la valeur moyenne du signal de sortie du monostable, on le fait suivre par un filtre passe-bas calculé pour donner en

sortie sans atténuation, uniquement la valeur moyenne du signal qu'il reçoit à l'entrée. De plus, pour tenir compte des capacités parasites du montage un ajustage du zéro est possible avant d'attaquer le voltmètre sur le calibre 1 volt.

L'allure des signaux disponibles

sur les sorties A, B, C, D est donnée en figure 3.

Calculs relatifs au capacimètre

L'astable

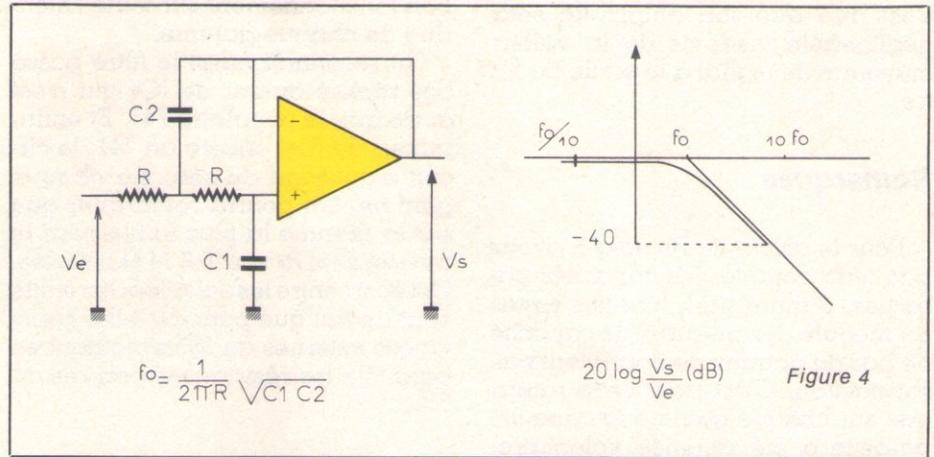
Il fallait choisir comme période T une valeur ni trop grande ni trop faible au regard de T₁ de façon à pouvoir mesurer des condensateurs de capacité comprise entre 1 pF et 10 μF et ce en trois gammes. Différents essais ont amené l'auteur à prendre pour T, 10 millisecondes. L'astable utilisé étant réalisé avec un 555, la période des créneaux est donnée par T = 0,7 RC, se fixant arbitrairement C = 0,1 μF on obtient R ≈ 140 kΩ décomposée en 90 kΩ + 47 kΩ ce qui donne un rapport cyclique d'environ 0,15 qui n'est d'ailleurs aucunement critique.

Le monostable

La durée de l'état instable est donnée dans le cas où l'on utilise un 555 par la formule T₁ = 0,95 R_D C_x

Nous savons d'autre part que :

$$V_{moy} = \frac{V}{T} \quad T_1 = \frac{V}{T} \cdot 0,95 R_D C_x$$



et après divers essais nous avons choisi de travailler avec V_{moy} = 5V au maximum ; c'est-à-dire pour une capacité mesurée correspondant au maximum de chaque gamme. La tension d'alimentation des 555 étant de 9 V ici, cela a conduit à prendre pour R_D les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

$$R_D = \frac{T \cdot V_{moy}}{V \cdot 0,95 \cdot C_x} = \frac{10^{-2} \cdot 5}{0,95 \cdot C_x \cdot 9}$$

GAMME	R _D
1 000 pF	5,6 MΩ
100 nF	56 kΩ
10 μF	560 Ω

Le filtre passe-bas

La période du signal à la sortie du monostable est de 10 ms. Sa fréquence a donc pour valeur 100 Hz.

Pour éliminer de façon quasi parfaite les composantes autres que la valeur moyenne, le filtre devait être un filtre du 2^e ordre, son schéma de principe est donné figure 4. Il est très simple puisqu'il ne nécessite que 2 résistances, 2 condensateurs et 1 AOP. Avec les composants choisis R = 100 KΩ et C₁ = C₂ = 0,22 μF, on obtient une fréquence de coupure d'environ 10 Hz. Le terme fondamental de fréquence 100 Hz sera donc atténué de 40 dB (filtre d'ordre 2) ;

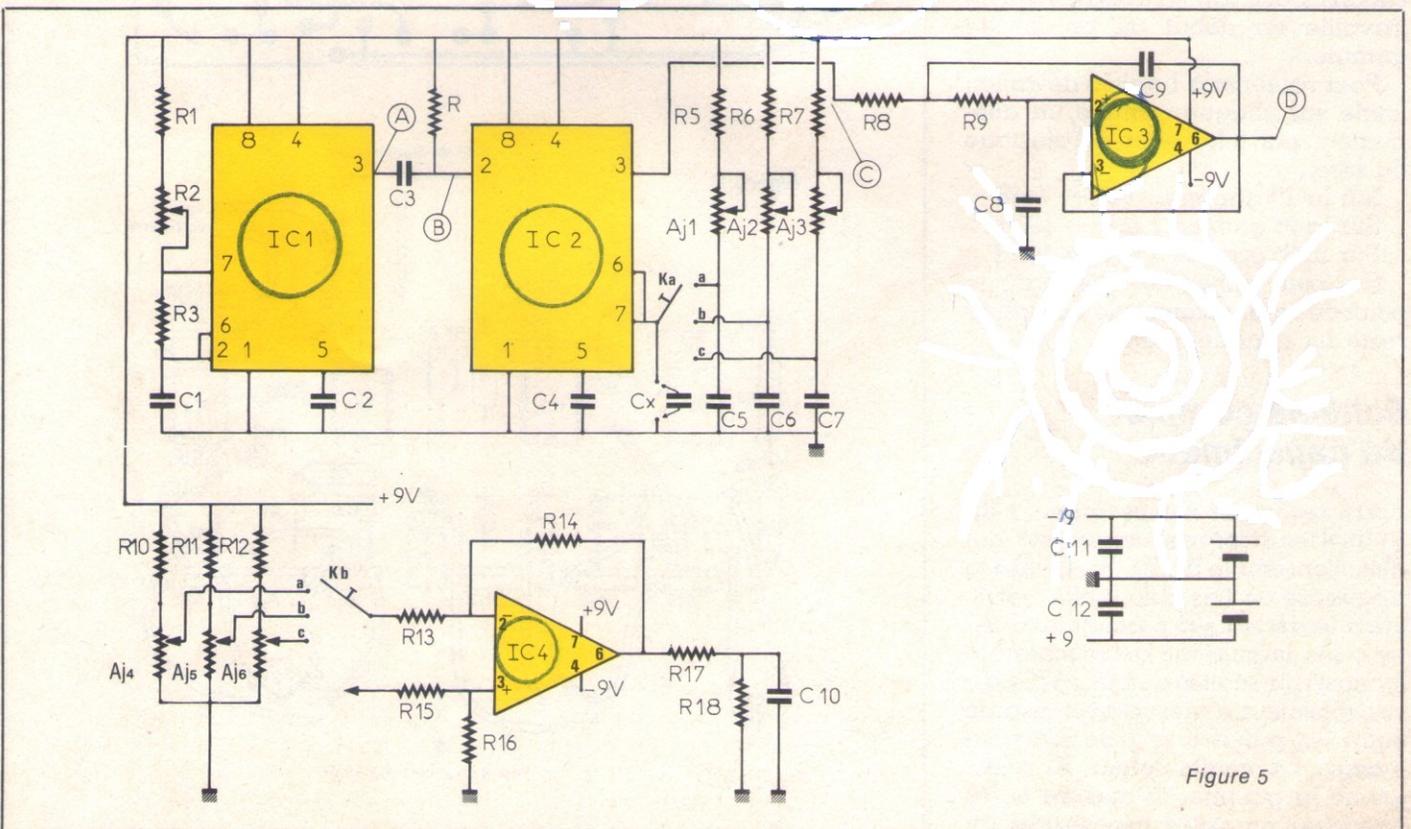


Figure 5

c'est dire que son amplitude sera négligeable vis-à-vis de la valeur moyenne du signal à la sortie du filtre.

Remarques

Pour le calcul de R_D nous n'avons pas tenu compte des capacités parasites. D'autre part, lors des essais du module, les mesures de capacité de bas de gamme ne donnaient pas satisfaction. C'est pour cette raison que sur chaque gamme la capacité parasite a été amenée volontairement au dixième de la valeur maximale en ajoutant en parallèle sur C_X un condensateur approprié.

Par exemple, sur la gamme 100 nF, un condensateur de 10 nF reste branché en permanence sur l'entrée mesure du capacimètre. Comme par ailleurs, la valeur de R_D n'a pas été modifiée cela entraîne une valeur moyenne en sortie du filtre passe bas de 5 V + 10 % soit 5,5 V quand on mesure un condensateur de 100 nF. Pour que seuls les 100 nF soient mesurés, un étage supplémentaire appelé ajustage du zéro (qui est en réalité un soustracteur à AOP puisqu'il donne à sa sortie 5,5 - 0,5 = 5 V) fait suite au filtre passe bas.

Grâce à cette petite astuce on obtient ainsi la précision du picofarad sur la première gamme, et des indications tout à fait valables lorsqu'on travaille en début ou en fin de gamme.

Pour ramener à 1 volt la déviation totale sur chaque gamme, un atténuateur par 5 fait suite à l'ajustage du zéro.

- Sur la 1^{re} gamme 1 mV → 1 pF
- Sur la 2^e gamme 1 mV → 100 pF
- Sur la 3^e gamme 1 mV → 10 nF

On peut donc, en déplaçant le point décimal obtenir une lecture directe sur chaque gamme.

Schéma complet du capacimètre

On reconnaît sur ce schéma (figure 5) les différents étages déjà étudiés, l'ensemble R_1, R_2, R_3, C_1 fixe la fréquence de l'astable, C_3R_4 constituent le dérivateur permettant d'obtenir les impulsions déclenchant le monostable réalisé autour de IC_2 . Le condensateur à mesurer est disposé entre les pattes 6 et 7 de IC_2 et la masse. Le commutateur K sélectionne la gamme de mesure et les capacités parasites nécessaires au

bon fonctionnement sur toute l'étendue de chaque gamme.

On reconnaît aussi le filtre passe bas réalisé autour de IC_3 qui n'est autre que le populaire 741. Et enfin, autour de IC_4 , encore un 741, le circuit d'ajustage du zéro sur chaque gamme. On pourra remarquer que sur la gamme la plus faible pour le monostable, R_5 vaut 6,8 M Ω calculée. Cet écart entre les calculs et la réalité tient au fait que pour de telles résistances externes au 555 s'ajoutent en parallèle les résistances propres au 555.

Réalisation pratique

Le circuit imprimé et le schéma d'implantation sont donnés aux figures 6 et 7. Le module a des dimensions raisonnables : 9 x 5 cm qui

permettent son insertion avec le module ohmmètre dans de nombreux types de coffrets.

Comme à l'habitude on respectera l'orientation des circuits intégrés et celle des condensateurs chimiques.

Essais et réglages

Ceux-ci devront être faits en association avec le voltmètre digital placé sur le calibre 1 Volt.

Après toutes les vérifications d'usage, on placera le commutateur K_2 par exemple sur la position 10 μF . Sans introduire de condensateur sur les bornes mesure, on réglera AJ_6 pour que l'indication du voltmètre soit nulle. En disposant un condensateur de capacité connue et de valeur voisine mais inférieure à 10 μF , on réglera AJ_3 pour obtenir sur le

Figure 6

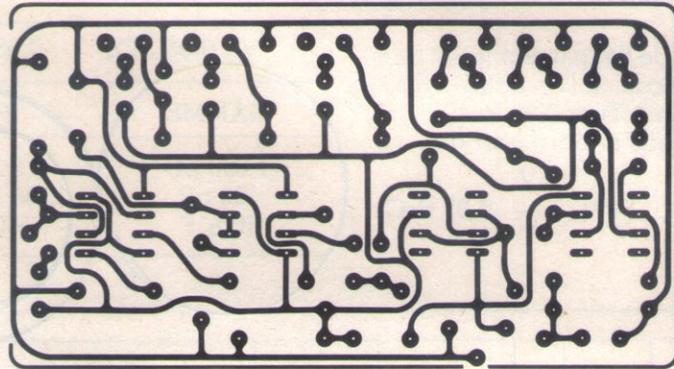
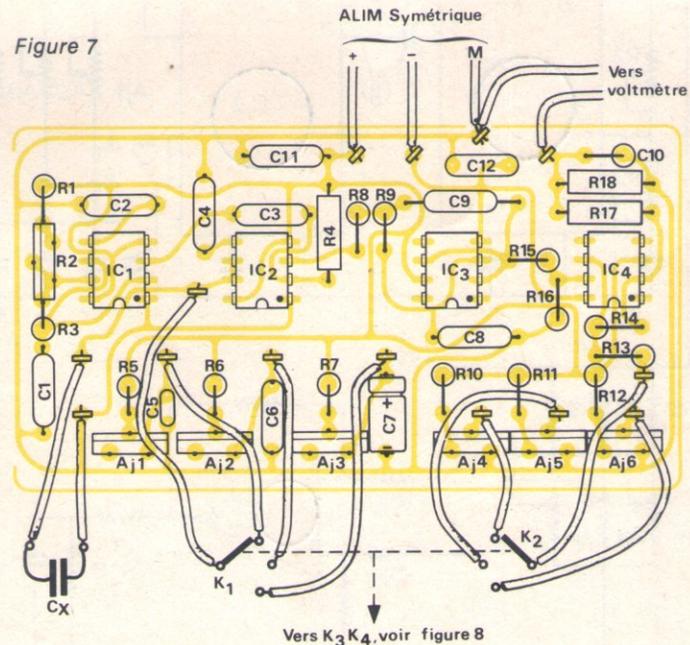
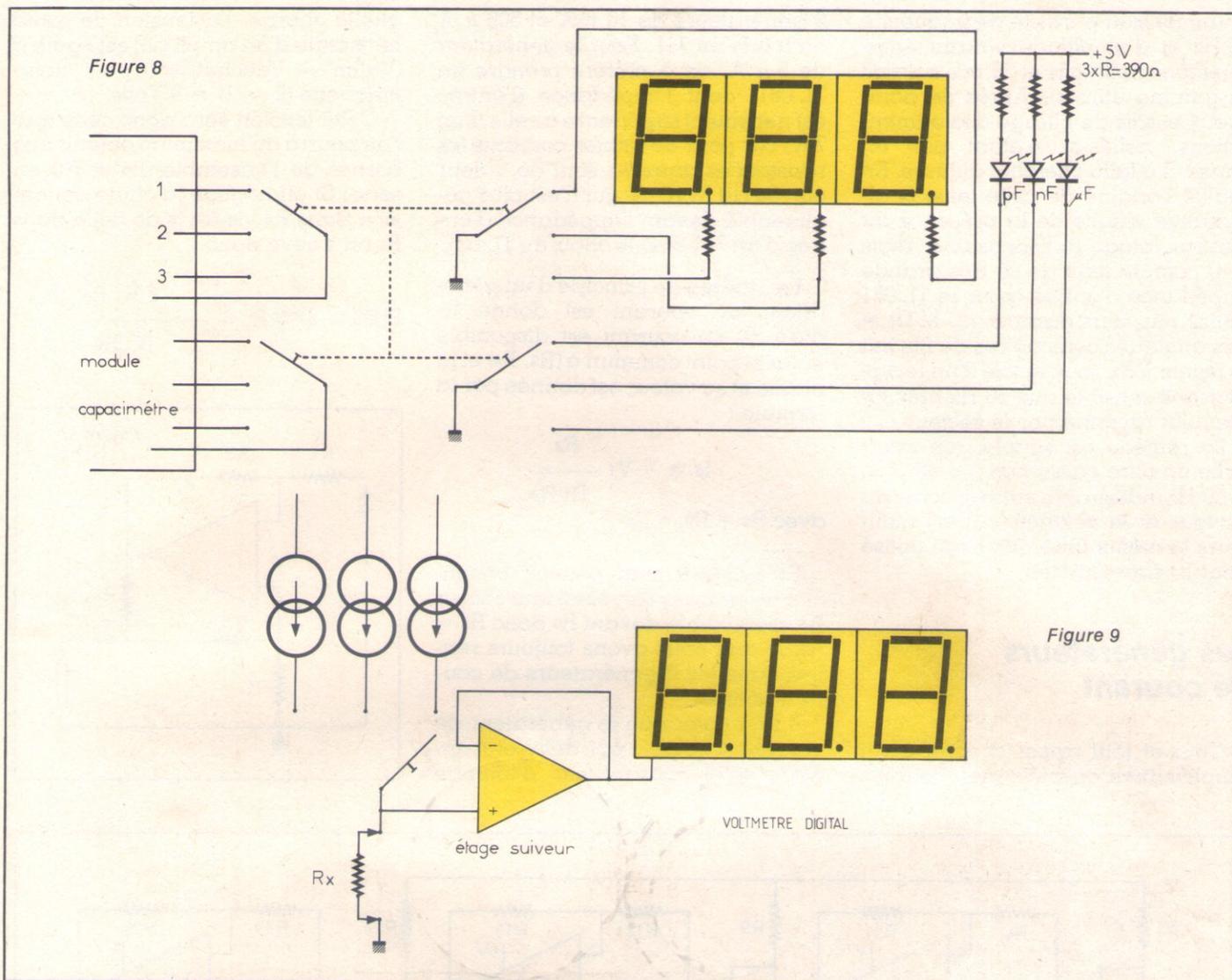


Figure 7





voltmètre une indication égale à la valeur du condensateur. Procéder de nouveau au réglage du zéro par A_2 puis recommencer de nouveau avec le condensateur et le réglage de A_3 .

On devra faire les mêmes réglages pour chacune des 2 autres gammes.

Si l'on dispose d'un oscilloscope, on pourra, avant ces divers réglages, fixer la période de l'astable à 10 ms en agissant sur R_2 sinon il faudra se contenter de la valeur approchée mais inconnue que délivrera l'astable. Cette approximation ne détériore en rien les qualités du capacimètre, surtout s'il a été bien étalonné comme cela est indiqué plus haut. Néanmoins, une valeur différente de 10 ms pour T peut entraîner l'impossibilité d'obtenir les limites attendues pour chaque gamme. En conséquence, si en mettant sur la gamme 100 nF un 90 nF 1 % et que le voltmètre indique un dépassement, c'est

que la valeur de T est trop faible (il convient dans ce cas d'augmenter R_2).

Affichage du point décimal

On peut voir sur la **figure 8**, les diverses connexions nécessaires à l'affichage du point décimal et éventuellement celles permettant d'afficher l'unité de mesure pour chaque calibre, ce qui ne demande que 3 résistances et 3 LED supplémentaires.

Et maintenant bonnes mesures de capacités.

Principe de fonctionnement de l'ohmmètre

Il est donné par la **figure 9**.
L'un des 3 générateurs de courant

(100 mA, 500 μ A et 5 μ A) correspondant chacun à une gamme de mesure, (100 Ω , 10 K Ω , 1 M Ω) alimente la résistance inconnue. Il en résulte aux bornes de celle-ci une ddp $U = RI$ proportionnelle à la valeur cherchée.

Cette ddp est alors envoyée au voltmètre après passage dans un étage suiveur à AOP dont la très grande impédance d'entrée permet de ne pas modifier la tension U, donc la valeur de R.

Comme vous pouvez le constater, le principe est simple ; néanmoins lors des essais il est apparu que le 3^e digit du voltmètre était systématiquement instable quand ce n'était pas le 2^e. Une analyse à l'oscilloscope (élément absolument indispensable dans un laboratoire même d'amateur) a permis de constater que la tension de sortie de l'étage suiveur, qui aurait dû être exempte de composante variable, était en réalité constituée de la tension continue U et

d'une tension parasite de fréquence 50 Hz et d'amplitude variant entre quelques millivolts et 20 mV suivant la gamme utilisée. Après de nombreux essais de filtrage des alimentations, celles-ci n'étant pas en cause, il a fallu chercher ailleurs. En réalité l'origine de cette tension alternative résulte de la présence du suiveur, étage indispensable, mais qui, compte tenu de sa très grande impédance d'entrée (pour le TL 081 utilisé plusieurs dizaines de M Ω) et des quelques centimètres de fils qui le relie à Rx, joue le rôle d'un récepteur très sensible aux 50 Hz inévitablement rayonné par le secteur.

Le remède est simple : on intercale un filtre passe-bas qui élimine le 50 Hz indésirable entre la sortie du suiveur et le voltmètre. C'est d'ailleurs le même filtre que celui utilisé pour le capacimètre.

Les générateurs de courant

Ceux-ci font appel chacun à un amplificateur opérationnel. Pour les

2 générateurs de 10 mA et 500 μ A, on a pris un 741. Pour le générateur de 5 μ A, on a préféré prendre un TL 081, dont l'impédance d'entrée est nettement supérieure à celle d'un 741, car pour de faibles courants les résistances annexes sont de valeur élevée (10 M Ω) ce qui n'est plus négligeable devant l'impédance d'entrée d'un 741 d'où le choix du TL 081.

Le schéma de principe d'un générateur de courant est donné figure 10. Le courant est disponible entre le point commun à (R3, R4) et la masse et sa valeur est donnée par la formule :

$$I_0 = - V_1 \frac{R_2}{R_1 R_4}$$

avec $R_2 = R_3 + R_4$

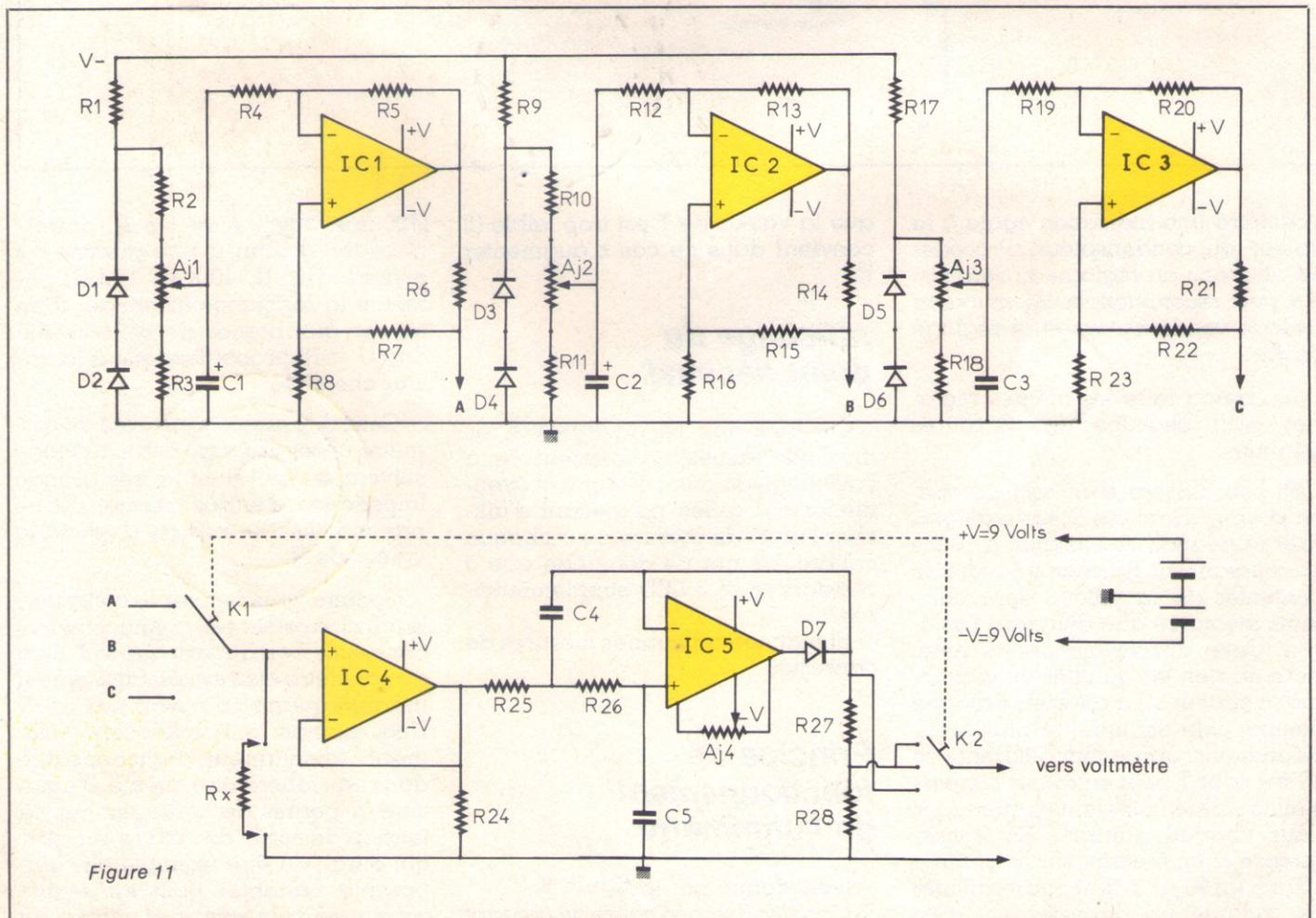
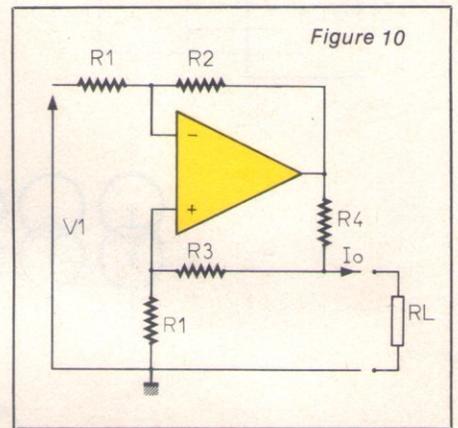
En général pour pouvoir bénéficier de charges élevées il faut choisir R4 assez faible devant R3 donc $R_2 \approx R_3$, ce que nous avons toujours réalisé dans les 3 générateurs de courant utilisés.

Il faut noter que le générateur de courant I0 ne peut pas délivrer n'importe

quelle charge. La tension de sortie maximale d'un ampli OP est égale à (Valim - Vdchet) soit pour notre maquette (9 - 1) = 8 Volts.

Cette tension sera donc celle que l'on pourra au maximum obtenir aux bornes de l'ensemble (R4 + R1) en série. Si on néglige la chute de tension dans R4 vis-à-vis de celle dans R1 on trouve donc :

$$R_L | I_0 \leq 8 \Rightarrow R_L \leq \frac{8 R_1 R_4}{|V_1| R_2}$$



soit sur les différentes gammes :

I_0	R_i maxi	Gamme de mesure
10 mA	800 Ω	100 Ω
500 μ A	16 K Ω	10 K Ω
5 μ A	1,6 M Ω	1 M Ω

On remarque au passage que les limites de chaque gamme sont en dessous des valeurs maximales calculées.

Certains pourront être étonnés du choix des différents courants. Pourquoi ne pas avoir choisi uniquement des multiples de 10, tels que (10 mA, 100 μ A, 1 μ A), ou des multiples de 5 (50 mA, 500 μ A, 5 μ A).

Pour la première série, le problème réside dans l'obtention d'un courant constant de 1 μ A (courant qu'il est d'ailleurs difficile de mesurer avec une excellente précision) quelque soit la charge. Les premiers essais réalisés n'étant pas concluants l'auteur a préféré travailler avec 5 μ A.

Pour la deuxième série, ce sont les 50 mA que le 741 refuse de délivrer puisqu'il est limité à 25 mA en court circuit.

Voilà maintenant vous savez tout sur les choix qui ont conduit l'auteur vers la série (10 mA, 500 μ A, 5 μ A).

Dernière remarque concernant le type de générateur de courant utilisé. La tension V_1 est appliquée à l'entrée négative de l'AOP via R_1 . Il en résulte l'existence des valeurs absolues utilisées pour le courant I_0 dans certains calculs.

Schéma de l'ohmmètre

Ce schéma est donné à la figure 11.

Il est facile d'y reconnaître les 3 générateurs de courant de conception totalement identique.

— pour IC_1 générateur de courant 5 μ A gamme 1 M Ω

— pour IC_2 générateur de courant 500 μ A gamme 10 K Ω

— pour IC_3 générateur de courant 10 mA gamme 100 Ω

IC_4 est l'AOP utilisé en suiveur reconnaissable au fait que l'entrée et la sortie sont reliées entre elles.

IC_5 assure pour sa part, avec les éléments R_{25} , R_{26} , C_4 , C_5 , le filtrage de la tension de sortie de l'étage suiveur.

2 points particuliers de cet étage méritent d'être soulignés :

— premièrement, un réglage d'offset est assuré par AJ_4 et permet d'ajuster à zéro pour les 3 gammes la tension de sortie de l'ohmmètre lorsqu'on en court-circuite les entrées ;

— deuxièmement, une diode a été montée entre la sortie et l'entrée négative de IC_5 . Cela a pour effet de ne laisser passer vers l'appareil de mesure que des tensions positives. La diode étant insérée dans la boucle de réaction, le montage IC_5 , D_7 se comporte par ailleurs comme un redresseur parfait.

Les résistances R_{27} , R_{28} , qui devront si possible être des 1 %, assurent la division par 5 de la tension de sortie sur les calibres 1 M Ω et 10 K Ω .

Réalisation

Le circuit imprimé ainsi que l'implantation des composants sont

donnés sur les figures 12 et 13. On n'oubliera surtout pas de câbler les 3 straps inévitables compte tenu de la densité des composants. On notera au passage que les circuits imprimés ohmmètre et capacimètre ont les mêmes dimensions et ce dans un but d'homogénéité et de possibilité d'insertion dans un même coffret.

Essais et réglages

Ces essais seront effectués le voltmètre branché sur la sortie mesure calibre 1 Volt.

Réglage du zéro

L'ohmmètre étant placé sur le calibre 100 Ω , on court-circuitera les bornes d'entrée (soit $R_x = 0$). On ajustera alors AJ_4 pour que le voltmètre indique 000.

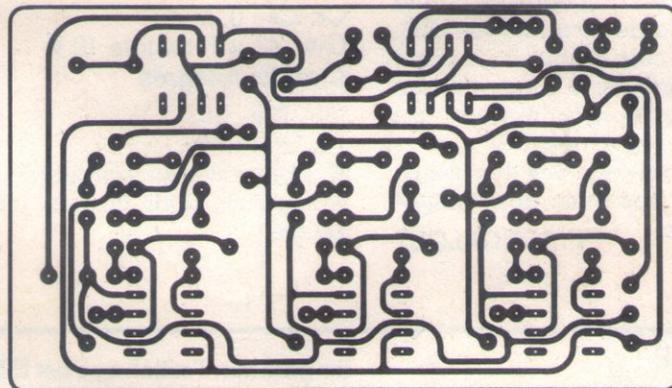


Figure 12

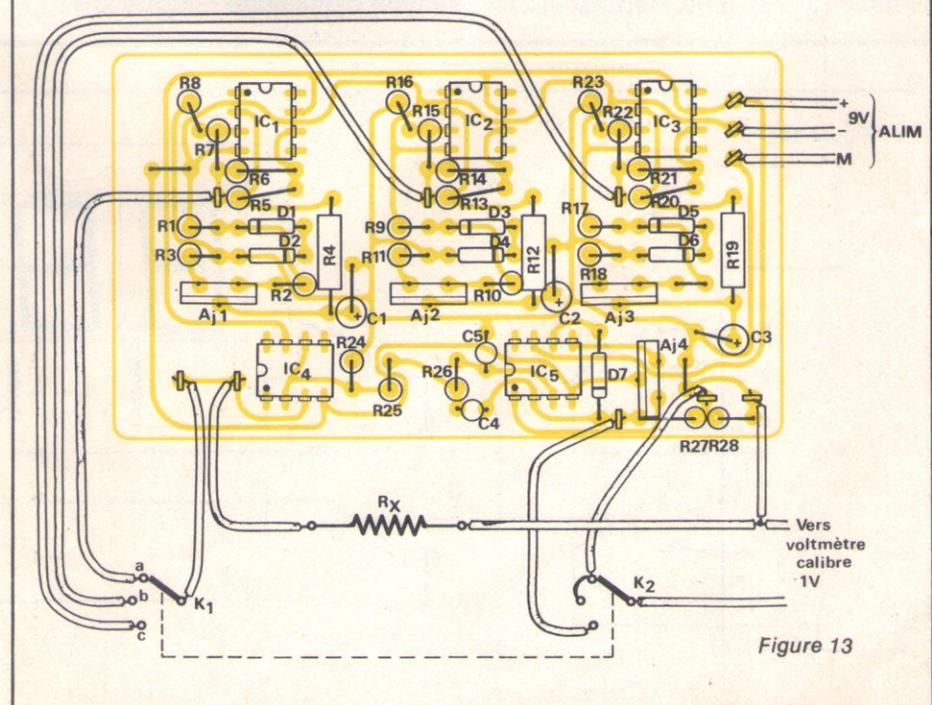


Figure 13

Réglage des générateurs de courant

On conservera par exemple la gamme 100Ω et on remplacera le court-circuit des bornes d'entrée par une résistance de valeur connue, si possible une 1 % (ou mieux) et de valeur la plus proche du calibre (ex. une 80Ω). On réglera alors AJ₃ pour obtenir l'indication 800. C'est terminé pour le calibre 100Ω .

Pour les autres calibres, le zéro étant réglé pour les 3 gammes simultanément, seul l'ajustage des générateurs de courant devra être réalisé comme indiqué ci-dessus.

Il faut noter que de la précision de cet étalonnage dépendront les caractéristiques de l'ohmmètre donc prenez votre temps !

Affichage du point décimal

Comme pour le capacimètre, on pourra obtenir le déplacement du point décimal et l'affichage de l'unité de mesure à l'aide de quelques LED. Il suffira pour cela d'utiliser un commutateur 4 circuits, 3 positions que l'on câblera conformément au schéma de la figure 14.

Et maintenant avec ces appareils, plus de surprises avec des composants douteux.

F. JONGBLOËT

Nomenclature des éléments du capacimètre

Résistances

R₁ : $56 \text{ k} \Omega$
 R₂ : $22 \text{ k} \Omega$ ajustable
 R₃ : $47 \text{ k} \Omega$
 R₄ : $27 \text{ k} \Omega$
 R₅ : $6,8 \text{ M} \Omega$
 R₆ : $56 \text{ k} \Omega$
 R₇ : 470Ω
 R₈, R₉ : $100 \text{ k} \Omega$
 R₁₀, R₁₁, R₁₂ : $10 \text{ k} \Omega$
 R₁₃, R₁₄, R₁₅, R₁₆, R₁₈ : $1 \text{ k} \Omega$
 R₁₇ : $3,9 \text{ k} \Omega$
 AJ₁ : $220 \text{ k} \Omega$
 AJ₂ : $22 \text{ k} \Omega$
 AJ₃ : 220Ω
 AJ₄ : $2,2 \text{ k} \Omega$
 AJ₅ : $1 \text{ k} \Omega$
 AJ₆ : $1 \text{ k} \Omega$

Condensateurs

C₁ : $0,1 \mu\text{F}$ = C₁₁, C₁₂
 C₂ : 47 nF = C₃, C₄
 C₅ : 68 pF
 C₆ : 10 nF
 C₇ : $1 \mu\text{F}$
 C₈, C₉ : $0,22 \mu\text{F}$
 C₁₀ : $47 \mu\text{F}$ tantale 10 V

Circuits intégrés

IC₁, IC₂ : 555
 IC₃, IC₄ : 741
 K : commutateur 4 circuits 3 positions
 4 supports pour circuits intégrés 8 pattes

Nomenclature de l'ohmmètre

Résistances

R₁, R₉, R₁₇ : $1,5 \text{ k} \Omega$ $1/4 \text{ W}$
 R₂, R₃, R₁₀, R₁₁ : 470Ω $1/4 \text{ W}$
 R₄, R₈ : $10 \text{ M} \Omega$ $1/4 \text{ W}$
 R₅, R₇ : $10 \text{ M} \Omega$ $1/4 \text{ W}$
 R₆ : $100 \text{ k} \Omega$ $1/4 \text{ W}$
 R₁₂, R₁₆ : $100 \text{ k} \Omega$ $1/4 \text{ W}$
 R₁₃, R₁₅ : $56 \text{ k} \Omega$
 R₁₄ : $560 \text{ k} \Omega$
 R₁₈ : $1 \text{ k} \Omega$
 R₁₉, R₂₃ : $10 \text{ k} \Omega$
 R₂₀, R₂₂ : $5,6 \text{ k} \Omega$
 R₂₁ : 56Ω
 R₂₄ : $1 \text{ k} \Omega$
 R₂₅, R₂₆ : $100 \text{ k} \Omega$
 R₂₇ : $4 \text{ k} \Omega$
 R₂₈ : $1 \text{ k} \Omega$
 (si possible 1 % pour R₂₇, on peut prendre une $3,9 \text{ k} \Omega$ triée de façon que sa valeur soit proche de $4 \text{ k} \Omega$).

Condensateurs

C₁, C₂, C₃ : $1 \mu\text{F}$
 C₄, C₅ : $0,22 \mu\text{F}$ tantale

Diodes

D₁, D₂, D₃, D₄, D₅, D₆, D₇ : 1 N 914 ou 1 N 4148

Circuits intégrés

IC₁, IC₄ : TL 081 CP
 IC₂, IC₃, IC₅ : UA 741 CP

Un commutateur K, 4 circuits 3 positions.

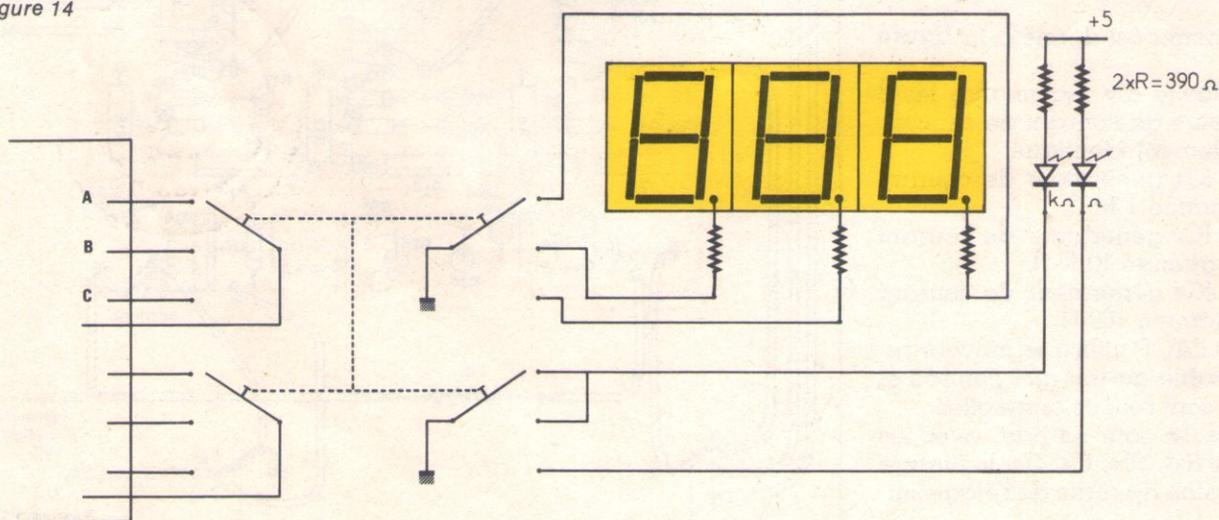
REMARQUE :

Pour le capacimètre, comme pour l'ohmmètre lors d'un dépassement

de gamme, l'affichage est EEE. Pour l'ohmmètre en particulier, on verra ce type d'affichage chaque fois que

les bornes de mesures seront ouvertes puisque cela correspond à une résistance infinie.

Figure 14

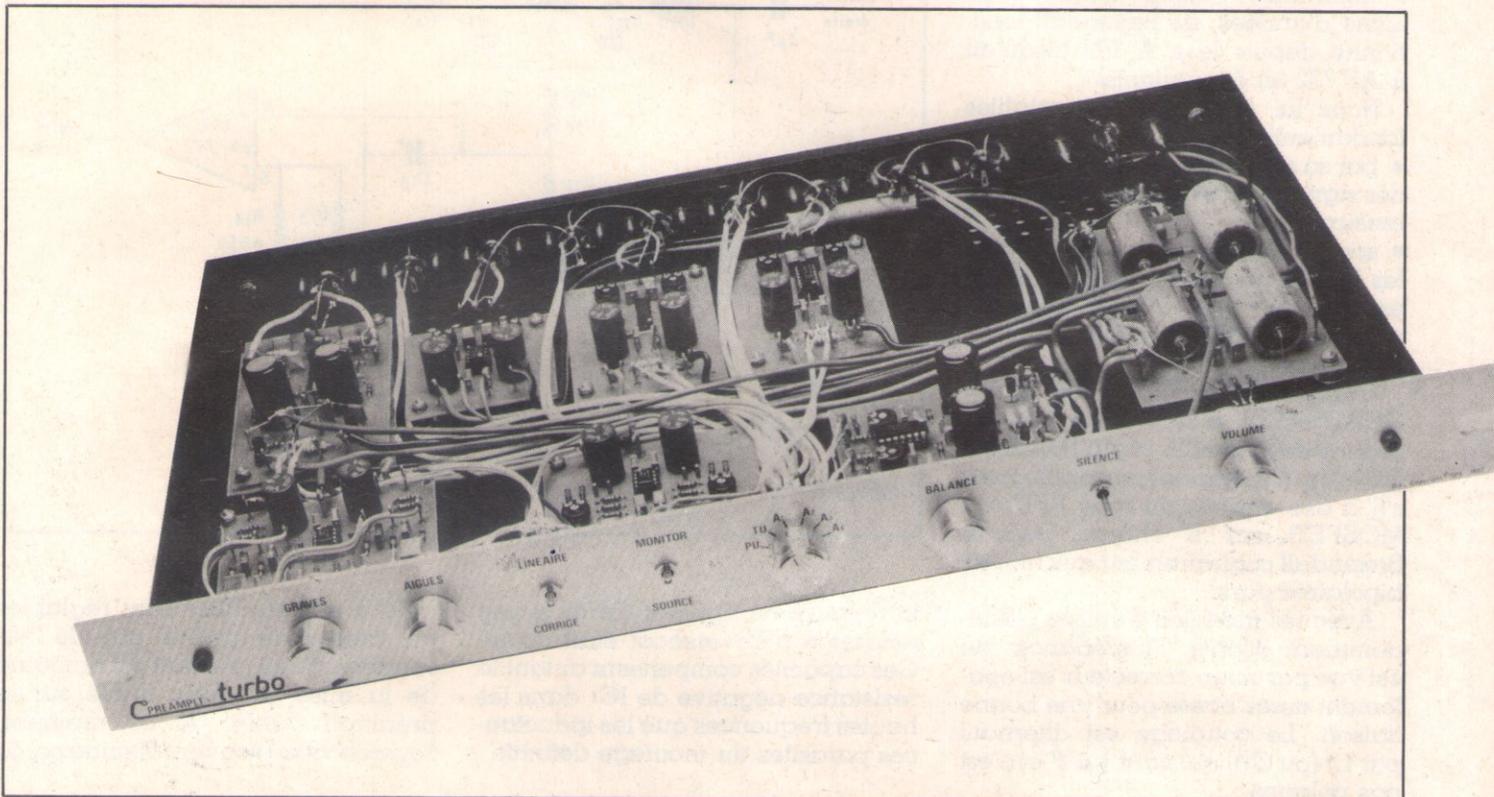
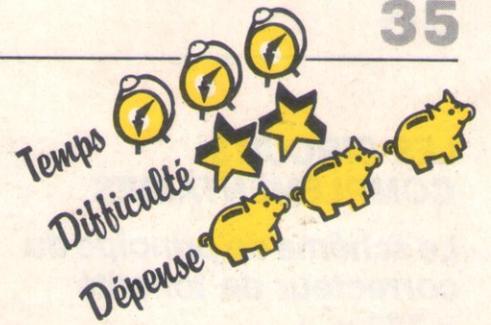


Préamplificateur TURBO

« à la carte » :

bon menu mais câblage indigeste !

(2^e partie)



Le mois dernier, nous vous avons proposé quelques modules stéréophoniques adaptés aux diverses entrées BF courantes ou futures. Voici maintenant trois cartes permettant de compléter le préamplificateur quel que soit le nombre et la nature de ces entrées.

Le souci de symétrie qui nous obsède fait que les circuits intégrés utilisés sont toujours stéréophoniques et que les circuits imprimés conservent cet aspect symétrique d'un canal à l'autre.

Pourtant nous découvrirons des soucis de réalisation dans la phase finale avec le câblage parfois critique et presque toujours blindé. Plus le fil blindé est bon techniquement, plus le lecteur souffre en le dénudant. Il y aura même du fil rigide pour les masses.

Sachez donc qu'un bon fer à souder s'impose, capable de diverses températures et formes de pannes. Quant à la patience, au doigté et au temps nécessaire pour cette réalisation, ce n'est pas une affaire de débutant et nous n'y pouvons malheureusement rien...

LES CIRCUITS COMPLEMENTAIRES

Le schéma de principe du correcteur de tonalité « 772 »

Nous le proposons en figure 1 et il sera le moins simple de nos circuits de ce mois-ci. Pour le fanatique de Hi-Fi, un correcteur est un dispositif méprisable... mais utile quand une source sonore manque de qualité (magnétoscope par exemple).

C'est pourquoi nous avons conservé l'excellent schéma de Fairchild adapté sur le préampli TURBO « Minimum ». Vieux d'une quinzaine d'années, ce Baxendall fonctionne depuis le $\mu A 709$ jusqu'au $\mu AF 772$ (et équivalents).

Nous lui trouvons deux qualités fondamentales :

- par sa simplicité, il réduit la torture des signaux BF et reste extrêmement musical ;
- son influence est repoussée vers les limites du spectre et le médium est donc fort peu affecté. C'est un correcteur typique pour enceinte à trois voies.

L'amplificateur utilisé est ici un QUADRAFET $\mu AF 772$ et non un produit de la famille 14 pin TDA 2310. Ici, le 8 pin triomphe (principalement s'il a des entrées du type J-FET ou MOSFET) car il charge peu le Baxendall contrairement aux amplis bipolaires purs.

Avec les modules d'entrée précédemment décrits, l'impédance qui est vue par notre correcteur est également assez basse pour une bonne liaison. Le couplage est alternatif par C_1 (ou C_{11}) qui vaut $1 \mu F$ et n'est pas polarisé.

Nous avons placé ce condensateur sur le son, mais il sera le **dernier en série** avant l'amplificateur de puissance. Si cette technique de liaison continue favorise les bruits de commutation (claviers, inverseurs, etc.), elle vaut en revanche par la **précision des notes graves** obtenues à l'écoute.

Sur le plan purement alternatif, le circuit Baxendall proposé est sans surprises, la valeur de $100 k\Omega$ représentant un maximum pour les potentiomètres selon l'opinion de l'auteur. Ceci (et bien d'autres choses utiles aux réalisateurs d'un préampli « musical ») a été exposé dans le n° 407 de votre revue (pages 75 à 80).

Les condensateurs C_{17} et C_{18} ont pour fonction de corriger légèrement

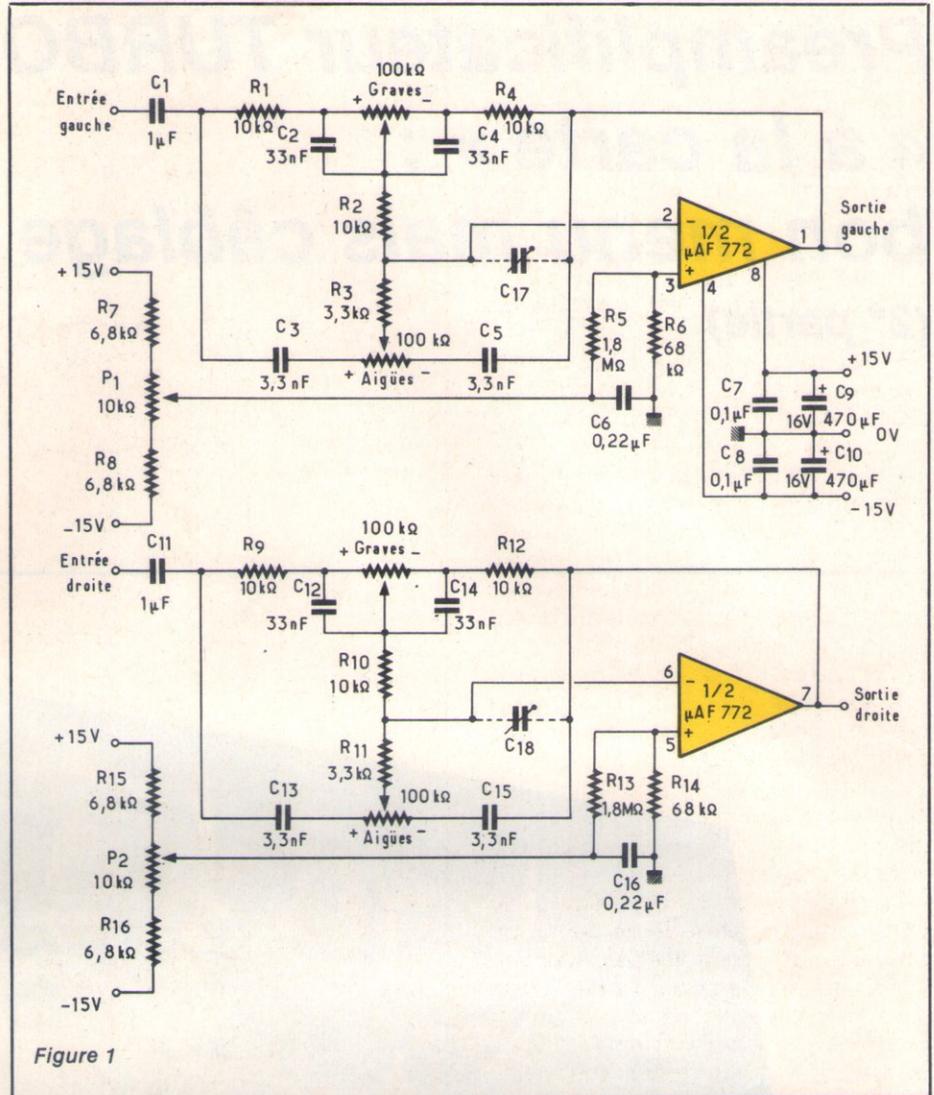
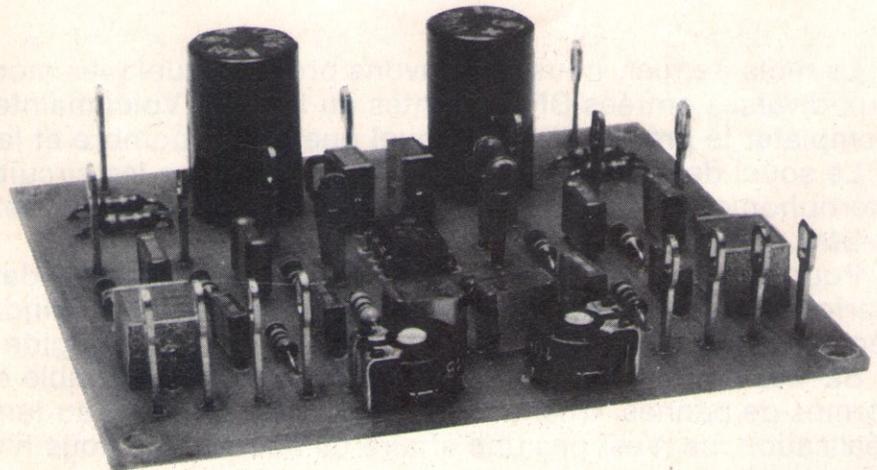


Figure 1

la réponse en signaux carrés si une tendance à l'overshoot était notée. Ces capacités compensent autant la résistance négative de IC_1 dans les hautes fréquences que les inductances parasites du montage définitif.

