RADIO PLANS électronique Loisirs

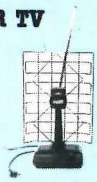
N° 432 Novembre 1983

ISSN 0033 7668

15 f

spécial anniversaire 1933-1983

ANTENNE «VHF-UHF» D'INTERIEUR TV AMPLIFIEE



Pour la réception en caravane, camping, résidence secondaire. Réglage de gain par potentiomètre. VHF 10 dB UHF 30 dB. Alim. 220 V/12 V.

Prix **379F**

ANTENNE FM D'INTERIEUR AMPLIFIEE OMENEX

Pour la réception en caravane, camping, résidence secondaire et pour les émetteurs éloignés. Gain réglable. Coax. 75Ω. Alim. 220 V/12 V.

Prix **249F**

AMPLI D'ANTENNE TV OMENEX

Large bande. Alimentation incorporée.

EV 100
VHF 23 dB/UHF 26 dB..... **299F**

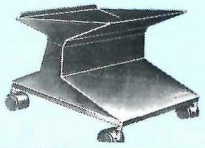
EV 200
VHF 26 dB/UHF 32 dB..... **399F**

FILTRE ANTIPARASITE

Isole les éléments de votre chaîne Hi-Fi des parasites secteur et des autres appareils électriques.

Prix **220F**

SUPPORT D'ENCEINTE ACOUSTIQUE



Sur roulettes.

La paire **219F**

DISPATCHING POUR 5 PAIRES D'ENCEINTES

Se raccorde à la sortie de l'ampli. Commute séparément ou simultanément 5 paires d'enceintes.

Prix **249F**

CASQUE WALKMANN JAMAIS VU!

PROMO.....39F

TABLE DE MIXAGE MPX 55

Bande passante 50/15000 Hz. 4 entrées stéréo. Distorsion 0,3%.

Prix **399F**

BECK 100 SUPPORT MURAL D'ENCEINTE

Inclinaison verticale 150°. Inclinaison horizontale 0,42°. Charge maxi 25 kg.

Prix la paire..... **155F**

COFFRET A 40 TIROIRS

Coffret métal tiroirs plastiques

Prix **139F**

COLLE CYANOLITH PLUS

Sous blister. Colle + activateur. Plus de 1400 collages instantanés et encore plus précis. Cap. 8 mg.

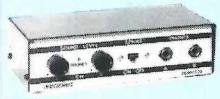
Prix **49F**

BOITE DE COMMUTATION POUR MAGNETOPHONES

Permet de brancher 2 magnétophones stéréo sur 1 ampli ne possédant qu'une sortie auxiliaire.

Prix **189F**

BOITE DE DERIVATION POUR DEUX CASQUES STEREO



Volume de chaque casque contrôlé par potentiomètre.

Prix **149F**

INTERRUPTEUR HORAIRE JOURNALIER THEBEN TIMER

3 coupures, 3 mises en route par 24 heures. Puissance 16 A max. Dim. : 70 x 70 x 42 mm.

Prix **139F**

SIARE

MINI-ENCEINTES

2015. 15 W..... **177F**

2020. 20 W, ... **221F**

2020 E, 20 W, 4Ω..... **244F**

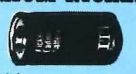
ENCEINTES «GALET»

Pour voiture..... **159F**

BOOMERS

12 CP	10/12 W
17 CP	10/15 W
21 CP	15/20 W
21 CPG 3	25/30 W
21 CPG 3 BC	25/30 W
21 CPR 3	30/40 W
205 SPCG 3	30/35 W
23 SPC	25/30 W
26 SPCSE	80 W
26 SPCSF	100 W
29 SPC	5 W
29 SPCR	60 W
31 SPCT	60/80 W
31 TE	80/120 W
31 TE 2B	

BATTERIES RECHARGEABLES CADMIUM-NICKEL



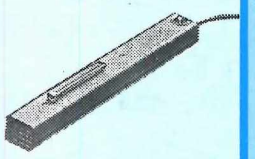
R6. L'unité	11 F
Par 4, l'une	9 F
R14. L'unité	35 F
Par 4, l'une	32 F
R20. L'unité	55 F
Par 4, l'une	45 F
Batterie à pression, type 6 F 22. 9 V	75 F

DEMAGNETISEUR DE TETES VIDEO

Miniaturisé sans dommage pour tous magnétoscopes.

Prix **296F**

MICRO FM STYLO



Micro omnidirectionnel. Emission réglable de 88 à 108 MHz. Alim. pile 1,5 V.

Prix **169F**

CADRAN TELEPHONIQUE A TOUCHES

En kit. Clavier décimal avec une mémoire de rappel et relance automatique.

Prix **229F**

Modèle à 10 mémoires. Prêt à l'emploi **599F**

TWEETERS

6 TWD	20 (5 000)
6 TW 85	25 (5 000)
TW 95 E	35 (5 000)
TWK	40
TWD	50 (5 000)
TWS	50 (5 000)
TWG	60
TWM	80 (5 000)
TWMV	100 (4 000)
TWY	100
TWZ	120 (5 000)

PASSIFS

SP 31
P 21

MEDIUM

10 MC	30 (600) W
12 MC	70 (600) W
12 VR	100 (500) W
13 RSP	60-80 W
17 MSP	60-80 W
19 TSP	80-120 W
26 MEF	80 W
205 ME	60 W
230 ME	60 W

FILTRES CONDENSAT.

F 2-40	Non polarisé
F 2-120	Monolith.
F 30	Non polarisé
F 150	Non polarisé
F 400-700-800-900-1000.	

CHARGEURS DE BATTERIES

Pour 2 ou 4 batteries R6, R14 ou R20
Prix **75F**

Modèle 6F22
Prix **95F**

Chargeur pour 4 batteries R6
Prix **54F**

Chargeur pour 6F22
Prix **49F**

CASSETTE DEMAGNETISANTE

Démagnétise totalement et sans dommage pour les têtes, tous les appareils à cassette.

Alim. pile mercure..... **199F**

MICRO UD 130

Micro unidirectionnel. Fréquences de 100 à 12.000 Hz. 2 impédances : 50Ω/600 Ω.

Prix **179F**

CENTRALE UK 882 ALARME OMENEX

Entrée, sortie et durée réglables, voyants de mise en service et contrôle. Clé de mise en service. Chargeur et batteries incorporées.

Sans batteries **957F**

SIRENES

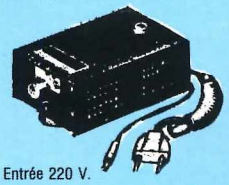
- Police américaine 106 dB à 1 m **199F**
- SUPERTEX à turbine 12 V, 10 A, 1200 t/mn. 110 dB à 1 m **220F**
- MINITEX à turbine, 12 V, 0,9 A. 110 dB..... **90F**

ALIMENTATION UNIVERSELLE AL 811

3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V.
1 A. 6 sorties possibles, stabilité mieux que 1%.

Prix **198F**

ALIMENTATION

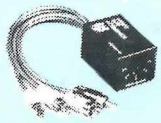


Entrée 220 V.

300 mA..... **45F**

500 mA..... **59F**

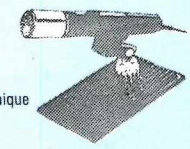
ATTENUATEUR STEREO REGLABLE



4 canaux pour enregistrement réglage par 4 potentiomètres.

Prix **139F**

MICRO DM 110



Type dynamique

Omnidirectionnel. Rép. fréquences 90 à 12.000 Hz. Imp. 600 Ω.

Prix **79F**

FLEXIBLES POUR MICRO

Pour régie, station de radio, discothèque, table de conférence.

330 mm..... **70F**

480 mm..... **90F**

Base adaptateur..... **49F**

EFFACEUR PROFESSIONNEL DE CASSETTE

Spécialement recommandé pour l'informatique.

Prix **149F**

BRAS DEPOUSSIEREUR

Antistatique double fonction. Brosse en fibre de carbone. Présentation en coffret luxe.

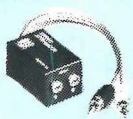
Prix **169F**

BROSSE EN FIBRE DE CARBONE

Avec tampon en velours de soie, autolubrifié.
Mise à la masse.

Prix **139F**

ATTENUATEUR ADAPTATEUR DE NIVEAU



Réglage de niveau par canal d'un tuner et d'un ampli.

Prix **139F**

ACER ACCESSOIRES

ACER COMPOSANTS, 42 rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 770.28.31.
REUILLY-COMPOSANTS, 79 bd Diderot, 75012 Paris. Tél. 372.70.17.
MONTPARNASSE COMPOSANTS, 3 rue du Maine, 75014 Paris. Tél. 320.37.10.

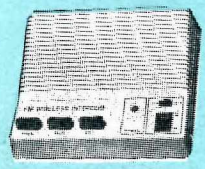
PERCEUSE PGV 18.000 T/mn

42 watts avec bâti **99F**

erceuse seule..... **85F**

âti seul..... **39F**

INTERPHONE FM



2 canaux. Branchement direct sur prise 220 V.

La paire **399F**

MICRO ESPION FM

90 à 105 MHz

Antenne incorporée. Excellente sensibilité. Rayon d'action 50 m. Alim. 220 V.

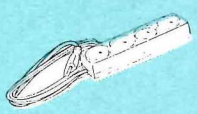
Prix **159F**

DETECTEUR DE GAZ

Détecte toutes les fuites de gaz. Branchement sur prise 220 V. Avertissement sonore.

Prix **359F**

QUADRI-PRISE



4 prises pour brancher votre chaîne Hi-Fi et autres appareils, intensité admissible : 6 A.

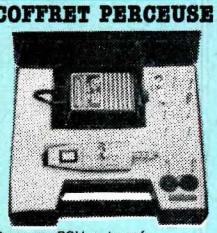
Prix **33F**

PISTOLET A AIR CHAUD

Deux réglages de température 300° et 500°.

Prix **572F**

COFFRET PERCEUSE



erceuse PGV + transfo
+ 11 outils.

Prix **230F**

CHRONO CAR

Montre digitale avec chronomètre. Affichage sur 24 h. Eclairage. Chronomètre indépendant avec mémoire sur 24 h.
Alim. 12 V.

Prix **219F**

KIT ANTIPARASITE OMENEX

Composé de
4 bouchons bougies
1 sur distribut.
2 condens. 2,2 MF
2 cosses pré-isolées.
1 tresse de masse

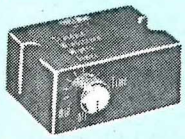
Avec schéma **99F**

JEU DE COSSES «FASTON» OMENEX

Assortiment de cosses pour équipement électrique voiture.

Prix **49F**

TEMPORISATEUR D'ESSUIE-GLACE



Permet de régler la cadence des essuie-glaces entre 3 et 50 secondes. Alim. 12 V.

Prix **219F**

ASPIRATEUR AUTONOME

Rechargeable

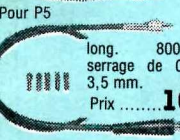
Sans fil
tension de charge 220 V
Avec chargeur et support mural

Prix **225F**

FLEXIBLES

long. 560 mm, serrage de 0,3 à 2,5 mm
Prix **48F**

Pour P5



long. 800 mm, serrage de 0,3 à 3,5 mm.
Prix **105F**

DIGICAR

Montre digitale à quartz, affichage 24 h. Eclairage. Système de remise à l'heure original (breveté). Alim. 12 V.

Prix **199F**

COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE

Pour moteur à essence 4 cylindres. Affichage linéaire. Jusqu'à 7400 t/mn. Alim. 12 V.
CT 80 ..... **330F**

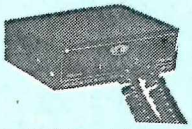
Pour diésel
Jusqu'à 6000 t/mn.
CT 80 D **399F**

ECO PILOTE

Système d'aide à la conduite. Couplé en compte-tours CT 80, vous indique ce qu'il faut faire pour consommer moins. Economie possible 8% d'essence à moyenne égale.

Prix **399F**

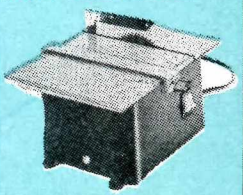
INTERPHONE POUR MOTO OU RALLYE



Alim. 12 V. Permet de communiquer entre pilote et passager.

UK 826 ..... **780F**

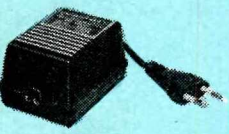
SCIE CIRCULAIRE



80 watts. 16.000 upm.
Table 130 x 110 mn.

Prix **250F**

TRANSFO POUR PERCEUSES PGV ET P4.



220 V/12 V, 10 VA.

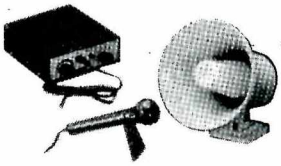
Prix **96F**

ALLUMAGE TRANSISTORISE

Système électronique. Améliore le démarrage et la souplesse à bas régime. Economie d'essence jusqu'à 7%. Alim. 12 V.

Prix **199F**

ENSEMBLE MEGAPHONE PUBLIC ADRESSE «SPECIAL VOITURE»



1 mégaphone (pour parler avec l'extérieur). Utilisation réglementée.
1 ampli sono
4 sirènes de police différentes.
1 sirène ambulance.
1 sifflet.
1 micro.
Alimentation 12 V.
Puis. 10 W/eff.

Nouveau kit complet
L'ensemble (+ port 21 F) **310F**

VARIATEUR DE TENSION OMENEX

Sortie variable stabilisée. Entrée 12 Vcc. Sortie 6 - 7,5 - 9 - 12 Vcc, 0,5 A. Protection automatique contre les C/C

Prix **99F**

TABLE BATI ETAU

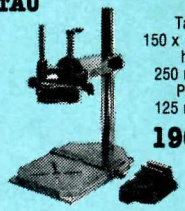


Table
150 x 120
haut
250 mm
Prof.
125 mm

190F

Etau 104 x 60 mm.
Prix **46F**

PERCEUSE P4

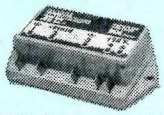
50 W
20.000 t/mn
Support de précision

erceuse seule..... **125F**

âti seul..... **86F**

4 + bâti..... **211F**

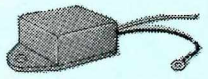
ALARME ELECTRONIQUE



AE 12S. Conforme au code de la route. Signal sonore et lumineux intermitent. Mise en court-circuit de la bobine.
Montage très facile.