Tous nos modules sont réglables en vitesse de pointe par de tels condensateurs qui sont du domaine de la mise au point finale sur le préampli câblé. À ce moment, l'overshoot est souvent éliminé par la



réalisation. Dans le cas contraire, la valeur de C_{17} et C_{18} est comprise entre 1 pF et 4,7 pF.

La résistance R_6 (ou R_{14}) de 68 k Ω équilibre l'étage d'entrée de IC_1 en température et offset. Les autres composants qui concernent les entrées non inverseuses (+) sont les seuls qui soient nouveaux.

Nous verrons que l'ampli de sortie de notre appareil n'est pas à 0 V en continu et qu'il faut l'y forcer par les étages précédents. C'est ainsi que le potentiomètre de mise au point P_1 (ou P_2) permet de superposer un léger potentiel de référence sur IC_1 .

Or IC_1 est bouclé en continu et présente donc une tension de décalage réduite à son minimum sur chaque sortie. Il suffit de superposer une tension en plus ou en moins pour piloter la suite de la chaîne d'amplification. Par R_5 (ou R_{13}) de forte valeur, cet apport ne perturbe pas le Baxendall.

Si les valeurs de 6,8 k Ω retenues par R_7 , R_8 , R_{15} et R_{16} ne sont pas critiques, les quatre résistances en question doivent impérativement être sinon égales, du moins de même marque et type pour une bonne tenue du réglage.

Les filtres C_6 et C_{16} vont réduire au minimum l'impédance de ces mini-alimentations de contrôle vues par IC_1 et l'ensemble de ce circuit d'offset est **universel** et convient à tout amplificateur opérationnel tel que recommandé dans notre précédent tableau d'équivalences « TURBO ».

On notera enfin le groupe de condensateurs de découplage C_7 à C_{10} qui est une tradition désormais. Si les 0,1 μ F relayent en HF les chimiques (et augmentent leur durée de vie), les 470 μ F (ou 1000 μ F) sont chargés de ce que l'on nous pardonnera d'appeler « la pêche » : c'est le mot.

La réalisation pratique du correcteur « 772 »

Comme pour tous nos montages, il importe de vous procurer en premier lieu la totalité des composants électroniques nécessaires. Aucun souci pour ce circuit imprimé dont le tracé peu déprimant est donné en figure 2.

Sa reproduction ne pose aucun problème quelle que soit la méthode employée. Pour sa part, l'auteur dessine toujours ses circuits au stylo encreur DECON-DALO qui malgré son nom fonctionne vraiment bien.

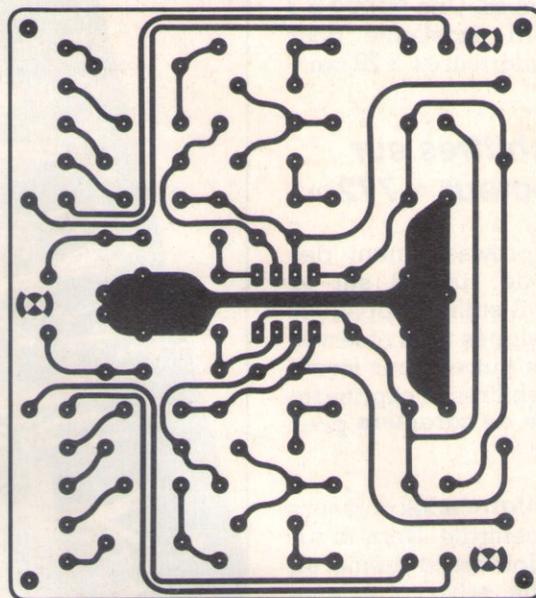


Figure 2

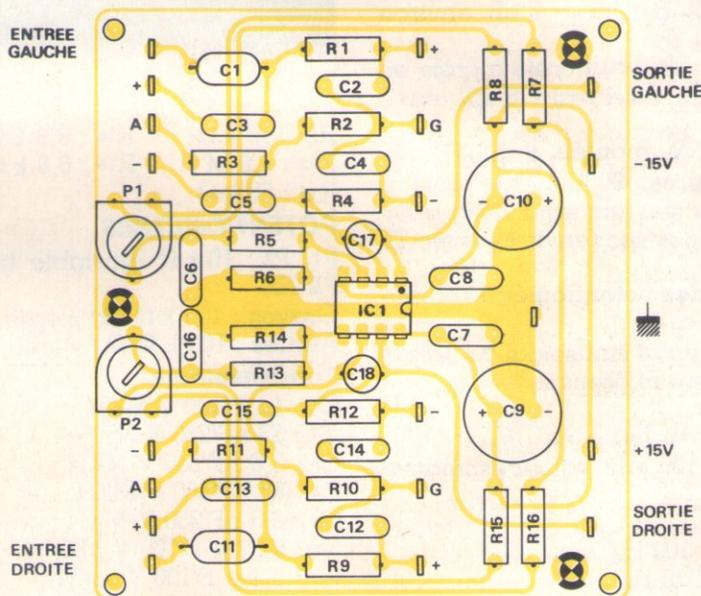


figure 3

Après correction des bavures à l'aide d'une pointe métallique, il est possible de passer à la gravure au perchlore de fer. Ensuite, un rinçage à l'eau sans frotter le tracé élimine les résidus chimiques et le séchage s'opère à l'air libre. Finalement, le trichloréthylène dissout l'encre et il ne reste qu'à percer en 1 mm si ce n'est fait.

La pose des éléments sur l'époxy est guidée par la figure 3 qui montre les composants électroniques en situation. Bien veiller à l'orientation de IC_1 et des condensateurs chimiques C_9 et C_{10} . Tous les autres éléments sont réversibles.

Les emplacements de C_{17} et C_{18} porteront des cosses à souder pour une intervention simplifiée lors de la mise au point dynamique finale. Il y a en tout 23 cosses à poser sur la carte « correcteur 772 ». En dehors des points entrées, sorties, alimentations qui sont repérés normalement, il reste les potentiomètres.

Nous les avons repérés « graves » et « Aigües » sur la figure 3 avec l'initiale au curseur de chaque potentiomètre. Les symboles + et - exprimant les butées respectives « Maximum » et « Minimum ». Signalons techniquement qu'il sera possible de câbler des potentiomètres

tres de tonalité en fil non blindé sur de courtes distances. Une nappe à 3 conducteurs sera excellente pour des longueurs inférieures à 20 cm.

Quelques chiffres sur notre correcteur « 772 »

En montant provisoirement des potentiomètres de 100 k Ω sur la carte terminée, il suffit d'appliquer ± 15 V pour quelques tests réservés aux curieux. Les autres nous feront confiance, les chiffres n'exprimant qu'une tendance de caractère pour un module donné.

- Le gain est unitaire si les curseurs sont en position centrale. Donc la saturation en tension est la même en entrée qu'en sortie, soit ici proche de 9 V efficaces à 1 kHz (signal sinusoïdal comme on le devine) ;
- bande passante à 0 dB environ 10 Hz à 40 kHz, à -3 dB environ 1 Hz à 250 kHz ;
- Tension de bruit crête à crête en sortie (sous réserves) : 5 mV environ ;
- Temps de montée à 10 kHz, signaux carrés, 90 %, 20 V crête à crête : 2 μ sec (environ) avec μ AF 772 TC, 2,5 μ sec (environ) avec TL 72 CP ;
- Action des potentiomètres en butée : (avec un signal sinusoïdal à 1 kHz et 0 dB comme référence)

AIGUES :
 ± 12 dB à 10 kHz
 ± 20 dB à 100 kHz (valeur estimative en gain)

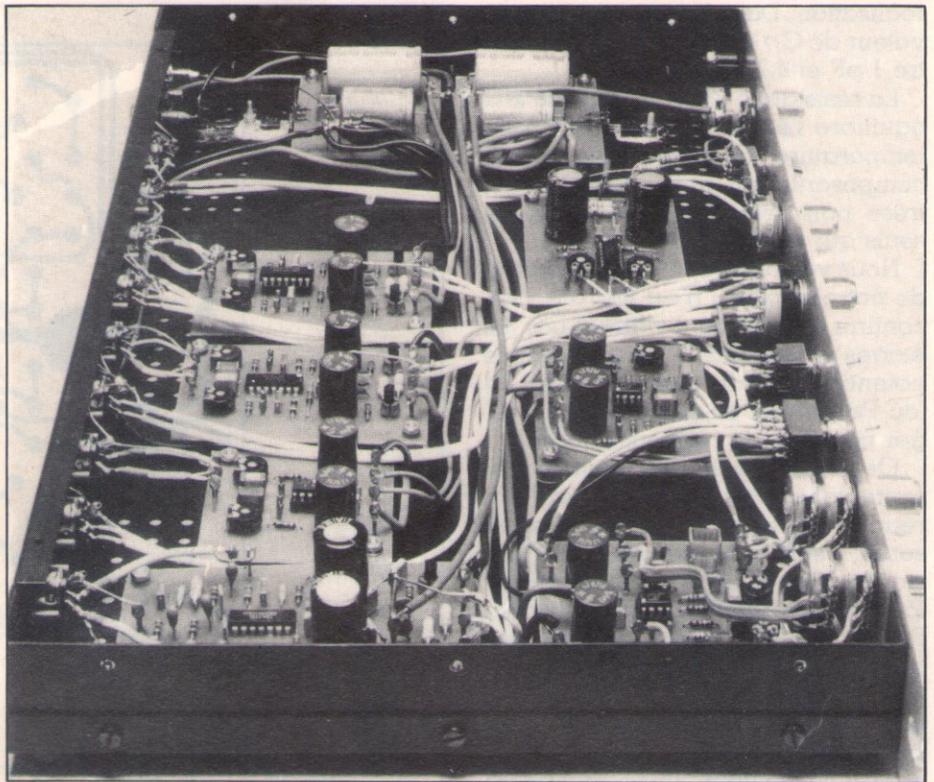
GRAVES :
 ± 12 dB à 100 Hz
 ± 20 dB à 10 Hz

Il faut insister sur le côté purement « culturel » de ces indications chiffrées, les relevés ayant été effectués sur des appareils ordinaires. Néanmoins, il apparaît clairement que l'action des correcteurs est volontairement modérée à 100 Hz et 10 kHz, ce qui s'accorde bien avec ces enceintes à trois voies de haute qualité.

Nomenclature du « correcteur 772 »

Résistances à couche de carbone 5% - 0,25 W

R ₁ : 10 k Ω	R ₆ : 68 k Ω
R ₂ : 10 k Ω	R ₇ : 6,8 k Ω
R ₃ : 3,3 k Ω	R ₈ : 6,8 k Ω
R ₄ : 10 k Ω	R ₉ : 10 k Ω
R ₅ : 1,8 M Ω	R ₁₀ : 10 k Ω
	R ₁₁ : 3,3 k Ω



R ₁₂ : 10 k Ω	R ₁₅ : 6,8 k Ω
R ₁₃ : 1,8 M Ω	R ₁₆ : 6,8 k Ω
R ₁₄ : 68 k Ω	

POTENTIOMETRES

P₁, P₂ : 10 k Ω ajustable horizontal PIHER

Graves : 100 k Ω (A) stéréo
 Aigües : 100 k Ω (A) stéréo

Condensateurs

C₁ : 1 μ F/100 V MKH
 C₂ : 33 nF/250 V MKH
 C₃ : 3,3 nF/250 V MKH
 C₄ : 33 nF/250 V MKH
 C₅ : 3,3 nF/250 V MKH
 C₆ : 0,22 μ F/100 V MKH
 C₇ : 0,1 μ F/100 V MKH
 C₈ : 0,1 μ F/100 V MKH
 C₉ : 470 μ F/16 V radial
 C₁₀ : 470 μ F/16 V radial
 C₁₁ : 1 μ F/100 V MKH
 C₁₂ : 33 nF/250 V MKH
 C₁₃ : 3,3 nF/250 V MKH
 C₁₄ : 33 nF/250 V MKH
 C₁₅ : 3,3 nF/250 V MKH
 C₁₆ : 0,22 μ F/100 V MKH
 C₁₇ : 1 à 5,6 pF (voir texte)
 C₁₈ : 1 à 5,6 pF (voir texte)

Circuit intégré

IC₁ : μ AF 772 TC (Fairchild)
 ou tout équivalent indiqué dans le tableau de sélection du mois dernier.

Divers

- 23 cosses picots à souder pour câblage et mise au point
- un support de circuit intégré 8 pins (à des fins de test uniquement).

Le principe de la carte « Inverseur 772 »

Nous en donnons le schéma sur la figure 4 qui doit désormais apparaître comme très simple. Pour respecter la phase des signaux audiofréquences de l'entrée à la sortie de l'ensemble TURBO, ce module déphase de 180° tout comme le correcteur de tonalité précédent.

Ce module sera utilisé dans la position linéaire qui élimine l'influence du « correcteur 772 » comme nous le verrons plus loin. Son gain est donc strictement unitaire en tension comme l'indiquent les valeurs égales (à 56 k Ω) de R₁, R₂, R₇ et R₈. Les compensations C₃ et C₁₀ sont encore prévues et restent du type « correction aval ».

Les résistances R₄ et R₁₀ compensent l'offset et la température, et l'on note un circuit de décalage en continu visant une nouvelle fois à équilibrer l'ampli de sortie décrit plus loin. Sur ce module, le couplage d'entrée est alternatif par C₁ et C₈ qui sont des 0,22 μ F.

Le système de décalage de chaque canal a une structure universelle identique à ce qui a été vu sur la carte de correction de tonalité. Les valeurs diffèrent pourtant, principalement R₃ (et R₉) de 1 M Ω , pour former un diviseur adéquat avec R₄ (et R₁₀).

La différence de $6,8\text{ k}\Omega$ à $5,6\text{ k}\Omega$ appliquée à R_5 , R_6 , R_{11} et R_{12} n'a pas de réelle importance pour sa part. Ces nouvelles valeurs conditionnent simplement la souplesse du réglage de P_1 et P_2 . La tension de chaque curseur est de très faible impédance grâce aux filtres C_2 et C_9 de $0,22\text{ }\mu\text{F}$ (non polarisés à nouveau).

La réalisation très pratique de l'« inverseur 772 »

Elle s'avère des plus simples comme le prouve le tracé de la figure 5 qui représente la face cuivrée du circuit imprimé. Une fois reproduite, cette carte de dimensions modestes sera équipée de ses composants électroniques selon le plan d'implantation donné en figure 6.

Comme de coutume, le montage débutera par les éléments de moindre épaisseur que sont les résistances $0,25\text{ W}$. Ensuite, seront soudés le circuit intégré IC_1 , les potentiomètres P_1 et P_2 , tous les MKH, les cosses picot et enfin les chimiques C_6 et C_7 .

Une fois contrôlée, la carte « inverseur 772 » pourra être testée individuellement avec une alimentation $2 \times 15\text{ V}$, un générateur BF et un oscilloscope au minimum. De la même façon que sur la carte « correcteur 772 », les mises au point en dynamique (par C_3 et C_{10}) et en statique (par P_1 et P_2) resteront sans intérêt sur un module isolé.

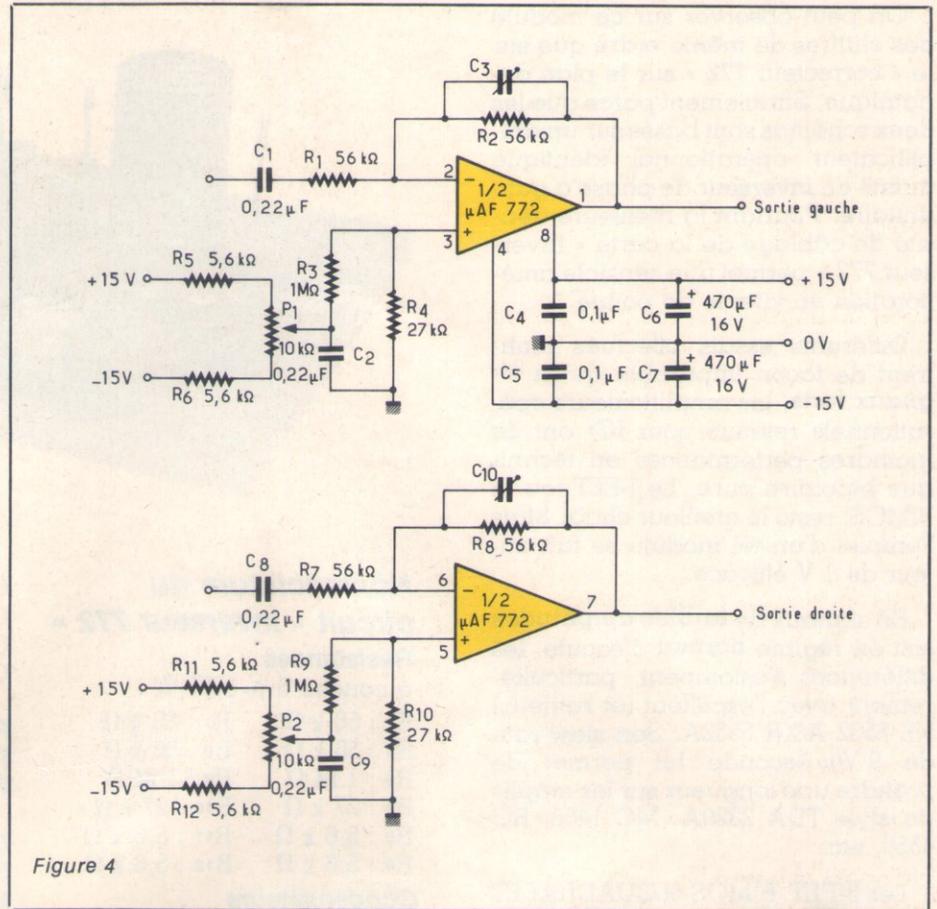


Figure 4

Quelques chiffres sur notre « Inverseur 772 »

- Tension de saturation à 1 kHz (sinusoïdale) : Entrée = Sortie = $9,5\text{ V}$ efficaces.
- Bande passante à 1 V efficace de sortie : 16 Hz à 1 MHz (à -3 dB sans compensation dynamique).

- Temps de montée en signaux carrés 10 kHz , 90% , sans compensation :
 - $2\text{ }\mu\text{ sec}$ ($\mu\text{ AF } 772$) à 20 V crête à crête en sortie
 - $0,4\text{ }\mu\text{ sec}$ ($\mu\text{ AF } 772$) à 3 V crête à crête en sortie.
- Bruit de fond en sortie (entrées ouvertes) : 5 mV crête à crête (sous réserves).

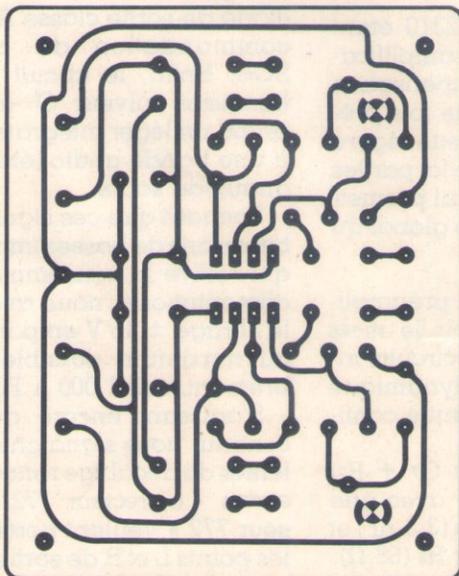


Figure 5

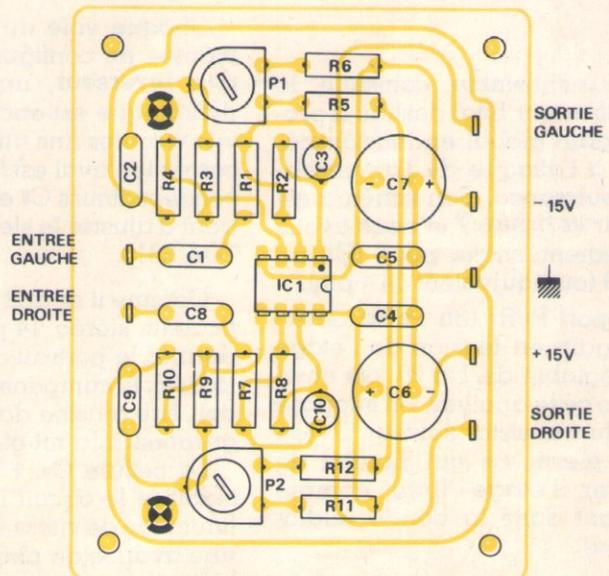


Figure 6

On peut observer sur ce module des chiffres de même ordre que sur le « correcteur 772 » sur le plan dynamique. Simplement parce que les deux schémas sont basés sur un amplificateur opérationnel identique monté en inverseur de phase à gain unitaire. Pourtant la meilleure densité de câblage de la carte « Inverseur 772 » permet une sensible amélioration en vitesse de pointe.

Différents essais effectués montrent de façon imparable qu'en signaux forts, les amplificateurs opérationnels retenus pour IC₁ ont de moindres performances en technique bipolaire pure. Le J-FET (ou le BIMOS) reste le meilleur choix. Mais l'emploi d'un tel module se fait autour de 1 V efficace...

En signaux de faibles amplitudes soit en régime normal d'écoute, les différences s'estompent, particulièrement avec l'excellent (et ruineux) NE 5532 A/XR 5532A. Son slew-rate de 9 V/ μ seconde lui permet de prendre une longueur sur les amplis du style TDA 2320A, MC 1458, RC 4558, etc.

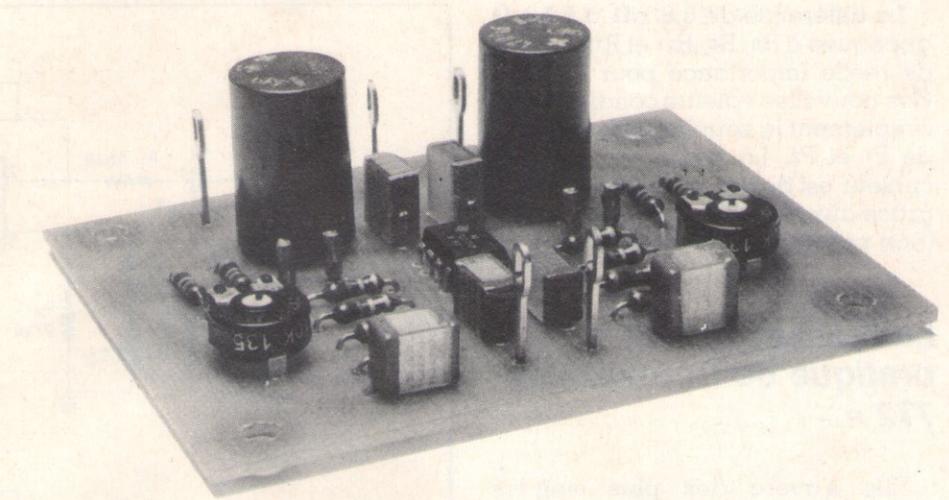
Les BIFET, BIMOS et QUADRAFET courent pour leur part à 13 V- μ seconde. Sur le plan du bruit nous mesurons surtout celui de nos cordons emmêlés. D'un circuit intégré IC₁ à l'autre, il semble impossible à nos appareils de faire une différence. Même pour un MC 1458 qui est un double 741...

Le principe de la carte « Amplificateur de sortie 2310 »

Ce sous-ensemble constitue le préamplificateur final destiné à procurer le gain global en tension nécessaire à l'attaque de l'amplificateur de puissance. Son schéma est visible sur la figure 7 et nous avons arbitrairement choisi pour IC₁ un TDA 2310 (ou équivalent 14 - pin).

Le rapport P₁/R₁ (ou P₂/R₂) détermine le gain en tension de l'étage qui est réglable de 1 à 20 fois environ. Dans cette analyse, on suppose le gain du transistor suiveur Q₁ (ou Q₂) très élevé, ce qui permet de considérer l'étage final comme transparent dans la bande audio-féquences.

En prévoyant un gain du module programmable par l'utilisateur, nous avons voulu confirmer le caracté-



Nomenclature du circuit « Inverseur 772 »

Résistances

à couche 5 % 0,25 W

R ₁ : 56 k Ω	R ₇ : 56 k Ω
R ₂ : 56 k Ω	R ₈ : 56 k Ω
R ₃ : 1 M Ω	R ₉ : 1 M Ω
R ₄ : 27 k Ω	R ₁₀ : 27 k Ω
R ₅ : 5,6 k Ω	R ₁₁ : 5,6 k Ω
R ₆ : 5,6 k Ω	R ₁₂ : 5,6 k Ω

Condensateurs

C ₁ : 0,22 μ F/100 V MKH
C ₂ : 0,22 μ F/100 V MKH
C ₃ : 2,2 à 5,6 pF céramique
C ₄ : 0,1 μ F/100 V MKH
C ₅ : 0,1 μ F/100 V MKH
C ₆ : 470 μ F/16 V radial

C ₇ : 470 μ F/16 V radial
C ₈ : 0,22 μ F/100 V MKH
C ₉ : 0,22 μ F/100 V MKH
C ₁₀ : 2,2 à 5,6 pF céramique

Potentiomètres ajustables

PIHER horizontaux
P₁, P₂ : 10 k Ω

Circuit intégré

IC₁ : μ AF 772 TC (FAIRCHILD) ou tout équivalent cité le mois dernier.

Divers

- Cosses à souder pour circuit imprimé.
- Support de circuit intégré 8 pins (à des fins de test uniquement).

tère universel de notre préamplificateur « TURBO ». C'est ainsi que 8 volts efficaces peuvent être recueillis en sortie si le besoin s'en fait sentir.

Chaque voie du TDA 2310 étant montée en configuration amplificateur inverseur, une compensation dynamique est encore une fois prévue à toutes fins utiles. Cette légère correction aval est fournie ici par les condensateurs C₉ et C₁₀ qui permettront d'ajuster le slew-rate global du TDA 2310.

Comme il se doit sur un préamplificateur stéréo 14-pin (voir le mois dernier le portrait de ces circuits intégrés), la compensation dynamique doit être ajustée dans chaque configuration à la mi-étage.

La cellule C₁ + R₂ (ou C₇ + R₇) stabilise le circuit intégré avec une limitation de vitesse par C₁ (3,3 nF) et une avance de phase par R₂ (68 Ω). Le tout nous donne en petits signaux un slew-rate global de : 14 V/ μ seconde sur un TDA 2310. Il

n'y a pas de différence notable avec un équivalent de ce boîtier.

Les résistances R₃ et R₈ adaptent la charge de collecteur de IC₁ sur son étage de sortie classe A selon la recommandation du constructeur SGS. Enfin, le circuit de base du transistor suiveur Q₁ (ou Q₂) comprend un léger intégrateur qui limite à une bande audio (étendue) les signaux de sortie.

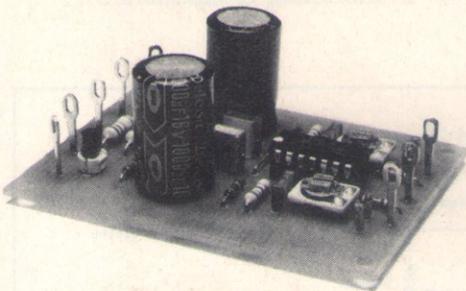
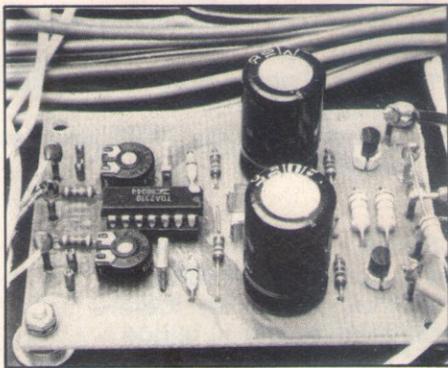
Sachant que ces signaux vont débiter dans de basses impédances, ce qui relève la consommation sur les alimentations, nous avons renforcé le filtrage \pm 15 V en portant C₅ et C₆ au maximum possible en encombrement, soit 1 000 μ F 16 V.

S'agissant encore du circuit en continu, nous signalons que les systèmes de décalage rencontrés sur les cartes « correcteur 772 » et « inverseur 772 » veulent porter à 0 V (DC) les points L et R de sortie. Ce résultat ne peut être obtenu par contre-réaction de IC₁, même sur l'émetteur de Q₁ (ou Q₂).

La réalisation pratique de l'« Amplificateur de sortie 2310 »

Toujours bien symétrique, le tracé du circuit imprimé est proposé en figure 8. Après reproduction, la figure 9 donnant le plan d'implantation permettra de câbler progressivement les éléments sur la carte époxy.

Une de nos photographies montre une carte équipée de potentiomètres P1 et P2 à piste « cermet » (céramique métallisée). Il ne faut pas penser qu'il s'agit-là d'une obligation ; loin d'un « must » ce n'est qu'une facétie et la piste carbone convient parfaitement. Carbone 14 en région parisienne...



Quelques chiffres indicatifs relevés sur ce sous-ensemble

- Saturation à 1 kHz en régime sinusoïdal : 8,6 V efficaces (typiques) en sortie. En entrée, divisez cette valeur par le gain programmé sur P1 (ou P2).
- Bande passante pour 8 volts efficaces en sortie : du continu à 235 kHz à - 3 dB (à 0 dB cette bande reste acceptable comme on le devine).
- Temps de montée en signaux carrés pour 10 kHz, 90 % et 20 volts crête à crête en sortie : environ 2,5 μ secondes (sans C9 ni C10)
- Tension de bruit en sortie, P1 et P2 en gain maximum avec les entrées ouvertes : 5 mV crête à crête (toujours sous réserves de pessimisme).

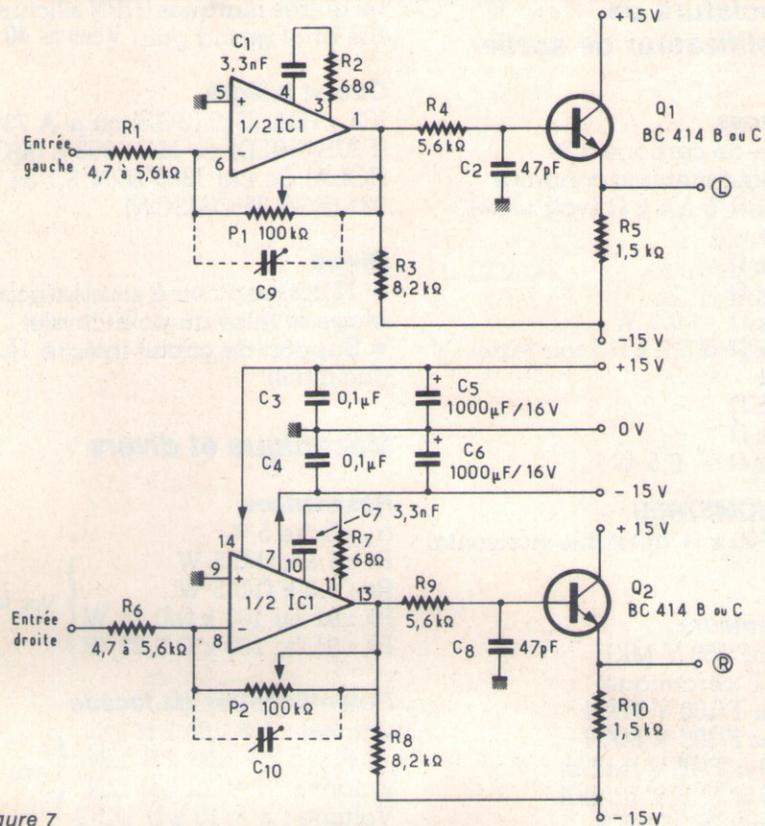


Figure 7

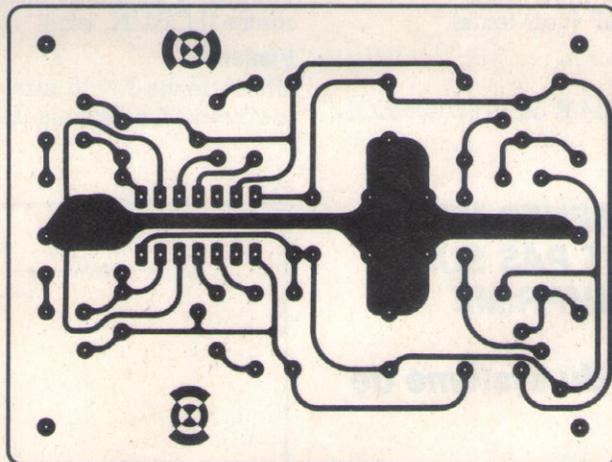


Figure 8

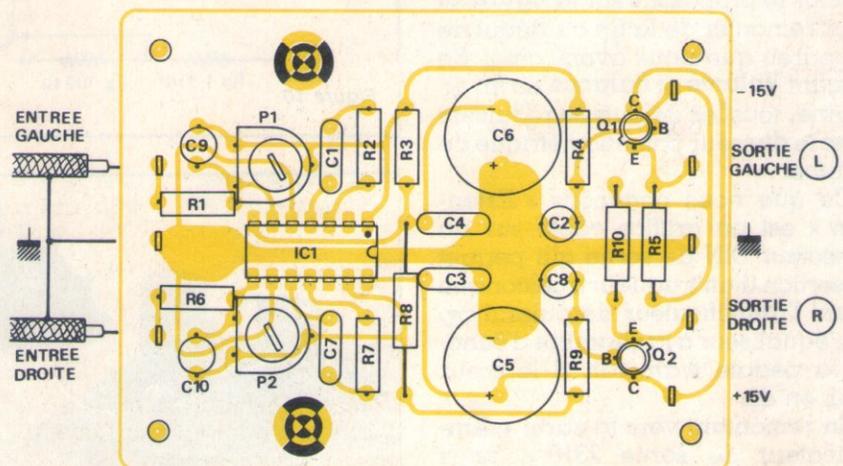


Figure 9

Nomenclature de l'« amplificateur de sortie 2310 »

Résistances

à couche de carbone 5 %
0,25 W sauf mention contraire
R₁ : 4,7 kΩ à 5,6 kΩ (voir texte)
R₂ : 68 Ω
R₃ : 8,2 kΩ
R₄ : 5,6 kΩ
R₅ : 1,5 kΩ — 0,5 W
R₆ : 4,7 kΩ à 5,6 kΩ (voir texte)
R₇ : 68 Ω
R₈ : 8,2 kΩ
R₉ : 5,6 kΩ
R₁₀ : 15 kΩ — 0,5 W

POTENTIOMETRES

P₁, P₂ : 100 kΩ ajustable horizontal
PIHER

Condensateurs

C₁ : 3,3 nF/250 V MKH
C₂ : 47 pF céramique
C₃ : 0,1 μF/100 V MKH
C₄ : 0,1 μF/100 V MKH
C₅ : 1000 μF/16 V Radial
C₆ : 1000 μF/16 V Radial
C₇ : 3,3 nF/250 V MKH
C₈ : 47 pF céramique
C₉ : 1 à 10 pF (voir texte)
C₁₀ : 1 à 10 pF (voir texte)

Transistors

Q₁, Q₂ : BC 414 B ou C (THOMSON)

ou autres marques (NPN silicium faible bruit grand gain $V_{CE0} \geq 40$ V)

Circuit intégré

IC₁ : TDA 2310 (SGS) ou μ A 739 PC (FAIRCHILD) ou MC 1303 L (MOTOROLA) ou LM 1303 N (N.S.) ou TDA 231 (SGS-THOMSON)

Divers

- 12 cosses picots à souder (pour câblage et mise au point finale)
- Support de circuit intégré 14 pins (facultatif).

Mécanique et divers

Résistances

à couche 5 %
R₁ : 1,5 kΩ/0,5 W
R₂ : 1,5 kΩ/0,5 W
R₃ : 91 ou 100 kΩ/0,25 W
R₄ : 91 ou 100 kΩ/0,25 W

Voir fig 10

Potentiomètres de façade

Graves : 2 × 100 kΩ LIN
Aiguës : 2 × 100 kΩ LIN
Balance : 1 × 22 kΩ LIN
Volume : 2 × 10 kΩ LOG

Voir fig 10

Rotacteur de sélection d'entrées 2 circuits, 6 positions format potentiomètre (LORLIN, etc.)

Visserie

Un lot de vis 3 × 15 mm avec rondelles éventail et écrous. Deux entretoi-

ses nylon 5 mm (maximum) par circuit imprimé.

Switches

Linéaire : quadruple inverseur APR, SECME, etc.
Monitor : double inverseur, APR, SECME, etc.
Silence : double inverseur, APR, SECME, etc.

Connectique

9 embases DIN (LUMBERG KRE 2)
9 prises mâles correspondantes
2 douilles bananes isolées (rouge et bleue)
1 douille métallique non isolée pour le 0 V (et la terre).

Divers câbles

- 5 à 10 m de blindé un conducteur haute qualité (genre PERENA, etc.)
- 5 m de fil rigide étamé ou fil rigide gainé EDF 15/10^e
- 10 m de fil souple 10/10^e pour les alimentations

Divers

- 1 rack ESM (ER 48/04)
- 50 cm de gaine thermo-rétractable pour fil blindé
- 5 boutons élégants et repérés
- un minimum d'expérience

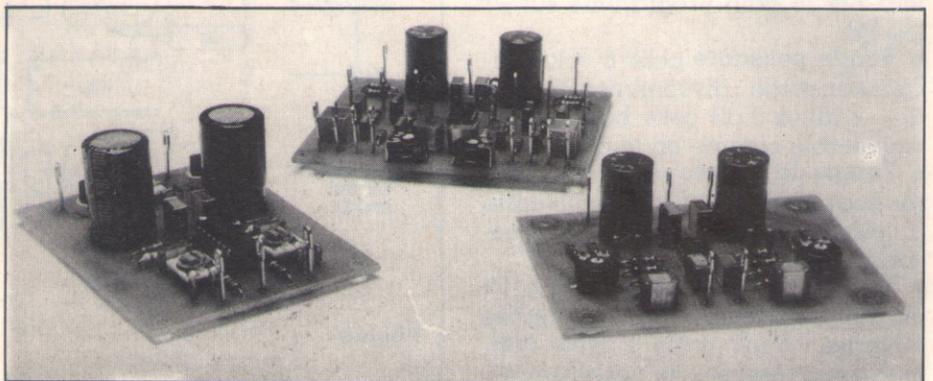
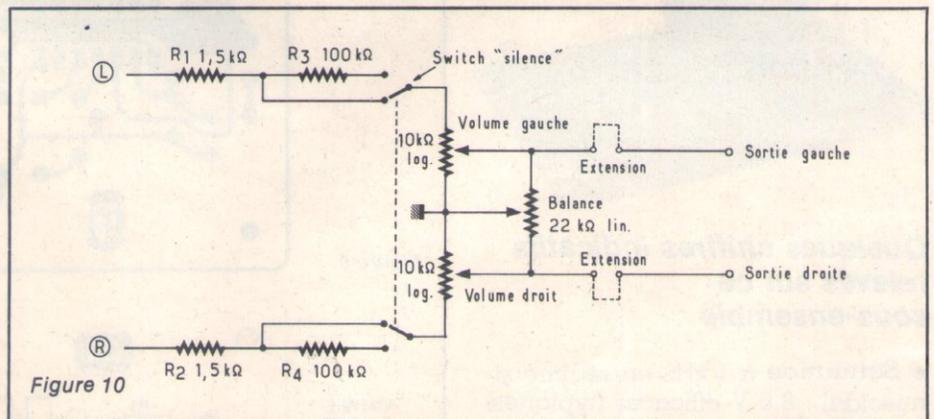
LES ELEMENTS NE FIGURANT PAS SUR CIRCUIT IMPRIMÉ

Le détail du système de sortie

Nous le proposons sur la figure 10 pour remonter de la fin au début de l'appareil que nous avons créé. En plaçant **Volume** et **Balance** en fin de chaîne, tous les défauts se réduisent avec le diviseur potentiométrique de volume.

Ce que nous nommons « Extension » est un artifice câblé sur un connecteur DIN de sortie qui permet l'insertion d'un truqueur quelconque avant l'amplificateur de puissance. De l'égaliseur à la chambre d'écho, ou la pédale wah-wah si le cœur vous en dit.

En remontant vers la carte « Amplificateur de sortie 2310 », nous avons disposé un gadget très chic pour épater les Japonais qui est la touche « Silence ». Cette touche at-



ténu le niveau de sortie à la seconde, ce qui permet de répondre au téléphone sans user du potentiomètre de volume.

Nippon ni vraiment mauvais, ce switch s'appelle « - 20 dB » chez nos amis d'Extrême-Orient. Faute d'avoir trouvé pour R₃ et R₄ des 91 k Ω vraies, qui réalisent vraiment la division par 10, nous avons monté des 100 k Ω . Le gadget reste bon pour 22 h et au-delà et permet d'utiliser toute la plage de volume du potentiomètre.

Si R₁ et R₂ de 1,5 k Ω ne doivent pas être modifiées pour prévenir les courts-circuits, il est évident que R₃ et R₄ peuvent varier à votre goût selon vos besoins et le rendement de vos enceintes. Sans R₃ ni R₄, le silence devient réel sur ce switch.

Nous n'insisterons pas sur les valeurs faibles des potentiomètres Volume et Balance, ce fut fait dans le N° 407. Par contre, il y a une obligation de calibrer les sources sonores en tension si le Volume suit l'étage de sortie d'un préampli. Sinon, il peut passer en saturation dès l'entrée. Parce que nous avons des modules atténuateurs (décrits le mois dernier), il n'y a rien à craindre de cet ordre comme nous le verrons en mise au point.

Le schéma bloc du système avec/sans correction de tonalité

Il parle de lui-même comme le prouve la figure 11. L'inverseur dont il est question sera donc quadruple en stéréophonie si l'on souhaite séparer physiquement le traitement « linéaire » et le traitement « corrigé ». Un tel switch figure sur le préampli de l'auteur, et la figure 11 en explique le câblage.

Le cas de deux magnétophones avec copies bilatérales

Pour ceux qui en auraient le besoin, nous donnons sur la figure 12 le schéma des liaisons d'un rotacteur additionnel affecté à cette fonction de « dubbing ». Il peut être incorporé au préampli TURBO ou faire l'objet d'une réalisation extérieure pour libérer un peu de câblage interne.

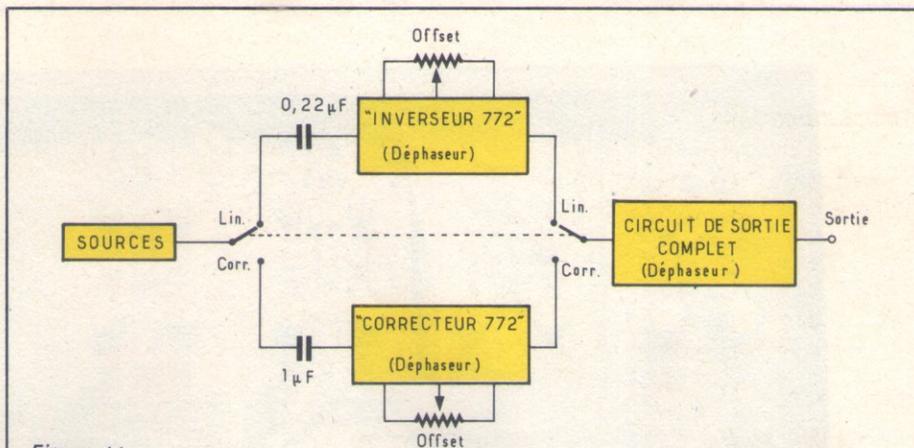


Figure 11

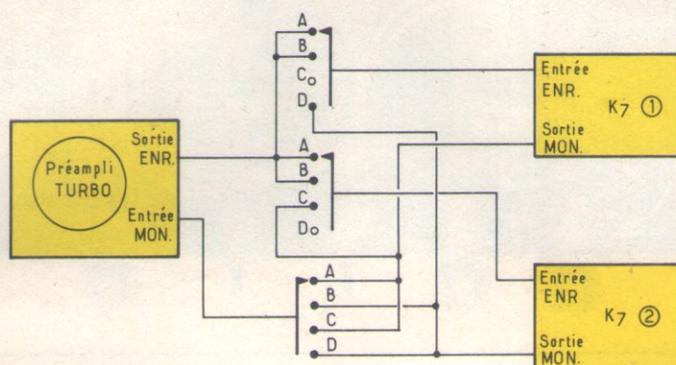


Figure 12

En affectant les termes abrégés ENR à enregistrement et MON à monitoring (ou écoute de contrôle), il y a quatre cas possibles sur la figure 12 notés de A à D.

- en A les deux magnétophones K7 (1) et K7 (2) peuvent enregistrer la source sélectionnée par le préampli TURBO (platine disques, tuner, etc.) et la fonction « monitor » du TURBO concerne le contrôle du K7 (1) à l'enregistrement ;
- en B les deux magnétophones enregistrent également la source tandis que le monitoring concerne uniquement le K7 (2) ;
- en C le K7 (1) est en lecture et le TURBO l'écoute en monitoring tandis que le K7 (2) le copie ;
- en D le K7 (2) est en lecture et le TURBO l'écoute en monitoring tandis que le K7 (1) le copie.

Il y a bien d'autres variantes possibles mais aucune ne conduit à un câblage plus simple du rotacteur. On notera par ailleurs que le schéma de la figure 12 ne montre qu'un canal et que finalement un rotacteur à 2 galettes/3 circuits/4 positions est nécessaire pour une réalisation stéréophonique de ce schéma.

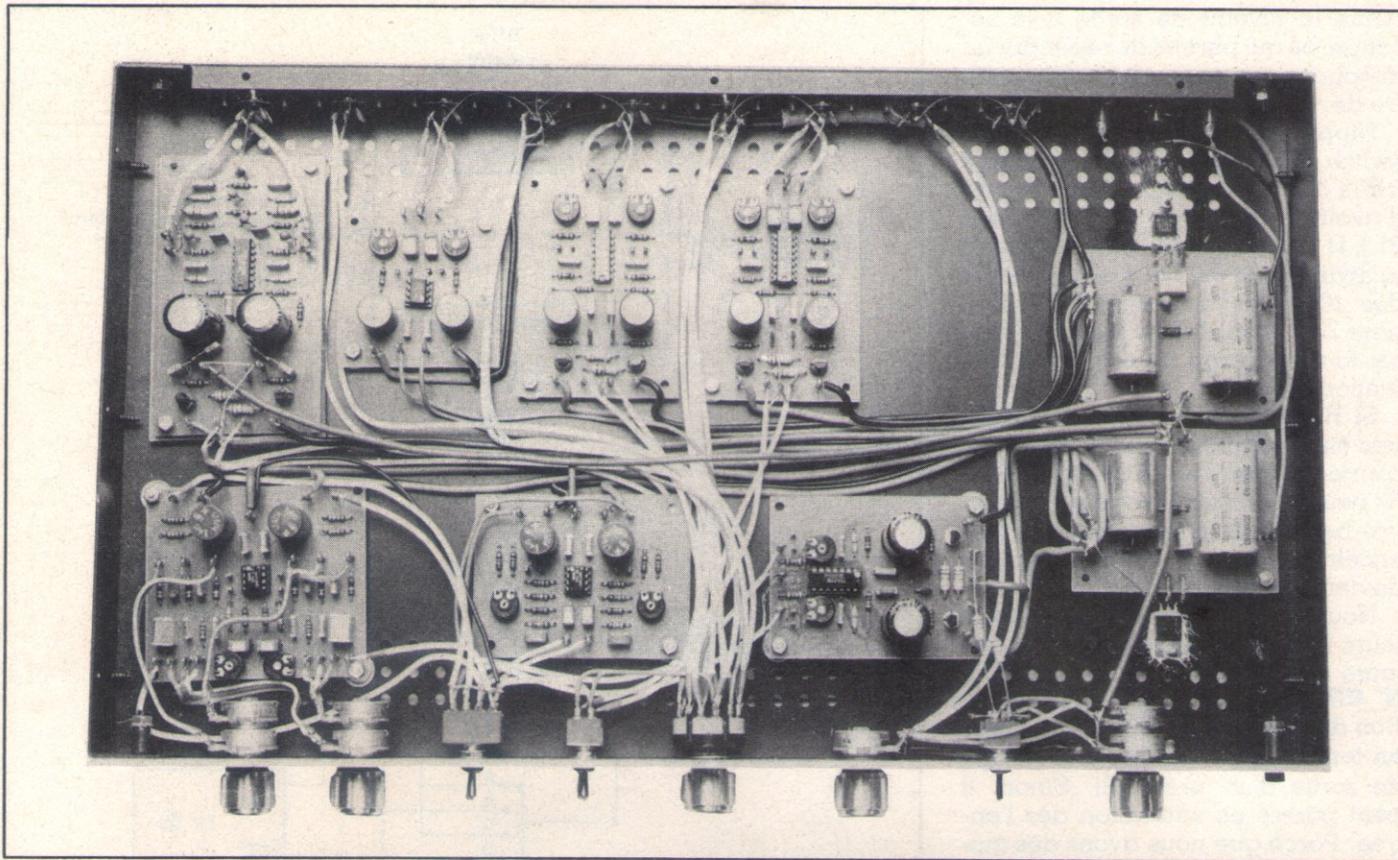
Pour cette raison et parce que l'on imagine combien de câbles blindés doivent être mis en place dans cette option, le préamplificateur présenté sur nos photographies n'en est pas pourvu.

UN EXEMPLE DE REALISATION PRATIQUE : LA VERSION DE L'AUTEUR

Il est extrêmement audacieux de recommander une seule et unique structure de préamplificateur. C'est à notre avis une erreur systématiquement rencontrée qui conduit à un appareil non adapté au problème du lecteur X et Y.

C'est pourquoi l'appareil présenté ne l'est qu'à titre d'illustration. Les modules sont la partie la plus importante de cet article en ce sens qu'ils offrent un large choix. Mais, hélas, nous constatons par le courrier que ne pas guider le réalisateur vers un exemple précis pose un gros problème à bien des lecteurs.

La suite de cet exposé présente une version parmi tant d'autres de ce



préamplificateur TURBO, donnée sans garantie d'utilité précise dans votre intérieur... Si par hasard c'était le cas, profitez-en pour le recopier au détail près.

La préparation mécanique du rack ESM ER 48/06

C'est une affaire un peu délicate pour le profane en mécanique, même si l'on dispose des cotes d'usinage parues dans la première partie de cet article (N° 414) et qui détaillent les faces arrière et avant du coffret de l'auteur.

Il faut en premier lieu déterminer le schéma synoptique de son appareil et le tracer grossièrement. Vient ensuite le détail de la face arrière : DIN ou CINCH ? Suivant ce que l'on croit (ou ce que l'on a lu) on opte pour un standard qui par chance tient largement dans les dimensions du panneau arrière (sauf la combinaison CINCH doublée DIN).

Les fanatiques du CINCH l'appellent aussi RCA et le trouvent parfois en plaqué or. L'auteur pour sa part travaille en DIN de bonne qualité (LUMBERG par exemple) et présente un châssis avec 6 entrées, 1 magné-

tophone, 1 extension éventuelle (munie d'un bouchon actuellement) et 1 sortie vers l'amplificateur TURBO, soit 9 en tout.

S'ajoutent à cela les trois douilles bananes d'alimentation 2 fois 30 V qui sont obligatoires en TURBO. La douille 0 V n'est pas isolée et au contraire entre en contact avec le châssis, permettant une mise à la terre ultérieure.

Concernant la face avant, chacun l'organisera à son idée, car on peut aimer les corrections de tonalité séparées pour chaque canal, ainsi que deux potentiomètres de volume et pas de balance. Sans parler du rotacteur de « dubbing », etc.

Pour le perçage et la décoration nous sommes obligés de vous souhaiter bon courage sans précisions supplémentaires. Ces épreuves franchies, rien n'est fini et le fond du coffret doit être percé pour chaque module qui l'équipera. Cette opération peut être facilitée par les trous d'aération du rack ESM ER 48/04.

Pour une protection optimale des cartes Phono RIAA, l'auteur conseille de remplacer les entretoises isolantes par une carte époxy simple face dont tout le cuivre aura été généreusement étamé de soudeure fraîche avec un fer bien chaud. Ce blindage très efficace contre les champs magnétiques sera évidem-

ment placé contre le fond de notre coffret.

Nous avons ainsi obtenu un incroyable silence sur la fonction Pick Up Magnétique que nul transformateur ne saurait désormais faire ronfler, même celui d'un amplificateur TURBO !

La pose des régulateurs intégrés 7815 et 7915

Il faut y songer après avoir fixé les cartes « alimentation + 15 V » et « alimentation - 15 V ». En repliant leur connexions vers le haut quand la semelle est vers le fond, on détermine l'emplacement mécanique de ces boîtiers TO 220.

Deux trous de 4 mm permettront leur serrage par vis de 3 mm (plus écrous, rondelle éventail, etc.) mais attention :

Le régulateur 7815 est en contact direct avec le châssis alors que le régulateur négatif 7915 ayant sa semelle au + 30 V d'entrée doit impérativement être isolé par un mica et un canon sur la vis. Les deux boîtiers seront serrés sur le fond avec de la graisse silicone de connexion thermique. Enfin l'isolement du

7915 sera soigneusement contrôlé car tout défaut sur ce point serait coûteux pour l'amplificateur de puissance.

Le câblage des masses

Nous y attachons une grande importance car d'étonnants phénomènes en découlent en cas d'erreur. Le premier principe est celui de l'étoile, soit la loi du **parapluie** (voir n° 407).

Le second principe est d'employer si possible du fil **rigide** étamé ou fort diamètre gainé style EDF. Les soudures doivent être robustes et nécessitent l'emploi d'une panne haute température souvent plus large que de coutume.

Toutes les cartes imprimées ont un point de masse aboutissant à leurs chimiques de filtrage plus ou moins directement. La cosse en question sera reliée au point commun des régulateurs 15 V en bon fil comme nous l'avons dit. Ceci est **fondamental**.

À l'exception du Phono Magnétique qui est à tester expérimentalement, toutes les DIN d'entrée/sortie BF verront leur point central relié au 0 V d'alimentation. Cette même douille banane reçoit un câble commun aux deux régulations évoquées plus haut.

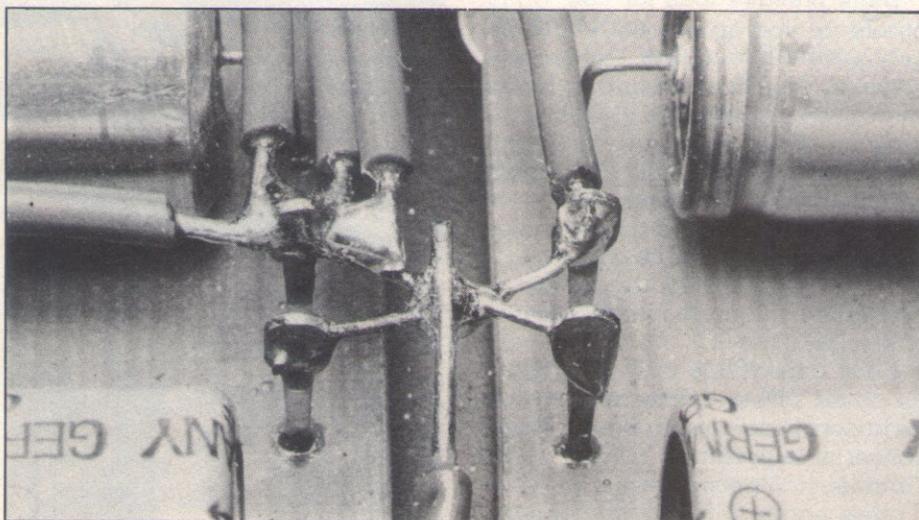
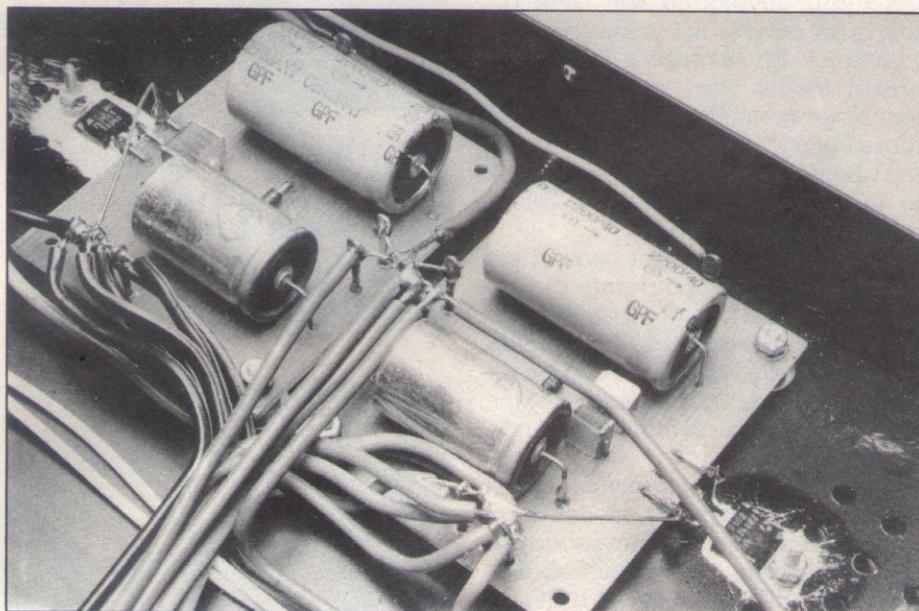
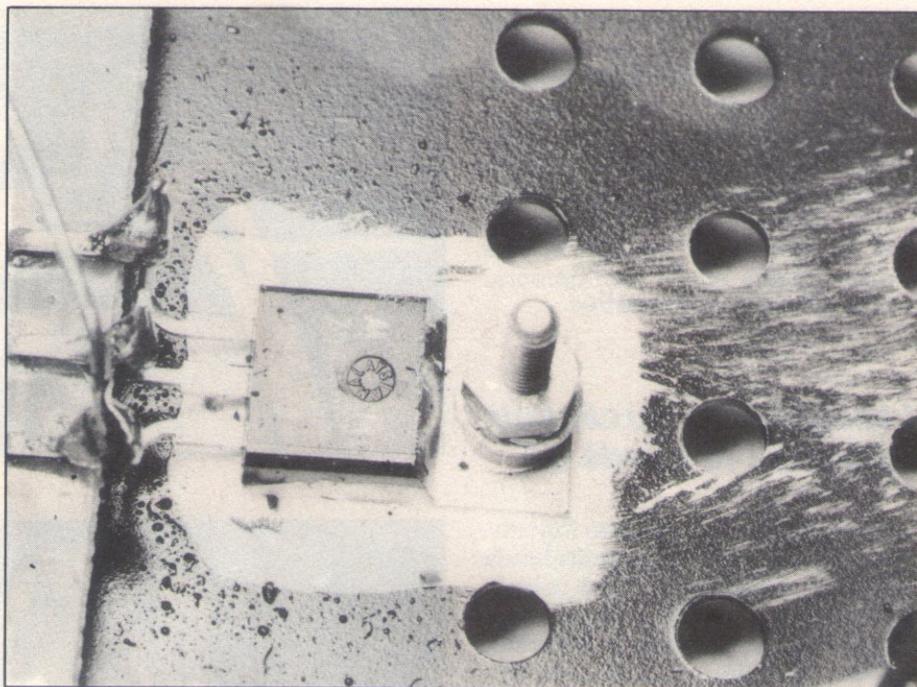
Le point de masse des potentiomètres de volume ou de Balance revient au commun des alimentations lui aussi, comme un circuit imprimé. L'idéal pour cette opération est d'avoir la plus faible résistance ohmique entre la douille 0 V et l'un quelconque des points testés relié normalement à la masse.

Le câblage des alimentations ± 15 V sur les cartes

Le principal inconvénient des circuits imprimés équipés du TDA 2310 (ou de ses équivalents) est qu'avec les étages suiveurs, il est fort possible que survienne un accrochage BF du type « motorboating ».

Le boîtier stéréo 14 pins est en effet susceptible de **couplages** TBF par la puce elle-même, éventuellement dus à la propre température du cristal silicium qui transmet alors de lents phénomènes oscillatoires.

Pour cette raison principalement, il peut être nécessaire d'alimenter les modules 14 pins par des câbles



blindés de haute qualité et non des câbles ordinaires, ou de chercher une **disposition particulière** dans le châssis de ces fils d'alimentation.

La règle convenable est de toute façon une distribution par câbles **indépendants** (sur chaque module) du ± 15 V. Toute forme de câblage relayé de module en module et pire encore, bouclé en fin de parcours, est **absolument déconseillée**.

Un cauchemar du câbleur hobbyste : le blindé BF

Réjouissons-nous car il en faut entre cinq et dix mètres en petits bouts multiples. A l'exception des contrôles de timbre à liaisons courtes, et du câblage entre switches et potentiomètres, tout sera blindé en BF, jusqu'à user votre patience.

Le blindé ordinaire ou même « bidon » qui enveloppe son âme de trois brins cuivrés est assez pratique à l'emploi. En revanche, il est totalement inutile pour notre application. Nous conseillons le câble blanc genre Perena dont le blindage est en ni d'abeille et qui résiste à la chaleur du fer à souder comme du Telfon qu'il imite assez bien.

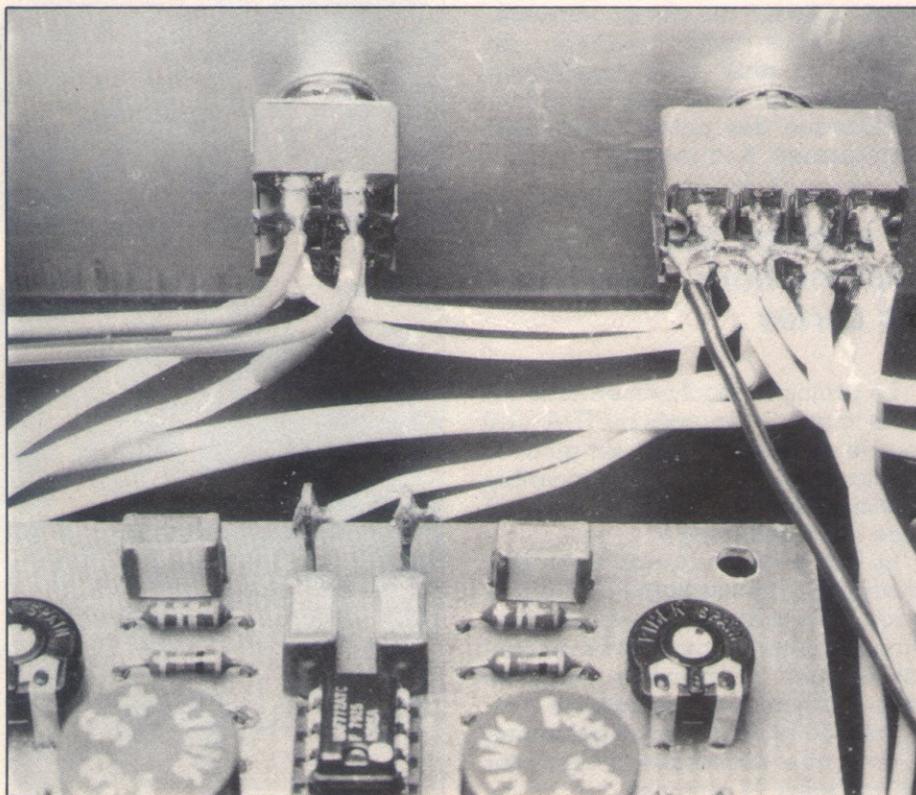
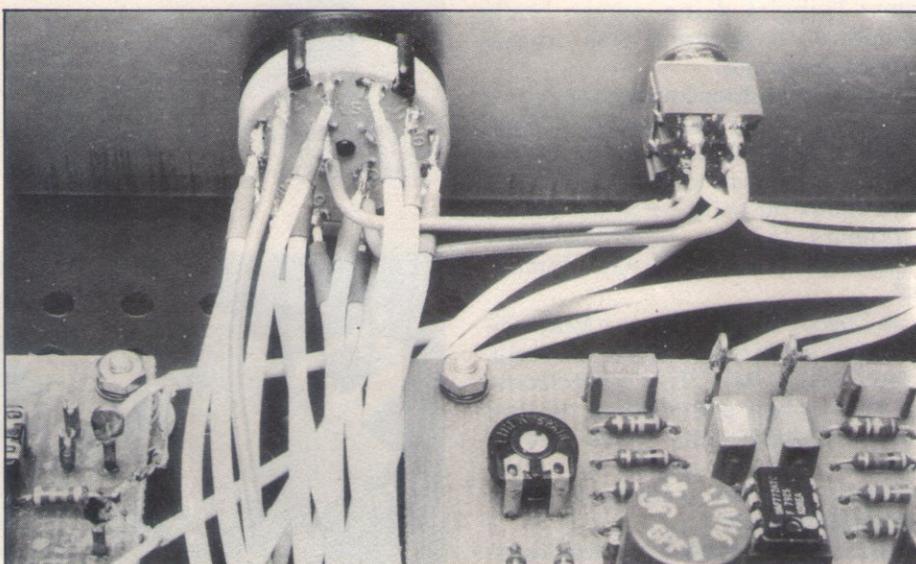
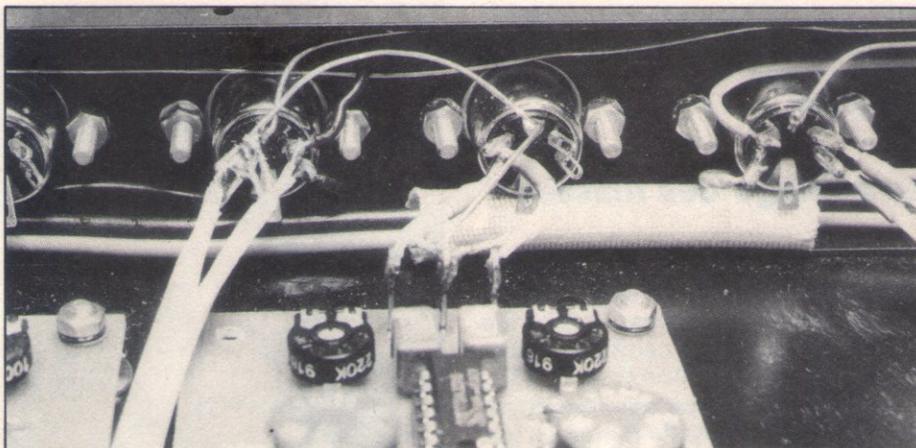
Dénuder cet excellent coaxial est comme un film d'épouvante qui ne s'arrête jamais. L'outil conseillé pour débrouiller la tresse en nid d'abeille est l'épingle ou l'aiguille à coudre de madame. Nous vous laissons la surprise si vous ne connaissiez pas le treillis serré.

L'opération de soudure est facilitée par un étamage à part des deux pièces concernées avec une soudure bien décapante. Le contact obtenu doit avoir un bel aspect et briller si possible.

Dans presque tous les cas, un fil blindé ne voit qu'une **extrémité** du treillis reliée à la masse, l'autre reste flottante. Plus exactement, la tresse est repliée sur la gaine plastique en arrière, et un morceau de gaine thermométrétractable finit l'isolement et améliore la robustesse. Voir le rotacteur de sélection sur nos photos pour mieux juger de ce conseil.

Note : seul le découragement a empêché l'auteur de blinder tous les câbles BF !

Nous conseillons aux utilisateurs de prises DIN de câbler en fonction de la norme donnée en **figure 15** qui concerne le préampli TURBO vu de l'intérieur (côté soudures). Il n'y a pas d'autre norme DIN à notre connais-



sance, sauf au Japon (souvent) et... en Allemagne (parfois).

L'affectation de telle ou telle prise DIN à une source donnée sera conditionnée par l'aspect pratique du câblage et pour de courtes connexions vers les cartes imprimées. Le lecteur veillera à **ne pas relier la cosse du bas sur les DIN**, elle pourrait créer une boucle de masse (surtout en Phono) en cas de liaison hasardeuse.

Les rois du CINCH/RCA ne devraient pas rire car dans leur cas, les boucles sont presque systématiques avec le châssis, et le dépannage souvent instructif pour l'avenir. Mais tout le monde contrôlera bien l'appareil avant la mise sous tension bien méritée.

LES ESSAIS ET REGLAGES EN LABORATOIRE

Il est inutile et dangereux de commencer par un test d'écoute. Sur table, il faut disposer si possible du matériel suivant :

- un oscilloscope simple ou double trace quelconque mais **avec des sondes accordées** pour donner d'un signal carré à 100 kHz une image... carrée ;
- un générateur BF sinus/carré avec un 100 kHz correct **en bout de cordons** ;
- un voltmètre numérique continu pour le réglage d'offset en sortie ;
- une alimentation stabilisée ou non, symétrique délivrant ± 20 V au minimum et ± 35 V au maximum, limitée à 0,5 A par précaution.

Contrôle et mise au point statique

Placez votre ou vos sondes d'oscilloscope sur la fiche de sortie du préamplificateur TURBO. Disposez les trois cordons d'alimentation correctement sur les douilles du panneau arrière. Placez votre voltmètre continu entre les deux sorties stabilisées à 15 V.

Mettez sous tension sans aucune inquiétude, ce qui doit vous lâcher le fera quoi que vous pensiez, et de toute façon le fil blindé résistera certainement. Si tout va bien, vous lisez environ 30 V entre les bornes + 15 V et - 15 V. S'il y a plus, par exemple 40 V coupez immédiatement et dépannez les cartes « alimentation + 15 V » ou « alimentation - 15 V ».

S'il y a beaucoup moins, un des deux régulateurs est en court circuit mais s'en protège. Alors, il chauffe rapidement et débraye thermiquement ensuite. Vous ne pourrez dépanner qu'avec un **ampèremètre** pour trouver quelle carte cause le court-circuit, mais c'est simple avec une distribution séparée d'alimentation.

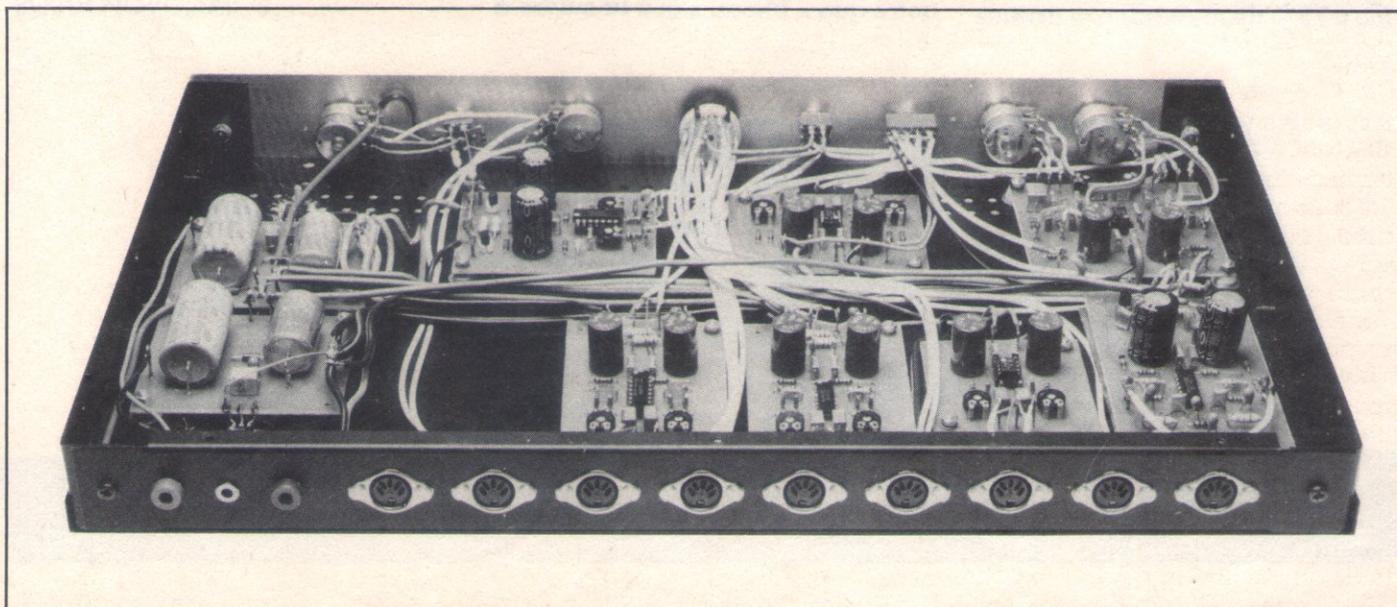
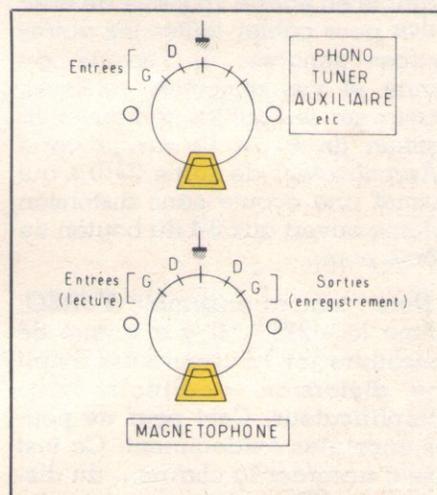
La troisième panne possible est l'**oscillation** qui peut se voir (en TBF seulement) par un jitter (instabilité) sur le 30 V du voltmètre numérique. L'oscilloscope est plus pratique dans ce cas qui est à 80 % un problème de masse **bouclée** (oscillation TBF dite motor-boating ou diesel) ou de masse **absente** (oscillation de très grande amplitude et généralement en HF).

Les **accrochages** sont à coup sûr des **problèmes de câblage** si vous en rencontrez. Avouons que les modules « 2310 » avec transistors suiveurs ont le goût de l'accrochage TBF (diesel) dans certains cas et selon la nature du câble, son lieu de passage, etc. Notre **blindé** favori résout ce type de problèmes.

Mais si tout va bien en continu, ce qui est possible, il reste une petite mise au point à faire avec le voltmètre continu : le 0 V de sortie.

Placez votre voltmètre entre **masse et point L** (puis R ensuite pour la voie droite) de l'« amplificateur de sortie 2310 ». Un potentiel continu quelconque apparaît qu'il faut annuler. Sélectionnez au rotacteur une source qui provient d'une carte électronique quelconque.

Avec un tournevis adapté, faites les 0 V de sortie sur la carte « inverseur 772 » puis sur le « correcteur 772 » avec le potentiomètre de gauche (P1). Ceci fait, on procède de



même pour la voie droite dont le point de mesure est la cosse R. La perfection n'existe pas sur du matériel économique, et un **0 V approximatif suffira**, il varie avec la source choisie sans inconvénient notable.

La mise au point dynamique

Contrôlez maintenant avec un signal sinusoïdal appliqué aux entrées autres que « Phono » qu'en sortie le signal passe à l'oscilloscope. Sinon, il faut mettre un **bouchon DIN mâle avec cavaliers** sur la prise « Extension » câblée comme un magnétophone.

Le 1 000 Hz (par exemple) doit bien passer dans toutes les commandes et configurations possibles. Alors, seulement faites un test d'écoute en Phono sur votre chaîne à la puissance que vous aimez (au casque, par exemple, il coûte moins cher en cas d'overdose).

Le niveau du Phono n'étant pas réglable en entrée va servir de **référence** pour câbler toutes les autres sources sonores. Si l'écoute est bonne et vos enceintes robustes, passez sur les baffles et trouvez la position de P₁ et P₂ sur la carte « Amplificateur de sortie 2310 » qui permet une écoute sans distorsion volume ouvert aux 3/4 du bouton de même nom.

Note : sur un ensemble **TURBO**, même le « 225 », il y a risque de descendre les haut-parleurs avant une distorsion « ordinaire » de l'amplificateur. Ceci pour de petites enceintes évidemment. Ce test vise à accorder la chaîne... du disque aux HP avec son tournevis. Respectez ceci : disque calme, volume à 75 % de la rotation et arrêtez

de monter P₁ et P₂ à la première distorsion nette de votre chaîne !

Quand votre niveau global est vu, même grossièrement, raccordez toutes vos autres sources et à bas niveau, comparez la puissance relative en tournant uniquement le rotacteur de sélection.

Ceci vous permet rapidement de programmer tous vos petits ajustables pour que chaque source ait environ la puissance du Phono à l'écoute. L'égalité des canaux n'a pas de grande importance, faites en sorte que Droite et Gauche aient environ le même niveau partout. Revenez maintenant au laboratoire.

Avec le générateur BF à 1 kHz en sinus, **balance à mi-course exactement**, égalisez réellement Gauche et Droite au voltmètre (ou à l'oscilloscope bicourbe par superposition). Ne retouchez qu'un seul des deux canaux pour rester calibré :

1) sur la carte « Amplificateur de sortie 2310 », le gain global sera fixé pour **vos cellules de pick-up et vos enceintes acoustiques**

2) sur toutes les entrées successivement pour une stéréo digne de ce nom, soit une égalité réelle de vos deux canaux et de toutes vos sources sonores

3) les maniaques pourront reprendre la mise au point précédemment effectuée (0 V continu aux cosses L et R) pour une éventuelle retouche si besoin est...

Enfin, les coupeurs d'harmoniques en quatre vont saisir un lot de petits condensateurs céramique de 1 pF à 6,8 pF pour **corriger les signaux carrés** au mieux :

1) le principe consiste cette fois-ci à injecter un carré à 10 kHz de 1 volt crête à crête (environ) dans une DIN autre que « Phono » et à la suivre à

l'oscilloscope de module en module vers la sortie du préampli **TURBO**.

2) s'il semble y avoir **intégration**, ne mettez **aucun** condensateur de correction, le câblage s'en est chargé par capacités et inductances diverses. La sonde de l'oscilloscope et l'appareil lui-même doivent être sûrs, ce qui est toujours douteux.

3) s'il semble **différencié**, mettez de petites valeurs jusqu'au carré parfait et ajustez ainsi chaque étage et chaque canal avec patience et méthode. Dans certains cas, il faut jongler entre 10 kHz et 100 kHz pour bien voir les détails. A 100 kHz, une variation de $\pm 0,5$ pF est nettement visible sur un front montant.

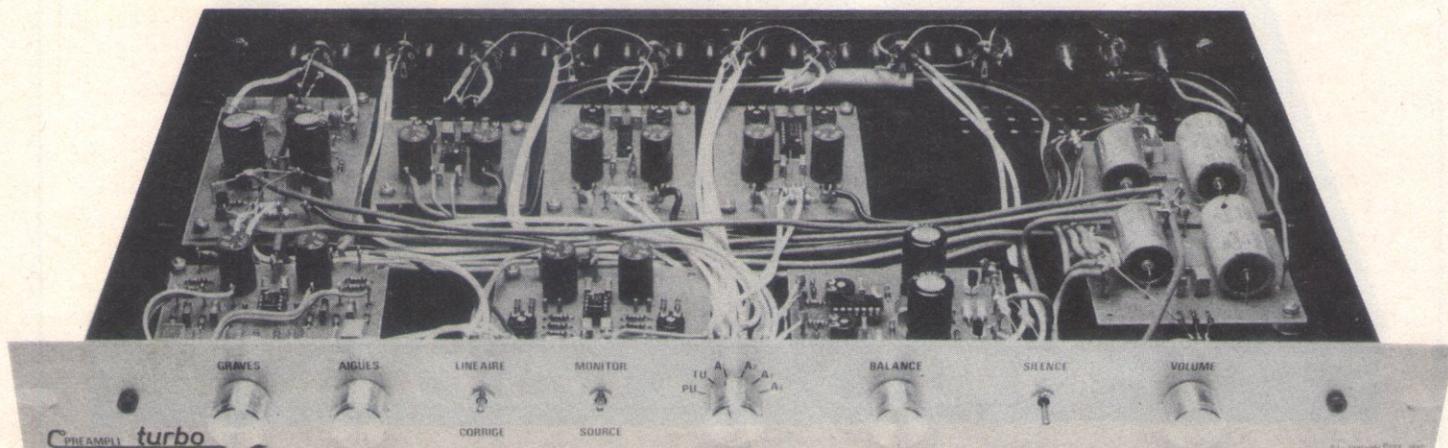
Ceux qui ne tenteront pas cette mise au point peuvent se rassurer en sachant qu'elle n'a pas une incidence évidente sur l'écoute. Il faut de bonnes enceintes, disons même des modèles de haut de gamme (style 10 000 F pièce). Et des oreilles très entraînées à la nuance...

Conclusion

Nous sommes ravis d'avoir pu décrire un ensemble qui, plus que réglable et ajustable, se veut programmable pour vos besoins personnels ! L'auteur tient par avance à féliciter ceux qui réaliseront ce **TURBO** conçu pour leur plaisir... mais certes un peu délicat à construire. Il souhaite qu'on lui pardonne ceci et bien d'autres choses, et termine par ces deux questions brûlantes :

- êtes-vous prêts pour la révolution numérique ?
- vos enceintes résisteront-elles à toutes ces histoires ?

D. JACOVOPOULOS



Isolants, conducteurs, et semiconducteurs

Il est banal de constater que certains solides (les métaux) conduisent bien le courant électrique, alors que d'autres (le mica, la paraffine, etc.) manifestent des propriétés isolantes presque parfaites. Entre ces deux catégories se situent les semiconducteurs, qui nous intéressent au premier chef, en effet, ils sont à la base de tous les composants actifs de l'électronique moderne : diodes, transistors, circuits intégrés.

Le comportement électrique des divers solides, découle de leur structure atomique et électronique (voir « Structure de la matière », RP-EL N° 414). C'est cet aspect que nous nous proposons de détailler ici.

L'immense gamme des résistivités

Rappelons que la résistance d'un barreau solide, de longueur l et de section s , est donnée par la relation :

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

qui définit la résistivité :

$$\rho = R \frac{s}{l}$$

Dans le système d'unités MKSA, ρ s'exprime donc en ohm-mètre ($\Omega \cdot m$). On utilise souvent son multiple, l'ohm-centimètre ($\Omega \cdot cm$)

À la température ordinaire, les résistivités des divers solides s'étagent dans une très large gamme de valeurs, comme le montre le diagramme de la figure 1 : de l'ordre de $10^{-5} \Omega \cdot cm$ pour les métaux, elles montent jusqu'à $10^{20} \Omega \cdot cm$ pour les meilleurs isolants. Vers le milieu de l'échelle, se situent des solides aux propriétés intermédiaires : les semiconducteurs.

Résistivité et température

Lorsqu'on chauffe un métal, sa résistivité augmente, de façon approximativement linéaire en fonction de la température :

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$$

où ρ désigne la résistivité à la température t , ρ_0 la résistivité à $0^\circ C$, et où α est le coefficient de température, voisin de $4 \cdot 10^{-3}$ pour la plupart des métaux.

Au contraire, dans un semiconducteur (silicium, germanium,

carbone, ...), la résistivité diminue, et souvent très vite, lorsque la température croît.

Ces propriétés, qui s'expliquent à partir du mécanisme de la conduction, sont intimement liées à la structure de la matière, objet de notre précédent article.

Le mécanisme de la conduction

Le passage d'un courant électrique résulte toujours d'un déplacement d'électrons dans le corps considéré. On sait qu'une charge électrique q , placée dans un champ

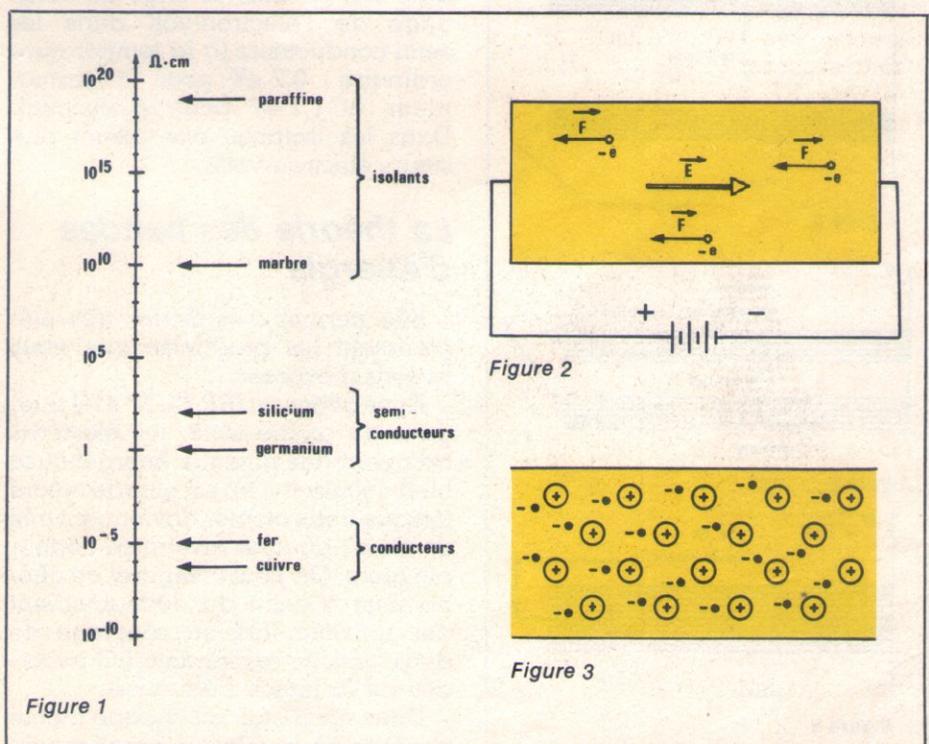
électrique \vec{E} , y est soumise à une force :

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

Dans le cas particulier d'un électron, la charge q a pour valeur $-e$, et la force devient :

$$\vec{F} = -e\vec{E}$$

Si, entre les extrémités d'un barreau solide (figure 2), on applique une différence de potentiel V , celle-ci crée en tout point du barreau un champ E . Chaque électron libre, soumis alors à une force de sens opposé au champ, se déplace vers l'extrémité de potentiel le plus élevé. Ce mouvement d'ensemble, qui se superpose aux mouvements désordonnés des électrons, constitue le courant électrique.



Remarquons que, par une convention antérieure à la théorie électronique, on a fixé le sens positif du courant comme l'inverse de celui des électrons.

La conduction dans les métaux

Dans le réseau cristallin d'un métal, les électrons de covalence ne sont que très faiblement liés aux noyaux. Un très faible apport d'énergie suffit alors à les en libérer :

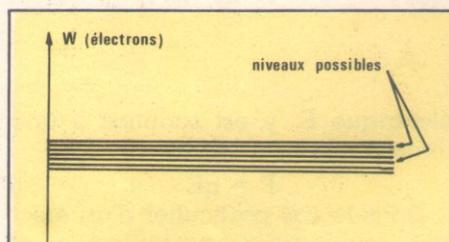


Figure 4

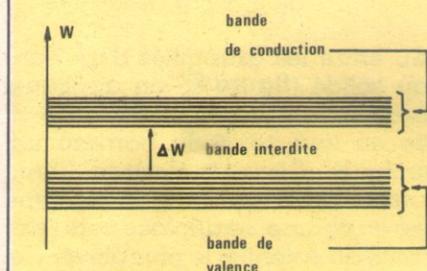


Figure 5

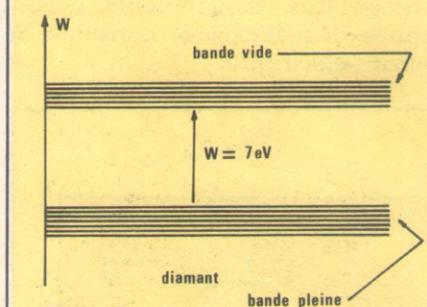


Figure 6

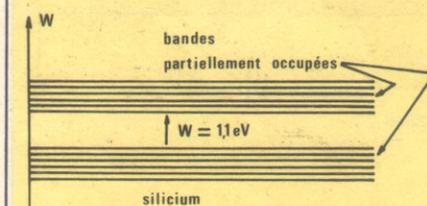


Figure 7



Figure 8

c'est ce qui se passe dès que la température dépasse le zéro absolu, et en particulier à la température ambiante. Ainsi, comme le montre la figure 3, il y a en moyenne un électron libre par atome du métal.

La faible résistivité des métaux s'explique donc par la densité élevée de leurs électrons libres. En outre, l'agitation thermique des ions du réseau croît avec la température, ce qui augmente le nombre des chocs. Ce dernier facteur explique l'augmentation de la résistivité (coefficient α positif).

Le cas des semi-conducteurs

Dans un semi-conducteur, l'énergie de liaison des électrons, avec les ions du réseau cristallin, est beaucoup plus grande que dans un métal. Au voisinage du zéro absolu, aucun électron n'est libre, et la résistivité est infinie : le semi-conducteur se comporte comme un isolant.

Quand la température s'élève, un nombre croissant d'électrons acquiert l'énergie suffisante pour se libérer : la conductivité apparaît, puis augmente. Ce phénomène de libération des électrons, l'emporte sur l'influence, moins rapidement croissante, des chocs.

On peut finalement distinguer conducteurs (métaux), semi-conducteurs et isolants, par l'énergie nécessaire à la rupture d'une valence. Celle-ci pratiquement nulle dans les métaux, se situe au voisinage de l'électron-volt dans les semi-conducteurs (à la température ordinaire : 0,7 eV pour le germanium, et 1,1 eV pour le silicium). Dans les isolants, elle atteint plusieurs électron-volts.

La théorie des bandes d'énergie

Elle permet d'expliquer très élégamment les propriétés que nous venons d'exposer.

Nous avons vu (RP-EL N° 414) que, dans un atome isolé, les électrons occupent des niveaux énergétiques bien définis. Il n'en est plus de même lorsque deux atomes deviennent très proches ; chaque niveau se dédouble alors. On peut comparer ce phénomène à celui du dédoublement des maxima lors du couplage de deux circuits résonnants LC accordés sur la même fréquence.

Dans un cristal, où chaque atome possède de nombreux proches voi-

sins, chaque niveau d'énergie se décompose en n niveaux distincts, qui forment une bande d'énergie. Nous nous intéresserons aux seules bandes correspondant aux électrons de la couche interne, puisque ce sont eux qui interviennent dans la conduction électrique.

Bande de valence, bande de conduction, bande interdite

On appelle diagramme énergétique, un diagramme tel celui de la figure 4. Chaque niveau possible d'un électron, y est représenté par un droite horizontale, dont l'ordonnée détermine l'énergie W correspondante.

Un atome isolé est dit dans son état fondamental lorsque chaque électron y possède l'énergie minimale : c'est le cas au zéro absolu. Dans un cristal, le niveau fondamental est remplacé par une bande d'énergie, dite bande de valence, car tous les électrons de la couche externe sont engagés dans des liaisons entre atomes (figure 5).

Par apport d'énergie (augmentation de température par exemple), un électron peut transiter vers l'un des niveaux de la bande de conduction : il devient un électron libre. Entre la bande de conduction et la bande de valence, existent des niveaux qu'aucun électron ne peut occuper. Ils forment la bande interdite (figure 5).

Retour sur les isolants, les semi-conducteurs et les conducteurs

Ces différentes catégories de solides se distinguent par la largeur de la bande interdite, donc par l'énergie minimale qu'il faut fournir à un électron pour le faire passer de la bande de valence à la bande de conduction.

Dans les isolants, la bande interdite atteint plusieurs électron-volts (7 eV, par exemple, dans le diamant), comme le montre la figure 6.

Cette même bande interdite n'a qu'une largeur faible dans les semi-conducteurs : 1,1 eV dans le silicium (figure 7).

Enfin, les conducteurs n'ont pas de bande interdite (figure 8) : la bande de valence étant jointive à la bande de conduction, il existe toujours des électrons libres.

R. RATEAU

Initiation à la logique par des exemples pratiques simples



Le but de cet article est de jeter les bases de la logique combinatoire et est destiné à ceux de nos lecteurs qui ne seraient pas encore familiarisés avec ces techniques ; il constituera pour les autres un excellent exercice de révision.

Nous traiterons à chaque fois en détail : le fonctionnement des ensembles de base, portes, compteurs, registres à décalages, pour vous permettre d'en saisir le fonctionnement même si vous n'avez jamais fait d'électronique.

Cette introduction à la logique sera concrétisée par la réalisation d'un petit automatisme recréant les séquences d'allumage et d'extinction de feux de carrefour.

Nous essayerons de donner une suite à cette étude, tous les trimestres environ, toujours avec des applications pratiques simples.

Analyse des organes logiques

Pour cette première réalisation nous allons étudier au préalable les éléments suivants :

- les portes « ET », « OU », « NON ET », « NON OU »
- le comptage en base 2
- la réalisation d'un compteur en base 2
- un oscillateur logique.

Commençons par ouvrir les portes et abordons ce sujet sans crainte des courants d'air puisque nous n'allons parler ici que de niveaux. Les systèmes logiques sont caractérisés par deux niveaux de tension possible, présents à leurs entrées et sorties :

- le + V que nous allons appeler « 1 » ou état haut ;
- la masse que nous allons appeler « 0 » ou état bas.

Il est de coutume en logique combinatoire de dire toujours la vérité, aussi à chaque porte va correspondre une table de vérité qui nous dira

la valeur de la sortie X, en fonction de la valeur des entrées A et B. Nous allons étudier des portes simples à 2 entrées ; mais il faut savoir qu'il en existe à 3, 4, 5, 6, 7, etc. entrées.

Les portes «OU»

On dit que l'on a affaire à une porte « OU » si à l'apparition d'un « 1 » sur une de ses entrées la sortie passe elle aussi à « 1 » ; ce qui donne la table de vérité suivante :

Entrées		Sortie
B	A	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

La porte « OU » est appelée « OR » en anglais. Le schéma de cette porte

est visible au tableau des symboles (figure a).

L'inverse de la porte « OU » est la porte « NON-OU » c'est une porte « OU » dont la sortie X est inversée : ce qui donne la table :

Entrées		Sortie
B	A	X
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

La porte « NON-OU » est appelée en anglais NOR.

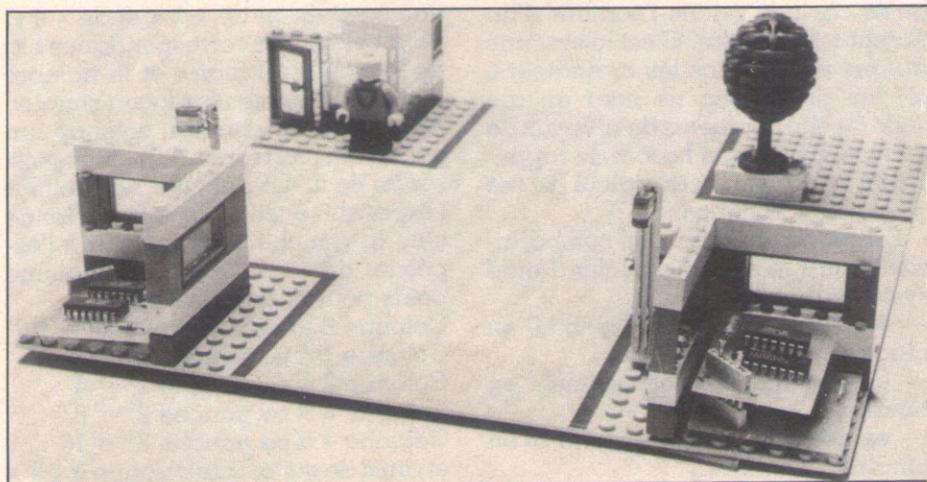
Le schéma de cette porte est donné au tableau des symboles (figure b).

Le petit o de la sortie X indique l'inversion : fonction « NON ».

Les portes « ET »

On dit que l'on a une porte « ET » si à l'apparition de « 1 » sur les deux entrées simultanément on obtient sur « 1 » en sortie, ce qui donne la table suivante :

Entrées		Sortie
B	A	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



La porte « ET » est appelée « AND » en anglais. Le schéma de la porte est indiqué au tableau des symboles (figure c).

L'inverse de la porte « ET » est la porte « NON-ET » c'est une porte « ET » dont la sortie X est inversée ; ce qui donne la table :

Entrées		Sortie
B	A	X
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

La porte « NON-ET » est appelée « NAND » en anglais.

Le schéma de cette porte est visible au tableau des symboles (figure d).

Le petit o de la sortie X indique l'inversion : fonction « NON », ainsi lorsque l'on désire réaliser un inverseur on peut utiliser les portes « NOR » ou « NAND » en reliant les deux entrées, ce qui donne le schéma figure e du tableau des symboles.

La table de vérité pour ces inverseurs est la suivante :

Entrée	Sortie
A	X
0	1
1	0

La porte « NON » est appelée « NI » en anglais.

Etude du comptage en base 2

Pour nous dont la culture, l'enfance, l'éducation sont imprégnées par le système décimal appelé ainsi à cause de sa base de calcul, c'est-à-dire qu'il faut dix chiffres 0 à 9 pour pouvoir écrire les nombres et effectuer des opérations, il nous est difficile de compter autrement et pour-

TABLEAU DES SYMBOLES LOGIQUES			
Figure (a) <i>OR</i>		Figure (b) <i>NOR</i>	
Figure (c) <i>And</i>		Figure (d) <i>NAND</i>	
Figure (e)			
Figure (f)			
Figure (g)			
Figure (h)			

tant les exemples ne manquent pas.

Système à base 12 pour le calcul du temps : un jour à 2×12 heures, une heure 5×12 minutes, 1 minute 5×12 secondes, etc. Système à base 12 pour certains produits : les douzaines d'huîtres ou d'œufs, etc.

Pour ne citer que le plus proche, le système décimal permet de diminuer le nombre de chiffres dans un nombre ainsi pour 12 douzaines soit 12×12 , il faut 4 chiffres mais cela fait aussi 144 en trois chiffres. **Le système de base 2** permet de simplifier l'écriture puisque seuls deux symboles sont utilisés, 0 et 1 mais une pondération leur est attribuée selon la place qu'ils occupent dans l'écriture d'un nombre dit binaire. C'est le système qui est utilisé dans les ordinateurs, où les opérations ne sont qu'une suite de changements de niveaux de tension, 0 ou 1, nul besoin de rappeler ici la puissance de calcul de ces opérateurs logiques.

Essayons de faire des comparaisons entre le système décimal et le système binaire.

- en décimal, à 0 correspond 0 en binaire
- en décimal, à 1 correspond 1 en binaire
- en décimal, à 2 correspond 10 en binaire

Expliquons : au-delà de 9 en décimal, il faut revenir à zéro et compter la retenue soit 10.