Prix **199F**

TEMPORISATEUR DE PLAFONNIER



Permet de maintenir l'éclairage 15 à 20'' après la fermeture de la porte. Branchement très simple. Alim. 12 V.

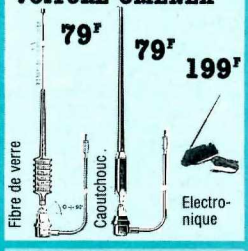
Prix **76F**

DIGI BIP

Avertisseur ceinture. Aide mémoire électronique sonore et lumineux. Arrêt instantané. Pose par autocollant. Alim. 12 V.

Prix **129F**

ANTENNES VOITURE OMENEX

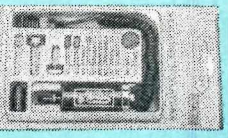


PERCEUSE INTEGRALE

80 watts.
16.500 t/mn.
Moteur ventilé.
Axe sur roulement à bille.

Prix **185F**

PERCEUSE SOUS BLISTER



erceuse P4
+ 15 outils sous blister.

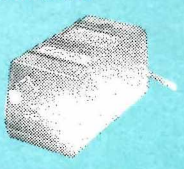
rix **184F**

TRANSFORMATEUR

Pour P4, P5 et intégrales.
220 V/12 V, 24 VA.

Prix **115F**

VARIATEUR



Pour P4, P5 et intégrales.
220 V/16 V. 24 VA
de 1000 à 20.000 t/mn.

Prix **230F**

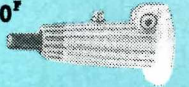
PERCEUSE P5

83 watts.
16.500 t/mn.
Moteur ventilé.
Axe sur roulement à billes.

Prix **224F**

BROCHE A ROULEMENT POUR P5

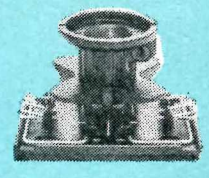
90F



SCIE SAUTEUSE 90° POUR P5

138F

PONCEUSE ORBITALE POUR P5



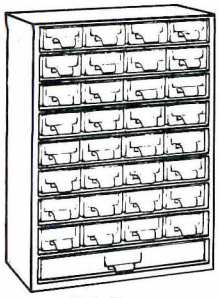
Prix **104F**

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTES PAR CORRESPONDANCE.
Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port).
FORFAIT DE PORT : 21 F

ACER ACCESSOIRES

CASIER DE RANGEMENT 33 TIROIRS *(Dim. 420 × 300 × 140 mm)*

INDISPENSABLE A L'ELECTRONICIEN



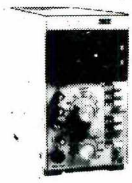
Comprenant :

- 100 résistances échelonnées 1/8è à 3 watts
- 15 résistances bobinées vitrifiées ou non échelonnées
- 100 condos échelonnés céram. polyester mica styro.
- 50 condensateurs chimiques échelonnés
- 25 potentiomètres échelonnés en valeur et diamètres
- 25 potentiomètres miniatures ou résistances ajustables
- 2 résistances variables par vis hélicoïdale à curseur 600 Ω
- 3 répartiteurs de tension porte fusible
- 2 claviers 5 touches isostat
- 2 contacteurs à poussoir de 6 à 18 contacts
- 50 boutons divers • 3 têtes magnéto.
- 2 bandes magnétiques 2 × 175 mètres
- 1 disjoncteur thermique • 5 relais clare
- 1 sélecteur d'impulsions téléphoniques

Prix **199 F** Port 41 F

TORG — LES TANKS RUSSES DE LA MESURE

Garantie 1 an pièce et main d'œuvre S. A. V. sur place



OSCILLO CI-94 du DC à 10 MHz avec 2 sondes : 1/1 et 1/10

Ecran 50 × 60 mm, calibrage : 8 × 10 divisions (1 div = 5 mm)
Déviation verticale : simple trace, temps de montée 35 nano-S, atténuateur 10 positions (10 mV/div. à 5 V/division) impéd. d'entrée directe avec sonde 1/1 : 1 Megohm/40 pf. et 10 Megohms/25 pf.
Déviation horizontale : base de temps déclenchée ou relaxée, vitesse de balayage 0,1 micro-S/div. à 50 milli S/division en 9 positions, synchro automatique, inférieure ou extérieure (+ ou -).

Prix **1295 F** Port et emb. 40 F

OSCILLO CI-90 du DC à 1 MHZ avec 2 sondes : 1/1 et 1/10

Ecran 40 × 60 mm, calibrage : 6 × 10 divisions (1 div = 5 mm).
Déviation verticale : identique à CI-94 mais temps de montée 350 nano-S.
Présentation identique des deux modèles. Oscillos compacts, L 10, H 19, P 30 cm, Poids 3,5 kg. **Avec 2 sondes : 1/1 et 1/10** Prix **890 F** + port et emb. 40 F

Pour l'achat de l'un des 2 modèles : 2 moteurs tourne broche gratuits

PINCE AMPEREMETRIQUE 0 A 500 AMPERES

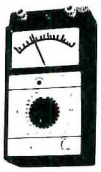
Mesures des intensités en 4 gammes : 0 - 10 - 25 - 100 - 500 ampères. **Mesures des tensions** en 2 gammes : 0 - 300 - 600 volts. Appareils robustes, pratiques, bien en main, livrés en étui, avec cordons spéciaux avec pinces croco isolées.

Prix **239 F** + Port 20 F

Pour l'achat d'une pince : 1 moteur tourne broche gratuit

TORG les seuls contrôleurs universels au monde protégés par une malette alu étanche de 2 mm d'ép. indéformable, livrés avec cordons, pointes de touche et piles. Dimensions identiques pour les 3 modèles 21 × 11 × 8,5 cm

U-4315



Résistance interne : 20 000 ohms/volt courant continu. Précision : ± 2,5 % c. continu et ± 4 % c. alternatif.

Volts continu	10mV à 1 000 V en 10 gammes.
Volts alternatif	250 mV à 1 000 V en 9 gammes
Ampères continu	5 µA à 2,5 A en 9 gammes
Ampères alternatif	0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes
Ohm-mètre	1 ohm à 10 Mégohms en 5 gammes
Capacités	100 PF à 1 MF en 2 gammes
Décibels	- 16 à + 2 dB échelle directe

Prix **195 F** Port et embal. 26 F

Pour l'achat d'un 4315 : 1 moteur tourne broche gratuit

U-4341

AVEC TRANSISTORMETRE INCORPORE

Résistance interne : 16 700 ohms par volt (courant continu). Précision : ± 2,5 % c. continu et ± 4 % c. alternatif.

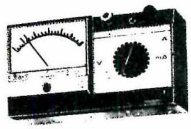
Volts continu	10 mV à 900 V en 7 gammes
Volts alternatif	50 mV à 750 V en 6 gammes
Ampères continu	2 µA à 600 mA en 5 gammes
Ampères alternatif	10 µA à 300 mA en 4 gammes
Ohm-mètre	2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes

TRANSISTORMETRE : Mesure ICR, IER, ICI, courants base, collecteur, en PNP et NPN.

Prix **195 F** Port 26 F

Pour l'achat d'un 4341 : 1 moteur tourne broche gratuit

U-4317



Avec **DISJONCTEUR ELECTRONIQUE** contre toute surcharge. Résistance interne : 20 000 ohms/volt courant continu. Précision : ± 15 % c. continu et ± 25 % c. alternatif.

Volt continu	10 mV à 1 000 V en 10 gammes
Volts alternatif	50 mV à 1 000 V en 9 gammes
Ampères continu	5 µA à 5 amp. en 9 gammes
Ampères alternatif	25 µA à 5 amp. en 9 gammes
Ohm-mètre	1 ohm à 3 Mégohms en 5 gammes
Décibels	- 5 à + 10 dB échelle directe

Prix **299 F** Port 26 F

Pour l'achat d'un 4317 : 2 moteurs tourne broche gratuits

Pour l'achat de 2 contrôleurs différents ou du même type, en plus des cadeaux sus énoncés : 1 CONTROLEUR GRATUIT NH55 décrit ci-dessous.

NH 55

Un vrai petit bijou 2000 ohms/V CC et CA. V de 0 à 1000 V en CC et CA en 4 gammes. Ampère 100 mA ohms de 0 à 1 mégohms en 2 gammes tarage par pot. Db - 10 à + 22 Db. Dim. 60 × 90 × 30. Poids 150 g

Prix **79 F** Port 9 F

BON DE COMMANDE

NOM _____ 4315 à 195 F ☐ 4317 à 299 F ☐

Prénoms _____ 4341 à 195 F ☐ NH55 à 79 F ☐

Adresse _____ ***Inscrire les quantités dans les cases***

Votre cadeau 1 NH 55 pour 2 contrôleurs TORG + moteurs seront joints automatiquement suivant la quantité commandée. Port pour les 3 contrôleurs : 41 F

PARIS 75010, 26 rue d'Hauteville Tél. 824.57.30
ORGEVAL 78630, 10 rue de Vernouillet Tél. 975.87.00
Commandes Province à ORGEVAL, joindre le règlement pour plus de rapidité • en CR + 50 % à la commande.
Magasin fermé dimanche et lundi.

LAG

RADIO PLANS électronique Loisirs

Société Parisienne d'Edition
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

Rédacteur en chef
Christian DUCHEMIN

Rédacteur en chef adjoint
Claude DUCROS

Courrier des lecteurs
Paulette GROZA

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 37-93-60 Paris. Chef de publicité : **Mlle A. DEVAUTOUR** Assistante : **L. BRESNU**

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 **112 F** - Etranger : 1 an **180 F** (12 numéros).
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.

Ce numéro a été tiré à 100600 exemplaires

Copyright ©1983

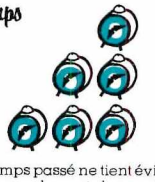
OJD DIFFUSION - PUBLICITE 1982

Dépôt légal novembre 1983 - Editeur 1159 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presse. Composition COMPOGRAPHIA - Imprimeries SNIL Aulnay-sous-Bois et REG Torcy.

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.

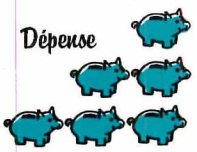
Difficulté

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° 432 . NOVEMBRE 1983

Réalisation

43_Centrale de contrôle pour batterie 12 V

49_Mixmax: table de mixage discothèque

69_Ampli rétro 30 W à tubes

77_Séquenceur pour caméra super 8

83_Capacimètre LCD

93_Générateur de fonctions économique

109_Contrôleur tactile de gain

111_Moniteur RTC: option alimentation à découpage

127_Amplificateur PWM

143_Alimentations simples

147_Milliohmmètre

Technique

35_Historique: amplificateurs hi-fi à tubes

105_TV par satellite chez soi

121_Radiodiffusion directe par satellite

137_Les synthétiseurs monophoniques

Micro Informatique

61_Représentation des courbes de réponse de filtres sur ORIC-1

88_ORIC-1 et l'imprimante Seikosha GP 100

Divers

33_Éditorial

60_Page circuits imprimés

104_Infos

Ce numéro comporte un encart « Fiches techniques» numéroté 99, 100, 101, 102.

Ont participé à ce numéro:
M. Barthou, C. Basso, J. Ceccaldi, C. Couillec, M. Debraine, F. de Dieuleveult, G. Ginter, P. Gueulle, M.-A. de Jacquelot, S. Nueffer, M. Odant, Ch. Pannel, R. Rateau, J. Sabourin, J.-P. Signarbieux, B. Vénien, B. Vuccino.

Port et emballage 5 F l'unité
10 F 1 à 5 pièces
15 F 6 à 20 pièces

TRANSISTORS

GERMANIUM

Série AC

	PRIX
107	10,00
117 K	5,50
125	3,70
126	3,70
127	3,70
127 K	4,50
128	3,70
128 K	4,50
130	4,00
132	3,70
135	4,00
137	4,00
138	4,00
139	4,00
141	4,50
141 K	5,50
142	4,50
142 K	5,50
151	4,00
153	4,00
153 K	5,50
163	4,50
176	4,00
176 K	5,50
180	4,00
180 K	4,50
181	4,00
181 K	4,50
182	4,00
183	4,00
184	4,00
184 K	5,50
185	4,00
185 K	5,50
187	4,00
187 K	4,50
188	4,00
188 K	4,50
193 K	5,50
194 K	5,50

Série AD

142	12,00
143	12,00
149	10,00
150	9,00
161	7,00
162	7,00
262	10,00
263	10,00

Série AF

106	10,00
109 A	10,00
115	15,00
121	5,00
124	4,50
125	4,50
126	4,50
127	4,50
137	10,00
138	7,00
139	7,00
180	12,00
200	10,00
202 S	6,00
239	8,00
279	12,00

Série ASY

26	7,00
27	7,00
28	9,00
29	10,00
73	12,00
74	20,00
76	16,00
77	10,00
80	7,00
81	16,00

Série ASZ

15	15,00
16	15,00
17	15,00
18	15,00

Série AU

102	15,00
108	19,00
110	25,00

SILICIUM PETITS SIGNAUX PUISSANCE BF, HF

Série BC

	PRIX
107	1,80
108	1,80
109	1,80
113	2,00
115	3,00
116	4,50
120	3,00
125	2,50
126	2,50
138	2,00
139	2,00
140	5,00
141	5,00
142	5,50
143	5,50
148	1,50
149	1,50
157	2,00
159	2,00
160	5,00
161	5,00
167 A	3,00
170	1,50
171	2,00
172	2,00
173	2,00
174	2,50
177	1,80
178	2,50
179	3,00
182	2,00
183	2,00
184	2,00
192	2,50
204	3,00
205	3,00
206	3,00
207	2,50
208	2,50
211	4,00
212	3,00
213	3,00
221	3,00
236	2,50
237	1,50
238	2,00
239	2,00
250	2,00
251	2,00
252	2,00
253	2,00
256	2,50
260	2,50
261	2,50
262	2,50
263	3,00
266	3,00
282	2,50
293	3,50
297	3,50
300	3,50
301	5,00
302	5,00
307	2,00
308	2,00
309	2,00
313	5,00
318	2,50
321	3,50
327	3,50
328	3,50
338	4,00
340	3,50
341	3,50
348	3,50
352	3,50
360	4,50
361	4,50
366 A	5,00
407	2,50
408	2,50
409	2,50
413	3,00
414	3,00
415	3,00
416 A	3,00
440	3,00
546	2,00
547	2,00
548	2,00
549	2,00
550	2,00
556	2,50
557	2,50
558	2,50
559	2,50
560	3,50
635	4,00
637	4,00
638	4,00

Série BC

	PRIX
639	4,50
640	4,50

Série BCY

21	3,50
59 D	2,50
33	6,00
58	3,50

Série BD

115	10,00
116	15,00
117	20,00
121	18,00
130	12,00
131	15,00
132	15,00
135	4,00
136	4,00
137	4,00
138	4,00
139	4,00
140	4,00
142	12,00
162	10,00
163	10,00
175	7,00
176	7,00
181	10,00
182	10,00
183	12,00
200	8,00
201	8,00
202	8,00
203	8,00
204	8,00
221	5,50
226	5,50
227	5,50
228	5,50
229	5,50
230	6,00
231	6,00
232	8,00
233	6,00
234	6,00
235	6,00
236	6,00
237	6,00
238	6,00
239	8,00
240	8,00
241	6,50
242	6,50
243	6,50
244	6,50
245	8,00
246	6,50
253	15,00
262 A	8,00
263	8,00
266	8,00
267	8,00
278	9,00
301	10,00
302	10,00
320	9,00
361	8,00
362	8,00
379	7,00
380	7,00
433	5,00
434	5,00
435	5,00
436	5,00
437	5,00
438	5,00
439	7,00
440	7,00
441	9,00
442	9,00
512	9,00
522	9,00
533	9,00
534	9,00
537	9,00
538	9,00
539	10,00
540	10,00
543	9,50
544	9,50
633	8,50
634	8,50
645	12,00
646	12,00
647	12,00

Série BD

	PRIX
648	12,00
649	12,00
650	12,00
651	12,00
652	12,00
675	10,00
676	10,00
676 A	10,00
677	10,00
678	10,00
679	10,00
680	12,00
681	12,00
682	12,00
683	12,00
684	12,00
709	12,00
712	15,00
733	10,00
734	10,00
735	10,00
736	10,00
737	10,00
738	10,00
795	10,00
796	10,00
897	12,00
899	12,00
901	12,00
910	15,00
911	15,00
933	12,00
934	12,00

Série BDX

10	15,00
14	15,00
18	20,00
20	25,00
33	12,00
34	10,00
53	10,00
54	10,00
62	25,00
63	25,00
64	25,00
65	25,00
66	25,00
67	25,00
71	6,50
77	9,00
78	9,00
85	25,00
86	25,00
87	25,00
88	25,00
91	9,00
92	15,00
93	12,00
94	15,00

Série BDY

20	14,00
23/B	15,00
24	25,00
28	30,00
49	25,00
56	30,00
57	30,00
58	30,00
80	9,00
81/B	9,00

Série BDW

51 C	11,00
52 C	11,00

Série BF

115	6,00
117	6,00
120	7,00
125	18,00
137/B	4,50
152	6,00
154	6,00
158	6,00
160	4,50
167	5,00
173	6,00
174	5,00
177	5,00
178	5,00
179 C	6,00
180	8,00

Série BF

	PRIX
181	6,00
184	5,00
188	6,00
194	3,00
195	3,00
196	3,00
197	4,00
198	4,00
199	4,00
200	8,00
224	5,00
233	5,00
237	5,00
240	3,00
241	3,50
245	5,00
246	5,00
251	6,00
254	3,50
255	3,50
257	6,00
256	5,00
258	6,00
259	6,00
274	4,50
314	3,50
321	3,50
324	3,50
336	6,00
337	6,00
338	6,00
390	6,00
422	3,50
450	6,00
451	6,00
457	6,00
458	6,00
459	6,00
469	5,00
470	5,00
479	6,00
480	6,00
491	5,00
492	5,00
493	5,00
494	5,00
495	5,00
506	6,00
936	5,00
939	5,00
967	6,00

Série BFY

50	3,50
51	3,50
52	3,50
68	9,00
90	10,00

Série BSX

40	7,00
41	7,00
45	7,00
48	7,00

Série BSY

51	6,00
52	6,00
53	8,00
54	8,00
55	8,00
72	6,00
80	8,00
83	8,00
84	8,00

Série BU

104	21,00
105	25,00
106	28,00
108	25,00
109	25,00
111	30,00
122	25,00
126	21,00
129	30,00
132	30,00
133	25,00
134	25,00
143	35,00
204	21,00
204 A	25,00
205	21,00

Série BU

	PRIX
206	25,00
207	25,00
208	21,00
208 A	25,00
209	30,00
210	30,00
326	21,00
326 A	25,00
406	20,00
406 D	20,00
407	20,00
407 D	20,00
500	30,00
526	30,00

Série BUY

69 C	40,00
71	35,00

Série TIP

29B	3,80
30B	3,90
31B	4,40
32B	4,50
33B	6,40
34B	7,00
35B	13,00
36B	15,00
41B	5,50
42B	5,50
47	4,60
51	19,00
111	5,00
116	5,50
121	6,00
126	6,50
131	8,00
136	9,00
2955	6,50
3055	5,00

Série 2N

456 A	19,00
525	9,00
526	10,00
527	10,00
685	25,00
690	25,00
697	4,00
706	3,50
706 A	3,50
711	9,00
718	4,50
722	2,50
743	3,50
913	5,00
914	3,00
916	3,00
918	5,00
929	4,00
930	4,00
1132	5,00
1613	3,00
1711	3,00
1889	4,00
1890	4,00
1893	4,00
1990	5,00
2102	3,50
2195	5,50
2218 A	3,50
2219 A	3,50
2221	2,00
2222 A	2,00
2368 A	3,50
2369 A	3,50
2405	4,50
2484	4,00
2646	10,00
2714	4,50
2904 A	4,00
2905 A	4,00
2906 A	2,50
2907 A	3,00
2925	2,50
2926	2,50
3019	3,50
3053	4,00
3054	8,00
3055 60 V	5,00
3055 80 V	6,00
3055 H	10,00
3415	2,50
3439	12,00
3440	12,00

Série 2N

	PRIX
3441	20,00
3442	25,00
3525	23,00
3702	2,50
3705	2,50
3738	25,00
3771	22,00
3772	22,00
3773	22,00
4013	3,50
4014	3,50
4031	4,00
4033	4,50
4249	6,00
4400	3,00
4403	3,00
5172	3,00
5210	4,00
5373	3,00
5494	9,00
6027	5,00
6028	6,00
6101	6,00
6109	6,00

Série 2NN

6122	6,00

CMOS

Série CD

4000	2,10
4001	2,10
4002	2,10
4007	2,40
4008	7,50
4011	2,10
4012	2,10
4013	3,20
4014	10,00
4015	7,00
4016	4,00
4017	6,00
4018	9,00
4019	4,50
4020	7,50
4021	7,50
4023	2,40
4024	6,50
4025	3,50
4027	4,00
4028	6,00
4029	9,00
4030	4,00
4033	9,00
4035	6,00
4040	8,00
4042	6,00
4046	7,50
4047	9,00
4049	4,00
4050	4,00
4051	6,00
4052	6,00
4053	6,00
4060	9,00
4066	4,00
4068	4,00
4069	2,20
4070	5,00
4071	2,20
4072	3,00
4073	3,00
4075	3,00
4078	3,00
4081	3,00
4082	3,00
4086	4,50
4093	6,00
4094	13,50
4098	7,50
4511	9,00
4515	28,00
4518	6,00
4520	7,50
4528	10,60
4536	20,00
4538	26,90
4539	27,60
4585	7,50

CIRCUITS INTEGRES

DIVERS

	PRIX
120 BI	15,00
121 BI	15,00
200	13,55

Série LM

304 N	11,30
307 N	8,50
318 P	12,00
324	10,00
339	4,70

Série M

190 B1	20,45
192 B1	14,45
193 B1	84,25

Série MA

741 CP	3,50
723CN	3,90
747CN	4,50

Série MC

1711	29,00
1741	31,00

Série NA

709CP	2,50

Série NE

555P	3,50

Série SAS

560 S	26,00
570 S	26,00

Série SO

41 P	14,50
42 P	15,50

Série TCA

250 A	21,00
440	20,00
511	16,00
600	10,00
610	10,00
640	39,00
650	39,00
660 B	39,00
830 S	11,00
900	9,50
910	9,50
940	15,00
3089	15,00

Série TDA

1001	31,00
1034 B	20,00
1035	55,00
1054	18,00
1151	19,00
1170	20,00
1270	15,00
1405	8,00
1410	15,00
1420	15,00
2002	16,00
2003V	17,00
2004	32,00
2020	23,00
2030V	19,00
3310	16,00
2530	26,00
2571	27,00

LS I POUR RADIO REVEIL ET HORLOGE AVEC SCHEMA

Série M M

5386	38,00

LINEAIRES SPECIAUX

Série TAA

	PRIX
300 *	20,00
450	17,80
550	2,50
621 A11	14,00
621 A12	12,00
661 B	16,00
765	8,50
780	7,00
790 B	29,00
840	22,00
930 A	17,00

Série TBA

120	15,00
221 A	14,00
231	11,50
331	19,00
435 AX5	18,00
530 *	23,00
540 *	34,00
550 *	24,00
560	28,00
570	16,00
570	15,00
700 *	17,00
720A *	16,00
750	17,00
850Q *	23,00
860Q	23,00
890 *	18,00
900	18,00
915	17,50
920	26,00
825 AX5	11,00
651	13,50
800	8,00
810 S	13,00
810AS	13,00
820	10,00
790LA	10,00
840	8,00
400	19,00
400 D	9,00
880 Q	8,00
950 F	36,00
970 *	21,00
1440	23,00

Série TL

080CP	6,50
081CP	4,35
082CP	7,85
083CN	10,30
084CN	15,00

Série UAA

170	16,00
180	18,00

TTL

Série SN

7400 N	1,75
7401 N	1,90
7402 N	1,90
7403 N	1,80
7404 N	2,10
7405 N	2,90
7406 N	3,50
7407 N	3,50
7408 N	2,00
7409 N	2,10
7410 N	2,10
7411 N	2,10
7412 N	2,80
7413 N	3,50
7414 N	15,70
7415 N	5,00
7416 N	3,00
7417 N	3,00
7420 N	2,50
7425 N	2,50
7426 N	2,50
7427 N	3,00
7428 N	3,20
7430 N	2,10
7432 N	3,00
7437 N	3,00

TTL

Série SN

	PRIX
7438 N	3,00
7440 N	2,10
7441 N	6,20
7442 N	6,00
7445 N	5,40
7446 N	9,00
7447 N	7,00
7448 N	8,30
7450 N	2,10
7451 N	2,10
7453 N	2,10
7454 N	2,20
7460 N	2,10
7470 N	2,50
7472 N	3,00
7473 N	3,40
7474 N	3,50
7475 N	4,50
7476 N	3,00
7481 N	12,10
7483 N	8,20
7485 N	9,60
7486 N	3,50
7489 N	20,90
7490 N	4,50
7491 N	5,30
7492 N	5,50
7493 N	5,30
7494 N	7,90
7495 N	7,50
7496 N	5,30
74107N	4,70
74120 N	14,00
74121N	3,80
74122N	6,60
74123N	6,00
74136N	8,00
74141N	15,60
74145N	8,30
74150N	27,00
74151N	6,40
74154N	26,00
74156N	14,00
74157N	7,40
74161N	17,00
74164N	9,90
74166N	23,00
74175N	8,00
74181N	22,00
74184N	20,00
74185N	30,00
74186N	10,00
74191N	10,00
74192N	10,00
74193N	10,00
74194N	18,00
74196N	12,00
75450N	8,00
75451N	5,00
75492N	5,00

TTL SPECIAUX

Série 74 LS

2 MW 45 MHZ

01	4,50
03	4,00
10	4,60
20	4,50
27	4,50
30	4,00
33	4,50
37	4,50
38	4,50
40	4,50
51	4,00
73	4,50
75	4,50
76	4,50
83	4,50
85	6,00
93	6,00
109	6,00
112	5,00
131	4,00
136	6,00
147	6,00
151	12,00
153	12,00
158	9,00
170	10,00
174	9,00

Série 74 S

19 MW 125 MHZ

00	9,00
03	8,00
04	8,00
05	9,00
11	10,00
15	8,00
20	10,00
38	10,00
74	12,00
89	12,00
114	10,00
157	17,00
182	15,00
201	20,00
257	22,00
260	18,00
280	22,00
301	9,00
387	22,00

Série 74 C

VERSION C MOS

02	9,00
10	12,00
90	12,00
93	8,00
151	12,00
835	25,00
906	30,00
922	60,00
925	86,00
926	30,00

Série 74 H

22 MW 50 MHZ

10	12,00
21	12,00
30	15,00
51	15,00
52	15,00
61	17,00
76	17,00
87	17,00
103	15,00
106	15,00

Série N

LOGIQUES SPECIAUX

8270	15,00
8281	15,00
8290	16,00
82 S 09	20,00

Série 8T

98	15,00

SUPPORT POUR CI

2 × 4 br	1,20
2 × 7 br	1,20
2 × 7 brR. doré	3,50
2 × 8 br	1,50
2 × 8 br doré	4,50
2 × 9 br	4,00
2 × 10 br	5,50
2 × 12 br	7,00
2 × 12 br doré	9,00
2 × 20 br	9,00

PARIS 75010, 26 rue d'Hauteville Tél. 824.57.30
ORGEVAL 78630, 10 rue de Vernouillet Tél. 975.87.00

Commandes Province à ORGEVAL, joindre le règlement pour plus de rapidité • en CR + 50 % à la commande.