Dans le système binaire après 1, il faut revenir à zéro et compter la retenue soit pour 2 (décimal) la valeur 10 (binaire), si l'on continue 3 (décimal) la valeur 11 (binaire), 4 (décimal) la valeur 100 (binaire) ; ici encore, il y a passage à zéro et retenue comme $99 + 1 = 100$ en décimal. Le calcul se fait ainsi de suite. Chaque fois, que l'on a des « 1 » dans chaque colonne, elles passent à zéro et on place un « 1 » dans une nouvelle colonne située à gauche. On obtient ainsi des nombres représentés par une succession de « 1 » et de « 0 ». Pour calculer la correspondance entre le nombre binaire et le nombre décimal, il existe une façon simple : on affecte à chaque colonne un poids qui correspond à une puissance de 2. La colonne de droite a l'exposant 0 et à chaque colonne vers la gauche on augmente l'exposant de 1, ce qui donne comme poids pour chaque colonne :
 Colonne 0 la plus à droite $2^0 = 1$
 Colonne 1 à sa gauche $2^1 = 2$
 Colonne 2 à sa gauche $2^2 = 4$
 Colonne 3 à sa gauche $2^3 = 8$
 Colonne 4 à sa gauche $2^4 = 16$
 et ainsi de suite, une colonne à « 1 »

à le poids correspondant. En additionnant le poids de chaque colonne on trouve la valeur décimale correspondante.

Prenons un exemple :
 10101 = 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 21 en décimal

le nombre 21 s'écrit en binaire 10101
 On peut compliquer à l'extrême, on trouve toujours un nombre avec des « 1 » et des « 0 ». Il faut savoir que les systèmes à microprocesseur fonctionnent avec des nombres binaires de 4-8 ou 16 colonnes et cela leur suffit pour enregistrer et réaliser des programmes très sophistiqués.

Systèmes électroniques permettant le comptage binaire

Il existe dans la panoplie des systèmes électroniques, un élément très pratique dont on reparlera dans ces lignes ; on l'appelle la bascule, il en existe plusieurs sortes mais nous parlerons aujourd'hui de la bascule « R/S » ou bascule « D » qui va retenir notre attention. Son schéma est simple : voir figure 1, on peut remarquer qu'elle est constituée à partir de portes « NAND » ; sa présentation simplifiée est donnée à la figure f du tableau des symboles. Cette bascule est très intéressante car elle va être la base de tous les compteurs par 2. La table de vérité donnée ci-après présente son fonctionnement.

Elle comporte 4 entrées R-S-D-H et 2 sorties Q-Q̄ qui sont complémentaires : lorsque l'une est à « 1 » l'autre sortie est à « 0 » sauf dans un cas, que nous verrons plus loin.

Entrées				Sorties	
S	R	D	H	Q	Q̄
1	0	X	X	1	0
0	1	X	X	0	1
1	1	X	X	1	1
0	0	1	↑	1	0
0	0	0	↑	0	1

1^{er} fonctionnement

entrée S à « 1 » met Q à « 1 » et Q̄ à « 0 »
 entrée R à « 1 » met Q à « 0 » et Q̄ à « 1 »

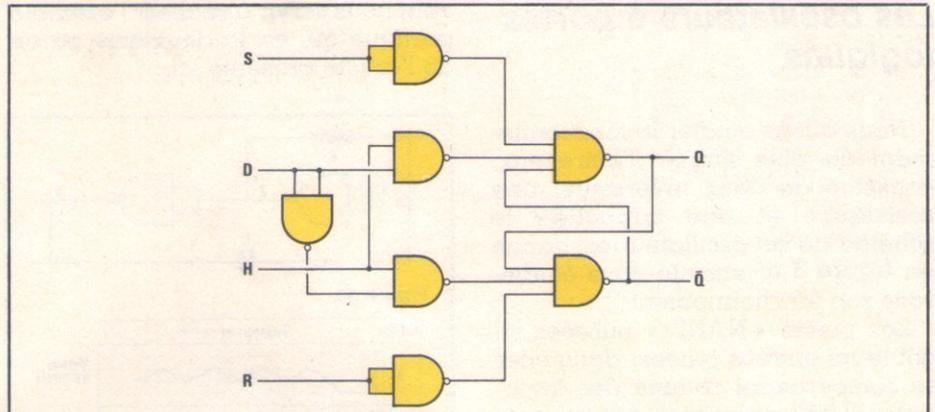


Figure 1 : schéma d'une bascule D réalisée à partir de portes NAND.

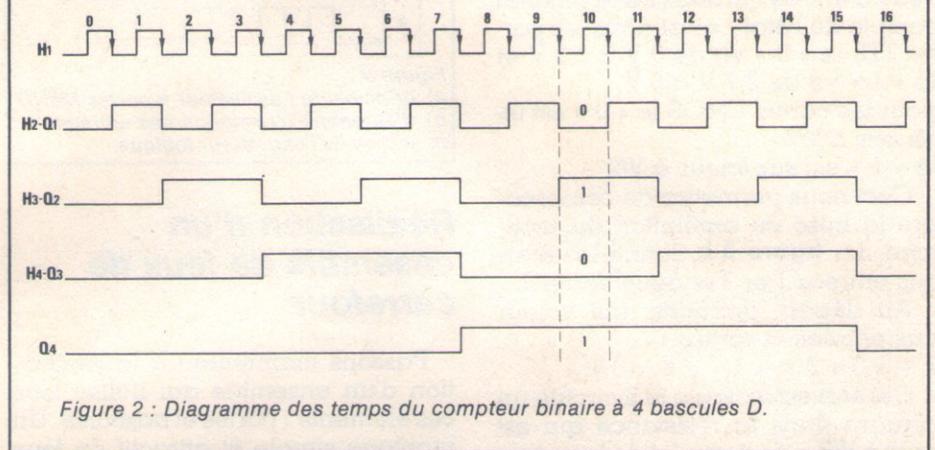


Figure 2 : Diagramme des temps du compteur binaire à 4 bascules D.

entrées R/S à « 1 » mettent Q et Q̄ à « 1 »

2^e fonctionnement

Possibilité de copie d'une information avec mémorisation de l'information mise sur l'entrée « D » pour réaliser cette copie ; il faut sur l'entrée H un passage de « 0 » à « 1 ». Pour réaliser une division par 2, il suffit de relier la sortie Q̄ à l'entrée D comme indiqué figure g du tableau, la table de vérité devient alors :

Entrées			Sorties	
R/S	D	H	Q	Q̄
0	1	↑	0	1
0	0	↑	1	0
0	1	↑	0	1
0	0	↑	1	0
0	1	↑	0	1
0	0	↑	1	0

On doit imposer une valeur « 0 » sur les entrées R/S

On retrouve les mêmes valeurs sur D et Q̄ et elles changent à chaque impulsion d'horloge donc, tous les 2 coups d'horloge on retrouve le même état en sortie Q ou Q̄ : il y a division par 2 du signal que l'on présente sur l'entrée H.

Si on réalise maintenant une succession de diviseurs par 2, on obtiendra un compteur binaire, pour cela il nous faudra relier les sorties Q à l'entrée H de la bascule suivante et ainsi de suite ce qui donne le schéma de la figure h du tableau.

Voyons le diagramme des temps que l'on peut produire avec cette succession de bascules. On utilise ici des bascules qui réagissent sur les fronts descendants de l'horloge.

La figure 2 donne ce diagramme des temps.

Prenons dans ce diagramme le temps T = 10 de l'entrée H1, on remarque que Q1 = « 0 », Q2 = « 1 », Q3 = « 0 », Q4 = « 1 » ce qui nous donne 0 + 2 + 0 + 8 soit la valeur 8 + 2 = 10 = 1010

On a ainsi réalisé le code que nous avons défini plus haut. Correspondance entre 10 impulsions et le code 1010. On a bien réalisé ici un compteur binaire.

Les oscillateurs à portes logiques

Nous allons étudier le fonctionnement du plus simple d'entre eux, constitué de deux inverseurs, une résistance et une capacité ; le schéma de cet oscillateur est donné en figure 3 a, ensuite nous étudierons son fonctionnement.

Les portes « NAND » utilisées ici ont leurs entrées reliées, donc elles se comporteront comme des inverseurs. Il faut signaler que toute porte a un seuil de déclenchement, un niveau d'entrée qui autorise la prise en compte de l'état : ainsi dans les portes TTL le « 0 » va de 0 V à 2,2 V et le « 1 » va de 2,7 V à 5 V pour les portes CMOS le « 0 » est inférieur à $V/2$ le « 1 » est supérieur à $V/2$

Ceci nous permettra de comprendre la mise en oscillation du montage. La figure 3 b donne les états des entrées 1 et 2 et de la sortie 3.

Au départ, donnons une valeur aux entrées et sorties :

1 = « 0 » 2 = « 1 » 3 = « 0 »

Cet état est instable et il circule un courant dans la résistance qui est égal à V/R ; c'est une loi de la nature qui ne peut supporter les déséquilibres. Comme l'entrée 1 présente une impédance très importante vis-à-vis de la valeur de R , le courant va charger la capacité C avec une constante de temps $T = RC$. Le potentiel de 1 va s'élever pour tendre vers la valeur du point 2. Au passage par la valeur du seuil la sortie 2 va changer d'état en passant à « 0 » ce qui fait passer la sortie 3 à « 1 ». Grâce à l'ensemble RC on a réussi à faire changer l'état de la sortie 3 mais, le système ne va pas s'arrêter là, car il existe à nouveau un déséquilibre entre 1 et 2 d'où création d'un nouveau courant qui va décharger la capacité. Le niveau du point 1 va donc s'abaisser ; en passant par le seuil il y a modification de la sortie 2 qui change d'état, ce qui provoque à nouveau le changement d'état de la sortie 3. Il y a à nouveau déséquilibre entre 1 et 2 d'où charge de C . Le système réalise donc tout seul des charges et des décharges de C ce qui provoque des modifications de l'état de la sortie 3 : il y a oscillation. On vient de réaliser un oscillateur logique dont la fréquence est fonction des valeurs de la résistance et du condensateur.

Les éléments qui ont été étudiés l'ont été dans un but bien précis. Ils

vont nous servir à réaliser l'exemple pratique qui est la deuxième partie de l'article présenté ici.

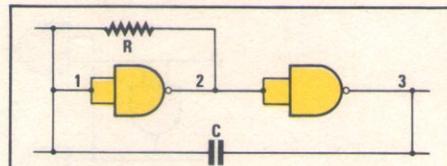


Figure 3a

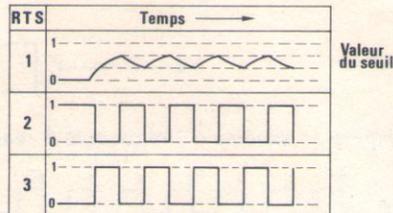


Figure 3 :

a) principe de l'oscillateur à portes NAND
b) diagramme d'évolution des entrées et sorties de l'oscillateur logique.

Réalisation d'un ensemble de feux de carrefour

Passons maintenant à la réalisation d'un ensemble qui utilise tous ces éléments : portes et bascules. Un montage simple et attractif de feux tricolores pour carrefour sera réalisé sur une base de carrefour de LEGO-LAND.

Peu onéreux, ce qui est une qualité, simple à réaliser ce qui le met à la portée de tous surtout si vous avez bien compris ce qui a précédé.

Cet ensemble se décompose en éléments qui permettent d'animer n'importe quel carrefour de LEGO-LAND.

Soit :

- un oscillateur logique
- un compteur binaire
- un décodeur fait à l'aide de portes

- un système de liaison pour 4 feux tricolores
- un feu tricolore

Principe de fonctionnement des feux tricolores

Il repose sur une succession d'allumages des différents feux, vert-orange-rouge dans un ordre bien précis qui n'autorise qu'un seul sens de circulation et le passage des piétons ; cet ordre est impératif et c'est lui que nous allons décomposer en suivant le défilement des différentes couleurs en fonction du temps. La figure 4 montre les différents états et ceci avec un cycle de 16 moments : temps de 0 à 15.

On remarque une symétrie de 0 à 7 et de 8 à 15, puisque l'on retrouve la même signification pour l'un des côtés ou l'autre. La même figure donne le code binaire que l'on a pour les valeurs de 0 à 15. Cette même symétrie existe dans le code binaire puisque les trois colonnes de droite se répètent avec les mêmes valeurs ; seule la colonne la plus à gauche change et c'est cet élément qui va nous indiquer que l'on a affaire au côté 1 si elle est à « 0 » ou au côté 2 si l'on a un « 1 ».

La partie codage

Pour plus de compréhension dans la suite de l'article nous allons donner à chaque colonne une lettre d'identification : de droite à gauche A-B-C-D.

Pour réaliser cette succession de codes, utilisons ce que nous avons étudié précédemment, soit un oscillateur logique et un compteur binaire qui seront rassemblés sur un

Figure 4 : succession des couleurs des feux tricolores

Temps	Feu 1	Feu 2	Signification	D	C	B	A
0	R	R	Passage des piétons dans les 2 sens	0	0	0	0
1	V	R	Passage des autos sens 1	0	0	0	1
2	V	R	Passage des autos sens 1	0	0	1	0
3	V	R	Passage des autos sens 1	0	0	1	1
4	V	R	Passage des autos sens 1	0	1	0	0
5	V	R	Passage des autos sens 1	0	1	0	1
6	O	R	Passage des autos 1 avec danger	0	1	1	0
7	O	R	Passage des autos 1 avec danger	0	1	1	1
8	R	R	Passage des piétons dans les 2 sens	1	0	0	0
9	R	V	Passage des autos sens 2	1	0	0	1
10	R	V	Passage des autos sens 2	1	0	1	0
11	R	V	Passage des autos sens 2	1	0	1	1
12	R	V	Passage des autos sens 2	1	1	0	0
13	R	V	Passage des autos sens 2	1	1	0	1
14	R	O	Passage des autos 2 avec danger	1	1	1	0
15	R	O	Passage des autos 2 avec danger	1	1	1	1

La commande du rouge est un peu plus compliquée mais observons la **figure 9** qui nous la présente. Si l'on a $B = C = A = « 0 »$ on aura en sortie des portes NOR 1 et 2 des « 1 » donc en sortie de la porte NAND 1 un « 0 » ; cet état appliqué à la porte NAND 2 provoque sur la sortie un « 1 » quelque soit la valeur appliquée sur l'autre entrée. Le code D pour permettre le choix du sens de circulation devra passer par un inverseur constitué par la porte NAND 3, ainsi on prend D ou son inverse et on rend le décodeur utilisable quelque soit le sens de circulation qu'il commande.

Les feux sont représentés par des diodes LED plates alimentées à travers une résistance de $1\text{ k}\Omega$.

Réalisation et montage de l'ensemble

Nous avons choisi pour illustrer notre exemple, d'animer une carrefour LEGOLAND qui sert de base de construction à certaines boîtes LEGO que les enfants connaissent bien et qu'il nous faudra légèrement modifier. Il s'agit d'effectuer des fentes dans les angles de cette pièce pour permettre le passage des connecteurs, on peut s'inspirer pour cela des photos.

Il faudra aussi réaliser le circuit de liaison entre les différents coins, les 4 circuits que l'on trouvera à chaque angle et le circuit de commande. La **figure 10** présente la position des différents circuits.

Procédons par ordre.

Réaliser un circuit « 2 », circuit de commande, son câblage est très simple, la résistance $R_1 = 22\text{ k}\Omega$ assure un cycle de 45 secondes avec une capacité C_1 de $10\text{ }\mu\text{F}$ et une tension de 4,5 volts. La **figure 11** donne le dessin du circuit et la **figure 12** l'implantation.

Réaliser ensuite le circuit en autant d'exemplaires qu'il y a de routes sur le carrefour (maximum 4). Ce circuit comporte le strap de choix du sens de la route. 2 possibilités : deux signaux face à face recevront le même câblage du strap, les résistances de $1\text{ k}\Omega$ donne une bonne luminosité sur les LED. Ces résistances s'appellent RA-RB-RC car on les retrouve sur les circuits de décodage de façon identique. La **figure 13** donne le dessin du circuit et la **figure 14** l'implantation.

Réaliser ensuite le circuit « 3 » : poteaux des feux, attention ce circuit

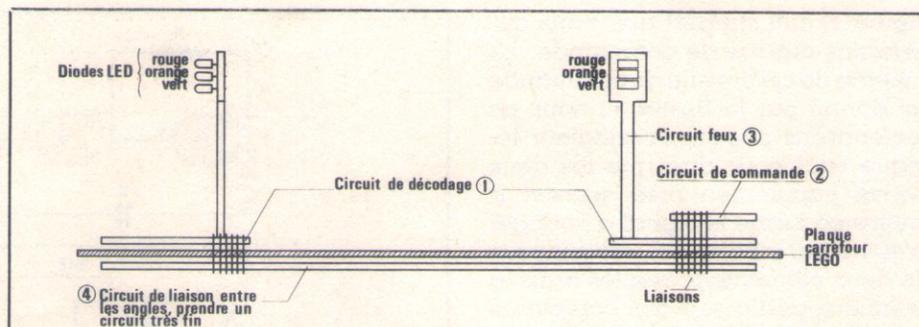


Figure 10 : montage des différents éléments constituant les feux de carrefour

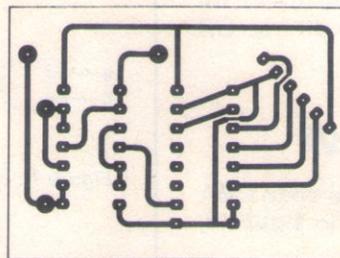


Figure 11 : circuit de commande (C1)

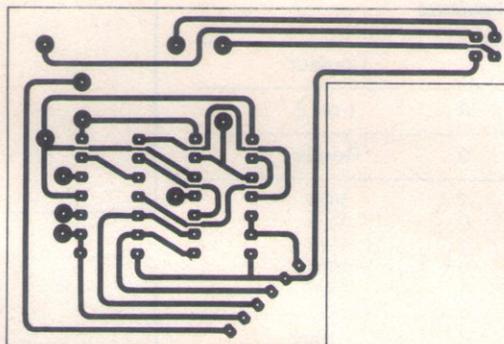


Figure 13 : circuit de décodage (C1)

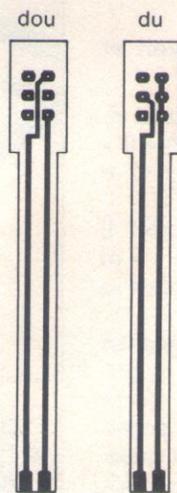


Figure 15 : circuit des feux (double face)

est double face et vient s'installer sur le circuit « 1 » comme indiqué **figure 10**. L'indication DU veut dire dessus ; DOU veut dire dessous, des traits ont été réalisés en encadrement pour faciliter le centrage à la photogravure. C'est ce circuit qui reçoit les LED de couleurs différentes rouge, orange,

vert comme sur les feux tricolores. L'implantation de ces circuits est donnée par les **figures 14** et **16** le dessin des circuits DOU et DU est donné **figure 15**.

Vient maintenant la réalisation du circuit de liaison qui est le n° 4. Ce circuit a une forme particulière né-

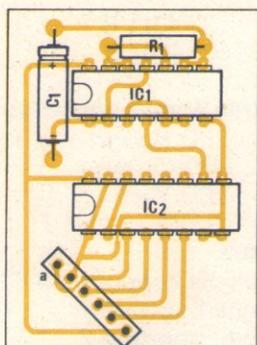


Figure 12 : Implantation des composants.

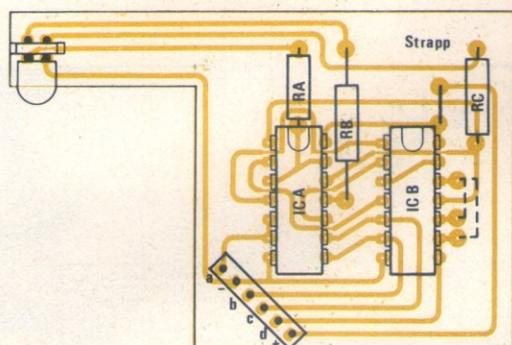


Figure 14 : Implantation des composants.

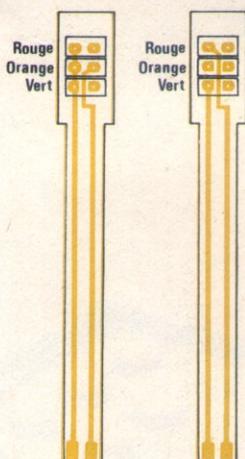


Figure 16 : implantation des LED

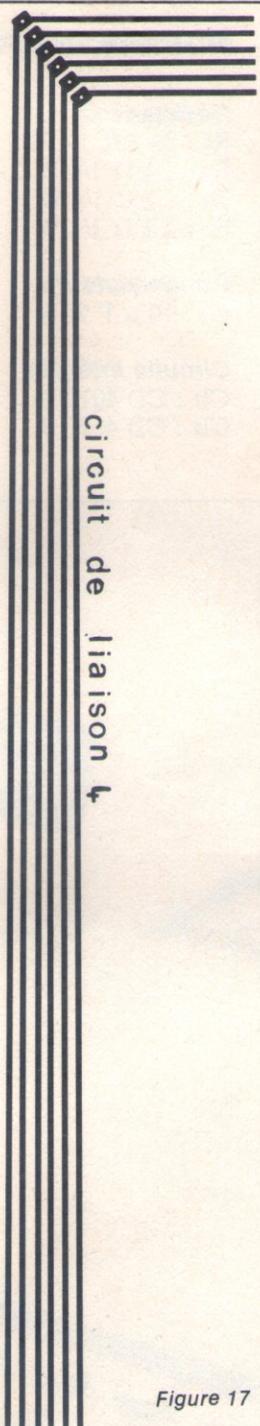


Figure 17



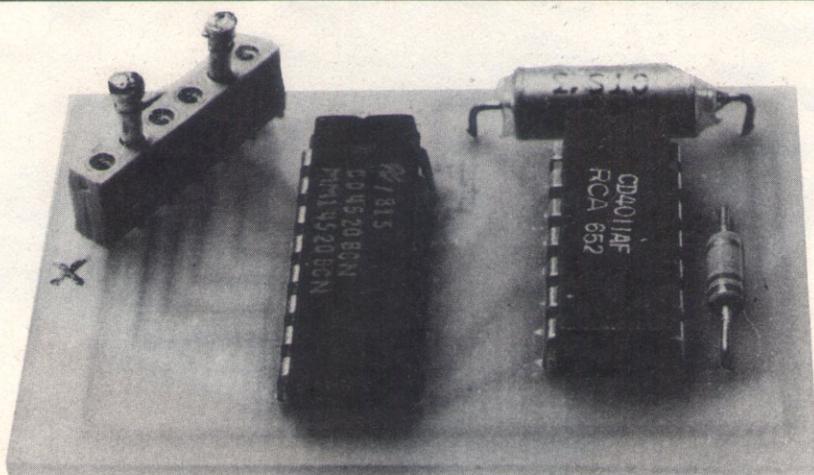
cessité par une économie de circuit imprimé. On doit réaliser autant de circuit 4 qu'il y a de feux au carrefour. Les traits perpendiculaires aux constructions indiquent les points d'assemblage comme le montre la figure 17. Des fils rigides doivent être utilisés pour assembler par soudage les circuits entre eux, ne pas réaliser de boucle.

Ce circuit resté malgré tout facultatif car on pourrait réaliser les liaisons à l'aide de câble en nappe.

Pour l'interconnexion des circuits avec la plaque de liaison (soit les n° 1-2-4), on a utilisé des broches enfichables récupérées sur des barrettes de support de circuits intégrés ; on peut ainsi rendre les circuits enfichables entre eux, ce qui est très pratique. Cependant si l'on veut rendre l'ensemble définitif on peut utiliser des tiges rigides pour solidariser les circuits ; dans ce cas placer les tiges comme suit : d'abord le circuit 2, une fois câblé, puis le circuit 1, assemblage des 2 ensembles, puis le circuit 4 à travers la plaque de carrefour LEGO.

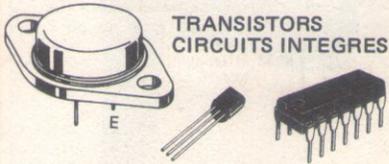
Le système fonctionne tout de suite, point de réglage à réaliser : c'est un des avantages de la logique dont nous continuerons l'étude prochainement avec un autre montage simple : un chenillard programmable avec l'étude des registres à décalage (une autre utilisation de la bascule D).

B. VUCCINO



SONEREL

33, rue de la Colonie
75013 PARIS
580.10.21

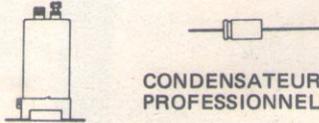


TRANSISTORS
CIRCUITS INTEGRES

RESISTANCES METAL



POTENTIOMETRES
PISTE CERMET



CONDENSATEURS
PROFESSIONNELS

RELAIS
NATIONAL



BRADY

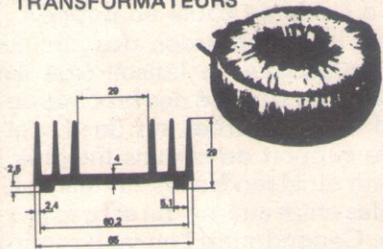


ADHESIVE
AND
GRAPHICS
CHEMISTRY



MATERIEL DE DESSIN
POUR CIRCUITS IMPRIMES

TRANSFORMATEURS



POTENTIOMETRES RECTILIGNES
ACCESSOIRES DE CABLAGE
INTERRUPTEURS
REFROIDISSEURS

DEMANDE DE
CATALOGUE GRATUIT
ET TARIF

Nom :

Adresse :

Code postal :

Nomenclature

CI_A : CD 4011 B
CI_B : CD 4001 B

Résistances

R₁ : 22 kΩ 1/4 W
R_A : 1 kΩ 1/4 W
R_B : 1 kΩ 1/4 W
R_C : 1 kΩ 1/4 W

Condensateurs

C₁ : 10 μ F 25 V

Circuits intégrés

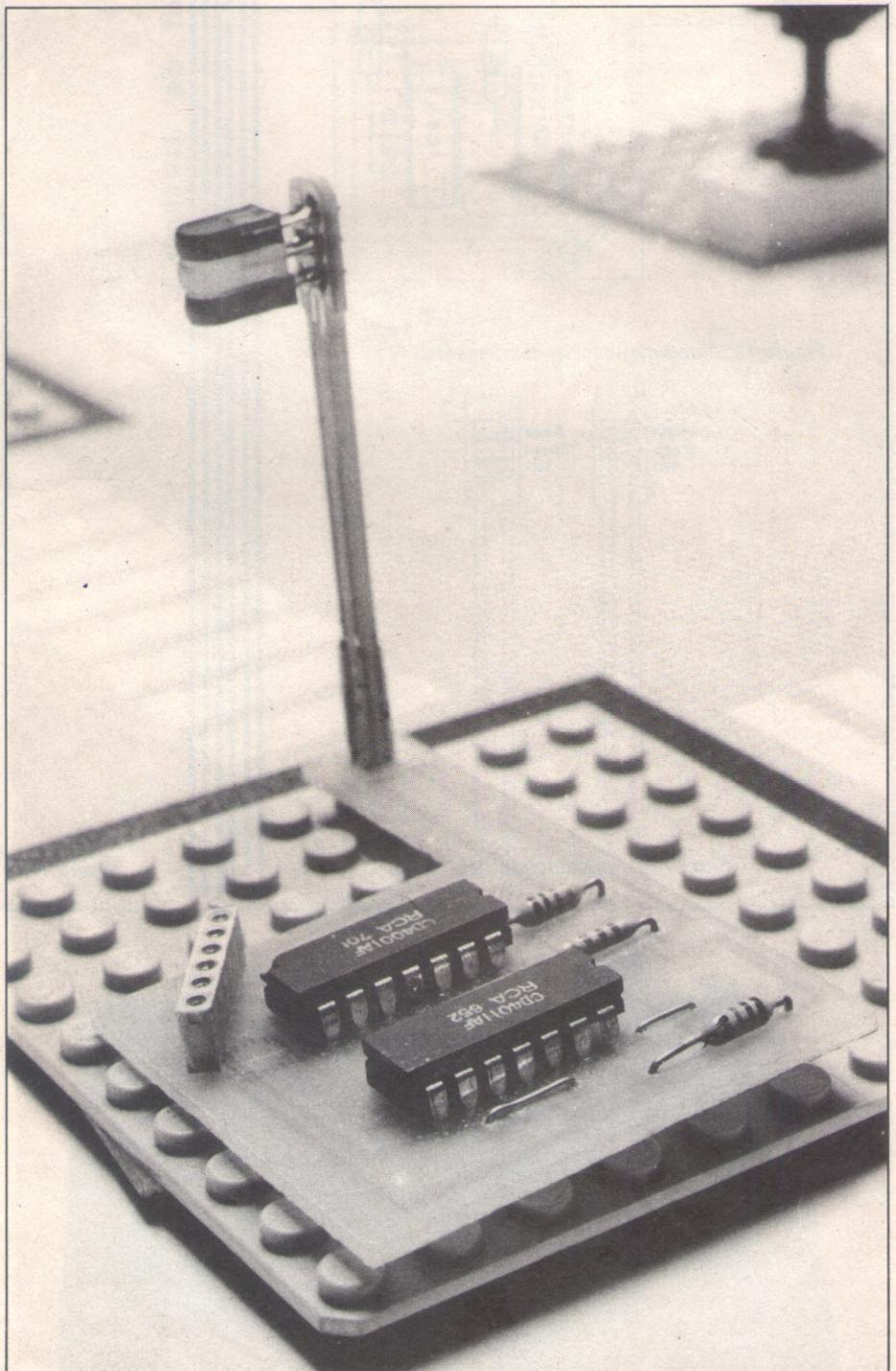
CI₁ : CD 4011 B
CI₂ : CD 4520 B

Autres semi-conducteurs

DA : LED Rouge
DB : LED Orange
DC : LED Vert

Divers

56 picots supports de CI en bande
Circuit imprimé 1
Circuit imprimé 2
Circuit imprimé 3
Circuit imprimé 4 (facultatif)



ROCHE

200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIERES Tél.: 799.35.25

Ouvert : du mardi au vendredi de 9h à 12h et de 14h15 à 19h
le samedi sans interruption de 9h à 19h

PLUS DE **163 KITS** EXPOSES EN MAGASIN. KITS GARANTIS 1 AN. LIVRES AVEC NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE.

KITS EMISSION-RECEPTION

005. Emetteur FM. 60-145 MHz. P: 300 mW. Portée 8 km. Al: 4,5 à 40 V	46,00 F
HF 65. Emetteur FM. 60-145 MHz. Porte à plusieurs km. Al: 4,5 à 40 V	44,50 F
Antenne télescopique pour (005 ou HF 65) Micro Pastille	23,00 F
Micro Electret	23,00 F
KN 46. Récepteur FM (pour émetteurs). Al: 9-12 V	56,00 F
HF 310. Tuner FM. Al: 12 à 55 V. S: 5 µV	221,00 F
JK 04. Tuner FM. BP 87-108 MHz. LC	168,00 F
OK 106. Emetteur ultra-sons. Portée 15-20 m.	83,00 F
OK 108. Récepteur ultra-sons. Sortie relais.	93,10 F
HF 305. Convertisseur VHF/144 MHz. Al: 9-15 V	168,20 F
KN 9. Convertisseur AM/VHF. 118-130 MHz.	38,00 F
KN 20. Convertisseur 27 MHz. Réception C.B.	53,00 F
KN 10. Convertisseur FM/VHF. 150-170 MHz.	42,00 F
OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz. 5 gammes.	125,00 F
OK 17. Oscillateur code morse. Al: 4,5 V	40,00 F
OPTION : Manipulateur morse (monté)	28,00 F
OK 100. VFO pour 27 MHz. Remplace les quartz	93,10 F
OK 168. Emetteur infrarouges. Portée 10 m	125,00 F
OK 170. Récepteur infrarouges. Sortie sur relais	155,00 F
OK 167. Récepteur 27 MHz. 4 canaux. LC	255,00 F
OK 159. Récepteur 144 MHz. FM. marine. LC	255,00 F
OK 177. Récepteur. Bande police. FM. LC	255,00 F
OK 163. Récepteur AM. Bande aviation. LC	255,00 F
OK 181. Décodeur de B.L.U. Al: 12-13,5 V	125,00 F
OK 165. Récepteur. Bande chalutiers. LC	255,00 F
OK 85. Récepteur PO-GD. Sortie sur écouteur	57,80 F
P 34. Générateur 6 tons réglables pour appel CB	80,00 F
EL 201. Fréquence-mètre Digital. 0 à 50 MHz	375,00 F
PLUS 14. Prémplif d'antenne 27 MHz	60,00 F
JK 12. Combiné préampli d'antenne et wattmètre à leds pour 27 MHz	195,00 F
JK 105. Scanner pour 144-146 MHz (LC)	647 F
JKS-FM. Complément scanner pour utilisation en FM 88-107 MHz	50,50 F

KITS «TELECOMMANDE»

JK 17. Emetteur 9 voies proportionnelles. en 27 MHz. LC	263,70 F
JK 18. Récepteur 9 voies proportionnelles pour JK 17. LC	214,40 F
JK 19. Module de puissance pour JK 18. LC	159,80 F
JK 20. Electronique pour servo-moteur. LC	127,80 F
JK Servo-moteur complet pour JK 18.	167,80 F
JK 06. Emetteur 1 voie. 27 MHz. P: 25 mW. LC	150,00 F
JK 05. Récepteur 1 voie. Pour JK 06. LC	176,50 F

KITS «MESURE»

KN 5. Injecteur de signal (Signal tracer)	38,00 F
OK 123. Génér. B.F. 1 Hz à 400 kHz en 4 g. Al: 220 V, 3 sign.: rectang., triang., sinusoïdal	273,40 F
OK 127. Pont de mesure R/C. 10 Ω à 1 MΩ. 10 pf à 1 µF, en 6 gammes	136,00 F
OK 57. Testeur de semi-conducteurs.	53,90 F
NT 415. Alimentation stabilisée. 0 à 40 V. Maxi 1200 mA (sans tranfo)	139,00 F
EL 49. Alimentation réglable 3 à 24 V. 1,5 A.	140,00 F
EL 201. Fréquence-mètre digital 0 à 50 MHz	375,00 F
OK 86. Fréquence-mètre digital 0 à 1 MHz	244,00 F
OK 176. Base de temps à quartz. 1 Hz à 1 MHz.	195,00 F
OK 41. Unité de comptage 2 chiffres	122,50 F
OK 117. Commutateur 2 voies pour oscillo.	155,80 F
EL 104. Capacimètre digital. 100 pf à 10.000 µF. 210,00 F	210,00 F
PLUS 8. Alimentation de 3 à 12 volts/0,3 A.	80,00 F

«LES JEUX» EN KIT

OK 9. Roulette électronique à 16 LEDS.	126,40 F
OK 10. DE électronique à LEDS. Al: 4,5 V	57,80 F
OK 11. Pile ou face électronique à LEDS.	38,20 F
OK 16. 421 électronique digital. Avec 3 afficheurs.	171,50 F
OK 22. Labyrinthe électronique digital.	87,20 F
OK 48. 421 électronique à LEDS. (3 x 7).	171,50 F

KITS «AMPLIFICATION»

KN 3. Amplificateur téléphonique.	70,00 F
AF 300. Ampli BF, 6 W. Z: 4/8 Ω	97,00 F
KN 12. Ampli BF, 4,5 W. Z: 8 Ω	58,00 F
AF 380. Ampli BF, 2,5 W. Z: 4/8 Ω	51,20 F
AF 310. Ampli BF, 20 W. Z: 4/8 Ω	111,20 F
AF 340. Ampli BF, 40 W. Z: 4/8 Ω	196,50 F
JK 02. Ampli micro. Di: 0,2 %. LC	87,00 F
HF 395. Ampli antenne. PO-GO-FM. Gain 5 à 30 dB	25,00 F
HF 385. Ampli UHF-VHF. Tété. Al: 9-15 V. Gain: 12 à 21 dB. S/6 dB	98,00 F
OK 162. Ampli auto-radio à 10 W efficaces.	195,00 F
KN 13. Prémplif pour cellule (mono)	42,00 F
KN 14. Correcteur de tonalités mono	43,00 F
OK 28. Correcteur de tonalités stéréo	102,90 F
EL 148. Equalizer stéréo. 6 voies réglables	198,00 F
EL 65. VU-mètre stéréo (maxi 100 W)	89,00 F

KITS «ALARME-SIRENE»

OK 160. Antivol à ultra-sons. Sortie sur relais.	255,00 F
OK 78. Antivol entrée et alarme temporisées.	112,70 F

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 6 ANS

EXPEDITIONS (P & T). Sous 2 jours ouvrables de tout le matériel disponible en stock. Commande minimum 40 F + Port. Frais de port et d'emballage en ORDINAIRE : 12 F, en URGENT : 16 F, en RECOMMANDE : 22 F DOM-TOM : en RECOMMANDE : 18 F par AVION : 32 F. CONTRE-REMBOURSEMENT : Frais supplémentaires : 16 F. Veuillez rédiger votre règlement à l'ordre de **ROCHE**. Nous vous remercions de votre confiance. COMMANDEZ PAR TELEPHONE : 799.35.25 ou 798.94.13 et gagnez du temps.

Légendes : AL: Alimentation; P: Puissance; Z: Impédance; LC: Livré complet avec coffret, fiches, boutons, etc.

68 SUPER-LOTS

QUALITE et PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE
Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix
FINIS LES MONTAGES INACHEVES ET LES COURSES BREDOUILLES

OK 80. Antivol auto avec alarme temporisée.	87,20 F
OK 140. Centrale antivol. 6 entrées	345,00 F
OK 169. Alarme congélateur.	125,00 F
OK 119. Détecteur d'approche. Sortie sur relais.	102,90 F
OK 154. Antivol Moto. Avec détecteur de choc.	125,00 F
KN 15. Temporisateur réglable. Al: 9 V	86,00 F
KN 6. Détecteur ou déclencheur photo-électrique.	86,00 F
KN 19. Sirene américaine avec HP. P: 0,5 W	54,00 F
KN 40. Sirene électronique américaine. P: 15 W	98,00 F
Chambre de compression 15 W/8 Ω. Métal doré	84,00 F
PLUS 18. Détecteur universel. Sondes fournies	75,00 F
PLUS 10. Antivol maison. Entrée et sortie tempo.	90,00 F

KITS «JEUX DE LUMIERE»

OK 126. Adaptateur micro pour jeux de lumière	77,40 F
EL 11. Voie négative pour tous jeux de lumière	26,00 F
004. Gradateur de lumière. 900 W efficaces	38,00 F
OK 26. Modulateur 1 voie. 1200 W	48,00 F
KN 11. Modulateur 3 voies. 3 x 1200 W	110,00 F
KN 30. Modulateur 3 voies à micro de 1200 W	129,00 F
OK 124. Modulateur 3 voies + négative	136,20 F
OK 192. Modulateur-chenillard 4 voies 1200 W	225,00 F
KN 34. Chenillard 4 voies réglable. 4 x 1200 W	120,00 F
KN 49. Chenillard 6 voies programmable	245,00 F
KN 7. Cilgnoteur électronique pour ampoules.	43,00 F
KN 21. Cilgnoteur électronique secteur réglable	72,50 F
KN 33. Stroboscope réglable. 40 joules	115,00 F
EL 132. Filtre anti-parasite pour montage à triacs	42,00 F
KN 52. Piano lumineux avec clavier manuel	285,00 F
PLUS 15. Stroboscope 40 joules. Avec son tube	100,00 F
PLUS 5. Modulateur 3 voies avec préampli	90,00 F

KITS «VOITURE»

OK 20. Détecteur de réserve d'essence.	53,90 F
OK 35. Détecteur de verglas. Al: 12 V	67,60 F
OK 113. Compteur-tours digital avec afficheurs.	191,10 F
OK 6. Allumage électronique Al: 12 V	171,50 F
OK 46. Cadenceur pour essuie-glace. réglables.	73,50 F
OK 71. Indicateur de charge pour batterie 12 V	63,70 F
UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive complet avec boîtier + port 22 F	399 F

KITS «MUSIQUE»

KN 16. Métromètre avec HP. 40 à 150 tps/minute	42,00 F
OK 143. Générateur 5 rythmes réglables	279,00 F
KN 18. Instrument de musique 7 notes Al: 9 V	61,00 F
OK 76. Table de mixage stéréo. 2 entrées R/aa + 2 aux. avec potet	240,10 F
OK 88. Tremolo électronique réglable.	97,00 F
EL 148. Equalizer stéréo. 6 voies réglables	198,00 F
EL 135. Trucage électronique.	230,00 F
PLUS 4. Instrument de musique 7 notes	60,00 F

KITS «UTILITAIRES»

KN 36. Variateur de vitesse pour perceuse 1200 W maxi (sans perte de couple)	89,00 F
JK 08. Interrupteur crépusculaire. LC	122,50 F
OK 62. Vox-control. Commande sonore. Al: 12 V	93,10 F
KN 4. Mini-détecteur de métaux	37,00 F
OK 23. Anti-moustique électronique Al: 9 volts	87,20 F
EL 142. Micro-timer programmable (TMS 1000) 4 sorties sur relais 3A. Al: 9 V	490,00 F
EL 123. Sablier électronique. Alarme Buzzer	70,00 F
EL 202. Thermostat digital. 0-99°	225,00 F
KN 23. Horloge numérique. Al: 220 V	149,00 F
Réveil pour KN 23 38,00 F Coffret percé	35,00 F
EL 128. Horloge digital. heure-minute. Al: 12 V	124,00 F
OK 1. Minuterie réglable. P: 1600 W. 220 V	83,30 F
OK 5. Inter à touch-control. Arrêt-marche sur 220 V	83,30 F
KN 2. Interphone 2 postes. Portée 25 m	68,00 F
OK 171. Magnétiseur anti-douleur. Al: 9 à 12 V	125,00 F
OK 64. Thermomètre digital de 0 à 99°	191,10 F
OK 141. Chronomètre digital de 0 à 99 secondes.	195,00 F
OK 104. Thermostat électronique de 0 à 100°	112,70 F
JK 10. Compte pose de 2 à 60 secondes. LC	143,50 F
OK 98. Synchronisateur de diapositives. Al: 12 V	116,60 F
OK 96. Automatisation de passe-voies pour diapos.	93,10 F
PLUS 19. Fondeu enchaîné pour diapositives	90,00 F
PLUS 20. Serrure codée à 4 chiffres	100,00 F
PLUS 12. Horloge numérique h et mn. Al: 220 V	140,00 F

CATALOGUE

KITS SUPER-LOTS et OUTILLAGE

• 163 KITS et leurs principes caractéristiques techniques
• 50 SUPER-LOTS et leur composition.
• 127 ACCESSOIRES pour la finition de vos montages
• MATERIEL POUR CIRCUITS IMPRIMES
54 références.
• OUTILLAGE SAFICO 28 références.
• FERS A SOUDER et ACCESSOIRES
38 références.
• MINI PERCEUSES et ACCESSOIRES
43 références.
• SIGNES TRANSFERT et SOUDURE le choix.
• PRIX en magasin : 5 F. Franco : 5 timbres à 1,60 F.

N° 1 RESISTANCES: 1/2 W. 5%. Les 25 principales valeurs de 10 Ω à 1 MΩ 10 pièces par valeur. Les 250: 40 F (0,16 F pièce).
N° 2 CONDENSATEURS: Céramiques 80 volts. Les 10 principales valeurs de 10 pf à 820 pf. 10 pièces par valeur. Les 100 condens.: 36 F
N° 21 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. Les 7 principales valeurs de 1 nf à 0,1 µF: 1 nf - 2,2 - 4,7 - 10 - 22-47 nf et 0,1 µF. 10 pièces par type
N° 22 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. 0,1 µF. Les 20: 24 F (1,20 F pièce).
N° 23 CONDENSATEURS MYLAR 250 volts. 0,22 µF. Les 10: 16,50 F (1,65 F pièce).
N° 3 CONDENSATEURS: Chimiques, 25 volts, 1 µF-2,2-4,7-10-22-47-100 µF, 10 pièces par valeur
Les 70: 59,50 F (0,85 F pièce)
N° 24 CONDENSATEURS CHIMIQUES 25 volts. 220 µF x 4 - 470 µF x 4 - 1000 µF x 2. Les 10: 25 F (2,50 F pièce).
N° 4 DIODES DE REDRESSEMENT: 1 N 4004. (1 A-400 V). La diode la plus utilisée.
Les 20: 14 F (0,70 F pièce).
N° 44 DIODES DE REDRESSEMENT: BY 253 - 3 A-600 V. Diode de puissance très utilisée.
Les 10 diodes: 23 F (2,30 F pièce).
N° 5 DIODES DE COMMUTATION: 1 N 4148. La diode la plus utilisée. Les 20: 9 F.
N° 32 PONT DE DIODES. 1 A/50 volts.
Les 4 points: 16 F (4 F pièce).
N° 25 DIODES ZENERS 400 mW. 4,7 V - 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 volts. 4 de chaque, les 20 zeners: 26 F. (1,30 F p.).
N° 6 TRIACS: 6 A/400 volts. Grande sensibilité. Les 5: 29,50 F (5,90 F pièce).
N° 7 LEDS Ø 5 mm. 1 ^{re} qualité. 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds: 27 F (1,35 F p.).
N° 39 LEDS Ø 5 mm. Rouges 1 ^{re} qualité. Les 25 pièces: 33 F (1,32 F pièce).
N° 40 LEDS Ø 5 mm. Vertes, 1 ^{re} qualité. Les 25 pièces: 36,20 F (1,44 F pièce).
N° 9 TRANSISTORS BC 107 - BC 108 - BC 109. Les 3 BC les plus vendus. 5 de chaque type. Les 15: 34,50 F (2,30 F pièce).
N° 10 TRANSISTORS: 2 N 1711 et 2 N 2222. 5 de chaque type. Les 10: 26 F (2,60 F pièce)
N° 41 TRANSISTORS: 2 N 3055. Le plus vendu. Les 4: 32,40 F (8,10 F).
N° 42 TRANSISTORS: 2 N 2646. L'U.J.T. le plus vendu. Les 5: 30 F (6 F pièce).
N° 43 TRANSISTORS: 2 N 3819. le F.E.T. le plus vendu. Les 5: 30 F (6 F pièce).
N° 11 CIRCUIT INTEGRE µA 741 (Ampli OP). Les 5 pièces: 22,50 F (4,50 F pièce).
N° 12 CIRCUIT INTEGRE NE 555 (timer). Les 5 pièces: 24,50 F (4,90 F pièce).
N° 13 SUPPORTS DE CIRCUITS INTEGRES. 10 de 8 broches + 10 de 14 broches. Les 20: 28 F (1,40 F pièce)
N° 45 CIRCUIT INTEGRE µA 723 (14 pattes). Les 3: 25,20 F (8,40 F pièce).
N° 46 REGULATEUR 12 V positif, 1A. Boîtier TO 220. Les 3: 25,20 F (8,40 F pièce).
N° 47 REGULATEURS 5 V positif 1 A, boîtier TO 220. Les 3: 25,20 (8,40 F pièce).
N° 48 REGULATEURS 12 V négatif 1 A, boîtier TO 220. Les 3: 27 F (9,00 F pièce).
N° 49 REGULATEURS 5 V négatif 1 A Boîtier TO 220. Les 3: 27 F (9 F pièce).
N° 26 FUSIBLES. Verre 5 x 20 mm. Rapides 0,1 A - 0,5 A - 1 A - 2 A - 3 A. 10 de chaque. Les 30 fusibles: 30 F (0,60 F pièce).
N° 27 SUPPORTS DE FUSIBLE pour circuit imprimé. Les 10: 14,50 F (1,45 F pièce).
N° 28 POTENTIOMETRES AJUSTABLES MINIATURES. 1 K - 2,2 K - 4,7 K - 10 K - 22 K - 47 K. 100 K x 4 par valeur. Les 28: 35 F (1,25 F pièce).

4 noirs. Les 8: 24,80 F (3,10 F pièce).
N° 33 INTER ou INVERSEUR UNIPOLAIRE miniature, levier métal. Les 2: 16 F
N° 34 INTER ou INVERSEUR bipolaire miniature, levier métal. Les 2: 25 F
N° 35 INTERRUPTEUR unipolaire 6 A/250 volts. Les 3 inters: 18 F (6 F pièce).
N° 36 INVERSEUR ou INTERRUPTEUR bipolaire. 6 A/250 volts. Les 3: 24 F (8 F pièce).
N° 30 BOUTONS PLASTIQUES NOIRS Ø 21 mm. Les 5 boutons: 11 F (2,20 F pièce).
N° 31 BOUTONS PLASTIQUES NOIRS Ø 28 mm. Les 5 boutons: 12,50 F (2,50 F pièce).
N° 38 Cosses. Poignard pour C.1. Ø 2,8 mm. 20 pressions + 20 femelles: 6 F
N° 8 PRESSION POUR PILES 9 volts. Les 10: 10 F (1 F pièce).
N° 14 JACKS Ø 3,5 mm, 6 mâles + 4 châssis + 2 femelles. Les 12: 21,80 F (1,80 F p.). NOUVEAU KIT en magasin
UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive complet avec boîtier + port 22 F 399 F
N° 16 RCA ou CINCH. 8 mâles + 4 châssis. Les 12: 24 F (2 F pièce).
N° 17 FICHES D.I.N. 5 broches, 4 mâles + 2 châssis + 2 femelles. Les 8: 20 F.
N° 18 FICHES HAUT-PARLEUR. 4 mâles + 2 châssis + 2 femelles. Les 8: 11,20 F.
N° 37 PINCES CROCODILES ISOLEES. Les 4 pièces: 6 F (1,50 F pièce).
N° 50 SOUDURE 10/10 ⁶ . 60%. 5 âmes décapantes. Les 10 m: 23 F (2,30 F le m).
N° 19 Vous débutez... Réalisez vos circuits imprimés... Nous vous proposons un matériel de première qualité et une notice explicative très détaillée. 1 fer à souder 30 W + 3 mètres de soudure + 1 perceuse 9-12 volts. 10 000tr/mm + accessoires + 1 stylo-marqueur pour circuit imprimé + 3 bandes de signes transfert + 3 dm ² de circuit cuivré + 1 litre de perchloreure de fer en poudre + notice détaillée: 219 F.
N° 20 LOT CIRCUIT IMPRIME PAR PHOTO. Avec notice très détaillée. 1 film format 210x300 + 1 sachet de révélateur pour film + 1 révélateur pour plaque + 1 plaque pré-sensibilisée 75 x 100 mm + 1 lampe UV 250 W + 1 douille pour lampe + notice. 119 F.
N° 51 MICRO-ELECTRET miniature Ø 10 mm. Les 5: 60 F (12 F pièce).
N° 52 ENTRETOISES h: 4 mm avec vis et écrous. Les 10: 7 F (0,70 F pièce).
N° 53 DIAC 32 volts/10 ampères. Les 5: 15 F (3 F pièce)
N° 54 CLIPS et anneaux pour la fixation des LEDS Ø 5 mm. Les 10: 5 F (0,50 F pièce).
N° 55 HAUT-PARLEURS Ø 50 mm. Impédance 8 Ω. Les 2: 18,90 F (9,45 F pièce).
N° 56 PL259. Fiche émission mâle pour câble Ø 6 mm. Les 3: 23,40 F (7,80 F pièce).
N° 57 PL 259. Fiche émission mâle pour câble Ø 11 mm. Les 3: 22,50 F (7,50 F pièce).
N° 58 BANANES «PRO» Ø 2 mm. 4 mâles + 2 châssis. Les 6: 18,60 F.
N° 59 RADIATEURS pour transistors TO.5 (2N1711). Les 10: 14,50 F (1,45 F pièce).
N° 60 RADIATEURS pour transistors TO.18 (2N2222). Les 10: 14,50 F (1,45 F pièce).
N° 61 VOYANTS 220 volts ROUGES. Ø apparent: 14 mm Les 3: 16,50 F (5,50 F pièce).
N° 62 VOYANTS 220 volts. ORANGES. Les 3: 16,50 F (5,50 F pièce)
N° 63 VOYANTS 12 volts ROUGES. Ø apparent: 14 mm. Les 3: 15 F (5 F pièce).
N° 64 VOYANTS 12 volts BLEUS. Ø apparent: 14 mm. Les 3: 15 F (5 F pièce).
N° 65 BAKELITE CUIVREE 1 FACE 75 x 100 mm. Les 3 plaques: 6 F (2 F pièce).
N° 66 STYLO MARQUEUR. Spécial pour écriture sur plaques cuivrées. Les 2: 20 F (10 F pièce).
N° 67 BOUTONS NOIRS. pour potentiomètre à curseur. Les 5: 9,50 F (1,90 F pièce).
N° 68 PASSE-FILS. caoutchouc Ø int. 4 mm Les 10: 5 F (0,50 F pièce).