LAG

COMPOSANTS D'ORIGINE JAPONAISE

Série 2 SA

683	16,20
719	7,50
720	7,90
733	2,70
798	12,00

Série 2 SB

324	7,60
405	10,30
407	42,00
536	18,00

Série 2 SC

372	2,70
373	3,50
380	2,50
388	18,00
394	2,80
458	4,40
495	6,60
535	5,40
536	3,00
710	2,50
711	2,50
730	29,00
733	4,80
784	3,40
828	3,40
829	4,50
900	2,80
930	3,60
945	2,00
998	4,50
1018	9,00
1047	12,00
1096	5,00
1166	14,00
1239	23,00
1036	17,00
1307	33,80
1364	7,00
1383	8,00
1384	6,80
1475	25,00
1647	24,00
1674	3,40
1675	2,20
1760	19,00
1945	48,50
1947	53,00
1957	10,00
1969	31,00
1978	105,00
2001	5,20
2028	8,00
2029	18,00
2078	20,80
2086	4,00
2166	20,80

Série 2 SD

234	15,00
313	14,40
355	4,50
526	16,00
586	49,00

Série 2 SK

19	4,80
33	6,00

Série 3 SK

41	25,00
45	16,00

Série AN

103	18,90
214	24,00
240	29,00
247	56,00
303	94,00
313	70,00
315	32,00
362	40,00
610	28,00
612	26,00
7145	119,00
7150	51,00

Série BA

301	8,00
313	28,00
511	26,00
518	38,00
521	24,00
532	74,00

Série HA

1137	49,00
1138	35,00
1156	38,00
1322	25,00
1339	29,00
1342	56,00
1366	28,00
1368	47,00
1377	91,00
1388	130,00
1389	54,00
1406	23,00
1452	37,00

Série LA

1201	28,00
1230	38,00
3155	26,00
3300	44,80
3301	40,00
3350	29,00
4032	32,00
4100	27,60
4101	36,40
4102	37,00
4110	36,20
4400	32,00
420	32,00
4422	25,00
4430	35,00

Série LD

3001	77,00

Série M

51513	31,20
51515	37,00

Série MB

3705	49,00

Série BM

3712	38,00

Série STK

0039	100,00
0040	100,00
0060	130,00
025	192,00
050	256,00
435	70,00
441	120,00
463	150,00

Série TA

7063	6,60
7108	44,80
7120	7,70
7122	17,80
7130	25,00
7203	30,00
7204	22,00
7205	22,00
7208	52,00
7213	28,50
7215P	78,40
7222	26,00
7310	18,00
7313	35,00

Série UPC

566	5,60
575	20,30
592	12,00
1025	28,00
1156	32,00
1181H	22,00
1182H	22,00

Série PLL

02a	88,00

Série MRF

475	45,00
450A	180,00

MICROPROCESSEURS

Série TMS

1000/3311
12 Airs 95,00
1000/3310 ou 3318
24 Airs 130,00
1122
programmateur 80,00

THYRISTORS

1,5 Ampères 50 V	3,50
1,6 Ampères 100 V	5,00
1,6 Ampères 200 V	6,00
BRY 55	2,50
17050	20,00
17077	20,00
17088	20,00
17089	20,00
BT 112	15,00
BT 113	15,00
BT 119	15,00
BT 120	15,00
BT 121	15,00
BTW 27/600 R	18,00
TH 500 RT	20,00

TRIACS

6 Ampères 400 V	4,00
8 Ampères 400 V	5,00
12 Ampères 400 V	8,00
16 Ampères 400 V	15,00
DIAC	1,50

REGULATEURS TO 220

5 V/7,5 V
8/9/12/15/18/24 .. 10,00
LM 317 T 15,00

REGULATEURS TO 3

6/8/18 V - 3A 25,00

ZENERS 400 MW

De 0,8 V à 51 V ... 1,50

ZENERS 1,3 W

De 3,6 V à 100 V .. 2,50

OPTO

Afficheurs rouge

8 mm cathode commun rouge	9,00
8 mm anode commun rouge	9,00
12 mm cathode commun rouge	12,00
12 mm anode commun rouge	12,00

Photo coupleurs

TIL 111	10,00
TIL 116	10,00

Cellules photo conductrices

PCV 69 = LDR 05 .. 8,00

DIODES LED

Ronde Ø 3 - rouge vert jaune orange	2,20
Ronde Ø 5 - R.J.V.O.	2,00
Ronde Ø 5 - R haute luminosité	8,00
Rectangulaire extrémité plate 2,5 × 5 mm RJV	3,50
Rectangulaire extrémité arrondie 2 × 4 mm RJV	3,50
Plate bicolore rouge/jaune	8,00
Carré 4 × 4 mm RVJ	4,00

PONTS REDRESSEURS

1,5 A boitier carré 400 V	5,00
3 A pattes en ligne 80 V	10,00
5 A pattes en ligne 80 V	12,00
10 A 400 V cosses FASTONED	20,00
15 A 400 V cosses FASTONED	25,00
25 A 400 V cosses FASTONED	30,00

REFROIDISSEURS

Pour TO3 7,5°/W Dim. 25 × 40 × 40 ou 15 × 40 × 40 860/W Prix **10 F**

Pour TO3 P 85°/W Dim. 25 × 20 × 10 Prix **3 F**

Pour TO3 11°/W Dim. 50 × 35 × 25 Prix **7 F**

Pour TO5 30°/W Dim. 0 25, H. 13 mm Prix **12 F**

Pour 8 TO66 30°/W Dim. 290 × 78 × 15 mm Prix **45 F**

Pour 2 TO66 ou 4 TO220 15°/W. Dim. 50 × 35 × 55mm Prix **18 F**

Non coupé, non percé Pour 8 TO220 25°/W Dim. 20 × 250 × 14 mm Prix **8 F**

Pour TO3 P 35°/W Dim. 50 × 35 × 55mm Prix **12 F**

Connecteurs informatique à sertir très utilisés sur micro-ordinateurs.

2 × 10 broches	15,00
2 × 17 broches	30,00
2 × 20 broches	35,00

Embase avec verrouillage Picot droit ou en équerre (à préciser).

2 × 10 broches	15,00
2 × 17 broches	25,00
2 × 20 broches	30,00

Boîtier pour clavier ou micro-ordinateur noir en résine ergonomique. Forme pupitre très agréable, idéal pour ZX 81 + alim. + clavier + extensions etc. Dim. 400 × 212 × H 79 × h 59mm Prix **300 F** port 20 F.

Touches clavier type ELT 18 normalisées Cabochon gris. Prix l'unité **8,50 F**

Par 12 et + **7,50 F**

Feuille transfert pour inscription s/touches **15 F.**

DIODES — DIODES — DIODES — DIODES

Série BA

243	2,50

Série BB

100	2,50
103	2,50
104	2,50
105	2,50
106	2,50
121	2,50
122	2,50
205	2,50
209	2,50
405	2,50
406	2,50
809	2,50

Série IN

133	2,20

Série BY 1 AMP

4001	1,10
4002	1,20
4003	1,30
4004	1,30
4005	1,30
4006	1,50
4007	1,50
4384	1,50
4385	1,50

Série BY 3 AMP

251	2,20
253	2,20
255	2,60

LAG

50 000 relais japonnais FUJITSU prof.

Prix exceptionnels jusqu'à épuisement du stock

Par quantités nous consulter

Série FRL 253 etc

Dim. 35 × 39 × 50. Contacts 10 A en 220 V A ou 30 V en C
Les relais "A" alternatifs fonctionnent en "C" continu.

C 12 V - 2 RT - 120 Ω	A 24 V - 1 RT - 80 Ω
C 12 V - 3 RT - 120 Ω	A 24 V - 2 RT - 80 Ω
C 24 V - 2 RT - 470 Ω	A 24 V - 3 RT - 80 Ω
C 48 V - 2 RT - 1 K8 Ω	A 48 V - 3 RT - 280 Ω
A 12 V - 2 RT - 40 Ω	A 220 V - 2 RT - 6 K Ω
C 24 V - 3 RT - 470 Ω	A 220 V - 3 RT - 6 K Ω

A l'unité au choix **25 F** + port 5 F
Sélection LAG. 12 relais (1 de chaque) ou 8 relais (1 de chaque + 4 au choix)
Prix **199 F** + Port 19 F

Série FRL 414 Circuits imprimés

Dim. 12 × 1 × 31

V 12 V - 2 RT - 320 Ω	
C 12 V - 4 RT - 600 Ω	
C 24 V - 2 RT - 1 k2 Ω	
C 24 V - 4 RT - 960 Ω	
C 48 V - 2 RT - 1 k Ω	

A l'unité au choix **15 F** + port 4 F
Sélection LAG. 10 relais (2 de chaque) ou 3 relais (2 de chaque + 4 au choix)
Prix **199 F** + port 15 F

Série FRL 263 etc

Dim. 21 × 28 × 34 Contact 8 A en 220 V ou 30 V =
Les relais "A" alternatifs fonctionnent en continu "C"

C 12 V - 1 RT - 160 Ω	A 6 V - 4 RT - 10 Ω	A 48 V - 1 RT - 600 Ω
C 12 V - 2 RT - 160 Ω	A 12 V - 1 RT - 60 Ω	A 48 V - 2 RT - 600 Ω
C 24 V - 1 RT - 600 Ω	A 12 V - 2 RT - 40 Ω	A 48 V - 4 RT - 600 Ω
C 24 V - 2 RT - 600 Ω	A 24 V - 1 RT - 160 Ω	A 120 V - 1 RT - 4 K8 Ω
C 48 V - 1 RT - 1 K8 Ω	A 24 V - 2 RT - 160 Ω	A 120 V - 2 RT - 4 K8 Ω
C 48 V - 2 RT - 1 K8 Ω	A 24 V - 4 RT - 160 Ω	A 220 V - 1 RT - 10 K Ω
	A 24 V - 4 RT - 600 Ω	A 220 V - 2 RT - 10 K Ω

A l'unité au choix **20 F** + port 4 F
Sélection LAG. 20 relais (1 de chaque) ou 12 relais (1 de chaque + 8 au choix)
Prix **299 F** + port 19 F

TEC Langlade Davall

C 6 V - 2 RT - 52 Ω	C 12 V - 2 RT - 600 Ω
C 12 V - 1 RT - 600 Ω	C 24 V - 3 RT - 200 Ω
C 12 V - 1 RT - 500 Ω	C 24 V - 2 RT - 2500 Ω
C 12 V - 2 RT - 600 Ω	C 48 V - 2 RT - 1 K Ω
C 12 V - 6 RT - 700 Ω	C 75 V - 4 RT - 1500 Ω

A l'unité au choix **15 F** + port 4 F
Sélection LAG. 10 relais (1 de chaque) ou 6 relais (1 de chaque + 4 au choix)
Prix **99 F** + port 19 F

SUPPORTS DE RELAIS

FUJITSU

Pour série 253 etc, pour C.I.
Pour série 253 etc, à cosse
Prix unitaire 10 F port 6 F
Pour série 263 Etc à cosse
Prix unitaire 10 F port 6 F

SIEMENS

Pour X 196
Pour X 001
Prix unitaire 10 F
port 6 F

VARLEY

Pour 2 RT
Prix unitaire 10 F
port 6 F

Série BR 111 — Série BR 211

Dim. 16×20×22 — Dim. 15×10×10

C 5 V - 1 RT - 80 Ω	C 5 V - 1 RT - 50 Ω
C 9 V - 1 RT - 220 Ω	C 5 V - 1 RT - 50 Ω
	C 6 V - 1 RT - 250 Ω

A l'unité au choix **10 F** 2 port 4 F
Sélection LAG. 20 relais (4 de chaque) ou 3 relais (4 de chaque + 8 au choix)
Prix **119 F** + port 15 F

MTI Contacts 10 A
RCA Continu 20 A
CSF 20 A sous vide

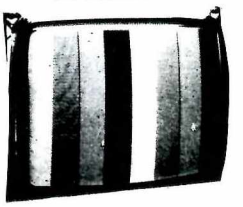
C 32 V - 4 RT - 350 Ω	- MTI
C 12 V - 2 RT - 25 Ω	- RCA
C 24 V - 2 RT - 25 Ω	- CSF

A l'unité au choix **38 F** + port 8 F
Sélection LAG. 3 relais (1 de chaque)
Prix **79 F** + port 19 F

COMPTEUR D'IMPULSIONS TOTALISATEURS ELECTRO-MECANIQUES

5 chiffres
Remise à zéro manuelle
Faible consommation 48 VC ou 24 VC (à préciser)
Prix unitaire **49 F** port 5 F

MONTEZ VOTRE MONITEUR COULEUR



Tube trinytron (haute définition) 36 cm JAPONAIS. Modules japonais montés et préréglés. Câblage simple (schéma fourni).
Prix **1 690 F** Port 80 F

TUBE TELE COULEUR - NEUF GARANTIE 1 AN

	PRIX TTC
11 SP 22 (27 cm)	350 F
A 55 14 X (remplace les 55-1/19/21 et 141)	590 F
A 67 200 X	990 F

TYPE PIL

370 CGB 22	480 F	A 42 100	480 F
420 BTB 22	480 F	A 51 570 X	700 F

PROMOTION EXCEPTIONNELLE NEUFS - GARANTIE 1 AN

56 cm, COULEUR 110°, ref. 560 ATB 22. Remplace 56.610 X, 56.611 F, 56615 X. **490 F** Par 100, nous consulter.

NOIR ET BLANC NEUF - GARANTIE 1 AN

	PRIX TTC
A 36 -11	160 F
4 AA 420 W	160 F

PROMOTION EXCEPTIONNELLE

59 cm, N et B, 23 HEP 4, 110°, remplace tous les 59 cm et 23 pouces. Prix TTC ..... **190 F** Par 100, nous consulter. Port unit. par tube **90 F**

TUBES IMAGE COULEUR V. COLOR reconstruits - garantie 1 an

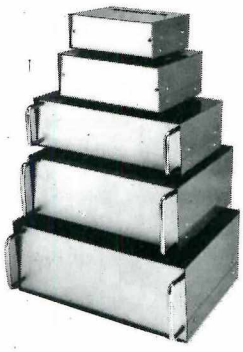
Réf.	Prix TTC		
A51 161 X	1490 F	A66 140 X	1250 F
A56 120 X	1190 F	A67 120 X	1250 F
A56 610 X	1450 F	A67 150 X	1390 F
A66 120 X	1250 F	A67 610 X	1490 F

Port : par tube 100 F

RETEX

Tous les coffrets pour amateurs et professionnels

R.S. SOLBOX
(coloris bleu)

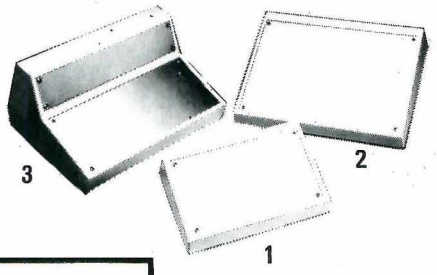


RS. 1	150 x 53 x 105	RS. 2	120 x 68 x 130
RS. 3	200 x 68 x 130	RS. 4	150 x 68 x 180
RSP. 6	260 x 78 x 130	RSP. 5	180 x 78 x 250
RSP. 7	280 x 98 x 180		
RSP. 8	350 x 118 x 220	RS.	sans poignées
		RSP.	avec poignées

Accessoires :
— Face avant plastique ou plexi rouge pour RS 1-2-3-4
— Châssis vertical intérieur
— Traverses pour cartes CI et composants.

RA. ABOX

PUPITRE PLASTIQUE FACE AVANT ALU



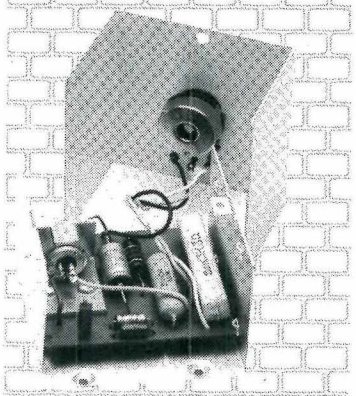
Pour cartes C.I.
100 x 160 et 160 x 233

RA.1	190 x 105 x 33 x 61
RA.2	265 x 170 x 33 x 77
RA.3	265 x 170 x 33 - 63 x 125

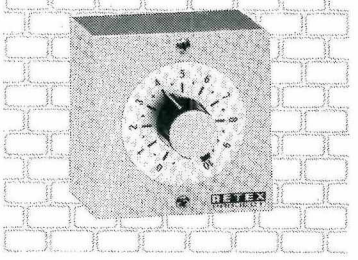
Exemple d'utilisation des coffrets

• MURBOX

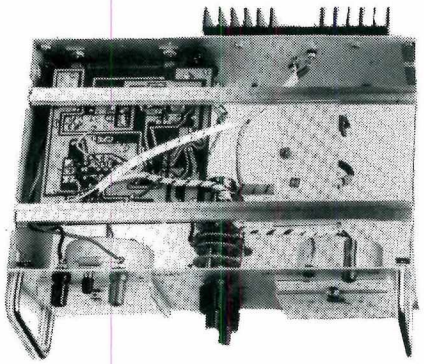
Carte CI enfichable

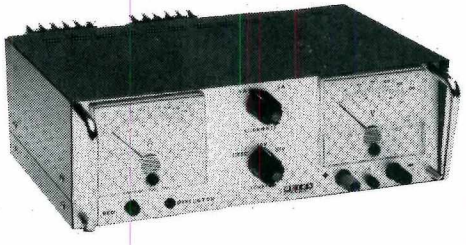


Le coffret fixé au mur, l'électronique est accessible en ôtant le couvercle



• SOLBOX



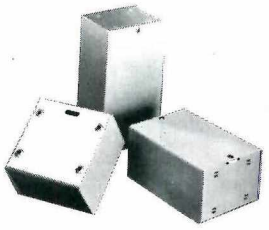


RV. VISEBOX
(à vis)

RV.04	80 x 40 x 125
RV.08	105 x 55 x 125
RV.10	150 x 55 x 125
RV.16	200 x 70 x 125
RV.20	200 x 90 x 125

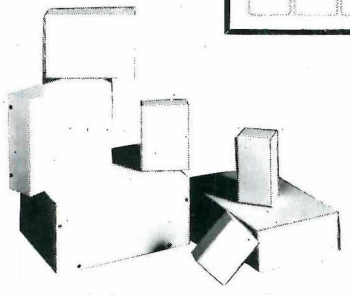
RU. MURBOX
(Fixation murale)

RU.1	70 x 70 x 50
RU.2	100 x 70 x 50
RU.3	130 x 70 x 50



R. M.
MINIBOX alu

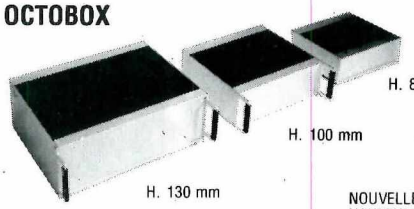
RM 121	40 x 25 x 55
RM 222	55 x 25 x 75
RM 231	40 x 35 x 75
RM 234	105 x 35 x 75
RM 334	125 x 35 x 105
RM 543	105 x 45 x 155
RM 574	125 x 75 x 155



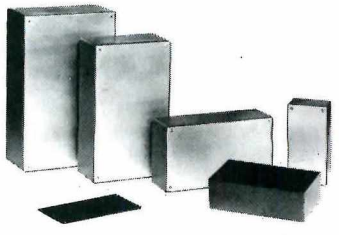
R.P.
POLIBOX plastique

	Dim. ext.
RP 00	90 x 45 x 30
RP 01	110 x 55 x 35
RP 02	125 x 70 x 40
RP 03	155 x 90 x 50
RP 04	190 x 110 x 60
RP 05	220 x 135 x 75

OCTOBOX



NOUVELLE SERIE
HAUTEUR 180 mm



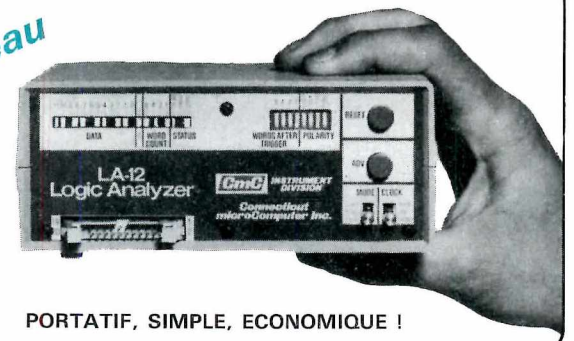
RETEX FRANCE

LE DEPÔT ÉLECTRONIQUE - 84470 Châteauneuf-de-Gadagne - Tél.: (90) 22.22.40 - Télex 431 614 F

Instruments de mesure et de contrôle,...

ANALYSEUR LOGIQUE

nouveau



PORTATIF, SIMPLE, ECONOMIQUE !

Un programme complet, logique, évolutif...

Une gamme d'instruments de test et de mesure pour la recherche, les laboratoires, bancs d'essais, l'enseignement et la formation, comme pour la maintenance sur site et en atelier.

Pourquoi payer plus...

Nouveau catalogue et liste de revendeurs sur demande. Joindre 5 F en timbres.

SALON DES COMPOSANTS – PAVILLON AMERICAIN

GRADCO FRANCE 24, rue de Liège, 75008 PARIS
Tél.: 294.99.69

A LA PORTÉE DE TOUS ! !

NOUVEAU

LICENCE RADIOAMATEUR

Conforme aux nouvelles instructions des P.T.T.

POUR FAIRE DE VOUS
UN VRAI RADIO- AMATEUR,
VOICI UN COURS
PAR CORRESPONDANCE ATTRAYANT !!

BON POUR DOCUMENTATION ET PROGRAMME COMPLET DU COURS : (ci-joint 2 timbres)

Nom .....
Adresse .....
Ville .....
Code Postal ..... Age .....

TECHNIMETHODES B.P. 163 - 21005 DIJON CEDEX

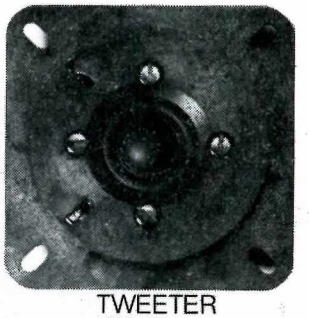
HAUT-PARLEURS ITT

LE SON DE LA PUISSANCE

MEDIUM
14 cm
LPM 140 C

BOOMER
30 cm
100 W nominal
LPT 330 FS

CE TWEETER EN CADEAU GRATUIT



TWEETER
LPKH 91

SI VOUS ACHETEZ :
UN BOOMER 30 cm
ET UN MEDIUM 14 cm

Gratuit : un TWEETER LPKH 91 pour l'achat d'un BOOMER 330 FS plus un MEDIUM 140 C.

En promotion chez tous les revendeurs

ITT - Jelt électronique

Une gamme complète hifi jusqu'à 150 W efficaces ! pour réaliser des enceintes comme vous n'en avez jamais entendues.

Documentation gratuite sur demande à : Jelt

C'est une distribution

Jelt électronique

157 rue de Verdun - 92150 SURESNES

Offre valable jusqu'au 31.12.83 dans la limite des stocks disponibles. Présentation noir ou alu.

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES ET SPECIAUX

ADC
0800...150,00
0804.....55,00

AY
3-1270..92,00
3-1350..75,00
3-3015..66,00
3-8760.149,00
3-8603.139,00
3-8910..99,00
5-1013..66,00
5-2376.120,00
5-3600.139,00

BPW
34........20,00

CA
3028....28,00
3030.....32,00
3040.....48,00
3045.....45,00
3046.....12,00
3052.....20,00
3059.....32,00
3060.....24,00
3080.....12,00
3084.....30,00
3086......8,00
3089.....23,00
3130.....10,00
3161.....15,00
3162.....50,00
3189.....38,00

CEM
3310...150,00
3320.....86,00
3330.....94,50
3340...138,00

DAC
0800.....39,00

DS
8629.....60,00

ESM
231......32,00

HA
1377.....38,00

ICL
7106...165,00
7107...139,00
7109.....50,00
7126...150,00
8038.....63,00
8040...250,00

ICM
7038.....45,00
7045...210,00
7207.....60,00
7208...210,00
7209.....49,00
7217...140,00
7226...280,00
7555.....14,00

LF
351N......9,00
353......12,00
356......12,00
357......12,00

LH
0075...222,00

LM
10C......34,00
301........7,50
304H....50,00

LN
305......15,00
307........9,00
308........8,00
309H....25,00
309K....22,00
310......25,00
311........7,50
317T.....15,00
317K....25,00
318......25,00
323......40,00
323K....55,00
324........6,00
331......47,00
334......20,00
335......19,00
335Z.....22,00
336......10,00
336Z.....16,00
337K....32,00
337T.....15,00
338K...110,00
339........6,30
348......12,00
349......16,00
350......68,00
358........8,00
377......26,00
378......31,00
379S....62,00
380N8...15,00
380N14.15,00
381AN...47,00
381N....29,00
382N....20,00
383AT...42,00
383T.....38,00
384......32,00
386........9,00
387......12,00
388N....20,00
389N....18,00
390N....28,00
391......26,00
393N......8,00
555N......4,80
556N....12,00
565......11,00
566N....24,00
567......16,00
709H....12,00
709........5,80
711N....12,00
720......24,00
723H....12,00
723........5,00
725......33,00
726......69,00

LM
741 H...11,00
741........3,00
747........7,50
748........5,60
761......19,00
1458......8,00
1496.....12,00
1871N...65,00
1872N...65,00
1877N...42,00
1897.....15,00
2826.....45,00
2917N...27,00
2896.....29,00
2907.....25,00
3900......8,50
3909N...10,00
3911N...23,00
3914N...36,00
3915.....32,00
3916N...48,00
13600N .19,00
13700...18,00

L
120......21,00
121......25,00
146......10,00
200......15,00

MC
1309P...20,00
1310P...25,00
1408L...46,00
1466.....90,00
1468.....28,00
1496.....15,00
3423.....15,00

MK
5098.....90,00

MM
5369.....25,00
5837.....30,00
5320.....52,00
5430.....70,00

MOC
3020.....16,00

NE
527......24,00
529......24,00
543K....26,00
555........5,00
556......10,00
564......45,00
565......17,00
566......22,00
570......58,00
571......55,00
577......17,00
5533.....32,00
4434A...24,00
5556.....26,00

NLD
111.....110,00

SAB
0600.....28,00

SAS
560......28,00
570......28,00
580......29,00
590......29,00

SO
41P......16,00
42P......17,00

SN
16848N .27,00
16861G .33,00
16862N .33,00
74C221 .13,00
74C928 .59,00
76477...44,00

S
576B 48,00

SAA
1058.....45,00
1070.....11,00

SFF
96364..130,00

TAA
611B12 .18,00
621AXI..25,00
621A11 .24,00
621A12 .25,00
661......20,00
761A 12,00
765......15,00
790......25,00
861A....10,00
930......17,00