N'ACHETEZ PAS CES APPAREILS, MONTEZ-LES ET APPRENEZ AINSI VOTRE FUTUR MÉTIER, L'ÉLECTRONIQUE.

Tout le matériel de travaux pratiques est fourni avec les cours.

EURELEC, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe. C'est un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. C'est pourquoi vous recevez un abondant matériel de travaux pratiques (transistors, diodes, galvanomètres, circuits imprimés...). Tout un matériel qui vous passionnera et qui restera votre propriété. Vous le monterez à la fin de chaque cours, vous constituant à la fois un véritable laboratoire professionnel (comprenant : contrôleur universel, voltmètre électronique, oscilloscope, générateur H.F. etc...) et une solide formation de technicien électronique.

Avec le matériel, des cours conçus par des Ingénieurs.

Les cours EURELEC sont conçus



par des professionnels, vous pouvez les suivre quelque soit votre niveau d'étude car ils sont personnalisés et très progressifs. Un professeur d'EURELEC vous suit et vous conseille. Vous pourrez ainsi travailler chez vous à votre rythme sans quitter votre emploi : le but d'EURELEC est de vous ouvrir les multiples carrières de l'électronique : télécommunication (radio-électricité, TV noir et blanc et couleur, HI FI...) et électronique industrielle (automatisme, régulation, micro-électronique...).

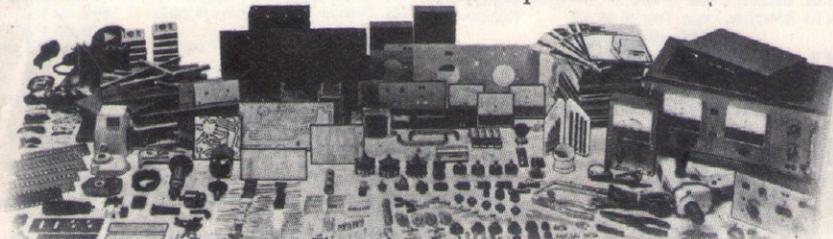
EURELEC vous offre en plus un stage gratuit.

A la fin des cours, vous avez un niveau en électronique équivalent au C.A.P.

Pour vous perfectionner, EURELEC vous offre un stage dans ses laboratoires où vous pourrez manipuler un matériel professionnel.

A l'issue de ce stage EURELEC vous remet un certificat de fin d'étude. Vous constaterez vous-même par la suite, que la formation EURELEC est connue et appréciée des entreprises puisque 2000 d'entre elles nous ont déjà confié la formation de leur personnel.

Vous vous intéressez à l'électronique, votre emploi vous préoccupe ou vous aimeriez être à votre compte. Prenez votre avenir en main, apprenez les métiers de l'électronique avec EURELEC.



Électronique Industrielle : 1300 composants et accessoires.

COURS D'ÉLECTRONIQUE EURELEC

CENTRES REGIONAUX - 75012 PARIS : 57-61, bd de Picpus - Tél. (1) 347.19.82

- 13007 MARSEILLE : 104, bd de la Corderie - Tél. (91) 54.38.07

**BON POUR
UN EXAMEN
GRATUIT**

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21000 DIJON.

Je soussigné : Nom _____ Prénom _____

Domicilié : Rue _____ N° _____

Ville _____ Code postal _____

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ÉLECTRONIQUE FONDAMENTALE | <input type="checkbox"/> ÉLECTROTECHNIQUE |
| <input type="checkbox"/> SPÉCIALISATION RADIO STÉRÉO A TRANSISTORS | <input type="checkbox"/> ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE |
| <input type="checkbox"/> INITIATION A L'ÉLECTRONIQUE | |

▷ Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

▷ Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien.

Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

DATE ET SIGNATURE : (Pour les enfants, signature des parents).



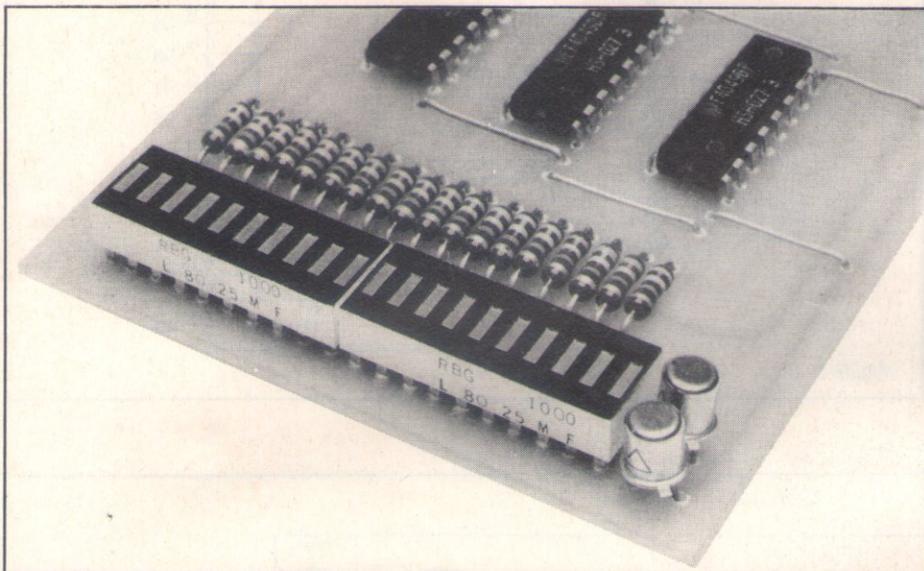
eurelec
institut privé
d'enseignement
à distance
21000 DIJON - FRANCE

Bar Graph 18 points



Le circuit RTC HEF 4754 commande, en mode curseur ou échelle thermométrique, un « bar graph » de 18 éléments. Le nombre d'éléments allumés est fonction de la tension d'entrée.

Les applications d'un tel circuit sont nombreuses et bien connues, citons pour mémoire : crétemètre, thermomètre, S mètre et en général toutes les mesures où l'information qualitative est importante ou lorsque l'on s'intéresse à l'évolution d'un phénomène, plus qu'à sa mesure exacte.



pour la commande du pôle commun des afficheurs LCD.

Les entrées de sélection de mode sont reliées par une résistance interne à la ligne d'alimentation positive et pourront ne pas être connectées si l'on désire un « 1 » logique.

Caractéristiques électriques

Les tensions de référence supérieures et inférieures définissent les points d'extinction et d'allumage total.

Le pas est défini par la relation suivante :
(voir tableau 1)

V_{PAS} , $V_{ref\ sup}$ et $V_{ref\ inf}$ sont exprimés en volts. Les 250 mV correspondent à la tension de décalage maximale des amplificateurs suiveurs : broche 26 et 27. Et si l'on veut savoir pour quelle tension s'allumera le n^{me} élément.

Description interne du circuit

Le schéma du circuit intégré est représenté à la figure 1. Ce circuit comporte une partie analogique et une partie numérique. La partie analogique se compose de 17 comparateurs ayant leurs entrées non inverseuses reliées et couplées à l'entrée de commande. V_E broche 25. Les entrées inverseuses des comparateurs sont reliées aux nœuds successifs d'un pont diviseur constitué de 18 résistances d'égale valeur ohmique. L'écart entre les seuils de basculement des comparateurs est défini par les tensions présentes à chaque nœud.

Les extrémités du diviseur sont couplées, à travers un amplificateur à haute impédance d'entrée à la tension de référence supérieure et à la tension de référence inférieure.

La partie digitale du circuit gère l'allumage des éléments. Trois bas-

cules et les portes associées commandent chaque sortie.

L'oscillateur interne bat à 1 024 Hz grâce à une résistance et un condensateur externe. Un diviseur par 16 délivre un signal à 64 Hz, sortie Q_R : broche 24, qui pourra être utilisé

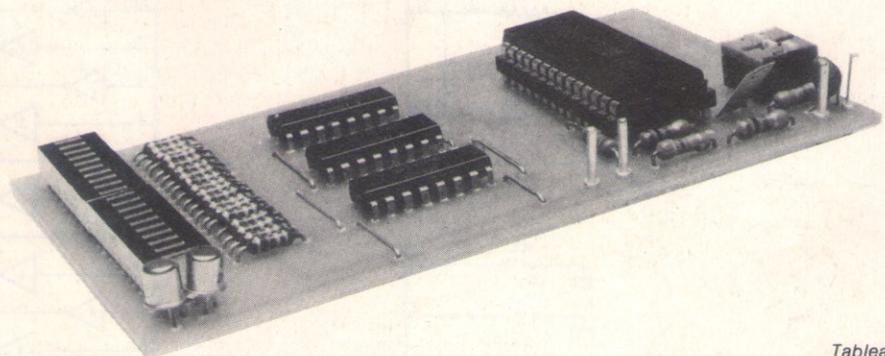


Tableau 1

$$V_{PAS} = \frac{(V_{ref\ sup} \pm 0,25) - (V_{ref\ inf} \pm 0,25)}{18} \pm 0,25$$

$$V_{En} = (V_{ref\ inf} \pm 0,25) + [(n - 1) V_{PAS} \pm 0,25] \text{ pour } n \text{ compris entre } 2 \text{ et } 18$$

Applications

Les figures 2 et 3 rendent compte de deux solutions possibles. La figure 2 représente le schéma pour des afficheurs à diodes électroluminescentes. La sortie du circuit intégré IC₁ : HEF 4754 est trop faible pour commander directement le bar graph, on a donc inséré 18 buffers ; 3 circuits intégrés CMOS inverseurs HEF 4049 comprenant chacun 6 portes. L'anode des afficheurs est commandée par le signal Q_R issu de la broche 24 via un darlington T₁, T₂.

Le schéma de la figure 3 est beaucoup plus simple puisque l'on utilise des afficheurs à cristaux liquides. Il existe quelques fabricants d'afficheurs LCD qui proposent des bar graph LCD à 20 ou 32 éléments. En général ces bar graph sont de fabrication américaine mais assez bien distribué en France.

A l'origine le circuit RTC est prévu pour commander un afficheur LCD, et ceci explique la complexité plus importante pour la version LED.

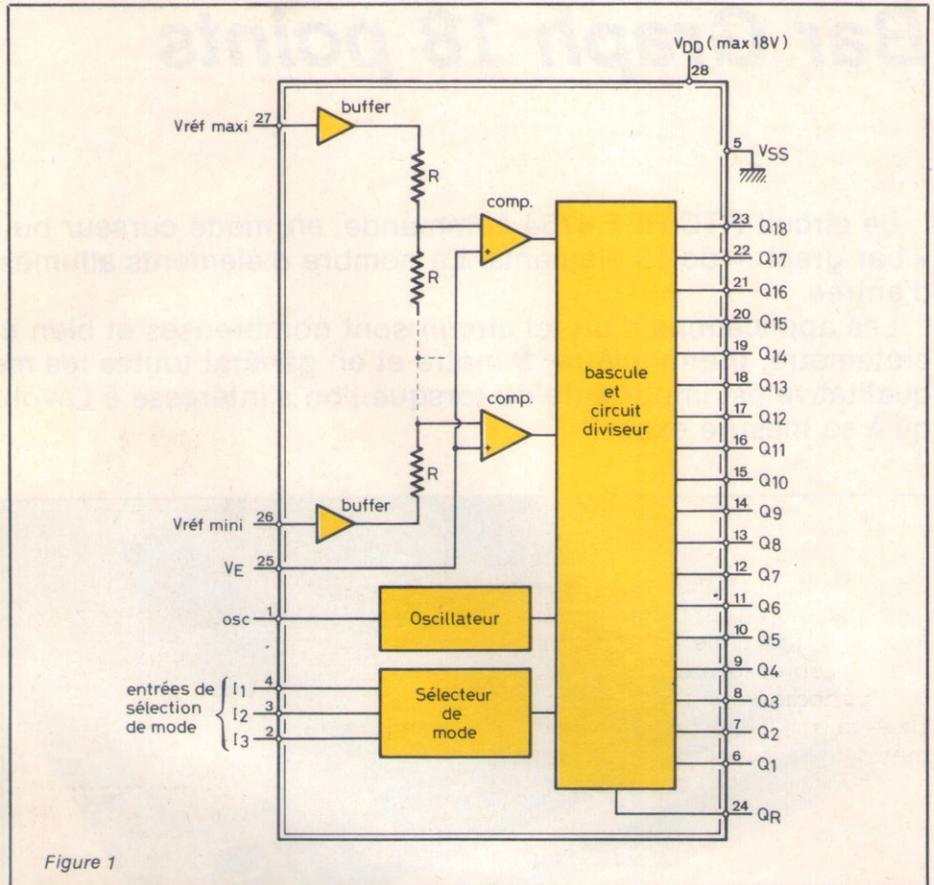


Figure 1

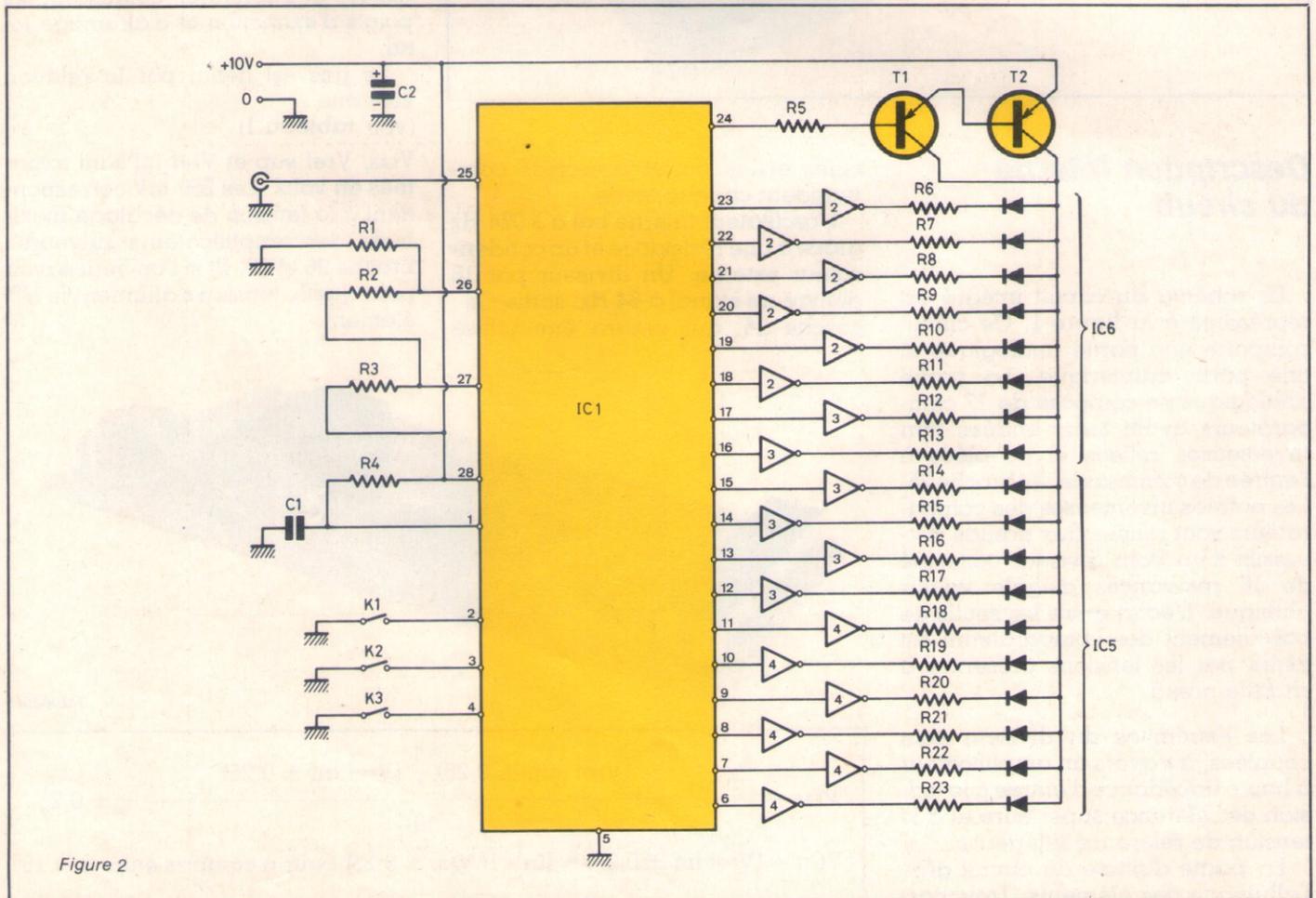


Figure 2

Programmation des entrées I₁, I₂, I₃

Le tableau de la figure 4 rend compte des diverses possibilités offertes : 5.

Le code binaire sur 3 bits n'offre que cinq possibilités différentes : trois des codes étant redondants.

Le déplacement d'une seule barre — ou mode curseur — est obtenu en positionnant I₁ et I₂ sur 0, I₃ est alors inactif. Le déplacement en mode curseur mais avec deux barres est généré avec I₁ = 0 et I₂ = 1 et I₃ est toujours inactif.

L'allumage à l'aspect d'un ruban si I₂ = 0 et I₁ = 1, I₃ inactif. I₃ devient actif si I₁ et I₂ sont au « 1 » logique. Dans ce cas, la tension d'entrée est représentée par un ruban et si I₃ = 0 la tension de crête est enregistrée, mémorisée et la mémoire remise à zéro périodiquement — f environ 0,5 Hz — si I₃ = 1 la tension de crête est mémorisée, l'effacement est manuel en agissant sur les interrupteurs.

Réalisation pratique :

Le schéma de la figure 2 a été réalisé sur un circuit imprimé dont la figure 5 représente le tracé des pistes et la figure 6 l'implantation des composants.

Le fonctionnement est assuré pour une tension d'alimentation comprise entre + 10 V et + 18 V max. Le consommation maximale est fonction des résistances de limitation du courant, R₆ à R₂₃.

Pour Val = + 10 V et R₆ à R₂₃ = 330 Ω le courant consommé maximal vaut environ 350 mA.

La consommation peut être réduite en utilisant des afficheurs LCD.

Citons quelques références de modules Optronic (distribués par Teckelec) : le modèle 500 bar graph à 20 éléments, le modèle 462 à 32 éléments et le modèle 454 à 50 éléments.

Bien évidemment, il est possible de monter deux HEF 4754 en série. La tension de référence supérieure du premier étant la même que la tension de référence inférieure du second.

Dans ce cas, on obtient un bar graph à 36 éléments, le premier circuit commuté en mode ruban et le second en mode ruban et mémorisation de la tension crête par exemple.

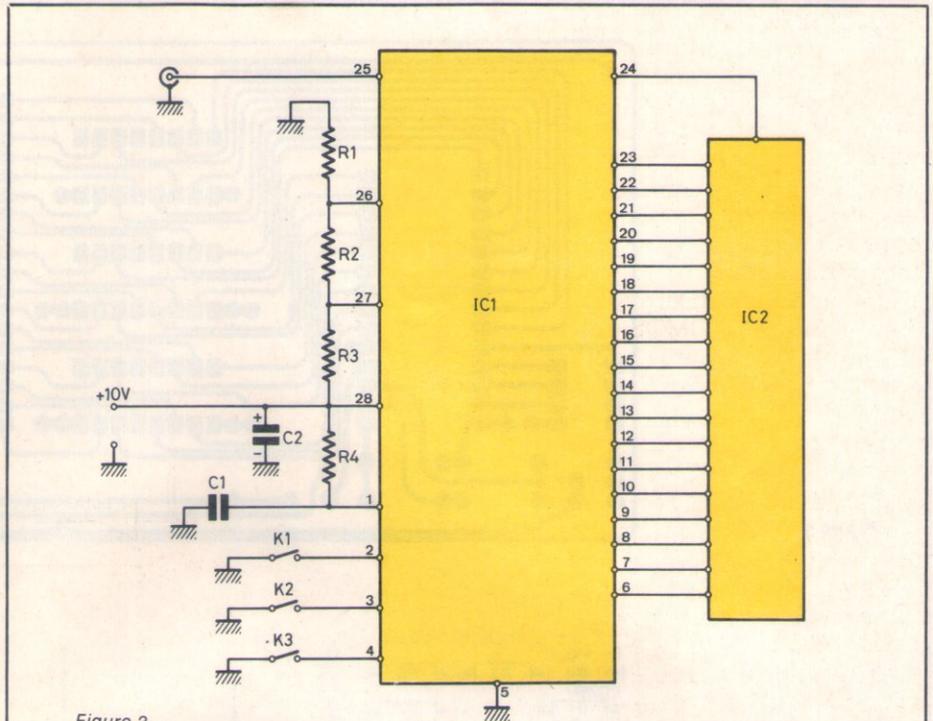


Figure 3

position des interrupteurs	code I ₃ I ₂ I ₁	fonction générée								
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table>	0	1	K1	■	K2	■	K3	■	0 0 0	curseur déplacement d'une barre
0	1									
K1	■									
K2	■									
K3	■									
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table>	0	1	K1	■	K2	■	K3	■	1 0 0	curseur déplacement d'une barre
0	1									
K1	■									
K2	■									
K3	■									
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table>	0	1	K1	■	K2	■	K3	■	0 1 0	curseur déplacement de deux barres voisines simultanément
0	1									
K1	■									
K2	■									
K3	■									
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table>	0	1	K1	■	K2	■	K3	■	0 0 1	ruban
0	1									
K1	■									
K2	■									
K3	■									
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table>	0	1	K1	■	K2	■	K3	■	1 1 0	curseur déplacement de deux barres voisines simultanément
0	1									
K1	■									
K2	■									
K3	■									
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table>	0	1	K1	■	K2	■	K3	■	1 0 1	ruban
0	1									
K1	■									
K2	■									
K3	■									
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table>	0	1	K1	■	K2	■	K3	■	0 1 1	- ruban - enregistrement de la crête - remise à zéro périodique de la mémoire
0	1									
K1	■									
K2	■									
K3	■									
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>K1</td><td>■</td></tr> <tr><td>K2</td><td>■</td></tr> <tr><td>K3</td><td>■</td></tr> </table>	0	1	K1	■	K2	■	K3	■	1 1 1	- ruban - enregistrement de la crête
0	1									
K1	■									
K2	■									
K3	■									

Figure 4

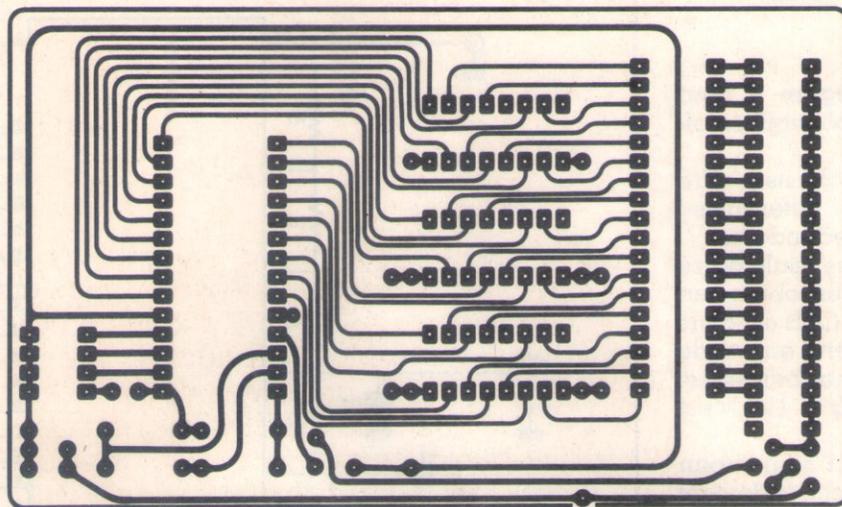


Figure 5

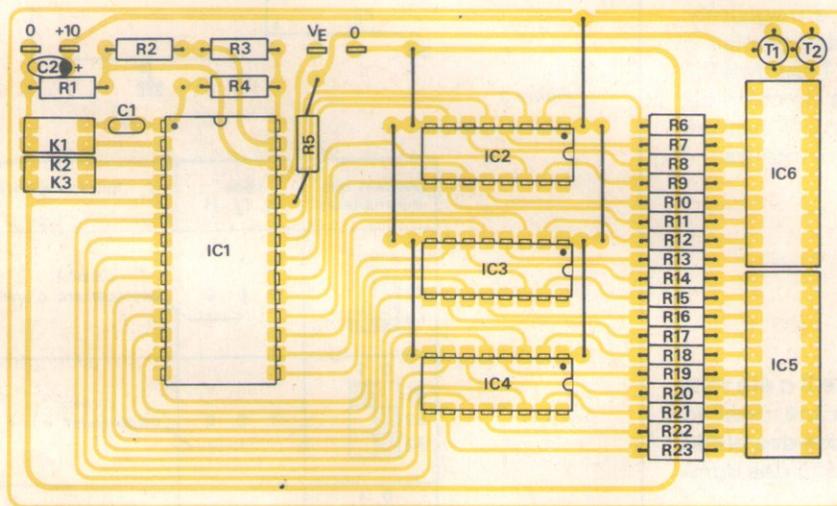
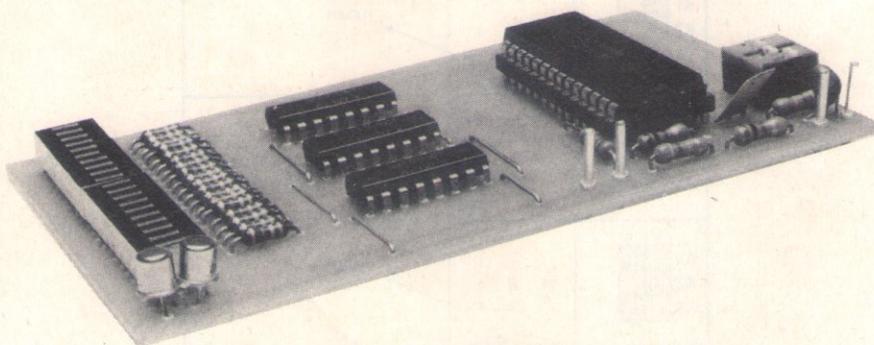


Figure 6



Transistors

T1 T2 : 2N 2907

Résistances

R1 : 47 k Ω
 R2 : 1 M Ω
 R3 : 47 k Ω
 R4 : 1 M Ω
 R5 : 1 k Ω
 R6 à R23 : 330 Ω

Condensateurs

C1 : 330 pF céramique
 C2 : 10 μ F 16 V tantale goutte.

Divers

K1 : interrupteur SECME double
 K2, K3 : interrupteur SECME double.

Conclusion

Ce circuit d'un usage particulièrement simple trouvera sa place dans les applications grand public : BF, HiFi, etc. et est tout à fait indiqué en S mètre, crête-mètre ou modulateur.

Nomenclature

Circuits intégrés

IC1 : HEF 4754
 IC2 : HEF 4049
 IC3 : HEF 4049
 IC4 : HEF 4049
 IC5 : MV 57164 (GI)
 IC6 : MV 57164 (GI)

Dans un espace mini ! Un amplificateur 15 W maxi !



Nous avons déjà eu l'occasion de dire tout le bien que nous pensons du TDA 2030, circuit intégré BF de puissance présentant l'avantage d'être fabriqué par plusieurs marques dont SGS, Siemens et Thomson, d'où une excellente disponibilité à des prix très abordables.

Côté technique, le TDA 2030 permet des réalisations de qualité, témoin ce petit module « passe-partout » capable de délivrer de quelques centaines de milliwatts jusqu'à 15 watts, selon la tension d'alimentation, et s'accommodant de toutes les impédances de charge usuelles. Il est très commode de garder quelques modules de ce type à portée de la main, tant pour les dépannages que pour les « réalisations express ».

Le schéma de principe :

Le schéma de la figure 1 est directement dérivé du plan-type diffusé par les fabricants du TDA 2030.

Il s'agit d'un très classique « ampli non inverseur », rendu réalisable grâce à la structure d'ampli opérationnel du TDA 2030.

C'est donc la résistance de 150 K Ω qui fixe le gain en tension du module, qui pourra très facilement être modifié en fonction des exigences de l'application envisagée.

On reconnaît le pont diviseur 100 K Ω /100 K Ω fournissant la « masse fictive » nécessaire au TDA 2030 pour fonctionner sous tension d'alimentation unique, deux diodes de protection des étages de sortie, et la classique cellule de Boucherot (1 Ω /0,22 μ F) limitant l'ardeur du circuit vers les hautes fréquences.

Les protections internes du TDA 2030 sont extrêmement énergiques et dans la configuration retenue, il n'est guère possible d'en venir à bout par des moyens loyaux. L'absence de HP en sortie, l'utilisation de HP d'impédances inhabituelles, le court-circuit de la sortie, et même le fonctionnement sans refroidisseur, sont autant d'épreuves parfaitement supportées par le circuit intégré.

Précisons cependant que ces situations sont anormales, et entraînent obligatoirement un fonctionnement plus ou moins défectueux (distorsion, puissance réduite, etc.) puisque les protections limitent automatiquement courant et tension de sortie de façon à éviter tout échauffement excessif.

Il faut donc absolument équiper le TDA 2030 d'un refroidisseur en rap-

port avec la puissance qu'il est prévu de lui demander. Ce n'est que pour des puissances inférieures au watt (alimentation 9 V par exemple), que l'on pourra éventuellement s'en dispenser.

On remarquera que, dans de telles configurations, un échauffement notable du Ci à vide trahit presque toujours une oscillation HF parasite, suite à des connexions trop longues, mal blindées, à des boucles de masses, ou à de mauvais découplages.

Réalisation pratique

Nous avons dessiné pour ce montage un circuit imprimé de dimensions réduite, dont le tracé apparaît en figure 2. Le circuit intégré est disposé tout au bord de la carte, ce qui permet de le fixer facilement sur tou-

tes sortes de refroidisseurs. On peut utiliser, à cet effet, le boîtier d'un appareil, quitte à intercaler les éléments habituels d'isolation si ce boîtier n'est pas relié à la masse du montage.

Le module sera câblé conformément au plan de la figure 3, en veillant à l'orientation correcte des composants polarisés. Le montage « debout » des petits condensateurs chimiques contribue à la réduction des dimensions du circuit, dont la logeabilité sera appréciée lors de son incorporation dans les réalisations les plus diverses.

Conclusion

Ce module amplificateur se distingue surtout par les trois points suivants :

- faible coût ;

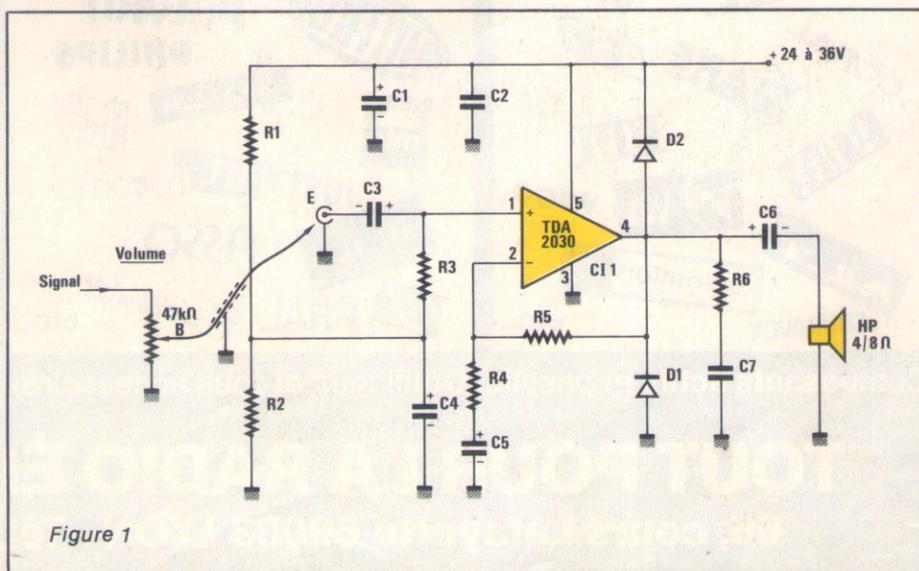


Figure 1

- dimensions réduites ;
- universalité d'emploi.

On pourra donc lui trouver toute une variété d'utilisations chaque fois que le besoin se fera sentir d'un amplificateur de puissance inférieure ou égale à 15 W eff. sous une tension d'alimentation ne dépassant pas 36 V.

Dans bien des cas, on lui adjoindra un potentiomètre de volume extérieur à la carte, pouvant éventuellement faire partie d'un préamplificateur indépendant.

Patrick GUEULLE

Nomenclature

Résistances

1/4 W sauf mention contraire

- R1 : 100 k Ω
- R2 : 100 k Ω
- R3 : 100 k Ω
- R4 : 4,7 k Ω
- R5 : 150 k Ω
- R6 : 1 Ω 1 W

Condensateurs

- C1 : 100 μ F 40 V
- C2 : 0,1 μ F 250 V
- C3 : 2,2 μ F 25 V
- C4 : 22 μ F 25 V
- C5 : 2,2 μ F 25 V
- C6 : 2200 μ F 40 V
- C7 : 0,22 μ F 250 V

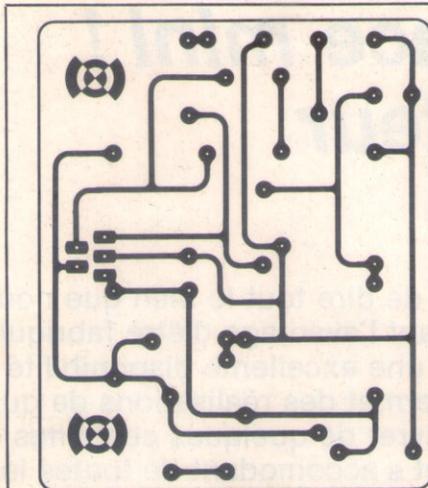


Figure 2

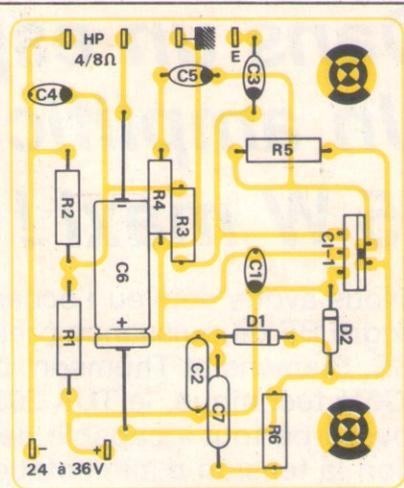


Figure 3

Circuit intégré

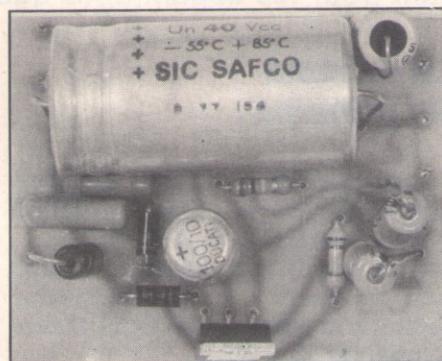
CI1 : TDA 2030 Siemens ou SGS ou Thomson

Autres semi-conducteurs

- D1 : 1 N 4004
- D2 : 1 N 4004

Divers

- 1 potentiomètre 47 K Ω B
- 1 alimentation
- 1 refroidisseur (voir texte)



DEPUIS 1946

LE CHOIX DES MARQUES... + LE STOCK.

HP et KITS HI-FI



KITS ELECTRONIQUES



MESURE



Composants actifs et passifs. Outillages et tous accessoires pour l'électronique et la Hi-Fi.

TOUT POUR LA RADIO Électronique

66, cours Lafayette 69003 LYON - Tél. (7) 860.26.23

SERVICE

CIRCUITS IMPRIMÉS

Nous vous rappelons que seuls les professionnels mentionnés dans la liste du réseau de distribution sont habilités à vendre les circuits imprimés Radio Plans-Electronique Loisirs, cette liste est remise à jour chaque mois.

Références	Article	Prix estimatif
EL 415 A	Carte capacimètre 3 digits	20 F
EL 415 B	Correcteur de tonalité 772	24 F
EL 415 C	Inverseur 772	20 F
EL 415 D	Ampli de sortie a 2310	20 F
EL 415 E	Générateur d'impulsions	64 F

Nous vous rappelons ci-dessous les circuits disponibles des précédents numéros :

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 409 A	Volmètre digital (affichage)	10 F
EL 409 B	Volmètre digital (convertisseur A/D)	10 F
EL 409 C	Sonde démodulatrice	10 F
EL 411 A	Minuterie pour télérupteur	22 F
EL 411 B	Antidouleur expérimental	9 F
EL 412 A	μ P2 carte principale	66 F
EL 412 B	μ P2 carte affichage	88 F
EL 412 C	Chronozoom carte principale	44 F
EL 412 D	Chronozoom carte affichage	14 F
EL 412 E	Chronozoom carte matrice à diodes	8 F
EL 412 F	Alim C.B.	22 F
EL 413 A	Base de temps	16 F
EL 413 B	Millivoltmètre	36 F
EL 413 C	Modulateur	44 F
EL 414 A	Sécurité pour modèles réduits	14 F
EL 414 B	RIAA 2310	28 F
EL 414 C	RIAA FET	20 F
EL 414 D	Adaptateur 2310	20 F
EL 414 E	Adaptateur 772	16 F
EL 414 F	Alimentation +	18 F
EL 414 G	Alimentation -	18 F
EL 414 H	Géné de fonctions (platine 8038) ...	58 F
EL 414 I	Géné de fonctions (alim.)	26 F
EL 414 J	Tête HF 41 MHz émission	16 F

Bien que certaines références aient disparu de notre liste, les circuits imprimés correspondants sont encore disponibles en petite quantité et peuvent être commandés directement à notre rédaction (Frais de port : 8 F). Ces références sont les suivantes :

EL 403 C		52 F
EL 403 D	Ampli 225 TURBO	16 F
EL 404 A	Bruiteur poussin	30 F
EL 404 B	Bruiteur course auto	16 F
EL 404 C	Bruiteur train à vapeur	20 F
EL 404 D	Temporisateur photo	30 F
EL 406 A	Carillon 3 notes	6 F

Ces circuits imprimés portent depuis le numéro 410 la mention Copyright © SPE 1982 gravée sur la face cuivrée et sont désormais munis d'une étiquette autocollante authentifiant la provenance du produit.

Réseau de distribution

Liste des professionnels distribuant les circuits imprimés

- 21000 - **Electronic 21**, 4 bis, rue de Serrigny, Dijon
- 24100 - **Pommarel Electronic**, 14, place Doublet, Bergerac
- 25000 - **Reboul**, 34, rue d'Arènes, Besançon
- 30000 - **Lumispot**, 9, rue de l'Horloge, Nîmes.
- 31000 - **Cibot**, 25, rue Bayard, Toulouse
- 35000 - **Self Tronic**, 109, av. Aristide-Briand, Rennes
- 59300 - **Laze**, 70, av. de Verdun, Valenciennes.
- 69006 - **Ets Gelain**, 22, avenue de Saxe
- 75010 - **Acer**, 42, rue de Chabrol
- 75010 - **Mabel**, 35-37, rue d'Alsace, Paris.
- 75012 - **Cibot**, 1, rue de Reuilly
- 75012 - **Magnétic France**, 11, place de la Nation
- 75012 - **Reuilly Composants**, 79, bd Diderot
- 75014 - **Montparnasse Composants**, 3, rue du Maine
- 90000 - **Electronic Center**, 1, rue Keller, Belfort
- 92220 - **BH Electronique**, 164, av. Aristide-Briand, Bagneux
- 94100 - **Dixma**, 47, bd Rabelais, St-Maur.

Cette vignette doit être collée sur tous les circuits imprimés Radio Plans à partir du N° 412.

Chaque circuit imprimé reproduit d'après un article paru dans la revue
RADIO PLANS
 Electronique Loisirs
 doit être authentifié par la présence de cette étiquette revêtue d'une signature, qui en certifie l'origine et garantit la qualité de fabrication.

EL 402 D	Alarme son et lumière (Platine centrale)	28 F
EL 402 E	Alarme son et lumière (circuit de puissance)	28 F
EL 402 F	Alarme son et lumière (chargeur d'accus)	28 F
EL 402 H	Ampli 2 x 30 W	24 F
EL 403 A	} The musical box (TMS 1000 MP 3318)	34 F
EL 403 B		34 F

INFOS

Nouveautés composants

Accord

THOMSON CSF GENERAL ELECTRIC

THOMSON et GE ont conclu lors du récent salon des composants, un accord au terme duquel THOMSON reprend en seconde source la fabrication des darlington GE de la famille HI-LINE D 67.

De ce fait, THOMSON-CSF complète sa gamme de boîtiers isolés (Pack 934, ISO-TOP et TOP 3 isolé) avec un nouveau boîtier, l'ISO-TOP GEANT, ce qui lui permet de couvrir un vaste domaine d'applications.

Les premiers produits présentés dans le nouveau boîtier sont les darlington haute tension ESM 10040, ESM 10045 et ESM 10050. Ces produits constituent une seconde source de la série D 67 de GENERAL ELECTRIC.

Les darlington haute tension ESM 10040, ESM 10045 et ESM 10050 ont été conçus pour pouvoir commuter 100 A sous 400 V avec des courants de commande réduits et à une fréquence de coupure de plusieurs dizaines de kilohertz.

Le boîtier ISO-TOP GEANT qui, par ailleurs, est bien adapté aux montages de forte puissance grâce à ses connexions collecteur et émetteur vissables, présente l'avantage d'avoir une tension d'isolement de 2 500 V_{eff} entre embase et connexions.

L'accès aux deux bases du darlington permet d'optimiser la commande à l'ouverture pour obtenir des temps de commutation t_s et t_r très faibles.

Nouveautés circuits intégrés chez THOMSON-EFCIS EFB 7510-MODEM

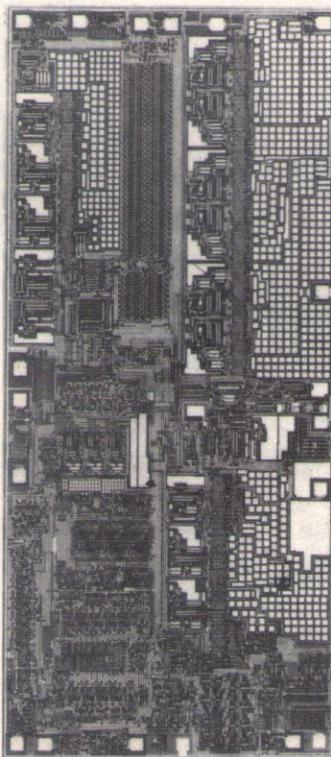
Le circuit EFB 7510, en technologie CMOS, est un modem intégré destiné à la transmission bidirectionnelle simultanée de données asynchrones à 75, 150 ou 1200 bauds en émission et 1200 bauds en réception. Associé à des circuits de ligne ap-

propriés, il peut être utilisé sur le réseau général à commutation automatique.

Il comprend plusieurs parties :
— le modulateur comportant un convertisseur D/A 5 bits et un filtre de sortie à capacités commutées ;
— le modulateur comportant plusieurs cellules de filtrage à capacités commutées ainsi qu'un corrélateur ;
— une base de temps dérivée d'un quartz 12,4 MHz ;
— un générateur de tension de référence.

Le circuit est alimenté sous + 5 V et - 5 V et possède une masse analogique et une masse logique. Il est encapsulé dans un DIL 18 broches.

Vue de la
puce du
EFB 7510



TEA 1511, circuit de commande de triac au zéro de tension

Le circuit intégré TEA 1511 comporte un comparateur échantillonné et un système original de commutation au zéro de tension ou de courant, assurant la commande de triacs en tout-ou-rien sur charge ré-

sistive ou inductive, sans risques de ratés d'amorçage et sans parasitage du secteur, avec une consommation très faible.

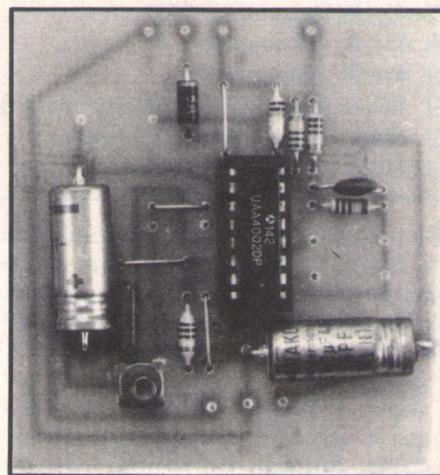
Caractéristiques principales

- large plage de mode commun à l'entrée comprenant le zéro (tension A1 du triac) ;
- échantillonnage à la fréquence secteur ;
- amorçage du triac par courant de gâchette négatif ;
- synchronisation des impulsions de gâchette au zéro de tension secteur (mode S) ou au zéro de tension et de courant du triac (mode T) ;
- très faible consommation.

Nous aurons très certainement l'occasion de reparler de ce circuit par le biais de futures réalisations à cause de la sécurité de fonctionnement qu'il procure et ce sans complication de la circuiterie.

UAA 4002, circuit de contrôle des dispositifs de puissance

Dans les commandes de moteurs, les alimentations à découpage, les onduleurs, ... lorsque les énergies en jeu sont importantes (quelques dizaines de KW), la protection des transistors de puissance est un facteur de fiabilité et de longévité des équipements.



L'UAA 4002 et son environnement en tant que circuit de contrôle de transistors de puissance.

Le contrôleur intelligent UAA 4002 permet :

- une protection totale de l'élément de commutation : la tension de saturation et le courant collecteur sont contrôlés en permanence par un processeur logique intégré ;
- une attaque directe optimisée : pas de transformateur de liaison, mise au point aisée ;
- une commande par niveaux (TTL, CMOS...) ou par impulsions brèves alternées.

Le circuit UAA 4002 est disponible en boîtier plastique DIL 16 broches.

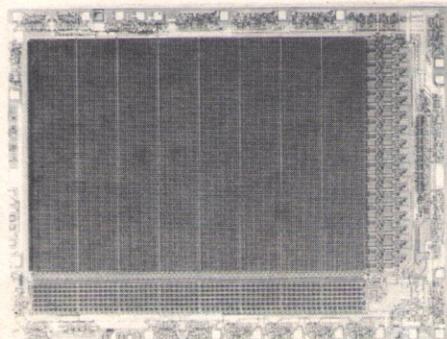
Nouvelle PROM 16 K (2 K octets) rapide

Le circuit SFC 71190 ou 71191 est une mémoire de type PROM organisée sous forme de 2 048 mots de 8 bits, programmable par l'utilisateur. La mémoire est livrée vierge avec tous les bits au niveau bas.

La PROM est disponible avec sorties collecteur ouvert (SFC 71190) ou sorties 3 états (SFC 71191).

Caractéristiques

- faible temps d'accès : adressage 40 ns, validation 20 ns ;
- circuits compensés en température pour obtenir une large gamme de fonctionnement ;
- faible tension de programmation ;
- haute fiabilité des fusibles Ti/W pour une programmation rapide ;
- technologie Schottky basse consommation ;
- compatibilité TTL ;
- brochage standard en DIL 24 broches ;
- alimentation + 5 V



Vue de la puce de la PROM SFC 71190/91

Nouvelle série de LASERS Helium néon chez PRA (Photochemical Research Associates)

Il s'agit de tubes HE-NE fabriqués en grande série, donc d'un coût modique.

Ils sont disponibles en version polarisée ou non pour une puissance de 1,2 ou 5 mW.

PRA grâce à un contrôle poussé avant la livraison, peut garantir ces tubes, deux ans.

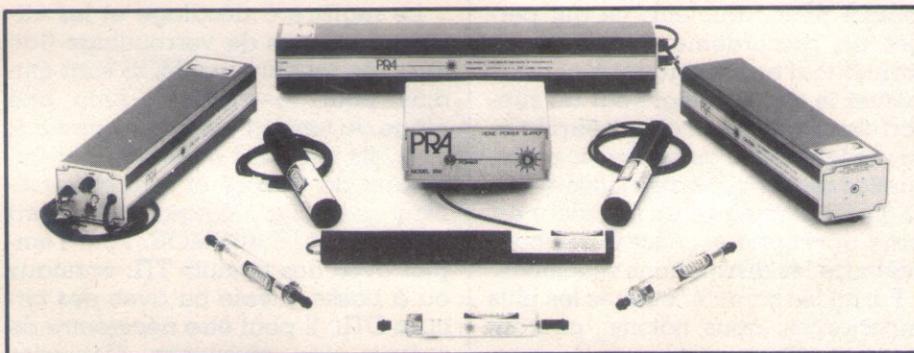
Les boîtiers des tubes laser HE-NE sont usinés avec une grande précision. L'alignement et le positionnement du faisceau laser sont rigoureusement assurés.

L'alimentation modèle 250 garantit un fonctionnement et des caractéristiques optimales pour les tubes lasers de 1 à 5 mW. Sur demande, cette alimentation peut être étudiée en fonction de tout usage spécifique.

Importation :

INSTRUMAT, rue de l'Océanie ZA de Courtabœuf. Bât. Anvidulis BP N° 86 — 91403 ORSAY Cédex.

Tél. : 928.27.34.



Trois nouvelles séries de circuits d'interface chez SPRAGUE

Driver de sortie 8 canaux UDN-2595 A

Le Driver de sortie UDN-2595 A pour courants moyens est destiné à être utilisé avec des LED basse tension de saturation en sortie. Ce circuit intégré monolithique peut également convenir à de nombreuses applications d'interface, particulièrement pour celles qui excèdent les capacités des buffers logiques normaux. Les sorties non-Darlington peuvent supporter des charges maximales permanentes pouvant atteindre 200 mA simultanément sur chaque sortie à une température maximale de 85 °C.

Les entrées sont passantes à l'état bas et peuvent être directement raccordées aux logiques normales TTL, Schottky, DTL, CMOS de 5 à 16 V et NMOS. Toutes les connexions de sor-

tie sont placées sur le même côté du boîtier, les connexions d'entrée étant prévues sur le côté opposé, ce qui simplifie le tracé des circuits imprimés.

Le Driver UDN-2595 A est normalement fourni en présentation plastique sous boîtier à 18 pattes DIL muni d'une structure conductrice en cuivre pour obtenir la dissipation thermique maximale. Sur commande spéciale, il est également possible de se faire livrer une version scellée hermétiquement (la dissipation de puissance du boîtier se trouvant alors réduite).

Driver de moteur « en H » UDN-2952 B

Le driver de moteur en H, Type UDN-2952 B contient les circuits logiques et les étages Darlington de puissance permettant la commande bidirectionnelle des moteurs à courant continu prévus jusqu'à 2 A.

Il est muni de circuits complets de

INFOS

protection. L'utilisateur détermine la limite du courant de sortie avec des résistances caprices. Les deux dispositifs comprennent un circuit de coupure thermique qui met hors circuit la commande du moteur au cas où les valeurs de dissipation assignées aux circuits de puissance se trouvent dépassées ; une suppression interne des transitoires est également prévue.

Deux modèles de boîtiers permettent d'optimiser le choix du type de driver le plus efficace pour une utilisation donnée. Le Type UDN-2952 B est monté dans un boîtier DIL à 16 pattes avec des languettes de contact pour radiateur, ce qui permet un raccordement facile à ce dernier tout en continuant à pouvoir monter le circuit intégré sur un support classique ou sur circuit imprimé. La température assignée aux languettes de ces deux dispositifs est de 70 °C. Le montage d'un radiateur externe approprié est nécessaire pour atteindre les dissipations spécifiées.

Parmi les caractéristiques les plus importantes, nous notons : courant de sortie élevé ; minimum de composants extérieurs ; protection réglable contre les courts-circuits ; coupure thermique ; diodes de blocage incorporées ; compatibles TTL, DTL, PMOS, CMOS ; boîtier DIL.

Drivers de Sortie Latchés série UCN-4820 A

Ces drivers de sortie latchés à tension et courant élevés comprennent huit drivers darlington de sortie bipolaires à collecteur ouvert, un verrou (latch) de données CMOS pour chaque sortie, un registre à décalage CMOS à 8 bits ainsi que les circuits de commande CMOS. La combinaison des techniques bipolaire et MOS permet une souplesse maximale comme interface, particulièrement pour les utilisations qui excèdent les possibilités des buffers logiques classiques ou des réseaux de drivers de puissance.

Le driver de sortie UCN-4821 A supporte 50 V à l'état bloqué (OFF), tandis que les modèles UCN-4822 A et UCN-4823 A supportent respectivement 80 et 100 V. Exception faite pour les tensions maximales admis-

sibles de commande en sortie, les trois modèles de la série sont identiques.

Les sorties bipolaires conviennent pour commander des affichages multiplexés LED, des lampes à incandescence, des têtes pour impression thermique (avec les circuits de protection appropriés) des relais, solénoïdes et autres charges inductives de puissance élevée. Par suite des limitations de puissance imposées par le boîtier, le fonctionnement simultané de toutes les sorties au courant assigné maximal ne peut être obtenu qu'avec une réduction du cycle de travail.

Le registre à décalage et les circuits connexes de verrouillage (latches) en technique CMOS sont étudiés pour fonctionner dans une plage de tension comprise entre 5 et 15 V. Ils assurent également le minimum de charge et sont compatibles avec les logiques standard CMOS, PMOS et NMOS. Pour l'emploi avec des circuits TTL normaux ou à basse vitesse ou avec des circuits DTL, il peut être nécessaire de prévoir une résistance élévatrice (pull-up) pour avoir un niveau d'entrée suffisant.

Les drivers latchés de la série UCN-4820 A sont fournis sous boîtier plastique DIL à 16 pattes, toutes les sorties étant situées du même côté pour faciliter le tracé des circuits imprimés. Pour les utilisations nécessitant un scellement hermétique ou une gamme de températures de fonctionnement plus large, ces éléments peuvent également être fournis en boîtiers céramique de qualité industrielle (série UCQ-4820 R) ou en boîtiers hermétiques fermés par brasure aux normes militaires (série UCS-4820 H).

Parmi les caractéristiques les plus importantes, nous notons : sorties à tension et courant élevés ; entrées compatibles CMOS, PMOS, NMOS et TTL ; logique et latches CMOS à faible puissance ; résistances pull-up et pull-down incorporées ; plage de tensions d'alimentation étendue.

SPRAGUE FRANCE

2, av. A. Briand - 92220 BAGNEUX
Tél. : 655.19.19.

Nouveautés mesures

ELC reprend Centrad

Spécialisée dans le matériel de mesure, et bien connue en particulier pour la gamme de ses alimentations (mais elle produit aussi des oscilloscopes, des générateurs BF), la société ELC est installée au voisinage d'Annecy.

Ses dirigeants : Monsieur Henri Curri, gérant, et son frère Gilbert, responsable de la fabrication, viennent de reprendre en location-gérance la société CENTRAD, qui avait récemment déposé son bilan. CENTRAD reste cependant dans ses propres locaux, et la nouvelle équipe dirigeante assurera le service après-vente de tous les matériels précédemment vendus.

Au salon des composants, Monsieur Curri nous a annoncé qu'après cette location-gérance d'une durée de deux ans, il envisageait une reprise totale de CENTRAD. Dès que possible, il embauchera d'ailleurs du personnel, dont le nombre était descendu de 22 à 10 personnes.

Les produits CENTRAD et ELC se complètent. Quand on connaît le dynamisme de MM. Henri et Gilbert Curri (nous avons assisté à la naissance de ELC...) on ne peut que bien augurer de l'avenir des deux sociétés. C'est, en tous cas, le vœu que nous formulons.

Contrôleur universel R.P. TK 95 ERREPSI

Ce contrôleur de fabrication italienne permet des mesures de tension continues et alternatives, de courants continus et alternatifs de résistances et dispose en outre d'une échelle « décibels ».

Les calibres disponibles sont :

— en tension continue :

(20 000 Ω/V)

1 ; 5 ; 10 ; 50 ; 100 ; 500 ; 1 000 Volts.

— en tension alternative

(5 000 Ω/V)

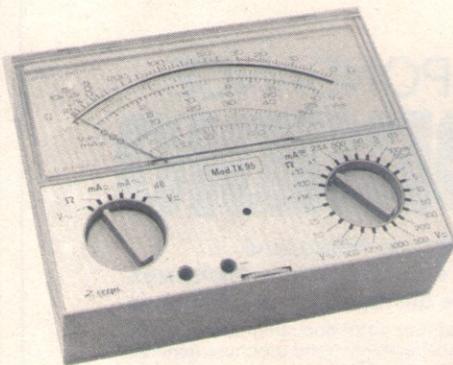
5 ; 25 ; 50 ; 250 ; 500 ; 1 000 Volts.

- en courant continu
50 : 500 μ A ; 5 ; 50 ; 250 mA ; 2,5 A
- en courant alternatif
2,5 ; 25 ; 250 mA ; 2,5 A
- en ohmmètre
 $\times 1$; $\times 10$; $\times 100$; 1 k, calibrage du zéro par molette
- en décibels : $-10 \text{ à } +22$ dB.

Le modèle RP TK 95 est protégé par un fusible à fusion rapide de 2 A placé dans le corps de la pointe de touche rouge.

Le large cadran gradué permet une lecture aisée des mesures et un miroir évite les erreurs de parallaxe. Le contrôleur est protégé par un capot plastique gris clair durant le transport.

Le contrôleur ERREPSI RP TK 95 est distribué en France par MABEL.



Nouveautés loisirs

Le S-TRONIC MK 3 Un booster pas comme les autres

Cet appareil est destiné à compléter une installation d'auto-radio de haut de gamme. Dans son boîtier de faibles dimensions : L = 160 mm ; l = 130 mm ; h = 30 mm, il associe trois fonctions : celle d'amplificateurs stéréo haute fidélité, 2 x 15 Watts efficaces, d'égaliseur, mais également et c'est ce qui le différencie des autres appareils de même type, de régulateur automatique de niveau sonore en fonction du bruit ambiant.

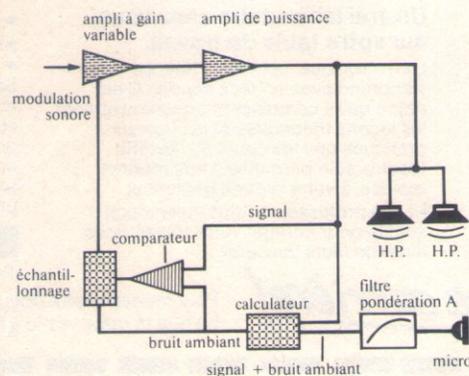
Ce procédé appelé HiFi-Matic Systems est un correcteur qui prend en compte les bruits gênants et adapte en permanence le volume sonore à ces contraintes.

Les bruits ambiants sont captés dans l'habitacle par un micro à électret fixé de préférence près du rétroviseur ou du plafonnier, qui les transmet à un calculateur intégré au S-TRONIC MK 3 qui a pour fonction de différencier l'ensemble de ces bruits de la modulation sonore et de régler le volume de sortie en conséquence. Un autre avantage que procure ce système, est d'agir en compresseur de dynamique.

L'intégralité d'un message sonore de forte amplitude est ainsi entendue sans qu'il soit nécessaire d'agir sur le bouton de volume, ce qui est particulièrement intéressant dans le domaine de la musique moderne ou dans celui des informations et débats où les participants n'ont pas toujours la même force de voix.

Le S-TRONIC MK 3 est compatible avec tous les auto-radios, combinés radio-lecteurs de cassettes et lecteurs de cassettes.

Caractéristiques du système HiFi-Matic Systems



Le système Hifimatic se distingue des systèmes concurrents par les éléments suivants :

- un filtre de pondération A pour tenir compte des caractéristiques de l'oreille.
- un calculateur analogique en temps réel qui permet, en fonction de la modulation reçue par le micro et du signal prélevé dans l'amplificateur, de calculer le bruit gênant ressenti par l'auditeur.
- un comparateur chargé d'évaluer les niveaux respectifs de signal utile et de bruit ambiant, et commandant un processus d'échantillonnage afin que le son n'augmente que si nécessaire.

Nouveautés matériel

10^e anniversaire d'ORBITEC

La société ORBITEC plus connue de nos lecteurs pour les touches de clavier — voir notre réalisation autour du TMS 1122 — fête son dixième anniversaire.

En 1972, et à son origine, les activités de la société se limitaient au domaine des lampes de signalisation pour l'industrie.

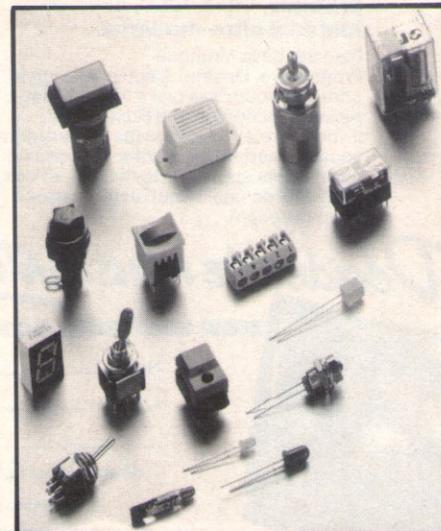
En 1975, ORBITEC a étendu sa gamme de produits et distribue depuis des composants de signalisation et de commutation.

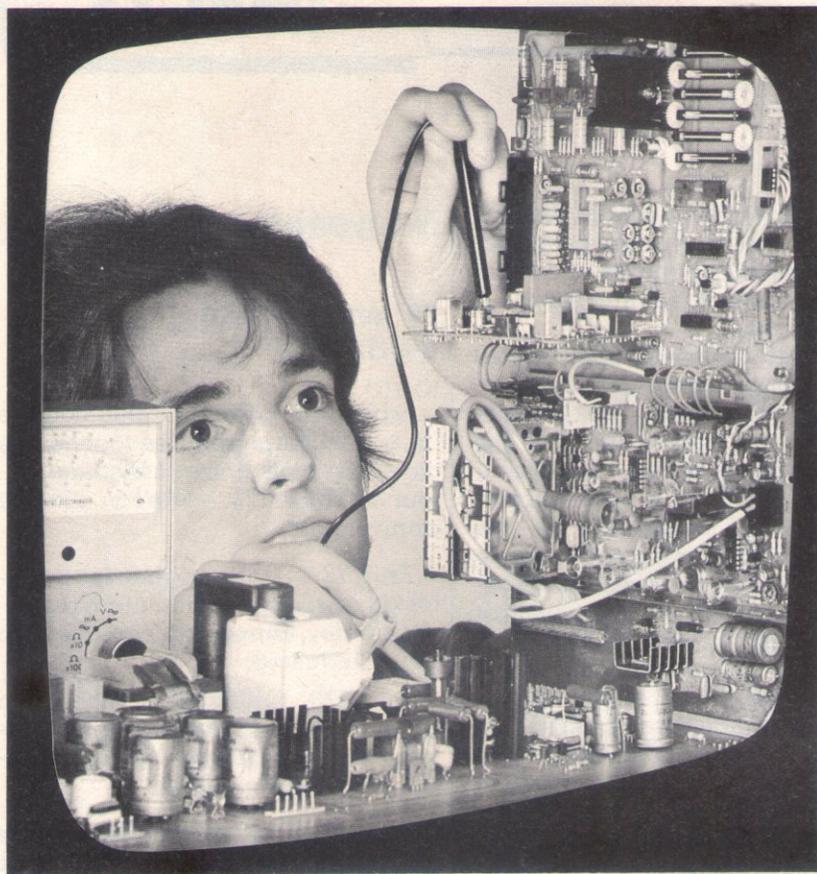
L'évolution du groupe vient de se concrétiser par la création d'une nouvelle société, ORCOM.

Cette société fabriquera des claviers, munis de leur électronique de décodage, pour la péri-informatique.

Au niveau de la distribution, un nouveau magasin de vente au détail sera créé avant la fin 1982. Il aura pour but de relayer celui existant déjà rue Ordener (18^e), qui n'était consacré qu'à la vente des lampes.

Toute la gamme de produits diffusée par la société sera donc accessible à l'amateur.





Partez
gagnant
avec
un métier
d'avenir.

SUIVEZ LES COURS PAR CORRESPONDANCE

INSTITUT ELECTRORADIO



Apprenez la théorie et la pratique, chez vous, avec du matériel ultra-moderne.

Pionnier de la Méthode Progressive, l'Institut Electroradio vous offre des cours très clairs, bien gradués, pleins de schémas et d'illustrations. Il vous offre en plus tous les composants vous permettant de monter vous-même vos propres appareils de mesure, et des matériels de qualité qui restent ensuite votre propriété.



Un vrai laboratoire chez vous, sur votre table de travail.

L'électronique, la Hi-Fi, la télé, ça s'apprend avec un fer à souder. C'est parce qu'ils combinent harmonieusement les leçons théoriques et les travaux pratiques que les cours de l'Institut Electroradio permettent des progrès rapides, à votre rythme personnel. Et nos professeurs (tous ingénieurs) sont là pour corriger votre travail, vous aider de leurs conseils.

Parmi nos formations par correspondance, choisissez celle qui répond à vos ambitions.

Demandez notre documentation gratuite et vous recevrez notre brochure générale avec le plan détaillé du cours qui vous intéresse :

- Electronique générale
- Micro-électronique
- Electro Technique
- Hi-Fi, Stéréo, Sonorisation
- Oscilloscope
- TV noir et couleur

Sans aucune obligation, vous découvrirez tous les appareils que vous monterez chez vous, grâce à nos composants de type professionnel. Et vous pourrez commencer à songer aux carrières passionnantes et bien payées qui sont prêtes à vous accueillir demain!

INSTITUT ELECTRORADIO

(Enseignement privé par correspondance)

Pour recevoir notre documentation gratuite en couleurs remplissez ce bon et renvoyez-le à l'Institut Electroradio 26 rue Boileau, 75016 Paris

Décidez de réussir votre carrière!

Nom _____ Age _____

Adresse _____

Code postal | | | | | Ville _____

désire recevoir gratuitement et sans engagement le programme détaillé du cours qui m'intéresse :

Electronique générale Electrotechnique TV noir et couleur Micro-électronique Hi-Fi, stéréo Oscilloscope



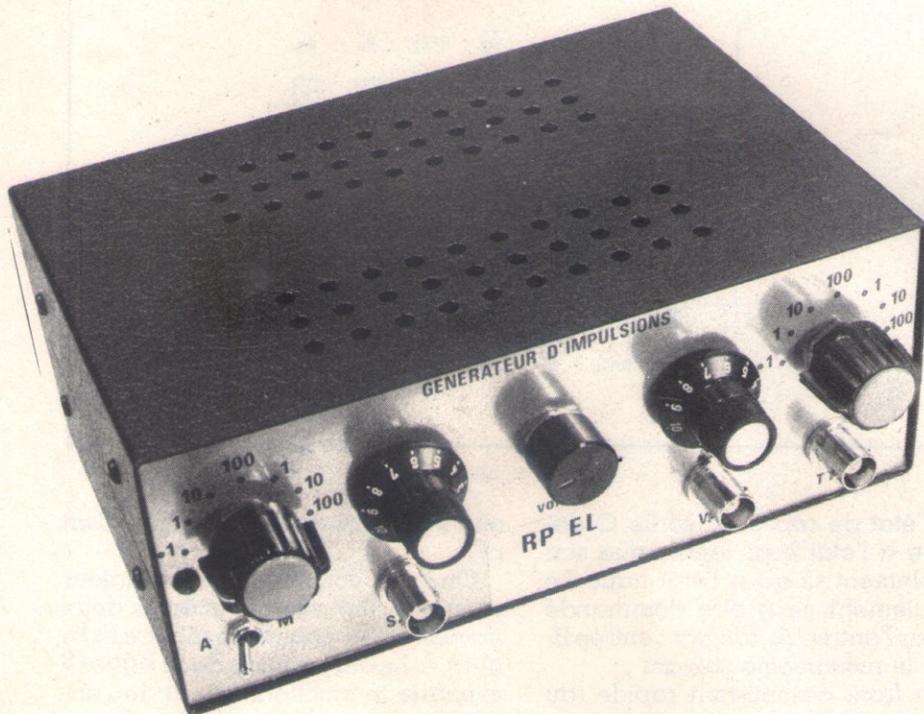
Générateur d'impulsions 100 ns à 1 s Sorties TTL et variable



La place prise par les techniques digitales dans l'électronique, entraîne le besoin d'appareils de contrôle utilisables dans ce domaine. Au rang de ceux-ci se classent, évidemment, les générateurs d'impulsions.

Parmi les circuits logiques cohabitent actuellement, et sans doute pour longtemps encore, ceux de la famille TTL, et ceux qui exploitent la technologie C.MOS. Un générateur d'impulsions de laboratoire, doit donc délivrer ces deux catégories de signaux. Dans le cas des C.MOS, cela revient à disposer d'une sortie à amplitude réglable, puisque les tensions d'alimentation peuvent varier de 3 à 15 volts environ.

Sur l'appareil décrit, ici, nous avons évidemment prévu ces deux modes de fonctionnement.



Fréquence ou pseudo-période ?

Dès la conception, un choix s'impose quant aux paramètres de réglage de la durée ou de la fréquence de répétition des impulsions. Celles-ci, comme le montre la figure 1, forment une succession périodique de paliers aux niveaux logiques respectifs 0 et 1, séparés par des transitions montantes et descendantes aussi rapides que possible. Nous appellerons T_1 la durée d'un palier haut, et T_2 celle d'un palier bas. La période du signal est évidemment :

$$T = T_1 + T_2$$

donc sa fréquence de récurrence

$$F = \frac{1}{T} = \frac{1}{T_1 + T_2}$$

On peut concevoir les réglages de deux façons différentes. Dans un premier cas, on fixe la fréquence d'horloge F par une première commande, tandis qu'une autre ajuste le rapport cyclique :

$$\frac{T_1}{T} = \frac{T_1}{T_1 + T_2}$$

Dans le deuxième cas, on dispose de deux commandes déterminant, indépendamment l'une de l'autre, les durées T_1 et T_2 .

Ces deux méthodes, équivalentes en apparence, diffèrent dans la pratique. Il apparaît en effet difficile d'accéder à des rapports cycliques très élevés, donc d'engendrer des impulsions extrêmement courtes, séparées par de longs intervalles (figure 2), lorsqu'on impose d'abord la fréquence.

Figure 1

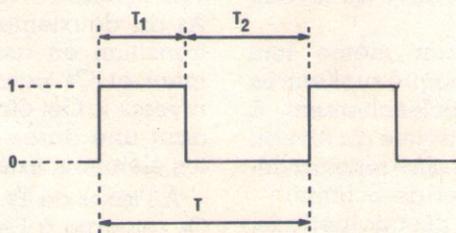
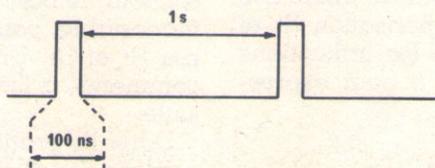


Figure 2



Au contraire, ceci devient très facile avec des réglages indépendants : c'est la solution que nous adopterons.

Utilité d'une sortie de synchronisation

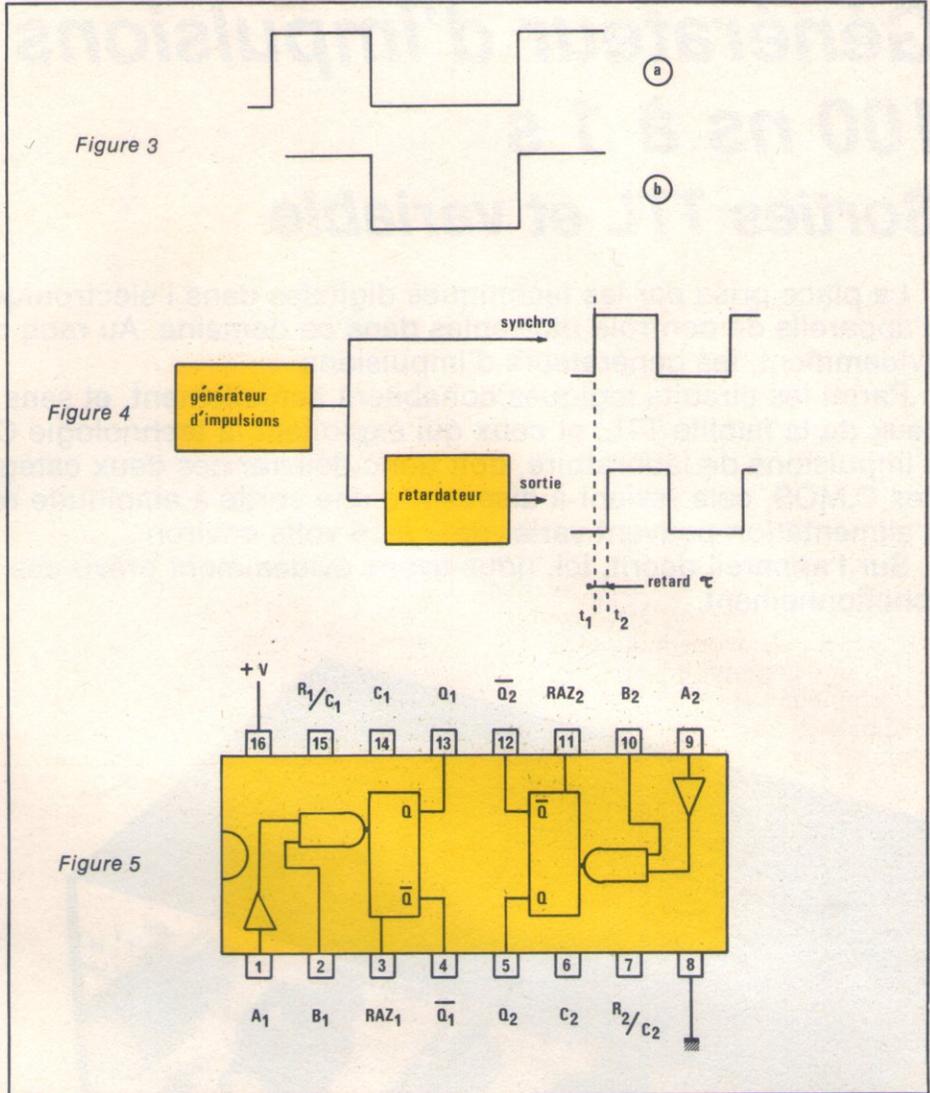
Supposons qu'on veuille examiner à l'oscilloscope un signal comme celui de la figure 1, en n'affichant sur l'écran qu'un très petit nombre de périodes, ou même une période unique, commençant par un flanc montant par exemple. Le processus de synchronisation des oscilloscopes, ne permet pas de faire démarrer le balayage horizontal au pied, ou même pendant la durée, très courte, de cette transition. Au lieu du signal souhaité (figure 3, a), on obtiendra donc le signal de la figure 3, b, qui entraîne une incertitude sur l'instant où commence le palier haut.

Une solution souvent adoptée sur les générateurs d'impulsions, consiste à élaborer une impulsion de synchronisation, légèrement en avance sur le signal principal. En fait, dans la pratique, c'est ce dernier qu'on transmet vers la sortie avec un certain retard, comme le montre la figure 4. L'oscillateur principal délivre directement le signal de synchronisation, mais n'applique le signal principal vers la sortie, qu'à travers un retardateur introduisant un délai t . Ainsi, la base de temps de l'oscilloscope se déclenche à l'instant t_1 , alors que le premier flanc ne se présente, sur l'entrée verticale, qu'à l'instant t_2 .

Utilisation de monostables en circuits intégrés

Il existe une famille de monostables intégrés, construits soit en technologie TTL, soit en CMOS, particulièrement adaptée à la réalisation d'oscillateurs délivrant des créniaux. Pour leur rapidité de basculement, nous nous tournerons vers les TTL, en choisissant le modèle 72 123, qui renferme deux monostables identiques dans un seul boîtier dual-in-line à 16 broches.

La configuration simplifiée de ce circuit, en même temps que son brochage, sont données à la figure 5.



A l'état de repos, la sortie Q demeure à l'état bas, tandis que son complément Q est à l'état haut. Le basculement peut être commandé soit par l'entrée A, soit par l'entrée B, selon le mécanisme suivant :

- un front descendant rapide (au maximum $1\text{ V}/\mu\text{s}$) appliqué sur l'entrée A assure le déclenchement, à condition que B se trouve au niveau logique 1 ;
- un front montant même lent (jusqu'à $1\text{ V}/\mu\text{s}$) appliqué sur l'entrée B commande le déclenchement, à condition que A se trouve au niveau logique 0 (l'entrée B offre les caractéristiques d'un trigger de Schmitt).

La durée de la pseudo-période, c'est-à-dire celle pendant laquelle $Q = 1$ et $Q = 0$, dépend du choix des composants de temporisation R_T et C_T , connectés selon les indications de la figure 6. Elle a pour expression :

$$T = 0,32 R_T C_T \ln 2 + \frac{0,7}{R_T}$$

où T s'exprime en ns, R en $k\Omega$ et C en pF.

On peut constituer un oscillateur en rebouclant sur eux-mêmes deux monostables, comme le montre la figure 7. Le diagramme de la figure 8 explique le fonctionnement de l'ensemble. Supposons qu'à l'instant t_1 , la sortie Q_1 passe du niveau logique 1 au niveau 0. Transmise sur l'entrée A_2 du deuxième monostable, cette transition en assure le déclenchement et Q_2 passe du niveau 0 au niveau 1. Cet état se maintient pendant une durée T_2 déterminée par les éléments extérieurs R_2C_2 .

A l'issue de T_2 , donc à l'instant t_2 , Q_2 retourne à l'état bas. Appliquée sur A_1 , cette transition commande, à son tour, le basculement du premier monostable, pour une durée T_1 fixée par R_1 et C_1 . Un nouveau cycle recommence à l'instant t_3 , et ainsi de suite.

Dans la pratique, on choisira la gamme des durées T_1 et T_2 en commutant divers condensateurs C_1 et

C2. A l'intérieur de chaque gamme, le remplacement des résistances R1 et R2 par des potentiomètres, permet d'obtenir une variation continue dans un rapport 10.

On remarquera la présence, sur chaque monostable du circuit 74123, d'une entrée de remise à zéro. Celle-ci n'est pas utilisée dans le générateur décrit, et sera donc en permanence maintenue au niveau logique 1, c'est-à-dire à + 5 volts.

Schéma complet du générateur

Il est donné à la figure 9. On reconnaît d'abord, l'ensemble des monostables M1 et M2, couplés comme nous l'avons indiqué précédemment. Les temporisations T1 sont déterminées :

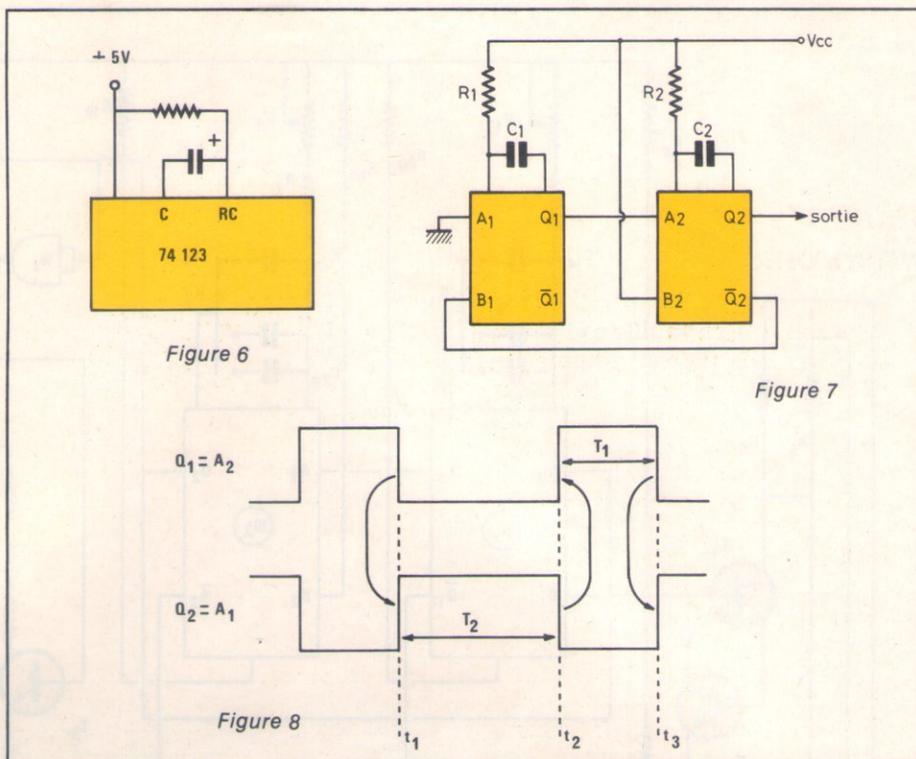
— par le choix de l'un des condensateurs C1a à C1g, qui sélectionnés à l'aide du commutateur K1, fournissent sept gammes échelonnées dans des rapports 10 ;

— par le potentiomètre P1, autorisant une variation continue à l'intérieur de chaque gamme. Nous avons choisi la résistance talon R1 assez faible pour dépasser largement le rapport 10 lors de la rotation complète de P1, afin d'assurer le recouvrement des gammes.

De la même façon, le commutateur K2 et le potentiomètre P2, commandent les temporisations T2. Au total, T1 comme T2 peuvent varier de 100 ns à 1 s.

Les transistors T1 et T2, apportent une solution à un problème que nous n'avons pas encore évoqué : celui du démarrage des oscillations, lors de la mise sous tension. En effet, pour que le système commence à osciller, il faut qu'une transition au moins se présente sur l'une des sorties Q1 et Q2 ; dans le cas contraire, toutes deux restent au niveau logique 0 en permanence.

Par les résistances R3 et R4, l'entrée B1 du premier monostable est maintenue à la moitié de la tension d'alimentation (ce qui correspond au niveau logique 1, le seuil de transition se situant à 1,5 volt environ). Par ailleurs, grâce aux résistances R5 et R6, l'émetteur de T1 se trouve au demi-potentiel des sorties Q1 et Q2. Tant que le montage oscille, l'une de ces sorties est toujours au niveau haut, lorsque l'autre est au niveau bas. Le potentiel de l'émetteur de T1 égalant alors celui de sa base, ce



transistor reste bloqué, et bloque aussi T2.

Supposons, maintenant, que le montage cesse d'osciller : les deux sorties Q1 et Q2 demeurent à l'état de repos, soit à + 5 volts environ. T1 entre en conduction, ce qui entraîne la saturation de T2. Compte-tenu des valeurs très élevées des résistances R5 et R6, c'est le condensateur C3, préalablement chargé à 2,5 volts, (demi-tension d'alimentation), qui fournit le courant d'émetteur de T1. Lorsque C3 est totalement déchargé, T1 se bloque à nouveau, et l'entrée B1 passe au niveau logique 1, ce qui déclenche le premier monostable, et fait démarrer les oscillations.

Tous les signaux de sortie sont alors élaborés à partir de la sortie Q2 du deuxième monostable. A travers R7, on achemine d'abord directement les crêteaux vers la sortie de synchronisation.

Les trois portes NAND N1, N2 et N3, faisant partie d'un premier circuit intégré 7400, et branchées en cascade, introduisent un retard dû à l'addition de leur temps de transit. Elles commandent les entrées de quatre portes NAND N4 à N7, montées en parallèle, et qui délivrent les signaux de sortie TTL, à travers une résistance R8 de protection contre les courts-circuits. On remarquera que, de la sortie Q2 vers la sortie TTL du générateur, le nombre d'inversions de phase est pair : les signaux TTL sont donc en phase avec Q2, et avec la sortie de synchronisation.

A partir de la sortie de la porte N3, et à travers la résistance R9, on commande la base du transistor T3, pratiquement monté en émetteur commun (R10 n'a qu'une très faible valeur). Après passage par le PNP T4, on dispose, sur le curseur du potentiomètre P3, de crêteaux dont l'amplitude peut varier entre 2 et 15 volts environ. Ils sont acheminés vers la sortie variable à basse impédance, par le collecteur commun T5, et une résistance de protection R17.

On remarquera, cette fois, qu'il y a opposition de phase entre la sortie Q2 et la sortie variable. Finalement, cela permet de disposer de deux signaux en opposition de phase, ce qui peut se révéler utile pour certaines applications.

L'alimentation

Le fonctionnement du générateur de la figure 9, exige deux tensions continues stabilisées : l'une de + 5 volts, et l'autre de + 15 volts.

Grâce aux circuits intégrés stabilisateurs à trois pattes, ces tensions sont élaborées de façon très simple, comme le montre la figure 10. Après redressement à double alternance, et filtrage par le condensateur C4, la tension continue non stabilisée alimente, à la fois, les régulateurs 7815 et 7805.

Polarisée à travers R21, la diode électroluminescente sert de témoin de mise sous tension de l'appareil.

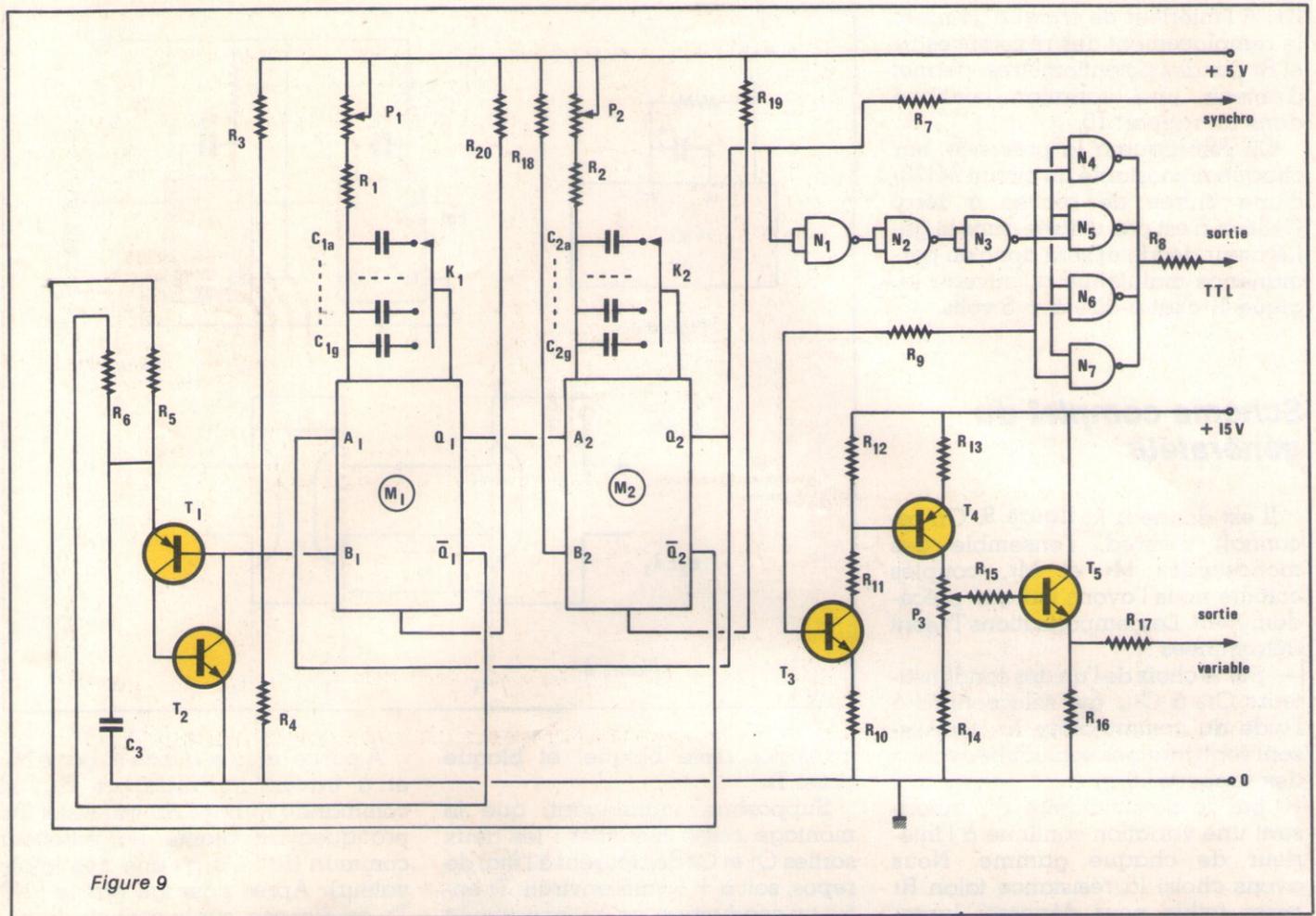


Figure 9

Le circuit imprimé et son câblage

Tous les composants du générateur, à l'exception des commandes situées en façade, prennent place sur un unique circuit imprimé, dont la figure 11 donne le dessin à l'échelle 1, vu par la face cuivrée du substrat. Le schéma de la figure 12, et la photographie de la figure 13, guideront pour l'implantation des composants.

On fera attention au sens de branchement de ceux des condensateurs C_1 et C_2 qui sont polarisés, car de type électrochimique.

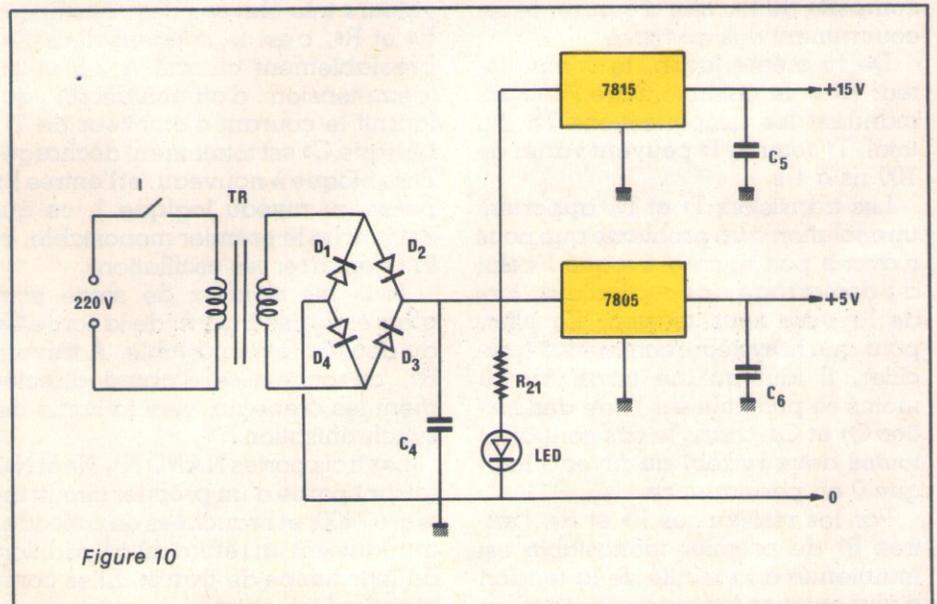


Figure 10

Mise en coffret et câblage final

Nous avons sélectionné, pour cette réalisation, un coffret ESM, de référence EC 18/07 FA. La figure 14 donne le dessin de la façade, donc ses cotes de perçage (échelle 1).

L'unique circuit imprimé prend place sur le fond du coffret, par quatre vis munies d'entretoises de 10 mm de longueur. Les figures 15 et 16 montrent l'appareil en cours de montage.

Etant donnée la polarisation des signaux de sortie, en phase avec Q_2

pour la sortie TTL, et en opposition de phase pour la sortie variable, ce sont ces derniers que nous avons choisis pour référencer les paliers hauts et les paliers bas. On trouvera évidemment la répartition inverse sur les sorties TTL, et de synchronisation.

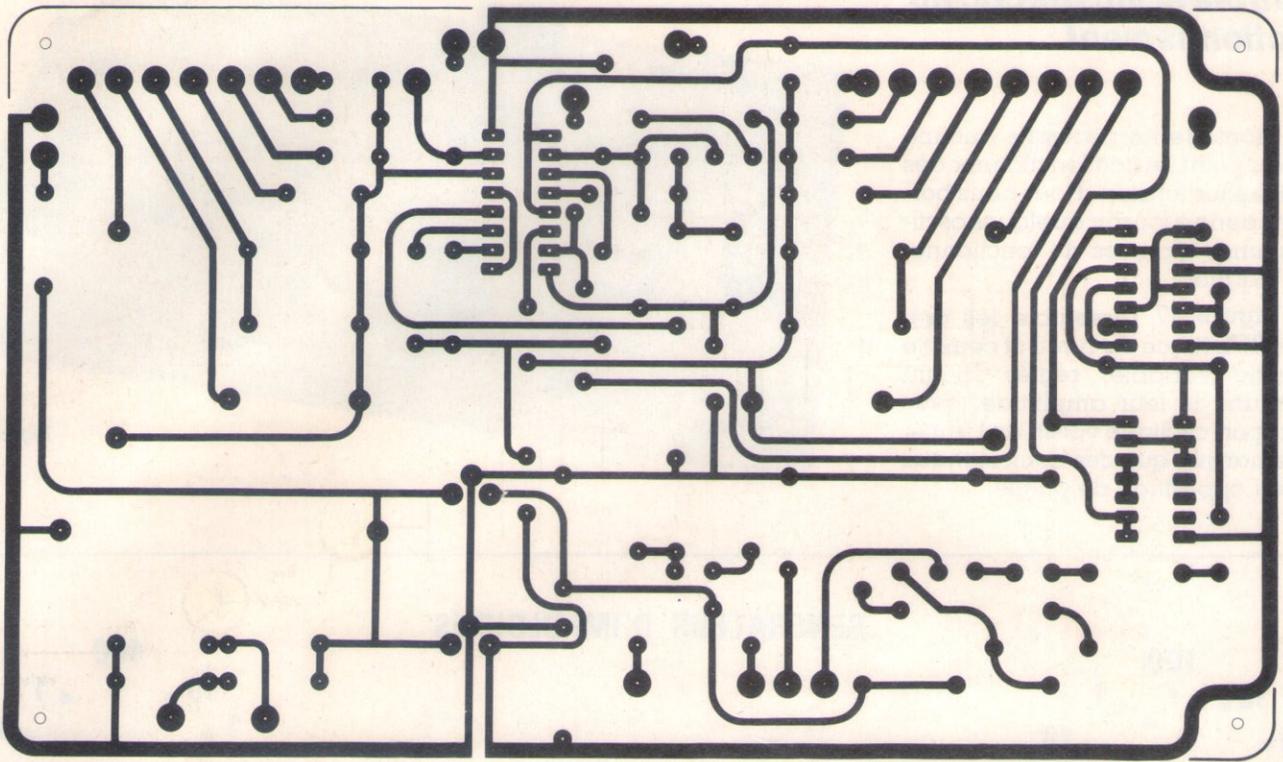


Figure 11

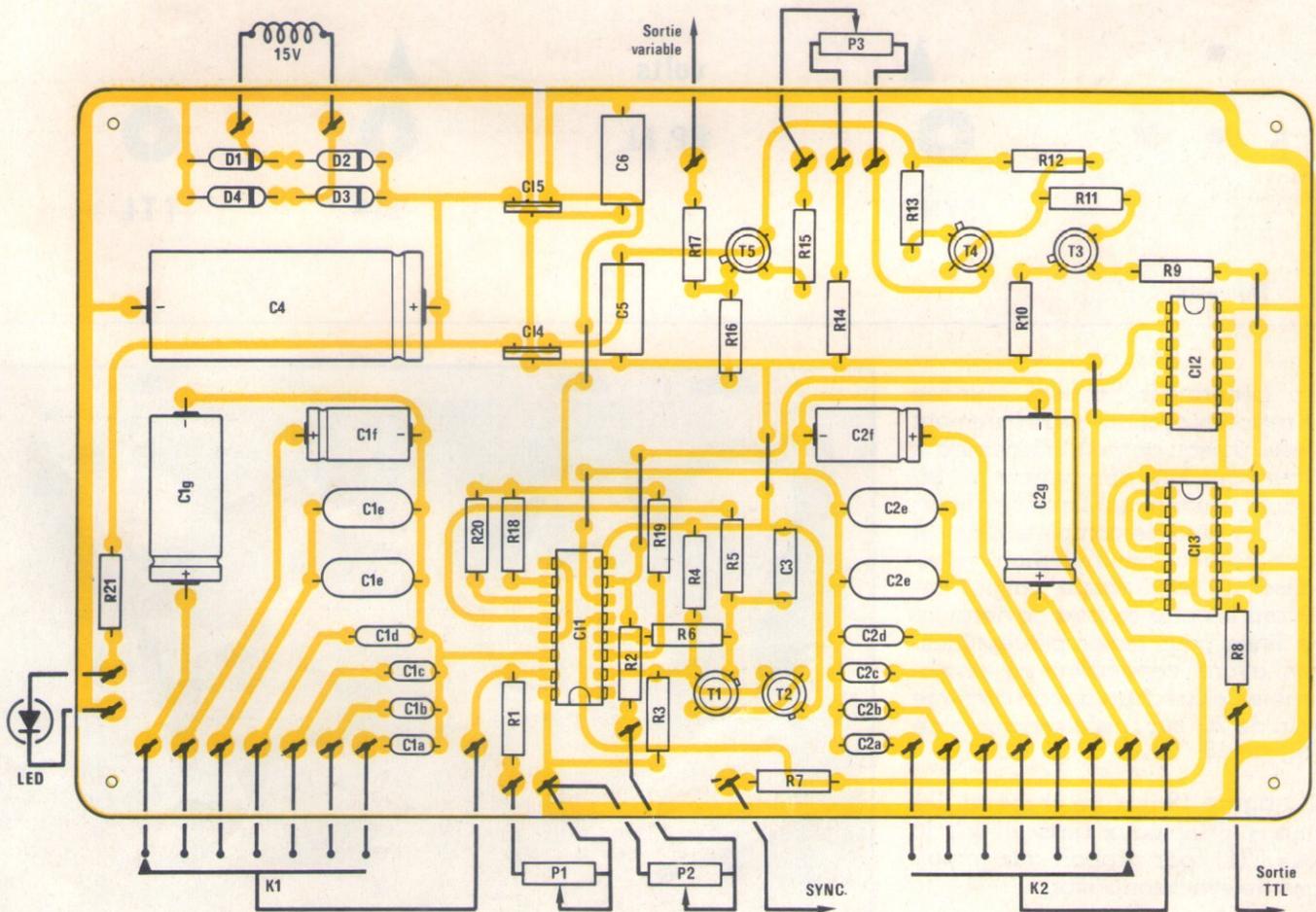


Figure 12

Contrôle et illustration du fonctionnement

Le montage ne nécessite aucune mise au point, et doit fonctionner dès sa mise sous tension. Nous nous bornerons donc à fournir quelques oscillogrammes typiques du fonctionnement normal.

La figure 17 rassemble les créneaux TTL (trace du haut) et ceux de la sortie variable, réglés ici au maximum de leur amplitude, avec un rapport cyclique voisin de l'unité. On remarque que ces deux signaux sont en opposition de phase.