TBA
120S 11,00
221......14,00
231......22,00
4008 19,00
440G 24,00
440N 27,00
520......21,00
530......36,00
540......24,00
560......45,00
570......24,00
661......21,00
720A 27,00
750......27,00
790K 18,00
800......15,00
810S 15,00
820......12,00
830G 60,00
850......36,00
860......33,00
915......36,00
920......20,00
940......36,00
950......32,00
970......33,00

TCA
105......22,00
150B 25,00
160B 18,00
205A 29,00
280A 25,00
290A 39,00
315A 15,00
335A 15,00
345A 23,00
420A 39,00
440......27,00
511......25,00
530......30,00
540......28,00
550......33,00
600......14,00
610......14,00
640......44,00
650......44,00
660B 44,00
730......36,00
740......38,00
750......32,00
760B 18,00
780......35,00
830S 15,00
900......12,00
910......12,00
940......22,00
955......35,00
965......15,00
4500A...29,00
5500.....46,00

TDA
440......22,00
1001.....34,00
1002.....22,00
1003.....26,00
1004.....28,00
1005.....30,00
1006.....23,00
1010.....17,00
1023.....20,00
1024.....20,00
1025.....29,00
1034.....24,00
1037.....19,00
1038.....30,00
1039.....32,00
1040.....21,00
1041.....21,00
1042.....33,00
1045.....18,00
1046.....28,00
1047.....30,00
1048.....17,00
1054.....22,00
1057......6,00
1059.....12,00
1100SP .38,00
1102SP .23,00
1151......9,00
1270.....25,00
1200.....30,00
1405.....13,00
1410.....24,00
1412.....13,00
1415.....13,00
1420.....22,00
1510.....38,00
1908.....18,00
1950.....30,00
2002.....15,00
2003.....15,00
2004.....32,00
2006.....23,00
2010.....29,00
2020.....34,00
2030.....19,00
2542.....28,00
2593.....25,00
2610.....29,00
2611.....24,00
2620.....32,00
2630.....29,00
2631.....31,00
2640.....49,00
2870.....29,00
3000.....28,00
3030.....99,00
3300.....69,00
3310.....24,00
3500.....59,00
3560.....72,00
4290.....29,00
7000.....38,00

TCL
7135...280,00

TL
061P......9,00
071CP 9,00
072CP 9,00
074CP...19,00
081CP 8,00
082CP...12,00
084CP...16,00
431......11,00
497......21,00

TIL
32.........9,00
78.........7,50
81........18,00
111......14,00
113......27,00
117......19,00
311.....125,00

TMS
1000-
3318.....75,00
1122.....92,00
3874.....25,00
5100...109,00

UAA
170......24,00
180......24,00
1003...150,00

ULN
2003.....16,00

XR
210......75,00
1310.....38,00
2203.....16,00
2206.....40,00
2207.....45,00
2208.....39,00
2240.....27,00
2266.....23,00
2276.....55,00
2567.....28,00
4136.....15,00
4151.....20,00

ZN
414......32,00
426......72,00
427......152,00
431.....105,00

COMPOSANTS MICROPROCESSEURS

MOTOROLA
MC 6800......... 58,00
MC 6802......... 65,00
MC 6809.........119,40
MC 6810......... 20,50
MC 6821......... 20,50
MC 6840......... 90,00
MC 6844.........144,50
MC 6845.........86,80
MC 6850.........23,80
MC 6860.........128,00
MC 6875.........59,00
MC 14411.......129,00
MC 14412.... 258,00
MC 8602..... 34,80
MC 3423..... 15,00
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..............57,65
8253.............150,00
8255..............55,20
8257.............106,50
8259.............106,85
8279.............119,00

ZILOG Z80 4 MHz
CPU 72,00
PIO 58,00
CTC...............58,00
DMAC.............190,00
SIO..............160,00

MEMOIRE
MM 2101.........36,00
MM 2102 18,00
MM 2111 34,80
MM 2112 32,40
MM 2114 21,50
MM 4044 56,50
MM 4104 30,00
MM 4116 24,70
MM 4164 85,00
MM 5101 48,00
MM 6116 135,00
DM 8578.........40,80
MM 2708 36,00
MM 2716 46,80
MM 2532 97,00
MM 2732.........87,00
MM 2764 260,00
63 S 141 55,30
IM 6402..........105,00
6665.200..........58,50
MCM 6674 77,25
COM 8126 140,00

GENERAL INSTRUMENT
AY 3-1270 120,00
AY 3-1350 114,00
AY 5-1013.........69,00
AY 3-2513 127,00

DRIVERS FLOPPY
WD 1691 165,00
WD 2143 139,20
TR 1602..........108,00
FD 1771..........391,00
FD 1791..........458,00
FD 1795..........398,00
FD 1793..........398,00

ROCKWELL
6502, 2 MHz ...124,80
6522............. 96,00
6532 110,00
6922.................96,00

N.S.
SC/MP 600...... 143,00
INS 8154........ 146,00
INS 8155........ 76,80

DIVERS
SFF 364 130,00
N8T 26........... 19,40
N8T 28........... 19,40
N8T 95............13,20
N8T 96............13,20
N8T 97............13,20
N8T 98............19,20
MC 1372...........45,00
MC 3242 125,60
MC 3480 120,40
MM 5740 192,00
MM 5841..........48,00
ADC 0804 46,10
81LS95 18,00
81 LS 97 17,60
BR 1941 198,00

COMPOSANTS JAPONAIS

AN 313U.........58,00
AN 7145.........92,00
BA 301...........33,00
BA 311...........33,00
BA 313...........28,00
BA 511...........48,00
BA 521...........30,00
BA 532...........39,00
HA 1306W.......64,00
HA 1339.........59,00
HA 1366W.......35,00
HA 1366WR.....36,00
HA 1368.........39,00
HA 1377.........38,00
HA 1389.........72,00
HA 1398.........89,00
HA 4625.........80,00
LA 3115 52,40
LA 3300 36,00
LA 3350 46,00
LA 4420 36,00
LA 4422 36,00
LA 4430 31,00
M 51513L 37,00
M 51515BL......59,50
STK 0039 127,00
STK 0040 264,00
STK 0050 748,00
STK 0060 272,00
STK 435........110,00
STK 439........150,00
STK 441........210,00
STK 463........165,00
STK 465........240,00
TA 7120P........29,00
TA 7122BP 31,00
TA 7129AP 32,00
TA 7137P........32,00
TA 7139P........32,00
TA 7204P........30,00
TA 7205P........19,00
TA 7215P........58,00
TA 7217AP 31,00
TA 7222AP 35,00
TA 7223P........70,00
TA 7225........112,50
TA 7227P........58,00
TA 7229P........95,00
TA 7230P........75,00
TA 7313AP 24,00
TA 7621P 130,00
TA 7622........125,00
UPC 575C2......29,50
UPC 1156H......35,00
UPC 1181H......28,00
UPC 1182H......29,00
UPC 1185H......51,00
UPC 1186H......32,00
2SC 1098........28,00
2SC 1306........22,00
2SC 1307........40,00
2SC 1384........12,00
2SC 1945 114,00
2SC 1957........16,00
2SC 1969........27,60
2SC 2028........18,00
2SC 2029........40,00
2SK 50...........53,00
2SK 135 52,00

TTL 74 LS

SN 74
00....3,50
01....3,80
02....3,80
03....3,80
04....3,80
05....3,80
06....4,00
07....4,00
08....3,80
09....3,80
10....3,80
11....3,80
12....3,80
13....4,00
14....4,80
15....3,80
16....4,00
17....4,00
20....3,80
25....3,80
26....3,80
27....4,00
28....4,00
30....3,80
31....3,80
32....4,00
37....4,00
38....4,00
40....3,80
42....5,40
43....9,00
44....9,60
45....8,80
46....8,80
47....7,00
48....10,00
50....3,80
51....3,80
53....3,80
54....3,80
60....3,80
70....4,00
72....4,00
73....4,00
74....4,00
75.. 4,00
76...3,40
78...4,70
79..42,30
80...8,10
81..12,10
83...8,20
85.. 8,40
86.. 3,60
89..20,90
90...5,40
91...5,30
92...5,80
93...5,30
94...7,90
95...8,80
96...8,00
100.16,80
107..4,70
109..7,60
113..4,20
121..3,80
122..6,60
123..6,90
125 5,00
126. 4,80
128. 6,70
132. 6,90
136. 4,00
138. 6,90
139..8,80
141..7,90
145..9,00
147.19,50
148.13,30
150..9,60
151..6,00
153..7,30
154.10,00
155. 5,90
156. 7,20
157. 6,90
160. 9,60
161. 9,70
162. 6,90
163. 9,60
164...8,40
165...9,00
166..11,50
167..22,50
170..18,50
172..71,40
173..10,50
174...7,90
175...8,00
176..10,30
180...6,70
181..19,80
182...8,40
188..22,00
190...9,60
191...9,70
192..10,80
193..10,00
194...9,40
195...8,50
196..10,00
198...9,60
199..15,00
247...9,00
241...9,50
243..12,00
244..12,00
245..15,00
251...7,20
258...9,60
266...4,80
324..18,80
365..14,00
366..11,00
367..11,00
368..11,00
373..13,10
374..14,00
390..15,00
393..11,00
490..12,00
510...2,50
C90..10,00
C221 13,00
C928 59,00
C629 19,00

TTL 74 HC

00............8,50	76............9,50	194.........19,50	390.........22,00
02............8,50	86............9,50	240.........25,00	393.........22,00
10............8,50	161.........19,50	241.........25,00	643.........29,00
20............8,50	164.........19,50	251.........12,00	688.........39,80
73............9,50	198.........19,50	299.........59,00	4049........12,00

C MOS

CD
4000 2,10
4001 2,10
4002 2,10
4007 2,40
4008 7,50
4009 3,50
4010 4,00
4011 2,10
4012 2,10
4013 3,20
4014 8,00
4015 7,00
4016 4,00
4017 6,00
4018 9,00
4019 4,50
4020 7,50
4021 7,50
4022 9,60
4023 2,20
4024 6,50
4025 3,50
4026 9,00
4027 4,00
4028 6,00
4029 9,00
4030 4,00
4031 9,50
4033 9,00
4034 10,00
4035 6,00
4036 39,00
4040 8,00
4041 3,50
4042 6,00
4043 5,50
4044 7,50
4046 7,50
4047 9,00
4048 3,50
4049 3,90
4050 3,90
4051 6,00
4052 6,00
4053 6,00
4054 8,50
4055 10,00
4060 9,00
4066 4,00
4068 2,20
4069 2,20
4070 9,00
4071 2,20
4072 2,20
4073 3,00
4075 3,00
4076........8,00
4077 3,00
4078 3,00
4081 3,00
4082 3,00
4085 4,00
4086 4,50
4089 14,50
4093 6,00
4094 13,50
4095 7,50
4096 14,50
4097 7,50
4098 7,50
4099 19,50
4501 13,00
4511 9,00
4515 28,00
4518 7,50
4518 7,50
4515 28,00
4520 7,50
4528 10,60
4536 20,00
4538 26,90
4539 27,60
4556 8,00
4566 20,00
4585 7,50
40103 ...12,00
40106 ...12,00

TRANSISTORS

AC
125 . 4,00
126 . 4,00
127 . 4,00
128 . 4,00
128K 5,20
132 . 3,90
180 . 4,00
180K 5,00
181 . 5,00
181K 6,00
187 . 4,50
187K 5,00
188 . 4,00
188K 5,00

AD
149 . 9,00
161 . 6,00
162 . 7,00

AF
109 10,00
116 16,00
117 16,00
121 13,50
124 . 4,80
125 . 4,80
126 . 4,80
127 . 4,80
139 . 5,00
239 . 6,00

ASZ
15 . 15,00
16 . 15,00
18 . 15,00

AU
102 15,00
107 21,00
110 19,00
112 21,00

BC
107A 2,00
107B 2,00
108A 2,00
108B 2,00
108C 2,00
109 .2,00
117...6,50
140...6,00
141...4,00
147...2,00
148A .2,00
148B .2,00
148C .2,00
157 2,20
160 6,00
161 4,00
171 4,00
172 2,20
177 2,80
178 2,80
179...2,80
204...2,60
207...2,10
208A .3,40
208C .3,40
209...2,80
209C .2,80
212 2,80
237 2,80
238 1,80
239 1,80
251 1,80
307 . 1,80
308 . 1,80
309 . 1,80
317 . 2,00
318 . 2,00
327 . 2,50
328 . 2,50
337 . 3,20
338 . 3,20
407 . 2,10
408B .2,10
408C .2,10
417...3,20
418 . 2,00
516..3,45
517 3,00
546A 2,00
547 . 2,00
548 . 2,00
549 . 2,00
550 . 1,30
556 A 1,00
557 ..1,00
558 . 2,00
559 ..2,00
560 ..1,90

BD
115 10,00
124 14,00
135 . 4,50
136 . 4,50
137 . 5,00
138 . 5,00
139 . 5,20
140 . 5,80
169 . 6,00
170 . 6,40
183 21,00
235 ..7,50
236 ..7,20
241 ..6,10
237 . 6,50
238 . 6,20
262 10,00
263 . 9,00
266 10,50
267..12,00
435...6,50
436...6,50
437 8,00
438 8,00
439 8,00
440 8,00
441 11,00
442 11,00
507 11,00
508 11,00
561 12,00
562 12,00

BDX
18 ..20,00
62B 22,00
63B 21,00
64B 24,00
65B 24,00
66B 28,00
67B 28,00

BDY
20 14,00
56 19
58 36

BF
115 5,80
167 3,80
173 4,20
177 4,80
178 4,80
179 6,80
180 6,80
181 6,80
182 5,60
183 5,20
184 . 3,80
185 . 3,80
194 . 2,40
195 . 2,80
196 . 2,80
197 . 2,80
198 . 3,80
199 . 3,80
200 . 4,80
233 . 3,50
238 . 3,90
240 . 3,10
245B 5,60
256 ..5,70
259 ..3,80
336 ..5,00
337 ..5,00
338 ..6,50
394 ..3,20
451 ..4,50
459 . 8,00
470...4,50
494 . 3,20
495 3.20