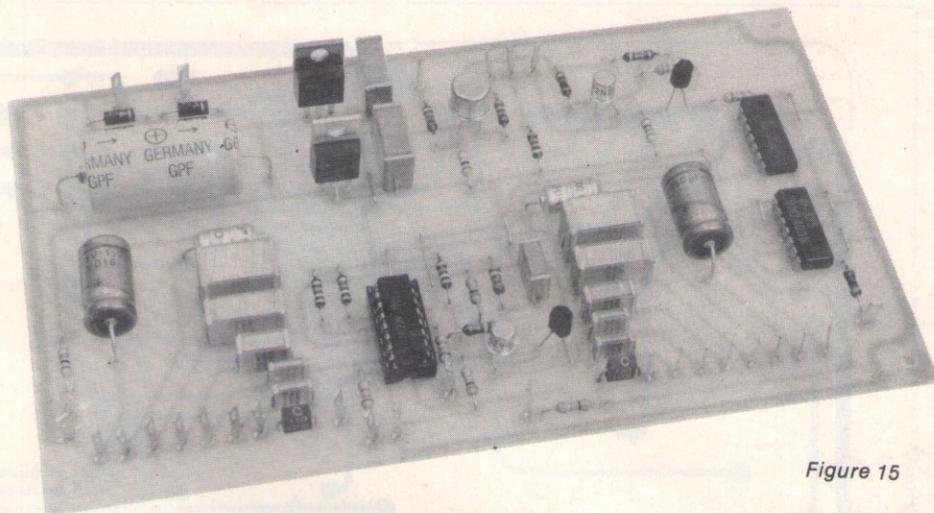


Figure 15

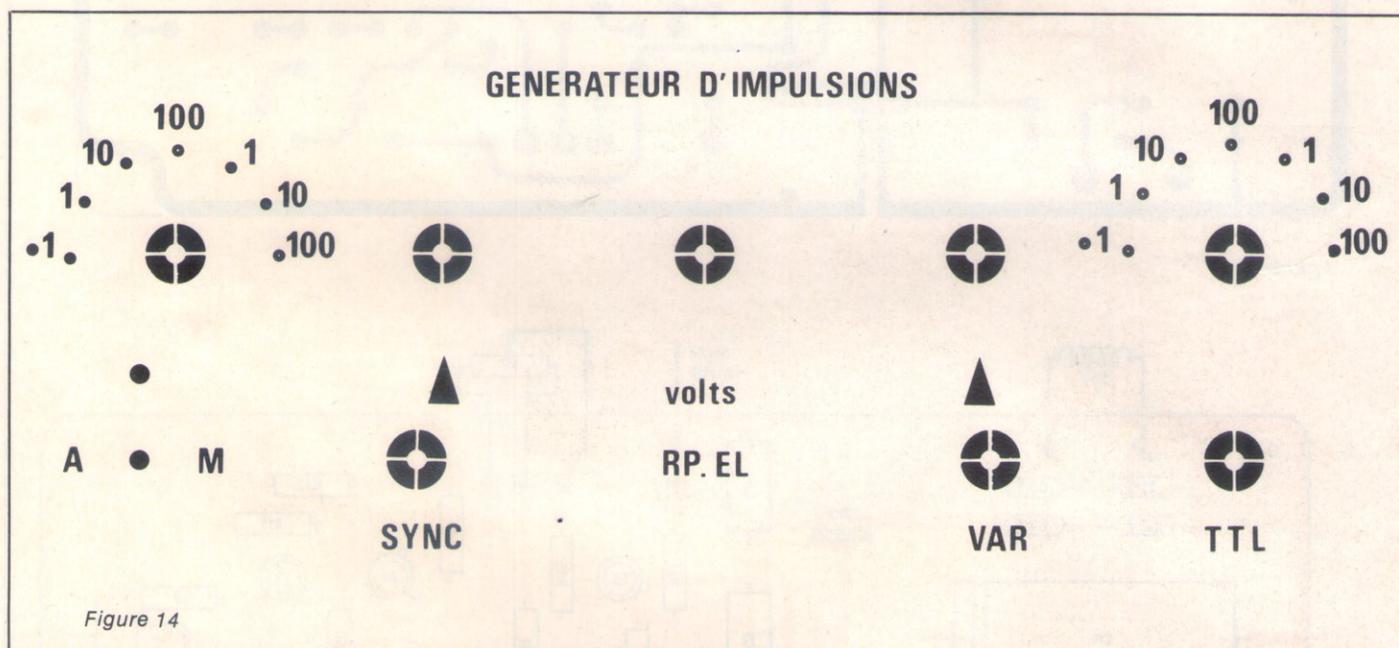


Figure 14

Le générateur proposé autorise des rapports cycliques extrêmement élevés, puisqu'on peut descendre à 100 ns pour l'un des paliers, et atteindre 1 seconde sur l'autre (rapport 10⁷). Une période complète d'un tel signal ne peut naturellement se visualiser à l'oscilloscope, car les impulsions les plus courtes deviennent trop fines pour rester perceptibles. Nous avons cependant pu photographier le cas d'un rapport cyclique voisin de 20, sur l'oscillogramme de la figure 18.

La figure 19 montre le retard des signaux principaux (pris ici sur la sortie TTL), par rapport aux impulsions de synchronisation.

R. RATEAU

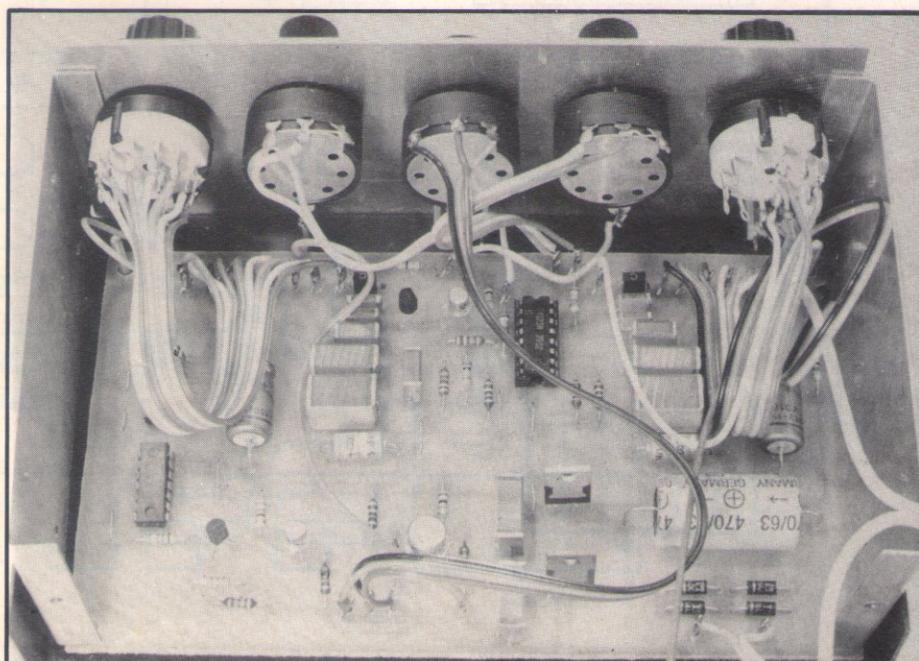


Figure 16

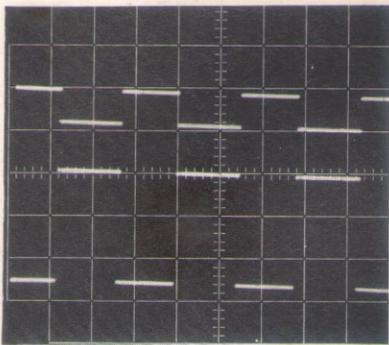
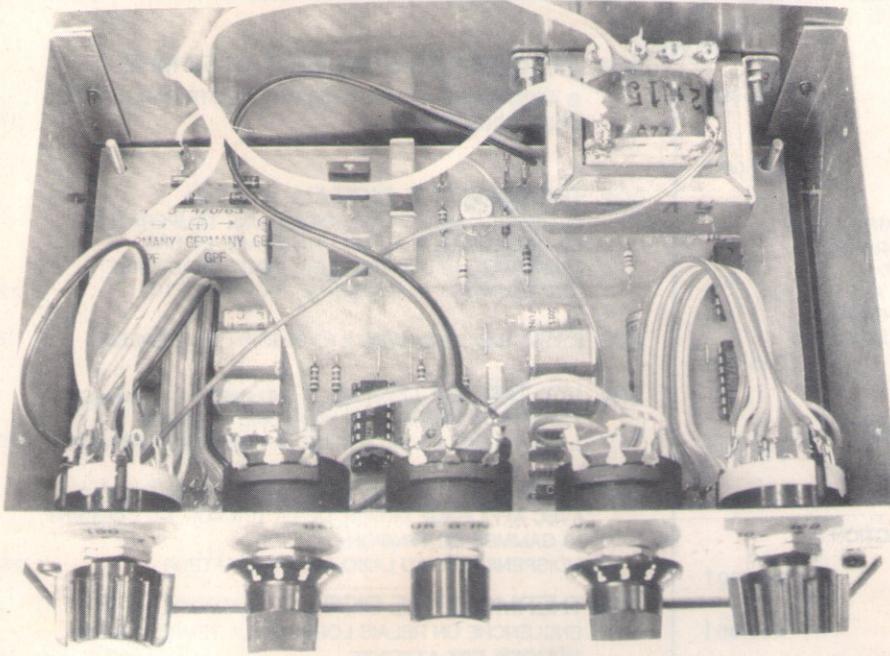


Figure 17

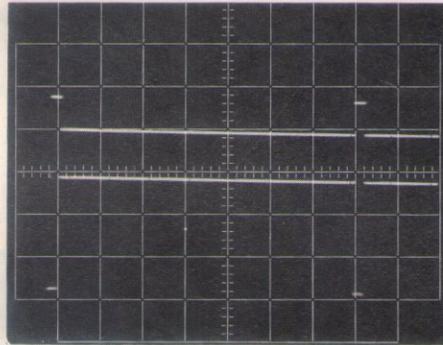


Figure 18

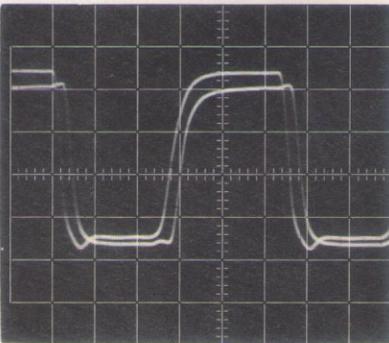


Figure 19

Nomenclature des composants

Résistances

1/4 Watt à $\pm 5\%$

R1 : 1,8 k Ω
 R2 : 1,8 k Ω
 R3 : 10 k Ω
 R4 : 10 k Ω
 R5 : 1 M Ω
 R6 : 1 M Ω
 R7 : 22 Ω
 R8 : 10 Ω

R9 : 27 k Ω
 R10 : 220 Ω
 R11 : 2,7 k Ω
 R12 : 470 Ω
 R13 : 100 Ω
 R14 : 330 Ω
 R15 : 6,8 k Ω
 R16 : 1 k Ω
 R17 : 470 Ω
 R18 : 3,9 k Ω
 R20 : 3,9 k Ω
 R21 : 1 k Ω

Potentiomètres

P1 : 22 k Ω Lin
 P2 : 22 k Ω Lin
 P3 : 2,2 k Ω Lin

Condensateurs

C1_a et C2_a : 150 pF céramique
 C1_b et C2_b : 1,5 nF MKH
 C1_c et C2_c : 15 nF MKH
 C1_d et C2_d : 150 nF MKH
 C1_e et C2_e : 1 μ F et 470 nF (en parallèle) MKH
 C1_f et C2_f : 15 μ F (15 volts, électrochimiques)
 C1_g et C2_g : 150 μ F (15 volts, électrochimiques).

C3 : 47 nF MKH
 C4 : 1000 μ F (25 volts)
 C5 : 470 nF MKH
 C6 : 470 nF MKH

Diodes

D1, D2, D3, D4 : 1 N 4002
 LED : diode électroluminescente

Transistors

T1 : 2 N 2907
 T2 : 2 N 2222
 T3 : 2 N 2222
 T4 : 2 N 2907
 T5 : 2 N 1711

Divers

Circuits intégrés

1 \times 74 123
 2 \times 7400

Commutateurs

K1 et K2 : 1 circuit, 12 positions (7 utilisées)

Transformateur

Secondaire 15 volts (5 VA)

Coffret

ESM référence EC 18/07 FA

Résumé des caractéristiques principales

- réglage indépendant des deux pseudopériodes
- durées de 100 ns à 1 s en 7 gammes
- réglage continu dans un rapport 10 au sein de chaque gamme
- sortie TTL : sortance de 40
- sortie variable : de 2 à 15 volts, en lancée positive
- temps de montée et de descente sur la sortie variable.

N.D.L.R. : La première version de ce générateur d'impulsions, qui illustre notre couverture, n'était pas munie du potentiomètre de réglage de niveau sur la sortie variable, mais uniquement d'un inverseur à deux positions. La version définitive, présentée dans ces colonnes en est, par contre, pourvue. Que nos lecteurs ne s'étonnent donc pas...

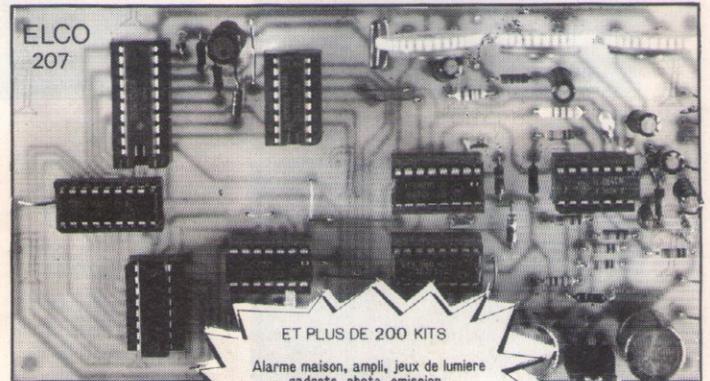


- 37 ALARME ULTRA-SON
PAR EFFET DOPPLER SORTIE SUR RELAIS 230.00 f
- 49 ALIMENTATION STABILISEE
3 A 24 V 1.5 A -AVEC TRANSFO- 140.00 f
- 91 FREQUENCEMETRE DIGITAL 10HZ A 5MHZ
PERMET LA MESURE DE FREQUENCES COMPRISES
ENTRE 10HZ ET 5MHZ, AVEC LA PRECISION DU
SECTEUR 10^{-4} . L'AFFICHAGE EST REALISE A
L'AIDE DE 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS UN COMMU
TATEUR PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES
HZ x 10 HZ x 100 HZ x 1000. 245.00 f
- 104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 3 AFFICHEURS
7 SEGMENTS DE 100 PF A 10 000pF 210.00 f
- 106 GENERATEUR 9 RYTHMES
5 INSTRUMENTS AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION
DES RYTHMES PAR TOUCH-CONTROL
REGLAGES TEMPO ET VOLUME 225.00 f
- 107 AMPLI 80 W EFFICACES 260.00 f
- 135 TRUCAGE ELECTRONIQUE
PERMET D'IMITER DES BRUITS DE SIRÈNE D'EXPLOSION
DE DETONATION D'ACCELERATION MOTO, VOITURE ETC.. 230.00 f
- 142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE
A MICRO PROCESSEUR 490.00 f
- 148 EQUALIZER STEREO
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES 6 VOIES 198.00 f
- 151 MIXAGE GUITARE POUR 5 ENTREES
GUITARE OU MICRO 1 ENTREE ORGUE OU AUTRE
CORRECTEUR DE TONALITE GRAVE AIGU NIVEAU
D'ENTREE REGLABLE SUR CHAQUE ENTREE 190.00 f
- 160 TABLE DE MIXAGE STEREO A 6 ENTREES
2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES 220.00 f

- 201 FREQUENCEMETRE DIGITAL 50 MHZ
6 AFFICHEURS 13 MM 0-50 MHZ PILOTE PAR QUARTZ
IDEAL POUR CIBISTES 375.00 f
- 202 THERMOSTAT DIGITAL DE 0 - 99
PERMET LA MISE EN MEMOIRE D'UNE TEMPERATURE
DE DECLANCHEMENT DU CHAUFFAGE ET UNE
TEMPERATURE D'ARRET IDEAL POUR CHAUFFAGE
AQUARIUM, AIR CONDITIONNE, VOITURE, ETC... 225.00 f
- 203 IDEM 202 MAIS AVEC 2 CYCLES D'HYSTERESIS 260.00 f
- 204 VOLTMETRE DIGITAL A MEMOIRE -3 GAMMES-
PERMET DE COMMUTER UN RELAIS LORSQUE
L'ON ATTEINT LA VALEUR DE LA TENSION EN MEMOIRE 195.00 f
- 205 ALIMENTATION STABILISEE -0 à 24V-1.5A-
AVEC AFFICHAGE DIGITAL DE LA TENSION, DU COURANT
-3 GAMMES DE TENSION-
INDISPENSABLE AU LABO OU A L'AMATEUR 250.00 f
- 206 THERMOMETRE DIGITAL A MEMOIRE -0 99-
ENCLENCHE UN RELAIS LORSQUE LA TEMPERATURE
MEMOIRE EST ATTEINTE 190.00 f
- 207 REVERBERATION LOGIQUE
SANS RESSORT, S'ADAPTE SUR MICRO CB, MICRO
NORMALE, TABLE MIXAGE, ETC. VOLUME REGLABLE
RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES 195.00 f
- 208 AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 35W EFF
AVEC CORRECTEUR TONALITE BALANCE VOLUME
PREAMPLI RIAA COMMUTATEUR POUR LA
SELECTION DES ENTREES 390.00 f



ELCO 91 livré avec son boîtier 245.00 f



ET PLUS DE 200 KITS
Alarme maison, ampli, jeux de lumière
gadgets, photo, émission.
documentation contre 3f en timbres

DISPONIBLE CHEZ

- 1 ELBO 46 RUE DE LA REPUBLIQUE BOURG EN BRESSE
- 2 DIFFUSELEC 27 29 RUE DE LA GISE ST QUENTIN
- AVECO 33 BOULEVARD GAMBETTA TERGNIER
- 6 RADIO PRIX 30 RUE ALBERTI NICE
- HFI DIFFUSION GEAMCO 19 RUE TONDUTI DE L'ESCARRENIEN NICE
- 7 COSI FRERES 8 RUE AIME DUMAINE TOULON
- REGIS ARNAUD LES PREAS VERNOSC ANNONAY
- 9 ETS FONQUERNE 11 ESPLANADE DE LA CONCORDE LAVELANET
- 13 BRICOL AZUL 55 RUE DE LA REPUBLIQUE MARSEILLE
- OM ELECTRONIQUE 25 RUE D'ISLY MARSEILLE
- 16 ELECTRONIC LABO 84 ROUTE ROYAN ANGOULEME
- 17 COMPTOIRS ROCHELAIS 2 RUE DES FRERES PRECHERS LA ROCHELLE
- LOISIRS TECHNIQUES 5 RUE DES CLOUTIERS LA ROCHELLE
- 22 CLAUDE TV 6 BD DE SEVIGNE ST BRIEUC
- ELECTRONIQUE SERVICE 11 RUE J D'ARC LANNON
- 24 ELECTRONIC 24 8 COURS FENELON PERIGUEUX
- 25 ETS REBOUL 34 RUE DES ARENES BESANCON
- 26 ETS PRINTEMPS 80 RUE PIERRE JULIEN MONTÉLIMAR
- 28 ECOLE 27 RUE DU PETIT CHANGÉ CHARTRES
- 29 DECIBEL 33 AVENUE DE LA GARE CONCARNEAU
- 30 ONI RADIO TELE PASSAGE QUERIN NIMES
- ETS ROUX 8 BIS RUE FLORIAN ALES
- LUMISPOT 9 RUE DE L'HORLOGE NIMES
- 31 ELECTROME 10 12 RUE DE MONTALDRAN TOULOUSE
- 33 ELECTROME 17 RUE FONDAUDÈGE BORDEAUX
- 34 S.N.D.E 9 RUE DU GRAND ST JEAN MONTPELLIER
- TOUTE L'ELECTRONIQUE 12 RUE CASTILLON MONTPELLIER
- ALPHA GALAXY 61 BD L BLANC LUNEL
- 36 R.E.R 30 RUE DES TRENTE RENNES
- HOUTIN 78 BD ROCHÉBONNE ST MALO
- ELECTRONIQUE SYSTEME 166 RUE DE NANTES RENNES
- 37 B.G ELECTRONIQUE 10 RUE DESTOUCHES TOURS
- RADIO SON 31 RUE DESTOUCHES TOURS
- 38 ELECTRON BAYARD 11 BIS RUE CORNELIE GEMOND GRENOBLE
- VIDEO 13 13 RUE DU COLLEGE VIENNE
- 40 ELECTROME 5 PLACE PANGAUT MONT DE MARSAN
- 42 RADIO SIM 29 RUE PAUL BERT ST ETIENNE
- 44 SILICONE VALLEE 87 QUAI DE LA FOSSE NANTES
- ELECTRONIQUE SERVICE 19 RUE ALBERT MUN ST NAZAIRE
- ELECTRONIQUE SERVICE 90 COURS DE LA LIBERATION MONTARGIS
- B.G.M 9 RUE PINEAU CHOLET
- 49 SILICONE VALLEE 49 22 RUE BOISNET ANGERS
- ELECTRONICS LOISIRS 39 RUE DU BEAU REPAIR ANGERS
- 51 FI FCTHO 76 26 BIS RUE GAMBETTA CHALONS/MARNE
- 53 RADIO TELE LAVAL 1 RUE STE CATHERINE LAVAL
- 54 COMELEC 66 RUE DE MEIZ LONGWY
- ELECTRONICS LOISIRS 66 RUE DU MONT DESERT NANCY
- 57 C.S.E 5 RUE CLOVIS METZ
- TELE SERVICE 35 RUE SAINTE CROIX FORBACH
- ELECTRONIC CENTER 16 RUE DE L'ANCIEN HOPITAL THIONVILLE
- ETS FACHOT 5 BD R SENOT METZ
- 58 CORATEL 12 RUE BEULAY NERVERS
- 59 STACHEL 21 AVENUE PASTEUR SOMAIN

BON A DECOUPER ----- A RETOURNER A

ELECTROME 17 RUE FONDAUDÈGE 33000 BORDEAUX TEL .56. 52.14.18

JE DESIRE RECEVOIR UNE DOCUMENTATION SUR LES 200 KITS
CI-JOINT 3f EN TIMBRES

Cocher ou completer la case correspondante

JE DESIRE RECEVOIR LE KIT n° _____
CI-JOINT _____

EN CHÈQUE EN MANDAT EN C.R.

(*20f DE PORT ET FRAIS EN VIGUEUR SI C.R.)

Kit PACK

LA QUALITE



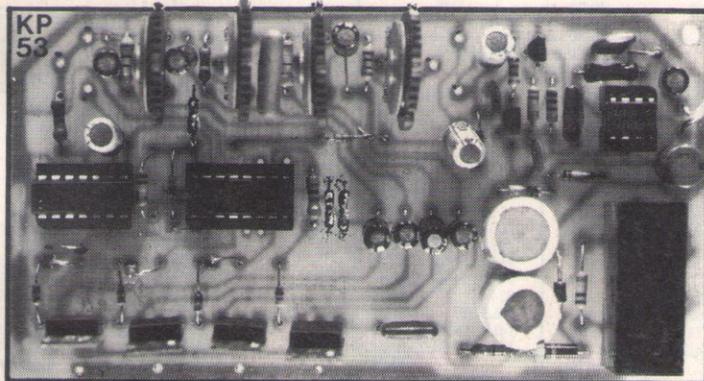
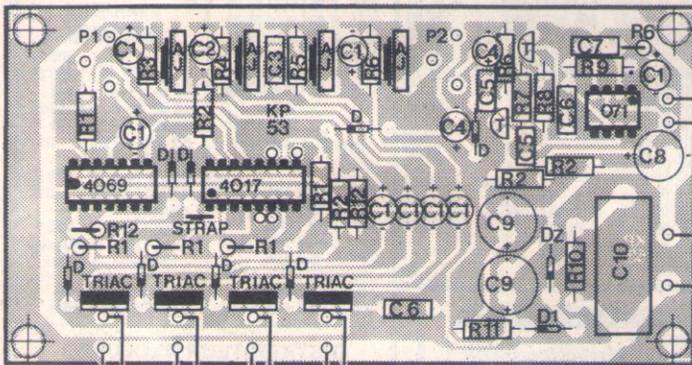
PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

Circuit époxy sérigraphié
Composants professionnels

notice détaillée avec photo du kit monté
Supports circuits intégrés, etc...

- 1 Gradateur de lumière ----- 35,00 F
- 2 Stroboscope 60 joules avec lampe, vitesse réglable ----- 100,00 F
- 3 Chenillard 4 canaux, sortie sur triacs, vitesse réglable, alimentation 220v ----- 100,00 F
- 4 Modulateur 3 canaux ----- 80,00 F
- 5 Modulateur 3 canaux + inverse, réglage sur chaque canal ----- 95,00 F
- 6 Modulateur 3 canaux déclenché par micro, réglage sur chaque canal (fourni avec le micro) ----- 100,00 F
- 7 Booster 15w efficaces pour auto ----- 75,00 F
- 8 Clignotant 2 voies, sortie sur triacs ----- 60,00 F
- 9 Clap Control ou relais à mémoire, un claquement de main, la lumière s'allume, un autre elle s'éteint ----- 75,00 F
- 10 Mini Tuner FM à Varicap avec ampli, couvre toute la gamme FM ----- 54,00 F
- 11 Horloge digitale, affiche heures, minutes, alarme par buzzer, alimentation 220v ----- 95,00 F
- 12 Détecteur photo électrique sortie sur relais 5A ----- 75,00 F
- 13 Temporisateur, réglage de 0 à 5mn, sortie sur relais 5A ----- 75,00 F
- 14 Interphone 2 postes, alimentation 9v, sans les HP ----- 45,00 F
- 15 Ampli téléphonique avec capteur et haut-parleur ----- 60,00 F
- 16 Ampli 10 w ----- 49,00 F
- 17 Ampli stéréo 2 x 10 w ----- 90,00 F
- 18 Sirène de police 25w 12v ----- 55,00 F
- 19 Détecteur d'approche ----- 65,00 F
- 20 Préampli micro pour modulateur alimentation 220v ----- 50,00 F
- 21 Ampli BF 2w ----- 35,00 F
- 22 Injecteur de signal ----- 35,00 F
- 23 Émetteur FM expérimental ----- 39,00 F
- 24 Oscillateur code morse ----- 35,00 F
- 25 Voltmètre de contrôle batterie 12v a 5 leds ----- 39,00 F
- 26 Compte tours digital, pour voiture ----- 100,00 F
- 27 Carrillon 3 tons de porte ----- 60,00 F
- 28 Instrument de musique ----- 60,00 F
- 29 Labyrinthe électronique ----- 55,00 F
- 30 Alimentation 1 à 12v 500mA, avec son transfo ----- 80,00 F
- 31 Bloc de comptage digital, affichage 13mm, compte les objets de 0 à 99 qui passent devant la photoresistance ----- 100,00 F
- 32 Temporisateur digital de 0 à 40mn, affiche secondes et minutes, commute un buzzer une fois le temps écoulé, peut commander un relais ----- 100,00 F
- 33 Chenillard 8 voies programmable, vitesse réglable alimentation 220v ----- 140,00 F

- 34 Générateur à 6 tons réglables, personnalisent l'appel en CB ----- 80,00 F
- 35 Récepteur-CB superhétérodyne à circuits intégrés permettant de capter les différents canaux CB en fonction du quartz utilisé ----- 120,00 F
- 36 Thermomètre digital de 0 à 99 sortie sur 2 afficheurs 13 mm pour la voiture ou la maison ----- 135,00 F
- 37 Générateur 1Hz à 500KHz Triangle Sinus Carré, idéal pour le labo ou le bricolage ----- 125,00 F
- 38 Emetteur 27 MHz modulation d'amplitude 1W ----- 90,00 F
- 39 Ampli 35 W efficaces ----- 150,00 F
- 40 Thermomètre 16 leds, idéal pour voiture et appartement ----- 125,00 F
- 41 Thermostat Sortie sur relais ----- 85,00 F
- 42 Voltmètre digital 0 à 99V ----- 135,00 F
- 43 Interphone secteur, la paire ----- 195,00 F
- 44 Tuner FM Stéréo ----- 195,00 F
- 45 Carrillon 24 Aïrs à Microprocesseur ----- 145,00 F
- 46 CARILLON REGLABLES 9 NOTES ----- 85,00 F
- 47 CADENCEUR D'ESSUIE GLACE ----- 65,00 F
- 48 STROSCOPE ALTERNE 2 x 60 JOULES AVEC SON BOITIER ----- 180,00 F
- 49 PREAMPLI STEREO POUR CELLULE MAGNETIQUE CERAMIQUE, ENTREE MAGNETO, SORTIE ENREG, ENTREE AUXILIAIRE, CORRECTEUR DE TONALITE BALANCE ----- 165,00 F
- 50 HORLOGE DIGITALE REVEIL, HEURE MINUTE GRAND BLOC AFFICHEURS 13mm, ALIMENTATION PAR TRANSFO, REVEIL PAR BUZZER FOURNI AVEC SON BOITIER ----- 135,00 F
- 51 PREAMPLI STEREO MINI K7 ----- 35,00 F
- 52 PREAMPLI MICRO ----- 35,00 F
- 53 CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX PASSE AUTOMATICQUEMENT EN CHENILLARD DES QU'IL N'Y A PLUS DE MUSIQUE AVEC SON BOITIER ----- 180,00 F



- 54 PREAMPLIFICATEUR CORRECTEUR DE TONALITE STEREO PEUT ETRE ATTAQUE PAR UN PICK UP CERAMIQUE OU PAR UN MAGNETOPHONE OU UN TUNER DE PLUS UNE CORRECTION GRAVES-AIGUS PERMET D'ADAPTER LE SON A LA CONVENANCE DE CHACUN ----- 60,00 F
- 55 AMPLIFICATEUR 3W STEREO POUR WALKMAN PERMET UNE ECOUTE STEREOPHONIQUE DE VOTRE WALKMAN SUR DEUX HAUT-PARLEURS. ----- 64,00 F
- 56 VU-METRE STEREO PERMET DE REMPLACER LE TRADITIONNEL VU-METRE PAR UNE SERIE DE 5 LEDS S ILLUMINANT EN FONCTION DE LA PUISSANCE ----- 80,00 F
- 57 PREAMPLIFICATEUR POUR CELLULE MAGNETIQUE EST SPECIALEMENT CONCU POUR ETRE ATTAQUE PAR UNE PLATINE DOTEE D UNE CELLULE MAGNETIQUE. ----- 38,00 F



DISPONIBLE CHEZ

N ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR

EVITEZ LES MAUVAISES SURPRISES EN OUVRANT VOTRE KIT

Recueil 1 kit Pack 1 à 15
Recueil 2 kit Pack 16 à 33

---BON A DECOUPER--- A RETOURNER A
ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE 33000 BORDEAUX TEL. 56. 52.14.18

Je désire recevoir : Recueil 1 : 18,00F + 6F (de port)
Cocher la case correspondante Recueil 2 : 18,00F + 6F (de port)

KIT PACK N° Prix F +20F (port)

NOM _____

ADRESSE _____

SUR TOUTE LA FRANCE

CIRCUITS INTEGRES

TAA	600	15,00
241	610	15,00
310	750	45,00
500	830	16,00
550B	900	15,00
550C	910	15,00
611A12	940	5,00
611B12	940E	24,00
611x1	965	24,00
611C11	3089	24,00
611C12		
621AX1	440	25,00
621A11	470	28,00
661B	1008	38,00
790	1022	77,00
861	1024	15,00
4761	1028	35,00
120B	1034AN	24,00
	1034BN	29,00
	1037	17,00
	1046	30,00
	1051	30,00
	1054	28,00
	1151	30,00
	1170	33,00
	1200	24,00
	1405	13,00
	1410	24,00
	1412	13,00
	1415	13,00
	1420	24,00
	1510	80,00
	1905	35,00
	2002	25,00
	2003	20,00
	2004	45,00
	2010	34,00
	2020	37,00
	2030	30,00
	2310	18,00
	3000	35,00
	3310	25,00
	2870	28,00
TBA		
221	1037	17,00
231	1046	30,00
331	1051	30,00
435AX5	1054	28,00
625AX5	1151	30,00
625BX5	1170	33,00
625CX5	1200	24,00
641B11	1405	13,00
641B12	1410	24,00
651	1412	13,00
790	1415	13,00
800	1420	24,00
810S	1510	80,00
810AS	1905	35,00
820M	2002	25,00
820	2003	20,00
940	2004	45,00
950	2010	34,00
	2020	37,00
	2030	30,00
	2310	18,00
	3000	35,00
	3310	25,00
	2870	28,00
TCA		
150KB		34,00
240		34,00
345		21,00
350		170,00
440		30,00
511		26,00

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

74LS00. 02-03-04-08-09-10-11-15-21-22-30-51-54-55-133-266	74LS. 47-48-49-193-245	13,00
4,00	74LS. 83-173-194-393	14,00
74LS05. 20-26-27-28-32-33-37-38-48-73-74-76-78-109	74LS. 157-249-251	15,00
4,50	74LS. 85-161-295	16,00
74LS01. 13-86-90-92-107-125-136	74LS. 156	17,00
6,00	74LS. 124	19,00
74LS14. 122-123-139-221-290-365-367	74LS. 190-191-200	19,00
8,00	74LS. 145-160-162-324	22,00
74LS32. 113-126-137-138-139-155-158-163-174-257	74LS. 197	24,00
9,00	74LS. 181-390-250	25,00
74LS32. 164-165-175	74LS. 168-241-374	27,00
10,00	74LS. 169	30,00
74LS. 93-95	74LS. 243	35,00
11,00	74LS. 244	44,00
74LS. 151-153-192-195-240-248-258-260	74LS. 170	52,00
12,00		

CIRCUITS INTEGRES C MOS

4000. 01-02-0-11-23-25-71-72	4008. 15-20-24-29-40-51-60-93-106-110	3,50
4009. 10-13-19-69-70-77	4035. 43-46	13,00
4027. 30-50-73	4017. 47	14,00
4012. 16-49	4098	18,00
4066	4076	20,00
4014. 28-44-52-53-81	40103	33,00
	4067	35,00

CIRCUITS INTEGRES TTL

7400. 01-02-03-50-60	193	8,00
7404. 05-25-26-27-30-32-40	7490. 91-96-107-123	9,00
7408. 09-10-11-16-17-51-53-72-73-74-76	7483. 492	10,00
86-88-121	7445. 46-47-48-85-175-196	14,00
7406. 07-13-20-22-37-38-78-95	74120. 247	15,00
74151	74150. 210	21,00
7475. 92	74185	24,00
74165. 7442-74122-	74181	25,00
	7489	30,00

Digitast 14,00 Digitast avec Led 20,00

TRANSFO «TOKO» - Filtrés céramiques
113 CN2. 8,00 • SFJ 10,7. 23,00 • SFE 10,7. 8,00

QUARTZ (en MHz)
10. 32 F • 10.240. 80 F • 50. 80 F

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL
ENVOI : Franco 30 F en T.P. Au magasin 20 F

NOM :
ADRESSE :

R. PLANS, KITS COMPLETS

EL 402 A	Micro-émetteur HF	240 F
EL 402 B	Micro HF, Hi-Fi	78 F
EL 402 L	Aliment. sect. protégée	180 F
EL 403 A-403 B	The musical box	300 F
EL 403 C-403 D	Ampli turbo 2 x 25 W complet avec châssis (automobile) ou (train)	1 900 F
EL 404 B ou C	Thermostat électronique	220 F
	Capacimètre	520 F
	Module tir, moteur métron.	130 F
	Feux de bois électron	310 F
EL 406 A	Alimentation Citizen Band 5 A 540 F	
	Alimentation Citizen Band 10 A 700 F	
	Alimentation double 2 x 50 V 870 F	
EL 406 B - C - D	Egaliseur 10 fréquences	890 F
	Analyseur de spectre B.F.	860 F
EL 407 C	Stimulateur 40 V	270 F
EL 414 G	Alimentation —	55 F
	Préampli TURBO complet série 2310 avec châssis percé sérigraphié, prises boutons visserie, etc.	1200 F
EL 414 H	Générateur de fonction (platine)	420 F
EL 414 I	Générateur de fonction (alimentation)	210 F

EL 407 D	Stimulateur 60 V	280 F
EL 408 A	Préampli 2 voies	410 F
EL 408 B	Alim.	310 F
EL 409 A - B	Récepteur FM complet	270 F
EL 409 C	Voltmètre digital 999 points	214 F
EL 410	sonde pour oscillo nue	62 F
EL 410 ABC	Micro émetteur HF	485 F
	Traceur de transistors	350 F
	Thermom. numér. Aff.	480 F
	Klaxon 28 airs avc. 2 HP	420 F
	Minuterie	110 F
EL 411 A	Anti-douleurs	115 F
EL 411 B	Syst. de poursuite sans alarme	150 F
	Récepteur VHF 27 mHz	280 F
EL 412 A et B	Therm. affich. numér.	540 F
EL 412 C - D - E	Chroozoom	660 F
EL 412 F	Micro-ordin. domestique	1320 F
EL 413 A	Base de temps	120 F
EL 413 B	Millivoltmètre	200 F
EL 413 C	Moduleur Super Manip.	400 F
EL 413	boîte connexions s/dem	590 F
EL 414 A	Sécurité pour modèles réduits	80 F
EL 414 B	Préampli R.I.A.A. 2310	130 F
EL 414 C	Préampli R.I.A.A. FET	70 F
EL 414 D	Adaptateur 2310	80 F
EL 414 E	Adaptateur 772	45 F
EL 414 F	Alimentation +	65 F

Des montages livrés avec C.I.

DEPOSITAIRE :

Motorola, RCA, Siemens, RTC-Texas Exar, Fairchild, GE, Hewlett-Packard, IR Intersil, ITT, Mostek, National, S.G.S., Siliconix. Tous les transistors et C.I. des réalisations parues dans Radio Plans et Electronique Pratique

DIODES •

AA 119	1,50	203*11,00	266 B/
AA 143	5,20	204*12,00	650*16,00
BA 157	2,00	226 7,00	267 A/
BA 158	2,20	230* 8,80	647 13,50
BA 159	2,50	231* 8,50	267/
BA 243	1,50	232*12,00	649*15,00
BA 244	2,60	233* 7,00	433* 8,00
BAX 13	0,60	234* 7,00	434* 9,00
BAX 16	1,40	235* 7,00	435* 9,00
BAX 12	1,40	236* 7,50	436* 9,00
		237* 8,00	437* 9,00
		238* 8,00	438*10,00
		239. 6.50	651 14.50
		240. 6.50	652*16.00
		241. 8.00	677* 8.50
		242. 8.00	679* 9.50
		243. 8.00	680*10.50
		244. 8.00	682/
		262/	262B11,50
		678. 10.00	684*12.00

IN

649	3,00
4061 à 4007	1,40
4385	3,20

BY

133	2,20
251	2,20
253	2,20
255	2,60

Signal

1 N 914 A	0,75
1 N 4148	0,70

Varicap

BB 105	6,00
BB 142	5,20

Zener 400 mW

de 0,8 V à 51 1,70

Zener 1,35 W

de 3,6 V à 1,00 V 2,80

Zener 1,1 W

Haute tension 3,40

TRANSISTORS BC

107	1,80
108	1,80
109	1,80

2N

1613 3,00	30053-
1711 3,50	3906 4,50
1893 3,50	3054 7,00
2218 3,00	3390 4,00
2219 3,00	4037-
2222 3,00	5400-
2904 3,00	5401 5,00
2905 6,00	4416 18,00
2906 3,00	5629 6,00
2907 3,00	5631 8,00
3055 8,00	6029 7,00
3819 6,00	6031 7,00
2646 9,00	6051 45,00
2369 3,50	6052 52,00
2926 3,50	6059 47,00
	6658
	MOS 65,00

SEMI-CONDUCTEURS BD

115*11,00	132*13,00
131*10,50	135* 4,00
136* 4,50	263/
137* 5,00	681 11,00
138* 5,00	266/
139* 6,00	646 14,00
140* 6,30	266 A/
202*11,00	648 14,00

TRANSISTORS BC

LC513031	178,00
HAT183	20,00
DIS1306	
SI0V	8,00

PANNEAUX SOLAIRES

3 W, 15 V	800 F
6 W, 12 V	1 420 F
10 W, 12 V	1 850 F
23 W, 12 V	4 300 F
40 W, 12 V	6 200 F

REGULATEUR DE CHARGE

de 3 à 10 W 220 F

REGULATEUR DE CHARGE

jusqu'à 40 W 330 F

Doc. sur demande

contre 4 F en timbre

DEPOSITAIRE DE COFFRETS ESM

15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12	
2 x 15, 2 x 18 V	148 F
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12,	
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	153 F
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12,	
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	160 F
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12,	
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V	175 F
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12,	
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27 V	189 F
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12,	
2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V	219 F
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18,	
2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V	238 F
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24,	
2 x 30, 2 x 36 V	288 F
330 VA. Sec. 2 x 24, 2 x 33, 2 x 43 V	348 F
470 VA. Sec. 2 x 36, 2 x 43 V	421 F
680 VA. Sec. 2 x 43, 2 x 51 V	552 F

C.I.



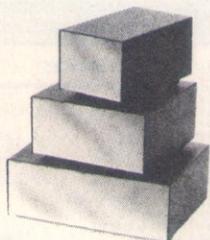
J. REBOUL

COMPOSANTS ELECTRONIQUES / MICRO-INFORMATIQUE

34, rue d'Arènes, 25000 BESANÇON/FRANCE
Tél. (81) 81.02.19 et 81.20.22

NOUVEAU

COFFRETS
DISPONIBLES



SCOPE PREMIERE MARQUE EUROPEENNE
DE DETECTEURS DE METAUX

DETECTEURS DISCRIMINATEURS :

TR 770 : **1770^FTTC**

TR 1200 : **3150^FTTC**

TR 2200 : **3760^FTTC**



◆ **METALLOSCOPE 100+200**

Détecteur tous métaux. 2 couronnes Ø 17 et Ø 34. Système d'accord automatique. Détecteur visuel et acoustique.

Prix de l'ensemble **593^FTTC**

DISTRIBUTEUR **commodore**

Un vrai micro-ordinateur à un prix plus que sympathique. Réalisez, votre rêve : branchez le VIC 20 sur votre téléviseur et... vous avez sous la main, chez vous, bien à vous un vrai micro-ordinateur puissant et évolutif.

Le VIC 20, idéal pour l'initiation comme pour la pratique de la programmation a de nombreuses ressources :

- 16 couleurs différentes,
- capacité mémoire de 5000 octets extensible à 32000 octets,
- langage de programmation Basic,
- générateur de sons : faites de la musique en pianotant à partir du clavier du VIC,
- écran 22 de lignes de 23 caractères.

Fonctionne en noir et blanc sur tous les téléviseurs Secam équipés d'une prise péritel ou vidéé.

Prix : **2500,00^FTTC**



VENTE PAR CORRESPONDANCE - CHEQUE A LA COMMANDE
MAGASIN OUVERT TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE

abritez-vous

Une économie de quelques centimes, en électronique, peut se traduire par des dégâts considérables.



le n° 1 des produits pour l'électronique

faites-lui confiance



Les produits KF sont fabriqués avec des matières premières nobles, vérifiées, testées et contrôlées rigoureusement dans les laboratoires KF.

Adoptés par toutes les firmes nationales et internationales d'électronique, après vérification de leurs spécifications.

COMPOSANTS ET KIT ÉLECTRONIQUES
APPAREILS DE MESURE ET OUTILLAGE
MICRO ORDINATEUR PÉRIPHÉRIQUE
ÉMISSION RÉCEPTION AMATEUR



Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h
174, boulevard du Montparnasse
75014 PARIS
326.61.41 - 326.42.54
MÉTRO BUS
Port-Royal 38 - 83 - 91

AUDAX • BECKMAN • B-K • CENTRAD • C-SOPE • C+K • ENGEL • ESM • EXAR • FUJI • G • HAMEG • ILP • INTERSIL • ISKRA • JBC • JEAN RENAUD • MOTOROLA • NATIONAL • OK • PANTEC • PIHER • RADIOHM • SAFICO • SCAMBE • SEM • SGS • SIAHRE • SIGNETIC • SPRAGUE • TEKO • TELEFUNKEN • TEXAS • THOMSON • TEXTOL • VARLEY WHAL • KIT • AMTRON • ASSO • IMD • JOSTY • OPPERMAN • WELLMAN

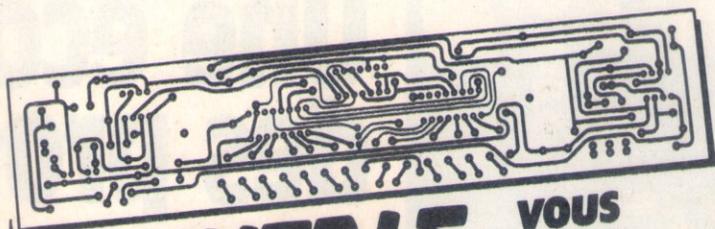
Table with multiple columns: MICROPROCESSEUR MÉMOIRES, CMOS, DIODES - PONTS, ZENERS, TRANSISTORS, RÉGULATEURS DE TENSION, POTENTIOMETRES, RÉSISTANCES, CONDENSATEURS, TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION, QUARTZ, TTL Série 74, LINÉAIRES ET SPÉCIAUX, MICRO ORDINATEURS, SUPPORTS DE CIRCUITS INTÉGRÉS SCHEMATS, ILP AMPLI HYBRIDE ILP, DIAC TRIAC THYR., WRAPPING, ALARME, PROMOTIONS, TORIQUE, SELFS A AIR - 5W CRÊTE 7Z, TRANSFO PSYCHÉ.

VENTE PAR CORRESPONDANCE
Tous les prix indiqués sont toutes taxes comprises, à l'unité.
Minimum d'expédition : 60 F, port exclu.
Mode de paiement :
1° - A la commande, par chèque ou mandat-lettre.
Ajouter le forfait port et emballage jusqu'à 3 kg : 25 F.
5 kg : 35 F, au-dessus envoi en port dû par SNCF.
2° - Contre remboursement :
Ajouter 12 F et joindre un acompte de 30 %.
Ajouter le forfait port et emballage jusqu'à 3 kg : 30 F.
5 kg : 40 F, au-dessus envoi en port dû par SNCF.
Minimum de commande : 200 F.

LIBRAIRIE TECHNIQUE
Édition RADIO P.S.I. SIBEX...
Remise : 5% pour les commandes de plus de 600 F.
10% pour les commandes de plus de 2000 F.
(Nous ne vendons pas les composants, sauf sur les prix promotions).
Nous vendons aux industriels, professionnels et administrations.
NOUS CONSULTER

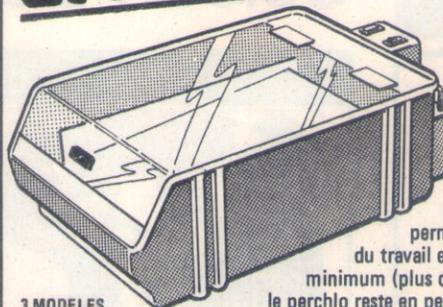
POUR RÉALISER VOS CIRCUITS IMPRIMÉS
KIT gravure par photo
1 Film 21 x 30
3 Révélateur et 1 Fixateur Film
1 Révélateur pour plaque
4 Epoxy photosensibles 75 x 100
1 Epoxy photosensible 100 x 150
1 Lampe UV 250 W avec double tube
1 Percuse avec accessoires
AVEC NOTICE DÉTAILLÉE
180 F + PORT 20 F
100 F + PORT 20 F

COFFRETS ET RACKS
EN STOCK (voir publicité)



GRAVEZ LE **VOUS**
EN 5 MINUTES **même**

CREATIVE-AUXERRE



Machine à graver les circuits imprimés simple et double face à mousse de perchlorure avec résistance chauffante. Usage unité ou petite série. Fabrication en matière anti-corrosive avec couvercle de protection transparent permettant la surveillance du travail en cours. Bruit et émanation minimum (plus de manipulation) le perchlo reste en permanence dans la machine.

3 MODELES

GRAV'CI 1
Surface de gravure 120 x 180 mm
contenance 1 litre (sans chauffage)

300 F ttc

GRAV'CI 2
Surface de gravure 180 x 240 mm
contenance 3 litres (chauffage)

700 F ttc

GRAV'CI 3
Surface de gravure 270 x 410 mm
contenance 7 litres (chauffage)

1100 F ttc

SUPER 73

BP. 8R Vincelles
89290 Champs
tél. (86) 42 27 89

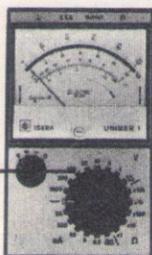
Super 73 c'est aussi, l'époxy, le vernis CI, le perchlo, les composants, etc...

RADIO LIBRE

	MONTE	K.I.T.*
	H.T.	H.T.
EMETTEUR 15W.	3.000	1.100
80W	5.000	23 --
CODEUR STEREO. A	2.7 --	1.4 --
B	3.2 --	1.8 --
AMPLI 15 / 100	2.5 --	1.6 --
15 / 300	7.0 --	3.5 --
15 / 500	13.0 --	6.5 --
80 / 300	8.0 --	4.0 --
80 / 500	10.0 --	5.0 --
P.L.L. 80 W	6.5 --	---
200 W	9.6 --	---
500 W	16.0 --	---
RELAIS 10 GHZ	13.0 --	---

30 % A LA COMMANDE
* LES KITS SONT SANS
RACK NI TRANFO.

ABORCAS
STE. APOLLONI
31 570 LANTA



Unimer 31

200 K Ω/V Cont. Alt.

Amplificateur incorporé
Protection par fusible et
semi-conducteur
9 Cal = et $\approx 0,1$ à 1000 V
7 Cal = et $\approx 5 \mu A$ à 5 A
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 M Ω
Cal dB - 10 à + 10 dB

543 F TTC

Unimer 4

Spécial Electricien

2200 Ω/V ; 30 A
5 Cal = 3 V à 600 V
4 Cal ≈ 30 V à 600 V
4 Cal = 0,3 A à 30 A
5 Cal ≈ 60 mA à 30 A
1 Cal Ω 5 Ω à 5 k Ω
Protection fusible et
semi-conducteur

417 F TTC

Digimer 10

3000 Points de Mesure

17 Calibres. Impédance 10 M Ω
Tension continue 200 m V à 2000 V
Tension alternative 200 m V à 1000 V
Courant cont. et alt. 20 μA à 2 A
Ohmmètre 200 Ω 20 M Ω
Précision $\pm 0,5\%$ ± 1 Digit.

* avec accus.

850 F TTC

Alimentation secteur

66 F TTC

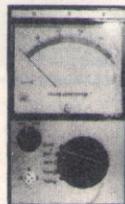


Us 6a

Complet avec boîtier
et cordons de mesure
7 Cal = 0,1 V à 1000 V
5 Cal ≈ 2 à 1000 V
6 Cal $\approx 50 \mu A$ à 5 A
1 Cal $\approx 250 \mu A$
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal μF 100 pF à 150 μF
2 Cal HZ 0 à 5000 HZ
1 Cal dB - 10 à + 22 dB

Protection par
semi-conducteur

247F TTC



Transistor tester

Mesure : le gain du transistor
PNP ou NPN (2 gammes),
le courant résiduel collecteur
émetteur, quel que
soit le modèle.

Teste : les diodes GE et SI.

370 F TTC

Sirènes



Pinces ampèremétriques



MG 27
315 F TTC
3 Calibres ampèremètre
 $\approx 10-50-250$ A
2 Calibres voltmètre
 $\approx 300-600$ V
1 Calibre ohmmètre 300 Ω



MG 28.2 appareils en 1
450 F TTC
3 Calibres ampèremètre
 $\approx 0,5, 10, 100$ mA
3 Calibres voltmètre
 $\approx 50 - 250 - 500$ V
8 Calibres ampèremètre
5, 15, 50, 100 -
250 - 500 A
3 Calibres ohmmètre
 $\times 10 \Omega \times 100 \Omega \times 1 K \Omega$

ISKRA France

354 RUE LECOURBE 75015

Nom : Je désire recevoir une documentation, contre 3,20 F en timbres, sur
Adresse : Les contrôleurs universels
..... Les pinces ampèremétriques
..... Les sirènes
..... Les coffrets
Code postal : Ainsi que la liste des distributeurs régionaux

Demandez à votre revendeur nos autres produits : coffrets, vu-mètres, radiateurs, résistances, potentiomètres etc..

Depuis 23 ans nous disposons de l'enseignement à distance : notre originalité c'est d'avoir expérimenté des moyens efficaces pour vous apprendre un vrai métier.

UNIECO : Département des études Scientifiques et Techniques

Pour apprendre chez vous, avec les meilleurs professeurs, le métier qui vous plaît, il vous faut :

- un enseignement théorique de qualité : cours illustrés, cassettes, devoirs à corrections personnalisées, questions-réponses professeurs/élèves, etc. ;
- un enseignement pratique, efficace, basé sur du matériel de professionnels et des stages de formation.

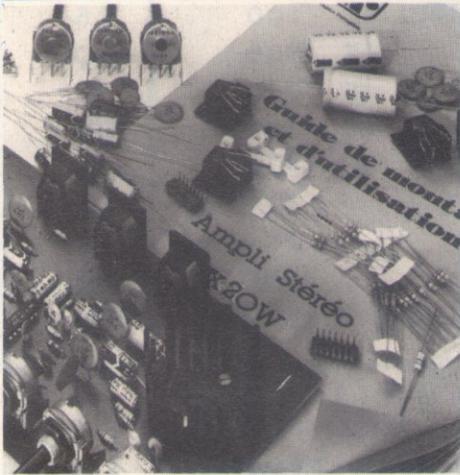


UNIECO : Une école résolument moderne.

Jugez plutôt !

DES PROFESSEURS TOURNÉS VERS L'AVENIR

Pour vous aider dans vos cours et corriger vos devoirs, pour animer et encadrer les stages que vous désirez suivre, nous faisons appel à des techniciens hautement qualifiés. Ces spécialistes sont des ingénieurs, des professeurs, des techniciens supérieurs, rompus aux nouvelles techniques. Leur formation et leur expérience professionnelle leur donnent une parfaite connaissance du monde du travail.



DES STAGES PASSIONNANTS :

- Informatique, Electronique, Electricité.

Nous organisons pour ces spécialités des stages pratiques (facultatifs) dans nos locaux parisiens. Ainsi, si vous le souhaitez, vous pourrez compléter votre formation théorique en vous exerçant sur du matériel de professionnel.

Par exemple, en Informatique, vous pourrez effectuer des **travaux pratiques de saisie et de programmation sur un véritable ordinateur**. Inutile de vous préciser l'intérêt d'un tel stage.



UN MATÉRIEL PERFORMANT

Pendant le déroulement de votre étude, vous recevrez chez vous un matériel spécialement choisi pour satisfaire votre curiosité et vous permettre d'apprendre efficacement la technique de votre métier.

Exemple : pour nos formations en Electronique, vous recevrez un ampli stéréo 2 x 20 watts à monter vous-même.

UN CONTACT « ENTREPRISES » PERMANENT

Chaque année, 1000 nouvelles entreprises nous contactent pour nous confier, elles aussi, la formation de leur personnel.



Une école des profs pour vous

Cefost : Dépa

SECTEURS



De plus, à la demande de nos étudiants, nous effectuons directement les démarches auprès de employeurs pour les aider à trouver un emploi dans telle ou telle activité.

Seule une organisation solide, efficace et sérieuse peut vous offrir de tels avantages.

Seul UNIECO peut répondre à votre demande.

Le résolument moderne des enseignants tournés vers l'avenir pour apprendre un métier

Centre de formation scientifique et technique d'UNIECO

	ÉTUDES PROPOSÉS	NIVEAU D'ACCES	DÉBOUCHÉS
INFORMATIQUE	Opérateur sur ordinateur Pupitreur Programmeur Analyste programmeur Spécialisation en langages informatiques	CEP (accessible à tous) 3e - CAP 3e - CAP Niveau baccalauréat ou une expérience en programmation Expérience en programmation	Sociétés de services et entreprises industrielles Entreprises équipées d'un service informatique Sociétés de services ou de conseil Sociétés de services ou de conseil en informatique chez les constructeurs Sociétés de services ou chez les constructeurs
ÉLECTRONIQUE	Électronicien Technicien électronicien Dépanneur électroménager CAP électronicien (préparation à l'examen) BTS électronicien (préparation à l'examen)	CEP (accessible à tous) 3e - CAP CEP (accessible à tous) 5e - 4e Niveau baccalauréat scientifique ou technique	Services fabrications Services après-vente, centre d'essai - laboratoires, entreprises fabriquant du matériel. Services après-vente des magasins spécialisés ou grandes surfaces Entreprise de fabrication, bureau d'études, secteur commercial (radio, TV, Hifi) Bureaux d'études, laboratoires de recherche ou de développement, entreprises de fabrication
RADIO, TV, HIFI, VIDÉO	Monteur dépanneur radio, TV, Hifi Technicien radio, TV, Hifi Technicien en sono Monteur dépanneur vidéo	CEP (accessible à tous) 3e - CAP ou une expérience en électronique 3e - CAP ou une expérience en électronique CEP (accessible à tous)	Services après-vente - Installation à son compte Services après-vente des grands magasins et des magasins spécialisés. Constructeurs Entreprises de location de matériel, magasins spécialisés, salons, spectacles, foires. Sociétés de réparation, service après-vente des grands magasins et magasins spécialisés.
ÉLECTRICITÉ	Installateur électricien Technicien électricien CAP de l'électro-technique (préparation à l'examen)	CEP (accessible à tous) 3e - CAP + expérience dans le secteur 5e - 4e	Industrie Industrie, bâtiment et travaux publics Essentiellement sur le terrain - Installation à son compte



TÉLÉ INFORMATION UNIECO

Pour obtenir très vite la documentation qui vous intéresse. Appelez
UNIECO PARIS : 16 (1) 208.50.02
UNIECO ROUEN : 16 (35) 71.70.27
Vous gagnerez du temps et vous serez bien conseillé.

UNIECO vous informe

■ Pour la plupart des métiers cités, nous préparons aux CAP, BP, BTS correspondants. Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.
■ Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (Loi du 16 juillet 1971).
UNIECO FORMATION, groupement d'écoles spécialisées, Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

UNIECO FORMATION

8455, ROUTE DE NEUFCHATEL - 76025 ROUEN Cédex
Pour Canada, Suisse, Belgique : 1, Quai du Condroz - 4020 LIÈGE
DOM TOM et Afrique documentation spéciale par avion.

BON GRATUIT

pour recevoir sans engagement une **documentation** complète sur le secteur qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

(à écrire en majuscules)

NOM M. , Mme , Melle _____ Prénom _____

Adresse : N° _____ rue _____

Localité _____ Code postal _____ Bureau distributeur _____

Age : _____ Tél. : _____ Profession : _____
(facultatif) (facultatif) (facultatif)

Indiquez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse :

.....

**UNIECO FORMATION - 1669, route de Neufchâtel
3000 X - 76025 ROUEN Cédex**

```

THEN LET P=0 GOTO 700
THEN CHR# 118 THEN GOSUB 720
AT G+0: H+P-1: Z$(P) 711
EY$ < > THEN GOTO 711
AND D=0 THEN NEXT F
TAB 10: " THEN
AND D=3 THEN NEXT G
AT G+0: H+P: "

```

IL N'A PAS FINI DE VOUS ETONNER








**ZX81
BASIC
PROGRAMMING**

▲ Utilisez votre propre téléviseur comme moniteur et votre propre magnétophone pour conserver votre programme

▲ Cours gratuit de programmation en BASIC sans expérience préalable nécessaire (en français):

▶ Graphiques et tableaux animés

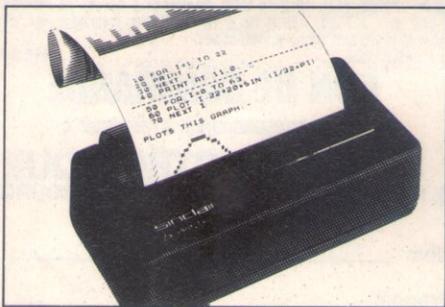


Pour 985 F TTC seulement (764 F en kit) le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 vous révélera ses étonnantes performances.

Manuel gratuit, prise secteur gratuite, TVA et frais d'envoi compris.

Étonnant sur toute la ligne, le Sinclair ZX 81. Voilà un micro-ordinateur à un prix défiant toute concurrence, qui pourtant vous ouvre largement le champ de l'informatique. C'est un appareil sophistiqué, d'une grande qualité technique et dont vous découvrirez qu'il peut aller jusqu'à l'élaboration de programmes complexes. A ses remarquables performances, le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 ajoute une facilité d'emploi exceptionnelle.

Ce n'est pas un mince avantage. Avec lui, vous possédez, pour votre usage personnel, un outil pratique et sûr, qui fait vraiment entrer l'informatique dans votre vie quotidienne. Son succès est la meilleure preuve qu'il répond bien à un besoin réel.



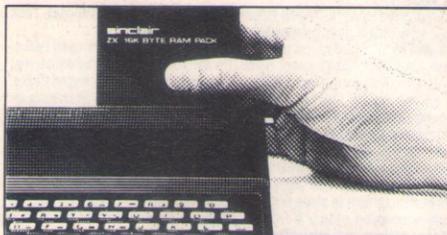
Imprimante.

Micro-ordinateur ZX 81 : en une journée on lui parle comme à un vieil ami.

Facile à comprendre, d'un usage simple – et pour ces raisons largement utilisé pour la formation de la jeunesse – le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 a été conçu pour vous permettre de pénétrer les mystères de l'informatique... et si vous les connaissez déjà, de posséder un matériel pratique et perfectionné.

Il emploie le langage BASIC. Sa mémoire ROM BASIC 8K-octets constitue son "intelligence domestiquée". Le manuel qui l'accompagne aide "le démarrage" et facilite l'élaboration des programmes.

Pour mettre en marche l'ordinateur et visualiser les programmes, on le connecte avec un téléviseur. Pour sauvegarder les programmes, on le connecte avec un magnétophone standard.



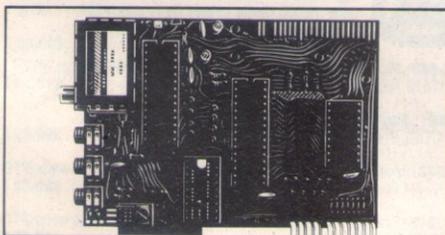
Extension de mémoire RAM 16K-octets.

Des performances étonnantes.

Le micro-ordinateur ZX 81 travaille en système décimal, traite les logarithmes et les fonctions trigonométriques, il trace des graphiques et construit des présentations animées. Il identifie immédiatement les erreurs de programmation.

En option : une imprimante (690 F) une extension de mémoire (650 F).

Deux façons de rendre votre micro-ordinateur ZX 81 encore plus performant : COPY l'imprimante qui écrit tout ce qui se trouve sur l'écran, et l'extension de mémoire qui multiplie par 16 la capacité de la mémoire des données/programmes.



Kit ZX 81.

Pour commander votre micro-ordinateur ZX 81.

Par coupon-réponse, en utilisant le bon ci-contre. Vous pouvez payer par chèque ou par mandat postal. Quel que soit le cas vous recevrez votre micro-ordinateur Sinclair ZX 81 et votre imprimante dans les délais indiqués ci-contre. Et bien entendu, vous disposez de 14 jours pendant lesquels vous pouvez demander le remboursement. Nous voulons que vous

soyez satisfait, sans doute possible, et nous sommes convaincus que vous le serez.

**Déjà 300.000
Sinclair ZX 81 vendus
dans le monde.**

Spécifications du micro-ordinateur ZX 81 :

Le micro-ordinateur ZX 81 (167 x 175 mm) est livré avec câbles et connecteurs pour raccordement TV et cassettes, un régulateur incorporé 5 V et le manuel BASIC ZX 81.

- Mémoire morte ROM BASIC 8K-octets.
 - Mémoire vive RAM 1K-octets extensible à 16K-octets (pour 650 F supplémentaires).
 - Fonction d'entrée des "mots-clés" par une touche.
 - Contrôle des erreurs de programmation.
 - Gamme complète de fonctions mathématiques. Traçage de graphiques.
 - Tableaux numériques et chaîne multi-dimensionnelle.
 - 26 boucles FOR/NEXT imbriquées.
 - Fonction RANDOM.
 - Chargement et sauvegarde des programmes sur cassette.
 - Conception évoluée à 4 circuits.
- Emballage et port gratuit T.V.A. comprise.
Pour toute inform. : 359.72.50 (4 l. groupées).

Démonstration chez Direco International les lundi, mardi, mercredi et vendredi de 9 h à 13 h et de 14 h à 17 h.

Découpez ce bon et envoyez-le à :
Direco International, 30, av. de Messine,
75008 Paris. Tél. : 359.72.50.

Je désire recevoir sous 8 semaines (ou 12 semaines pour l'imprimante) par paquet poste recommandé :

- le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 en kit avec son adaptateur secteur et le manuel BASIC pour le prix de 764 F T.T.C.
- le micro-ordinateur Sinclair ZX 81 monté avec son adaptateur secteur et le manuel BASIC pour le prix de 985 F T.T.C.
- l'extension de mémoire RAM (16K-octets) pour le prix de 650 F T.T.C.
- l'imprimante pour le prix de 690 F T.T.C. (paiement séparé).

Je choisis de payer :

- par C.C.P. ou chèque bancaire établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande.
- directement au facteur, moyennant une taxe de contre-remboursement de 14 F.

Nom _____

Prénom _____

Profession _____

Rue ou lieu-dit _____

_____ N° _____

Commune _____

Code Postal [] [] [] [] [] []

Localité du bureau de poste _____

(pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents)

Signature _____

Démonstration chez
Direco International
RP 6-82

sinclair

Profitez d'ASN le discounteur des composants

DIFFUSION ELECTRONIQUE S.A.
spécialiste du secteur industriel

ENFIN OUVERT A TOUS

CIRCUITS INTEGRES T.T.L.

7400 N 1,75	74100 N 15,80	74 S 281 N 71,40	74 LS 123 N 6,90	74 LS 365 N 5,00	80 138	REGULATEURS DE TENSION + BOITIER TO 220 1A	RESISTANCES vitrifiées	RESISTANCES C.C.	CIRCUITS INTEGRES C Mos
7401 N 1,90	74109 N 4,70	74 S 283 N 19,25	74 LS 124 N 10,00	74 LS 366 N 5,00	80 139	MUA 7805 KCC 5 V 6,95	3 watts 0,1 à 10 C 7,65	1/4 w par 10 pièces 2,00	CD 4000 2,10
7402 N 1,90	74109 N 7,60	74 S 373 N 8,00	74 LS 125 N 5,20	74 LS 367 AN 8,00	80 140	MUA 7806 KCC 6 V 7,35	1,1 à 10 C 5,30	par 100 pièces 12,00	CD 4001 2,10
7403 N 1,80	74110 N 29,20	74 S 374 N 29,20	74 LS 126 N 6,00	74 LS 368 AN 5,00	80 162	MUA 7807 KCC 8 V 7,35	11 à 10 C 4,70	par 1000 pièces 60,00	CD 4005 9,60
7404 N 2,20	74111 N 8,80	74 S 412 N 24,75	74 LS 132 N 7,40	74 LS 373 N 15,50	80 199	MUA 7812 KCC 12 V 7,35	910 à 2 KΩ 5,90	quantité par valeur 3,00	CD 4007 2,40
7405 N 2,90	74116 N 12,10	74 S 470 N 75,00	74 LS 137 N 5,10	74 LS 374 N 15,50	80 203	MUA 7815 KCC 15 V 7,10	2,2 à 5 KΩ 7,75	par 100 pièces 14,00	CD 4009 7,50
7406 N 4,00	74120 N 13,40	74 S 472 N 90,00	74 LS 138 N 10,40	74 LS 377 N 12,00	80 223	MUA 7818 KCC 18 V 7,10	7 watts 0,1 à 0,15 C 10,10	par 1000 pièces 70,00	CD 4011 2,80
7407 N 4,00	74121 N 3,80	74 S 473 N 98,60	74 LS 139 N 7,50	74 LS 380 N 12,00	80 235	MUA 7824 KCC 24 V 7,10	0,15 à 0,91 C 7,40	quantité par valeur 5,00	CD 4012 2,80
7408 N 2,90	74122 N 6,60	74 S 474 N 98,60	74 LS 145 N 9,00	74 LS 640 N 19,50	80 236	MUA 7905 KCC 5 V 6,70	1 à 15 C 5,95	1 w par 10 pièces 36,00	CD 4013 5,00
7410 N 2,50	74123 N 5,20	74 S 475 N 98,60	74 LS 147 N 19,30	74 LS 668 N 9,80	80 238	MUA 7906 KCC 6 V 7,40	16 à 1 KΩ 6,10	par 100 pièces 240,00	CD 4014 5,00
7412 N 2,80	74126 N 6,00	74 S 476 N 98,60	74 LS 148 N 13,30	74 LS 670 N 19,50	80 315	MUA 7912 KCC 12 V 6,50	1,1 à 4,7 KΩ 6,50	par 1000 pièces 8,00	CD 4015 5,00
7413 N 5,00	74128 N 6,70	74 S 477 N 98,60	74 LS 151 N 6,40	74 LS 671 A 5,45	80 433	MUA 7918 KCC 18 V 6,70	5,1 à 22 KΩ 8,80	2 par 100 pièces 60,00	CD 4016 3,80
7414 N 5,00	74132 N 7,40	74 S 478 N 98,60	74 LS 153 N 7,30	74 LS 672 A 5,45	80 434	MUA 7919 KCC 15 V 6,70	24 à 27 KΩ 11,65	par 1000 pièces 450,00	CD 4017 3,50
7415 N 3,50	74136 N 5,10	74 S 479 N 98,60	74 LS 155 N 7,30	74 LS 673 A 5,45	80 442	MUA 7918 KCC 15 V 6,70	0,47 à 1,6 C 10,80		CD 4019 4,50
7417 N 3,50	74138 N 7,90	74 S 480 N 98,60	74 LS 156 N 7,40	74 LS 674 A 5,45	80 444	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	1,8 à 33 C 8,80		CD 4020 10,40
7420 N 2,50	74141 N 20,20	74 S 481 N 98,60	74 LS 157 N 7,40	74 LS 675 A 5,45	80 445	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4021 7,30
7422 N 5,00	74142 N 20,20	74 S 482 N 98,60	74 LS 158 N 7,40	74 LS 676 A 5,45	80 446	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4022 3,40
7423 N 5,00	74143 N 4,20	74 S 483 N 98,60	74 LS 159 N 10,00	74 LS 677 A 5,45	80 447	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4023 2,40
7425 N 2,80	74144 N 9,00	74 S 484 N 98,60	74 LS 161 AN 9,70	74 LS 678 A 5,45	80 448	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4024 6,50
7426 N 2,80	74147 N 19,50	74 S 485 N 98,60	74 LS 162 AN 8,40	74 LS 679 A 5,45	80 449	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4025 4,80
7427 N 3,30	74148 N 13,30	74 S 486 N 98,60	74 LS 163 AN 9,60	74 LS 680 A 5,45	80 450	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4026 6,00
7428 N 3,20	74150 N 9,60	74 S 487 N 98,60	74 LS 164 N 9,60	74 LS 681 A 5,45	80 451	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4027 4,00
7430 N 2,50	74151 AN 6,40	74 S 488 N 98,60	74 LS 165 N 9,80	74 LS 682 A 5,45	80 452	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4028 6,00
7432 N 3,50	74153 N 7,30	74 S 489 N 98,60	74 LS 166 N 13,20	74 LS 683 A 5,45	80 453	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4029 9,00
7433 N 3,50	74154 N 10,00	74 S 490 N 98,60	74 LS 168 N 17,00	74 LS 684 A 5,45	80 454	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4030 4,50
7437 N 3,70	74155 N 7,40	74 S 491 N 98,60	74 LS 169 N 17,00	74 LS 685 A 5,45	80 455	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4033
7438 N 3,50	74156 N 7,40	74 S 492 N 98,60	74 LS 170 N 24,40	74 LS 686 A 5,45	80 456	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4035
7440 N 2,50	74157 N 7,40	74 S 493 N 98,60	74 LS 171 AN 10,50	74 LS 687 A 5,45	80 457	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4037
7442 AN 5,00	74157 N 7,40	74 S 494 N 98,60	74 LS 172 N 7,90	74 LS 688 A 5,45	80 458	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4039
7443 AN 9,00	74159 N 12,10	74 S 495 N 98,60	74 LS 173 AN 10,50	74 LS 689 A 5,45	80 459	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4040
7444 AN 9,00	74161 N 9,70	74 S 496 N 98,60	74 LS 174 N 7,90	74 LS 690 A 5,45	80 460	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4041
7445 N 9,40	74162 N 6,40	74 S 497 N 98,60	74 LS 175 N 2,80	74 LS 691 A 5,45	80 461	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4042
7446 AN 16,30	74163 N 9,60	74 S 498 N 98,60	74 LS 176 N 2,80	74 LS 692 A 5,45	80 462	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4043
7447 AN 10,40	74164 N 9,90	74 S 499 N 98,60	74 LS 177 AN 10,50	74 LS 693 A 5,45	80 463	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4044
7448 N 2,50	74165 N 13,00	74 S 500 N 98,60	74 LS 178 AN 10,50	74 LS 694 A 5,45	80 464	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4045
7450 N 2,50	74166 N 13,00	74 S 501 N 98,60	74 LS 179 AN 10,50	74 LS 695 A 5,45	80 465	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4046
7451 N 2,50	74167 N 25,70	74 S 502 N 98,60	74 LS 180 N 9,60	74 LS 696 A 5,45	80 466	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4047
7453 N 2,20	74170 N 24,40	74 S 503 N 98,60	74 LS 181 N 19,60	74 LS 697 A 5,45	80 467	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4048
7454 N 2,20	74172 N 71,40	74 S 504 N 98,60	74 LS 182 N 22,50	74 LS 698 A 5,45	80 468	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4049
7460 N 4,00	74173 N 10,80	74 S 505 N 98,60	74 LS 183 N 22,50	74 LS 699 A 5,45	80 469	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4050
7470 N 4,70	74174 N 7,90	74 S 506 N 98,60	74 LS 184 N 10,80	74 LS 700 A 5,45	80 470	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4051
7472 N 3,90	74175 N 7,90	74 S 507 N 98,60	74 LS 185 N 12,70	74 LS 701 A 5,45	80 471	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4052
7473 N 4,00	74179 N 12,20	74 S 508 N 98,60	74 LS 186 N 12,00	74 LS 702 A 5,45	80 472	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4053
7474 N 4,00	74181 N 19,80	74 S 509 N 98,60	74 LS 187 N 12,00	74 LS 703 A 5,45	80 473	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4054
7475 N 4,90	74182 N 8,42	74 S 510 N 98,60	74 LS 188 N 12,00	74 LS 704 A 5,45	80 474	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4055
7476 N 3,40	74184 N 25,70	74 S 511 N 98,60	74 LS 189 N 12,00	74 LS 705 A 5,45	80 475	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4056
7480 N 8,10	74185 AN 25,70	74 S 512 N 98,60	74 LS 190 N 10,80	74 LS 706 A 5,45	80 476	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4057
7481 AN 12,10	74186 AN 25,70	74 S 513 N 98,60	74 LS 191 N 10,80	74 LS 707 A 5,45	80 477	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4058
7483 AN 8,20	74187 AN 10,80	74 S 514 N 98,60	74 LS 192 N 3,50	74 LS 708 A 5,45	80 478	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4059
7484 AN 12,10	74188 AN 10,80	74 S 515 N 98,60	74 LS 193 N 3,50	74 LS 709 A 5,45	80 479	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4060
7485 N 9,60	74189 AN 10,80	74 S 516 N 98,60	74 LS 194 AN 10,80	74 LS 710 A 5,45	80 480	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4061
7486 N 2,40	74190 N 10,80	74 S 517 N 98,60	74 LS 195 AN 12,70	74 LS 711 A 5,45	80 481	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4062
7487 AN 20,90	74191 N 12,70	74 S 518 N 98,60	74 LS 196 N 12,00	74 LS 712 A 5,45	80 482	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4063
7488 AN 5,40	74192 N 12,00	74 S 519 N 98,60	74 LS 197 N 12,00	74 LS 713 A 5,45	80 483	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4064
7489 AN 5,40	74193 N 10,80	74 S 520 N 98,60	74 LS 198 N 12,00	74 LS 714 A 5,45	80 484	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4065
7490 AN 5,40	74194 N 10,80	74 S 521 N 98,60	74 LS 199 N 10,50	74 LS 715 A 5,45	80 485	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4066
7491 AN 5,30	74195 N 12,00	74 S 522 N 98,60	74 LS 200 N 20,50	74 LS 716 A 5,45	80 486	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4067
7492 AN 5,30	74196 N 12,00	74 S 523 N 98,60	74 LS 201 N 20,50	74 LS 717 A 5,45	80 487	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4068
7493 AN 5,30	74197 N 12,00	74 S 524 N 98,60	74 LS 202 N 20,50	74 LS 718 A 5,45	80 488	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4069
7494 AN 5,30	74198 N 12,00	74 S 525 N 98,60	74 LS 203 N 20,50	74 LS 719 A 5,45	80 489	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4070
7495 AN 5,30	74199 N 12,00	74 S 526 N 98,60	74 LS 204 N 20,50	74 LS 720 A 5,45	80 490	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4071
7496 AN 5,30	74200 N 12,00	74 S 527 N 98,60	74 LS 205 N 20,50	74 LS 721 A 5,45	80 491	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4072
7497 AN 5,30	74201 N 12,00	74 S 528 N 98,60	74 LS 206 N 20,50	74 LS 722 A 5,45	80 492	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4073
7498 AN 5,30	74202 N 12,00	74 S 529 N 98,60	74 LS 207 N 20,50	74 LS 723 A 5,45	80 493	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4074
7499 AN 5,30	74203 N 12,00	74 S 530 N 98,60	74 LS 208 N 20,50	74 LS 724 A 5,45	80 494	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4075
7500 AN 5,30	74204 N 12,00	74 S 531 N 98,60	74 LS 209 N 20,50	74 LS 725 A 5,45	80 495	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4076
7501 AN 5,30	74205 N 12,00	74 S 532 N 98,60	74 LS 210 N 20,50	74 LS 726 A 5,45	80 496	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4077
7502 AN 5,30	74206 N 12,00	74 S 533 N 98,60	74 LS 211 N 20,50	74 LS 727 A 5,45	80 497	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4078
7503 AN 5,30	74207 N 12,00	74 S 534 N 98,60	74 LS 212 N 20,50	74 LS 728 A 5,45	80 498	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4079
7504 AN 5,30	74208 N 12,00	74 S 535 N 98,60	74 LS 213 N 20,50	74 LS 729 A 5,45	80 499	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4080
7505 AN 5,30	74209 N 12,00	74 S 536 N 98,60	74 LS 214 N 20,50	74 LS 730 A 5,45	80 500	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4081
7506 AN 5,30	74210 N 12,00	74 S 537 N 98,60	74 LS 215 N 20,50	74 LS 731 A 5,45	80 501	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4082
7507 AN 5,30	74211 N 12,00	74 S 538 N 98,60	74 LS 216 Mono 32	74 LS 732 A 5,45	80 502	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4083
7508 AN 5,30	74212 N 12,00	74 S 539 N 98,60	74 LS 217 A 3,40	74 LS 733 A 5,45	80 503	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,20		CD 4084
7509 AN 5,30	74213 N 12,00	74 S 540 N 98,60	74 LS 218 A 3,40	74 LS 734 A 5,45	80 504	MUA 7924 KCC 24 V 7,10	36 à 22 KΩ 9,2		



LE BASIC DES MICRO-ORDINATEURS

H. Feichtinger

Une comparaison pratique des différents MICROS, des glossaires de vocabulaire et une étude détaillée des instructions BASIC de chacun des appareils permettent au lecteur de perfectionner sa programmation et d'adapter des programmes réalisés pour d'autres micros.

Les différents modèles de micros et leur fonctionnement. Traitement de données. Instructions des divers BASIC. Ecriture des programmes.



192 pages
Format 15 x 21
Prix : 80 F

MONTAGES AUTOUR D'UNE CALCULATRICE

R. Knoerr

La calculatrice électronique de poche peut constituer la base de très intéressants montages. On exploite non seulement son affichage, mais aussi ses possibilités de calcul. Une introduction à la logique digitale facilite la compréhension du fonctionnement des montages proposés.

Indicateur de vitesse pour réseaux ferroviaires et circuits routiers. Compteur téléphonique. Minuterie pour joueurs d'échecs. Chronomètre de précision. Fréquence-mètre. Compte-tours digital de précision.



200 pages
Format 15 x 21
Prix : 57 F

Règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris, Cedex 10

36th Edition

WORLD RADIO TV HANDBOOK

The Authoritative Directory of International Radio and Television

Covering
The World
of
Shortwave



Includes Annual Survey of Receiving Equipment

« A l'écoute
du monde »...

36^e édition

1982

- Le seul guide qui permet aux auditeurs de la Radio Internationale d'obtenir le maximum de satisfaction de leur récepteur.
- Contient les derniers graphiques et tables d'horaires du monde.
- La source autorisée d'information exacte sur toutes les stations mondiales de radio et de T.V.
- Un répertoire complet sur les ondes courtes, grandes ondes et ondes moyennes, actualisé en tenant compte des plus récentes conférences internationales.
- 65 000 exemplaires imprimés.

Un ouvrage de 592 pages, format 14,5 x 22,5 sous couverture quadrichromie, pelliculée.

Prix : 160 F

Prix franco recommandé : 176 F

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. Port Rdé jusqu'à 35 F
taxe fixe 11 F - De 36 à 85 F: taxe fixe 16 F - De 86 à 150 F: taxe fixe 23 F -
De 151 à 350 F: taxe fixe: 28 F - Etranger: majoration de 7 F.



EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES

REJOIGNEZ «CEUX QUI PARLENT AUX MACHINES»

Le micro-ordinateur ZX-81 de SINCLAIR se taille une belle place sur le marché des «ordinateurs individuels». Son prix, ses possibilités, sa simplicité d'utilisation et d'adaptation à des périphériques courants tels que récepteurs TV et magnétophones à cassettes en font aujourd'hui un instrument privilégié de vulgarisation de l'informatique.



L'ouvrage que lui consacre avec enthousiasme Patrick Gueulle est à la fois un livre d'initiation et un guide d'utilisation de l'appareil.

— Si vous êtes débutant, il vous apportera une connaissance de la micro-informatique et du langage BASIC que vous appliquerez sur votre ZX-81.

Après chaque programme, l'auteur vous donne le résultat qui doit s'afficher sur l'écran. Ainsi, en partant du niveau le plus élémentaire vous accéderez progressivement aux secrets de la programmation.

— Si vous êtes initié à la micro-informatique, ce livre sera pour vous un guide d'utilisation très complet des possibilités du ZX-81. Vous y trouverez des programmes originaux qui mettent en œuvre de nombreuses applications «domestiques» de l'informatique et qui peuvent être utilisés directement.

Enfin Patrick Gueulle vous donne quelques conseils techniques très utiles sur la «manutention» des programmes, l'enregistrement sur cassette, l'utilisation de l'imprimante SINCLAIR, etc.

40 PROGRAMMES

- Prise de contact avec le ZX-81
- Jeux et divertissements
- Mathématiques
- Calculs pratiques
- Fonctions graphiques
- Fichiers et répertoires
- Annuaire électronique
- Ordinateur de bord automobile
- Echanges de programmes



K7 N°1: P. GUEULLE PILOTEZ VOTRE ZX-81

Ces programmes ont été enregistrés sur cassette. Vous pourrez ainsi les charger sur votre ZX-81 en quelques dizaines de secondes en évitant les erreurs de frappe.

P. GUEULLE - PILOTEZ VOTRE ZX-81
 — le livre *seul*
 128 pages, format 15 x 2157 F Franco 73 F
 — la cassette *seule*
 40 programmes 1K RAM57 F - Franco 73 F
 — le livre et la cassette
 ensemble114 F - Franco 137 F

Règlement à l'ordre de la
 LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris, Cedex 10

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. Port Rdé jusqu'à 35 F
 taxe fixe 11 F - De 36 à 85 F: taxe fixe 16 F - De 86 à 150 F: taxe fixe 23 F -
 De 151 à 350 F: taxe fixe: 28 F - Etranger: majoration de 7 F.

vends cours d'électronique par la pratique «Lectroni-Tec» complet avec oscillo monté réglé parfait état 1800 F le tout. Cherche schemas TX CB 40 CX AM marque Kris XL45 photocopie. M. Rocchia, 34 bd Ste-Geneviève, quartier Ste-Marguerite, 83130 La Garde, Tél. (94) 23.62.90.

Vds de 300 F et plus. 100 oscillos et app. de mesures, liste c. timbre. A. Roux, route de Lyon Beaucroissant, 38140 Rives-s-Fure.

**TOUS LES
RELAIS
RADIO-RELAIS**

**18, RUE CROZATIER
75012 PARIS
Tél. 344.44.50**

R.E.R. GARE DE LYON

**A LYON:
LA BOUTIQUE
ELECTRONIQUE**

22, avenue de Saxe 69006 - LYON
Métro: Foch Tél: (7) 852.77.62
Ouvert du lundi au samedi
9h - 12h 14h - 19h



L120 AB: 19,00	LM339N: 8,50
LM380: 10,00	LM381: 17,00
LM2907: 24,00	LM3915: 28,00
NE555: 3,00	S566B: 28,00
S576C: 35,50	SO41P: 12,00
SO42P: 14,00	TDA1034: 14,60
TMS3899: 31,50	TDA3000: 30,00
UAA170: 19,00	UAA180: 19,00

Veillez me faire parvenir votre catalogue général contre 25 F en chèque, remboursable à la première commande d'un montant supérieur à 100 F.
NOM.....PRENOM.....
ADRESSE.....

ADVANCED ELECTRONIC DESIGN
8 rue des Mariniers 75014
67 BOULEVARD BRUNE 75014
545.42.50

LOYAUTE ■ QUALITE ■ PRIX ■ EFFICACITE ■ **aed**

PRESTATIONS DE SERVICES - DOCUMENTATION
KITS - COFFRETS - MODULES POUR DIVERSES
FONCTIONS - CIRCUITS INTEGRES TOUTES
MARQUES - CIRCUITS IMPRIMES

EXTRAITS DE NOTRE TARIF (TTC)

74LS00 1,5F	CD 4000 1,45	4501 1,65
LS74 2,75	4016 5,50	4511 40,20
LS83 4,10	4040 4,30	4543 5,50
LS123 4,15	4051 6,50	4549 28,35
LS156 4,25	4099 6,50	4572 2,80
LS249 6,96	4093 2,15	4526 6,00
LS798 10,60	40014 5,10	4599 14,33

pour quantités nous consulter - expédition

6800 35,00	6821 19,50	7805 5,00
6802 39,00	6850 19,10	TIP 120-127 4,00
6809 32,00	8251 28,30	2N 3055 5,30
8080 44,00	8255 26,30	BC 547(557) 0,55
8085 38,00	8279 44,75	LM 324 4,20
6502 87,50	6522 79,30	2N 3904 0,65
2 80 (4MHz) 52,00		1N 4002 0,35
		ICL 7106 428,00
2114 16,00	2716 45,50	ETC ---
6514 22,00	2732 61,30	ETC ---
4116 25,00	2764 135,70	
2125 39,00		

SATISFACTION TOTALE
545.42.50 ouvert tous les jours
ouvert toute l'année
répondeur téléphonique 24h sur 24

DOCUMENTATION CONTRE 10 F EN TIMBRES

LORSQUE VOUS
VOUS ADRESSEZ
A NOS
ANNONCEURS
RECOMMANDEZ-
VOUS DE

RADIO-PLANS

*Vous n'en serez
que mieux servis*

DESORMAIS

des fiches techniques
et une schematèque à classer

S'ABONNER?

POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est plus simple,
 plus pratique,
 plus économique.

C'est plus simple

- un seul geste, en une seule fois,
- remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

- chez vous!
- dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
- sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
- sans avoir besoin de se déplacer.

COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

en la retournant à:
 RADIO PLANS
 2 à 12, rue de Bellevue
 75940 PARIS Cédex 19

ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une **X** dans les cases ci-dessous et ci-contre correspondantes :

Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de

Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de Frs par :

chèque postal, sans n° de CCP

chèque bancaire,

mandat-lettre

à l'ordre de: RADIO PLANS

COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an 95,00 F France

1 an 135,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M..., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

RADIO PLANS

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

ABORCAS	89	IML	24
ACER CPTS	23	INSTITUT CONTROL DATA	24
AED	99	INSTITUT ELECTRO RADIO	76
ASN	95	ISKRA	89
BH ELECTRONIQUE	9-9	KLIATCHKO	19
CIBOT	IV Couv.	LAG	4-6-7
CBE	25	MABEL	102
COMPOKIT	88	MAGNETIC	86
COMPTOIR LANGUEDOC	16-17	MONTPARNASSE CPTS	23
DAMS'S	20-21	PENTASONIC	13
LE DEPOT ELECTRONIQUE	19	RADIO CHAMPERRET	8-9
DINARD ELECTRONIQUE	12	RADIO RELAIS	99
DYNAX ELECTRONIQUE	94	REBOUL (ETS)	87
ECS	26	REUILLY CPTS	23
ELECTROME	15	ROCHE	63
ELECTROKIT	101	SICERONT	87
ELMIA	12	SIEBER	101
EREL	18	SINCLAIR	92-93
ESM	23	SILICONE VALLEE	12
ETMS	101	SLORA	26
ETSF	96-97	S.M. ELECTRONIC	24
EURELEC	22-64-III Couv.	SOGEFORM	II Couv.
FAMALEC	26	SONEREL	82
FANATRONIC	10-11	SUPER 73	89
GELAIN	99	TOUT POUR LA RADIO	70
HBN	25	UNIECO	14-90-91
HEATHKIT	22		

Nous vendons aux lycées - administrations - industriels - etc. Prix de gros aux revendeurs. Nous consulter.

ELECTRO·KIT

C'est :

- Un stock important de Kits et de composants électroniques
- Un parking assuré
- Un accueil sympa
- Une vente par correspondance sérieuse et efficace
- La fabrication de vos circuits imprimés: Prototype et série (étamage au rouleau, perçage sur commande numérique).

SPÉCIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

43, av. de la Résistance
(ancienne RN5)
91330 Yerres



949.30.34.

DOCUMENTATION DÉTAILLÉE

- Outillage et mesure : 5 F en timbres
- Alarme : 5 F en timbres
- Kits : 7 F en timbres
- Divers : 5 F en timbres
- Catalogue Général (regroupant les rubriques ci-dessus) : 15 F - port 9 F

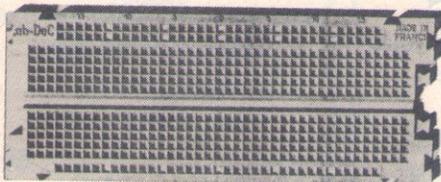
Nom
Prénom
N° Rue
Ville
Code postal
RP62

Lab

BOITES DE CIRCUIT CONNEXION sans soudure

Pour : prototypes - Essais

Fabriqué en France. Enseignement T.P. Amateurs. Pas 2,54 mm.
Modèles : 330 - 500 - 1000 contacts. Insertion directe de tous les composants et C.I.



Lab 500
69,50 F TTC

Carte d'étude

Spécialement conçu pour implantation des circuits intégrés et microprocesseurs. Support époxy. Pc 75.

- 16/10°. Cu 35 µ.

Percé Ø 1 mm.

Pas 2,54 mm.

Etamé. Sn Pb surfondu

Connecteur pas 2,54.

Format européen.

Double européen 1/2 et 1/4.

Ref.	Format	Connec.	Prix unitaire TTC
2/1	200 x 160	4	65,00 F
1/1	100 x 160	2	33,00 F
1/2	100x 80	1	17,50 F
1/4	50x 80	1	9,50 F

Stand 24
Allée 3
BT 1

Chez votre revendeur d'électronique

Documentation gratuite à : **SIEBER SCIENTIFIC**
Saint-Julien du GUA, 07190 St-SAUVEUR-de-MONTAGUT
Tél. (75) 65.85.93 - Télex CEDSELEX X PARIS 250 827 F



40 formations aux techniques d'avenir

Préparations libres et par correspondance aux
DIPLÔMES D'ÉTAT
Inscriptions toute l'année

- RADIO - HI FI
- TELEVISION
- ELECTRICITE
- MAGNETOSCOPE
- ELECTRONIQUE
- AUTOMATION
- AVIATION
- INFORMATIQUE
- AUTOMOBILE
- FROID
- CHIMIE
- etc ...



ECOLE TECHNIQUE Moyenne et Supérieure de Paris

Organisme privé régi par la loi du 12/7/1971
sous contrôle pédagogique de l'Etat

3, rue Thénard - 75240 Paris Cedex 05
Tél. 634.21.99 ++

Veuillez m'envoyer gratuitement votre documentation (ou contre-valeur de 25 FF pour l'étranger)
Nom : Prénom :
Adresse :
Code Postal : Ville :
Technologie envisagée :

RP3

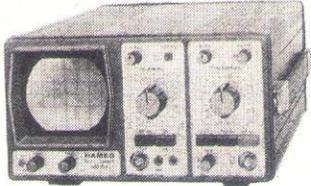
SOCIETE NOUVELLE

Mahel

ELECTRONIQUE

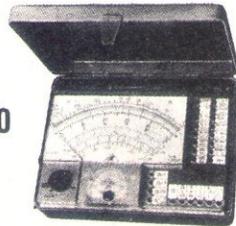
35-37, r. d'Alsace
75010 PARIS
Tél.: 607.88.25/83.21
Métro : Gares du Nord
et de l'Est
OUVERT
de 9 à 19 h sans interruption
Fermé le dimanche

OSCILLOS HAMEG



HM 307...1823 F
HM203.2964 F • HM412...4022 F
GRATUIT (au choix) : une sonde ou
un livret d'utilisation + 1 cadeau sur-
prise.

CONTROLEUR «ERREPI» 52 CALIBRES



50 000
 Ω/V

PRIX...399^F

MULTIMETRE «ETU 5000»



50
 $k\Omega/V$

0,25 à
1000 V—
0 à 1000 Volts continu
De 50 μA à 10 ampères
De 0 à 20 M Ω
Prix étudiant245^F

NOUVEAU

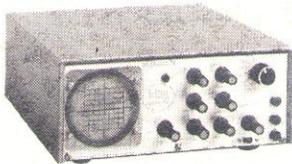


DE NOMBREUX «KITS» SONT A L'ETUDE

Nos kits sont livrés avec
une super notice complète

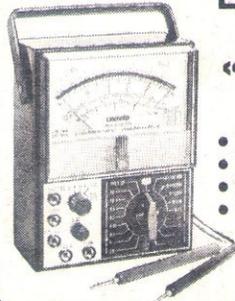
- KE 01
oscilloscope 2 MHz sans tube ni boîtier
Prix : 440 F
- KE 02
Générateur BF de 10 Hz à 1 MHz sans
boîtier.
Prix : 220 F
- KE 03
Signal tracer HF BF faibles et fortes
sans boîtier
Prix : 190 F
- KE 01 B
Option boîtier pour KE 01
Prix : 300 F
- Tube DG732. Prix : 390 F
- KE 02 B
Option boîtier pour KE 02
Prix : 210 F
- KE 03 B
Option boîtier pour KE 03
Prix : 210 F

KE 20 X



Du continu à 2 MHz; BT relaxée de
10 Hz à 200 kHz.
En kit 1000^F

EN EXCLUSIVITE Multimètre d'atelier



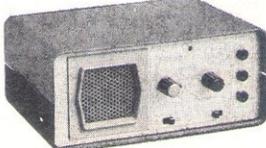
«CENTRAD» 100 $k\Omega/V$ VOLTS CONTINU - VOLTS ALTERNATIF AMPERES = AMPERES —

- Tensions continues : de 0,5 à 1000 V.
- Tensions alternatives : de 2,5 à 1000 V.
- Intensités continues : de 10 μA à 10 A.
- Intensité alternative : 10 A.

• Résistances •
 $\times 1 \times 10 \times 100 \times 10.000 \times 100.000$

PRIX PROMO : 385^F

SIGNAL TRACER TS 35



- Sensibilité : 1 mV.
- Entrée commutable : B.F. faible, B.F.
forte, HF. Sortie générée : 1 kHz environ.
- Puissance de sortie : 2 W.
- Dim. : 210 x 95 x 140.

PRIX en kit365^F

NOUVEAU



ALLUMAGE ELECTRONIQUE U K 877

A DECHARGE CAPACITIVE
(Décrit dans E.P. fév. 82 page 144)

PRIX EN KIT

395^F

EN ORDRE DE MARCHÉ
PRET A MONTER

469^F

LIBRAIRIE

Plus de 280 titres en stock

- ETSF • ELEKTOR
- DUNOD • EDITIONS
RADIO etc.

Prix tarif — Port gratuit
TARIF CONTRE ENVELOPPE
TIMBREE

CONTROLEUR UNIVERSEL «ETUDIANT

1 $K\Omega/V$, 10 gammes de mesures

Prix89^F

DERNIERE MINUTE

Tubes télé 59 cm - NEUFS

PRIX
249^F

GENERATEUR B.F. NX 203



10 Hz à 1 MHz
Sinus carré en kit460^F
Groupé avec le TS35
Les 2 appareils en kit720^F

OX 23 B



Du continu à 6 MHz sur chaque voie
BT déclenchée de 50 à 0,1 mS.
En kit 1540^F

TESTEUR THT



THT81
NOIR
BLANC
COULEUR

PRIX .174^F

DERNIERE MINUTE CONTROLEUR FLUKE 8020 MINUTE SUPER PROMO ..1160^F

avec housse

Expédition : FRANCO DE PORT METROPOLE
pour toute commande supérieure à 100 F

(sauf les « SUPER PROMO »)

*POINTS CADEAUX (*Sauf la province
et les prix promo).

Vous seront remis par tranche de 50 F d'achat
(liste des cadeaux remis sur demande).

KITS : conditions spéciales aux étudiants

BON A
DECOUPER

Je désire recevoir gratuitement

Votre documentation «Mesure»

LA LISTE DES LIVRES TECHNIQUES

RP 6-82

NOUVEAU

Découvrez vite

LA PREMIÈRE ENCYCLOPÉDIE PRATIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE

COMPRENDRE...

Dans les années à venir, l'électronique est appelée à jouer un rôle croissant dans notre vie quotidienne. Aujourd'hui une encyclopédie vous y prépare : c'est l'Encyclopédie Pratique de l'Électronique EUROTECHNIQUE. Seize volumes abondamment illustrés traitant dans des chapitres clairs et précis de l'électronique. Une œuvre considérable, détaillée, accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment dans votre bibliothèque.

16 VOLUMES QUI DOIVENT ABSOLUMENT FIGURER DANS VOTRE BIBLIOTHÈQUE

L'Encyclopédie Pratique de l'Électronique est l'association d'un matériel d'application expérimentale et d'une somme remarquable de connaissances techniques : 16 volumes reliés pleine toile, 5000 pages, 1500 illustrations.

FAIRE...

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant une application expérimentale immédiate. Vous réaliserez plus de cent expériences passionnantes et, grâce à des directives claires et très détaillées, vous passerez progressivement des expériences aux réalisations définitives, vous constituant ainsi votre propre matériel.

SAVOIR...

Conçue par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés possédant de longues années d'expérience en électronique, cette encyclopédie fait appel à une méthode simple, originale et efficace.



eurotechnique
SAVOIR

Revenez-nous vite ce bon

Rue Fernand Holweck, 21100 Dijon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE
à compléter et à renvoyer aujourd'hui à EUROTECHNIQUE,
Rue Fernand Holweck - 21000 DIJON
Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part,
votre documentation sur le Livre Pratique de l'Électronique

NOM _____ Prénom _____
Adresse _____
Ville _____ Code postal _____

09100-1024