BFT
66/67 20,00

BFY
90...10,00

BU
104 19,00
105 16,00
126 16,00
133 16,00
204 22,00
205 19,00
207 19,00
208 19,00
326 18,00

BUX
37 56,00
81 63,00

MJ
3001 32,00
802 65,00
4602 65,00

MJE
2801 22,00
2901 23,00

TIP
29A . 4,50
30A . 4,80
31A . 4,80
32A . 6,50
33B . 7,50
34B . 8,50
35B 14,50
16B 18,00
41B 6,00
122 12,00

VN
46AF 16,00
66AF 17,00
88AF 19,00

2N
706 .3,50
708 . 2,30
730 . 3,50
753 . 4,50
918 . 3,70
930 . 3,90
1613 3,50
1711A 3,10
1889 3,80
1890 3,50
1893 4,20
2218 3,50
2219A 3,40
2222 2,00
2369 3,50
2646 6,50
2647 9,00
2904A 3,20
29051 3,20
2907A 2,20
3053 3,60
3054 9,50
3055
60V 5,00
100V 9,'0
3819 3,t0
3906 5,00
4416 8,70

DIODES

2A 800 V .3,00
3A 800 V .4,00
6A 600 V .18,00
12A 600 V 21,00
20A 600 V 25,00
0A 90 1,60
200 1,90

1N
4004 0,90
4007 0,90
4148 0,30

PONTS

1,5A 200 V 3,50
1,5A 400 V 4,20
4A 200 V 9,50
4A 400 V 12,00
5A 200 V 15,00
5A 400 V 19,00
10A 200 V 25,00
25A 400V 29,00
ZN 431
prog 32,00

FAIRCHILD

Régulateur de tension
11C90................180,00
78HG.................. 76,50
78H05 64,00
78H12 85,00
79HG 76,50
78P05-10A 139,00
78L ttes valeurs . ..5,00
79L ttes valeurs . ..5,00
7805 à 24 V 7,80
7905 à 24 V 7,80
78G .... .18,00
79G .... .18,00

ZENER

0,4 W (au dessous de 4,7 V) 3,00 F
Au dessus de 4,7 V) 0,4 W : 1,00 F
et 1 W : 2,00 F

4.7 V	7.5 V	12 V	22 V
5,1 V	8,2 V	13 V	24 V
5,6 V	9.1 V	15 V	27 V
6,2 V	10 V	18 V	30 V
6,8 V	11 V	20 V	39 V

5 W : 5,00

5.6 V	12 V	24 V	100 V
9.1 V	15 V	27 V	150 V

TRIACS

400 volts. 6/8 amp. : 3,70 F
Par 20 : 3,20 F - Par 100 : 3,00 F
400 volts : 10 ampères : 11 F
Par 5 : 9 F - Par 20 : 8 F

DIACS

Unité 2,20 F - Par 5. l'unité 1,80 F

TOKO

Transducteur PxE 25,00
Micro électret...............25,00
SFD455 = SF2455 9,00
SFE10,7 25,00
34342..............................7,00
34343..............................7,00
BLR3107 N=2xBL30HA 40,00
BBR3132 60,00
TORE, T50-6/T50-12 7,50
Mandrin VHF TOKO 10,00
PB2711 18,00

SPECIAL TV
TUBES CATHODIQUES
RENOVES

A66120X - A66140X - A67150X - A51130
PRIX : 790 F
A66500X - A56500X - A56140X
PRIX : 835 F
ST 500 ....59 F • TDK 52 ....99 F

CONDENSATEURS 1er CHOIX

Condensateurs MKH Siemens
Utilisés par ELEKTOR
de 1 nF à 18 nF 1,20
de 22 nF à 47 nF 1,20
de 56 nF à 100 nF 1,20
de 120 nF à 220 nF 1,70
de 270 nF à 470 nF 2,40
de 560 nF à 820 nF 2,60
1 µF 4,00
1,5 µF 5,00
2,2 µF 6,00

Film plastique

63 V nF		
2,2 . 0,80	68 .. 1,00	10 .. 1,20
4,7 . 0,80	82 .. 1,00	15 .. 1,20
6,8 . 0,80	µF	22 .. 1,20
8,2 . 0,80	0,1 . 1,00	23 .. 1,20
250 V nF	0,15 1,40	47 .. 1,20
10 .. 0,80	0,22 1,40	47 .. 1,20
15 .. 0,80	0,33 1,40	68 .. 1,30
22 .. 0,80	0,47 2,20	µF
27 .. 0,80	0,68 2,80	0,1 . 1,30
33 .. 0,80	0,82 2,80	0,15 1,70
47 .. 0,80	1 ... 3,10	0,22 1,70
56 1,00	1,5 . 4,00	0,33 3,00
	2,2 . 4,90	0,47 3,00
	400 V nF	0,68 4,90
		1 ... 4,90

CONDENS. PROFESS.
SAFCO FELSIC 038

	40 V	63 V	100 V
2 200 µ F	—	43,50	—
4 700µ F	46,00	61,50	90,00
10 000µ F	71,00	87,00	155,00
22 000µ F	105,00	—	290,00

CONDENSATEURS TANTALE «GOUTTE» ET CYLINDRIQUES

25 V
1 µ 2,10
1,5 µ.... 2,10
2,2 µ.... 2,10
4,7 µ.... 2,75
6,8 µ.... 2,75
10 µ 3,45
22 µ 9,60
47 µ ... 15,00
25 V
68 µ ... 14,45
16 V
22 µ 9,60
47 µ 16,00
100 µ ...25,00

CHIMIQUES

µF	16 V	25 V	40 V	63 V
1				1,20
2,2				1,40
4,7				1,40
10	1,20	1,20	1,40	1,70
22	1,20	1,20	1,40	1,70
47	1,60	1,80	1,70	1,70
100	1,60	1,80	1,70	2,00
220	1,60	1,80	1,70	2,00
470	1,60	2,20	3,00	4,50
1000	3,00	3,60	4,60	7,70
2200	4,50	6,00	9,00	11,00
4700	10,00	13,00	15,00	22,00

NON POLARISES

25 V µF
1 ... 3,40
2,2 3,40
4,7 . 3,40
10 .. 3,40
22 .. 3,40
47 .. 3,40
100 . 3,40
220 . 3,40

RESISTANCES

A COUCHES METALL., 1/2 W, 2 %
Prix à l'unité 0,75 F
Par 10, même valeur 0,65 F

Ω	Ω	Ω		KΩ	KΩ
4,7	39	330	2,4	20	160
5.1	43	360	2,7	22	180
5,6	47	390	3,0	24	200
6.2	51	430	3,3	27	220
6,8	56	470	3,6	30	240
7,5	62	510	3,9	33	270
8,2	68	560	4,3	36	300
9,1	75	620	4,7	39	330
10	82	680	5,1	43	360
11	91	750	5,6	47	390
12	100	820	6,2	51	430
13	110	910	6,8	56	470
15	120	KΩ	7,5	62	510
16	130	1	8,2	68	560
18	150	1,1	9,1	75	620
20	160	1,2	10	82	680
22	180	1,3	11	91	750
24	200	1,5	12	100	820
27	220	1,6	13	110	910
30	240	1,8	15	120	1 MΩ
33	270	2,0	16	130	
36	300	2,2	18	150	

A COUCHES 5 %
Valeurs normalisées de 2,2 Ω à 10 MΩ. 1/4 et 1/2 watt ..pièce 0,20
A PARTIR DE 100 PIECES : 0,10 F
(Minimum par valeur : 10 pièces)
1 watt : 0,80 F - 2 watts : 0,90 F
Toutes valeurs normalisées en stock
Résistance RB 59 5 W toutes valeurs de 0,1 à 68 Ω.....................4,50 F

RESEAU DE RESISTANCES

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

SELFS MINIATURES
0,15 µH/0,22 µH/1 µH/47 µH/ 10 µH/22 µH/39 µH/47 µH/ 68 µH/100 µH/250 µH/470 µH/
1 mH l'unité au choix....... 8,00
10 mH/15 mH/56 mH........10,00
100 mH 13,50

AFFICHEURS

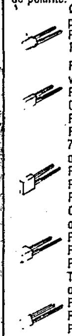
MAN 4640, 11 mm cc orange 25,00
MAN 4740, 11 mm cc rouge 25,00
D350 PK/FND 550/TIL 702, 13 mm cc rouge 12,00
MAN 8940, 20 mm cc rouge 29,00
D352PK/TIL718, 13 mm cc vert 19,00
MAN 4610, 11 mm ac orange 25,00
MAN 4710, 11 mm ac rouge 25,00
D350 PA/FND 508/TIL 701, 13 mm ac rouge 15,00
MAN 8910, 20 mm ac rouge 35,00
D352 PA/TIL 717, 13 mm ac vert................19,00

PHOTO TRIACS
MOC 3020 ....16 F
MCS 2400 ....18 F

LED

LED BICOLORE PLATE C10J

2 pattes, pièce ....12 F
Changement de couleur par inversion de polarité.



Ø 3, Ø 5. Jaune, verte pièce : ....1,70 F
Par 10, pièce : ....1,20 F
Rouge : 1,00. Par 10 0,80 F
Plate, arrondie. Rouge. verte. Pièce ......2,25 F
Par 10, pièce .....1,80 F
Orange, jaune, pièce 2,60 F
Par 10, pièce .....2,00 F
Plate, rectangulaire, 7,2x2,4 mm. Jaune, orange. Pièce : ...3,20 F
Par 10 : Pièce .....2,90 F
Rouge, verte : ....2,90 F
Par 10 : Pièces ....2,50 F
Carrée. 5 x 5 mm. Jaune. orange : ....3,20 F
Par 10, pièce .....2,80 F
Rouge, vert : .....2,60 F
Par 10, pièce .....2,20 F
Triangulaire. Jaune. orange, pièce .....2,90 F
Par 10, pièce .....2,60 F
Rouge, verte, pièce 2,60 F
Par 10, pièce .....2,10 F
Clips pour LED Ø 3 ou 5. noir. Pièce.........0,30 F
Par 10, pièce ......0,25 F
SUPPORTS LED métal, très esthétique 3 : 2,40. Ø 5 ....3,80 F

CRISTAUX LIQUIDES

LCD
3031 Dim.: 12,7, 3 digits 1/2 95 F

LED SPECIALES

Subminiatures Ø 18 mm......2,50 F
Clignotantes Ø 5 mm.........8,50 F
PAR 10 ....pièce 7,90 F
BICOLORES
rouge, vert, Ø 5 mm..........8,50 F
par 10......................pièce 7,90 F
TRICOLORES
rectangulaires, vert, rouge, orange ....8,50 F
par 10......................pièce 7,90 F

acer composants
42, rue de Chabrol, 75010 PARIS
Tél. : 770.28.31
C.C.P. 658-42 PARIS
Métro : Poissonnière. Gares du Nord et de l'Est

reuilly composants
79, bd Diderot, 75012 PARIS
Tél. : 372.70.17
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
Métro : Reuilly-Diderot

montparnasse composants
3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
à 200 m de la gare

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin. Prix au 1.11.83

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 connaitrez 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**
BP 42 35800 DINARD (France)

RP 11-83.

NOM (majuscules S.V.P.) _____

ADRESSE _____

_____

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE : 11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

● **Paiement à la commande :** Ajouter 20 F pour frais de port, et emballage. Franco à partir de 500 F ● **Contre-remboursement :** Frais d'emballage et de port en sus

Magasin de vente, ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, du mardi au samedi soir. Le lundi après-midi de 15 h à 19 H. **Tél. (20) 55.98.98.** Télex 820939 F.

LA QUALITE EN PLUS DE L'IMAGINATION. JUGEZ VOUS MEME !

FLUKE SE SURPASSE

et prend une longueur d'avance sur tous ses concurrents.

NUMERIQUE CONTRE ANALOGIQUE :
LA GUERRE EST FINIE

La nouvelle série FLUKE 70 MULTIMETER est disponible chez Sélectronic !

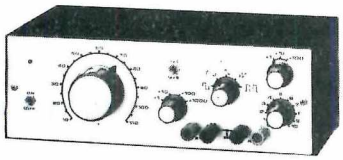
Cette série vous apporte :
- 3 200 points de mesure !
- Une échelle analogique
- Changement de gamme automatique
- Une gamme 10 A.
- Auto-test
- Mise en sommeil automatique
- 3 ans de garantie ! - etc, etc.

Le FLUKE 73 ..... **945,00 F**
Le FLUKE 75 ..... **1 095,00 F**
Le FLUKE 77 (avec étui) ..... **1 395,00 F**

(Documentation complète en couleurs sur simple demande)

SALUEZ LE VAINQUEUR !

KIT GENERATEUR DE FONCTIONS



Caractéristiques principales :
- gammes de fréquences : de 10 Hz à 220 kHz en 8 gammes (échelle linéaire)
- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle, dents de scie et impulsions.
- Tension de sortie : ajustable de 0 à 1 V. eff. en 3 gammes, plus une sortie TTL - Distorsion en sinus : < 0,5%

Notre kit est livré complet avec circuit imprimé sérigraphié, coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, notice et accessoires au PRIX SPECIAL de ..... **410,00 F**

TROUVEZ MIEUX !...

MONITEUR COULEUR

RTC **NOUVEAU !**

VCC 90 (décrit dans RADIO-PLANS N° 429)
PRIX DE LANCEMENT ..... **2590,00 F**

EXPEDITION FRANCO DANS TOUTE LA FRANCE

KIT HIGH COM

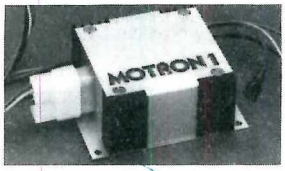
DE NOUVEAU DISPONIBLE !

Une amélioration indispensable de votre magnétophone : le **"HIGH COM" de TELEFUNKEN,** certainement le plus performant des réducteurs de bruit, vous est proposé en kit par SELECTRONIC.

Caractéristiques : gamme de fréquences 20.... 18 000 Hz (+O, —3dB). Distorsion : < 0,2%. Rapport signal/bruit : 85 dB
Cet appareil vous garantit une réduction du bruit extrêmement sensible (15 dB à 100 Hz,20 dB à 3 kHz/25 dB à 15 kHz) sans altération de la qualité sonore.
Le kit complet avec circuits imprimés sérigraphiés, vu-mètres avec éclairage incorporé, face avant gravée coffret, boutons, accessoires, cassette de réglage et notice complète de montage et d'utilisation,
au prix de ..... **1350,00 F**

REDECOUVREZ VOTRE MAGNETOPHONE GRACE AU HIGH COM

MOTRON 1



EXCLUSIVITE SELECTRONIC

ALLUMAGE ELECTRONIQUE "OPTIMISE" POUR AUTOMOBILE

SELECTRONIC vous propose un nouvel allumage électronique en kit utilisant un tout nouveau circuit intégré américain qui est en fait un mini-ordinateur spécialisé dans le contrôle et la régulation des différents paramètres d'un circuit d'allumage auto, entre autres :
- le régime moteur
- l'angle de Dwell
- le courant dans le primaire de la bobine
- la tension de batterie, etc.

Ce kit, proposé à un prix très compétitif, ne comporte que des composants professionnels "haute-fiabilité".
Documentation détaillée sur simple demande.
Le kit complet (avec coffret spécial et accessoires)
PRIX DE LANCEMENT ..... **249,50 F**

UN KIT SENSATIONNEL !

JBL Conseil - R.C. Lille 68 B 96

L'OUVRAGE DE REFERENCE ! CATALOGUE SELECTRONIC 83-84

Retournez le coupon ci-contre à :
SELECTRONIC : 11, rue de la Clef, 59800 LILLE

Je désire recevoir le catalogue SELECTRONIC 83-84. Ci-joint 10 F en timbres poste.

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

.....

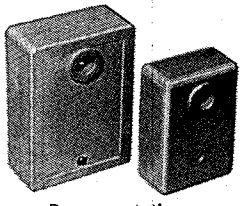
Code postal ..... Ville .....

NEW ! A NOTRE RAYON ALARME NEW !

LES RADARS VOLUMETRIQUES «LEXTRONIC» RV003 et RV005 A INFRAROUGE PASSIF

se caractérisent par leurs dimensions réduites ainsi que par une **très faible consommation de veille** (3 mA environ). Les portées opérationnelles (réglables) sont de 5 m maximum avec un angle de couverture de 70° environ. Le déclenchement de ces radars se fait par **détection de variation de température causée par la radiation du corps humain** (infrarouge passif). Ils utilisent un **détecteur spécial muni d'un filtre sélectif de longueur d'ondes** bien spécifique de la température du corps humain évitant ainsi tous les déclenchements intempestifs. De plus, ces radars ne traversent pas les cloisons ni les vitres. Ils possèdent également une très grande immunité contre la lumière, les bruits, etc. Ils sont équipés d'un contrôle visuel par Led réagissant dès le passage d'une personne (ou d'un animal) dans la zone couverte par le radar.

Nombreuses applications : Antivol, déclenchement automatique d'éclairages, d'appareil photo ou caméra, magnétophone, vidéo de surveillance, objet animé, guirlandes, spots, système de sécurité, etc.



Documentation contre enveloppe timbrée

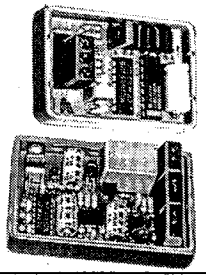
RADAR RV003 : Dimensions : 57 x 37 x 20 mm. Modèle spécialement étudié pour fonctionner avec la centrale d'alarme CAP 002. Alim. 12 V. Consommation en veille : 3 mA

En kit .....**286 F** **Monté** .....**345 F**

RADAR RV005 : mêmes caractéristiques que le RV003, mais dimensions : 72 x 50 x 24 mm, il comporte également les temporisations d'entrée (10s) de sortie (90s) et de durée d'alarme (redéclenchable) de 60s. Les sorties se font sur relais incorporé 1 RT 3A pouvant actionner directement une sirène ou tout autre appareil.

En kit .....**336,60 F** **Monté** .....**436,60 F**

ENSEMBLE E/R A BARRIERE INFRAROUGE INVISIBLE (PORTEE MAXI 30 M).



EMETTEUR INFRAROUGE, piloté par quartz, alimentation 12 V, livré avec boîtier. Dim. 57 x 36 x 22 mm.

En kit .....**108 F** **Monté** .....**148 F**

RECEPTEUR INFRAROUGE, alimentation 12 V, sortie sur relais temporisé (90s) 1 RT contact 10 A, livré avec boîtier. Dim. 70 x 50 x 23 mm.

En kit .....**185 F** **Monté** .....**245 F**

CENTRALE D'ALARME PROGRAMMABLE CAP 002

Pour la protection électronique d'appartement, pavillon, magasin, voiture, moto, etc., déclenchement par boucle périphérique ou radar; programmation des temporisations d'entrée, de sortie et durée d'alarme. Arrêt et remise à zéro automatique évitant les déclenchements intempestifs. Sortie sur relais IRT, contact 10 A. Permet de déclencher une sirène intérieure ou extérieure, l'éclairage des lieux, un transmetteur téléphonique ou la transmission par radio, etc.

Contrôle visuel par LED clignotant de la mise en service de l'alarme et de la mémorisation de l'alarme en votre absence. Poussoir de test de la boucle ou radar. Alimentation 12 V.

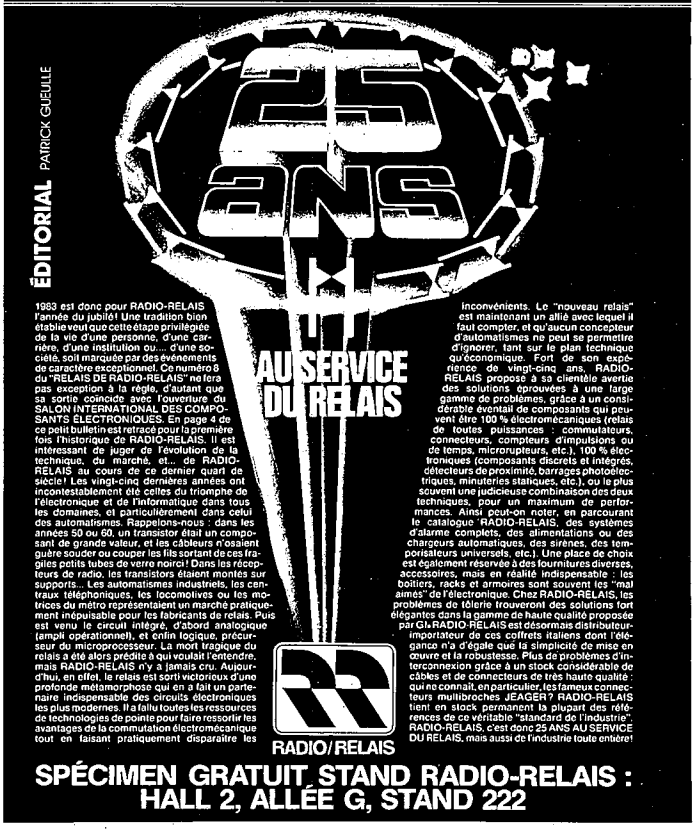
PLATINE CAP 002 seule (dim. 140 x 65 mm), sortie sur relais 1RT 10 A.

Complète en kit.....**325 F**

Platine CAP 002 montée et réglée.....**398 F**

LE RELAIS

NUMERO 8/1983



ÉDITORIAL PATRICK GUEULLE

1983 est donc pour RADIO-RELAIS l'année du jubilé! Une tradition bien établie veut que cette étape privilégiée de la vie d'une personne, d'une carrière, d'une institution ou... d'une société, soit marquée par des événements de caractère exceptionnel. Ce numéro 8 du "RELAIS DE RADIO-RELAIS" ne fera pas exception à la règle, d'autant que sa sortie coïncide avec l'ouverture du SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES. En page 4 de ce petit bulletin est retracé pour la première fois l'historique de RADIO-RELAIS. Il est intéressant de juger de l'évolution de la technique, du marché, et... de RADIO-RELAIS au cours de ce dernier quart de siècle! Les vingt-cinq dernières années ont incontestablement été celles du triomphe de l'électronique et de l'informatique dans tous les domaines, et particulièrement dans celui des automatismes. Rappelons-nous : dans les années 50 ou 60, un transistor était un composant de grande valeur, et les câbleurs n'osaient guère souder ou couper les fils sortant de ces fragiles petits tubes de verre noirci! Dans les récepteurs de radio, les transistors étaient montés sur supports... Les automatismes industriels, les centraux téléphoniques, les locomotives ou les métros d'aujourd'hui, en effet, le relais est sorti victorieux d'une profonde métamorphose qui en a fait un partenaire indispensable des circuits électroniques les plus modernes. Il a fallu toutes les ressources de technologies de pointe pour faire ressortir les avantages de la commutation électromécanique tout en faisant pratiquement disparaître les inconvénients. Le "nouveau relais" est maintenant un allié avec lequel il faut compter et qu'aucun concepteur d'automatismes ne peut se permettre d'ignorer, tant sur le plan technique qu'économique. Fort de son expérience de vingt-cinq ans, RADIO-RELAIS propose à sa clientèle avertie des solutions éprouvées à une large gamme de problèmes, grâce à un considérable éventail de composants qui peuvent être 100 % électromécaniques (relais de toutes puissances : commutateurs, connecteurs, compteurs d'impulsions ou de temps, microrupteurs, etc.), 100 % électroniques (composants discrets et intégrés, détecteurs de proximité, barrages photoélectriques, minuteries statiques, etc.), ou le plus souvent une judicieuse combinaison des deux techniques, pour un maximum de performances. Ainsi peut-on noter, en parcourant le catalogue RADIO-RELAIS, des systèmes d'alarme complets, des alimentations ou des chargeurs automatiques, des sirènes, des temporisateurs universels, etc.). Une place de choix est également réservée à des fournitures diverses, accessoires, mais en réalité indispensable : les boîtiers, racks et armoires sont souvent les "mal aimés" de l'électronique. Chez RADIO-RELAIS, les problèmes de tôlerie trouveront des solutions fort élégantes dans la gamme de haute qualité proposée par GTI. RADIO-RELAIS est désormais distributeur-importateur de ces coffrets italiens dont l'élégance n'a d'égale que la simplicité de mise en œuvre et la robustesse. Plus de problèmes d'interconnexion grâce à un stock considérable de câbles et de connecteurs de très haute qualité : qui ne connaît, en particulier, les fameux connecteurs multibroches JEAGER? RADIO-RELAIS tient en stock permanent la plupart des références de ce véritable "standard de l'industrie". RADIO-RELAIS, c'est donc 25 ANS AU SERVICE DU RELAIS, mais aussi de l'industrie toute entière!

SPÉCIMEN GRATUIT STAND RADIO-RELAIS : HALL 2, ALLÉE G, STAND 222

ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE - 1 A 14 CANAUX

LEXTRONIC propose une gamme étendue d'ensembles E/R de radiocommande, utilisant du matériel de haute qualité, ces appareils sont étudiés afin de permettre la commande à distance de relais avec une grande sécurité de fonctionnement, grâce à un codage à l'émission et à la réception en PCM, pratiquement imbrouillables par les CB, Talky-Walky, radiocommandes digitales, etc. Les portées de ces appareils sont données à titre indicatif, à vue et sans obstacle. Pour de plus amples renseignements, consultez notre catalogue. Prix spéciaux par quantité.

Modèle de haute fiabilité et de très belle présentation, pratiquement imbrouillable grâce à son codage PCM avec programmation du code à l'émission et à la réception par mini-interrupteurs DIL (8192 combinaisons).

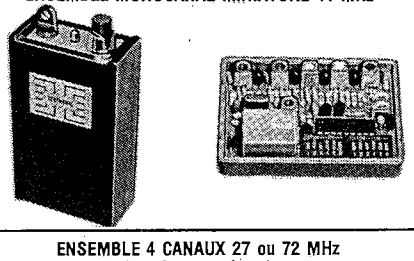
EMETTEUR 8192 livré en boîtier luxe noir (92 x 57 x 22 mm), avec logement pour pile 9 V min., puiss. HF 600mW 9 V. Cons. 120 mA (uniquement sur ordre), test pile par LED. **Existe en 3 présentations :**

1°) EMETTEUR 8192 AT équipé d'une antenne téléscopique de 70 cm pour une portée supérieure à 1 km.

2°) EMETTEUR 8192 AC équipé d'une antenne souple type «caoutchouc» de 15 cm pour une portée de l'ordre de 300 à 500 m.

3°) EMETTEUR 8192 SA sans antenne extérieure (incorporée à l'intérieur du boîtier) pour une portée de l'ordre de 100 à 200 m.

ENSEMBLE MONOCANAL MINIATURE 41 MHz



EMETTEUR 8192 complet en kit (spécifier la version, AT, AC, ou SA), livré avec son boîtier luxe et quartz émission 41 MHz **289 F**

Même EMETTEUR 8192 livré sous forme de platine complète en kit, avec quartz émission, mais sans inter., sans antenne téléscopique ou caoutchouc, ni boîtier.....**225 F**

PLATINE SEULE 8192 en ordre de marche.....**275 F**

EMETTEUR 8192 (spécifier la version) en ordre de marche, sans pile.....**399 F**

RECEPTEUR monocanal 8192 livré en boîtier plastique (72 x 50 x 24 mm). Alimentation 9 à 12 V. **Très grande sensibilité** (<1 µV) **CAG sur 4 étages, équipé de 9 transistors et 2 CI. Sortie sur relais 1 RT 10A.** Consomm. au repos de 15 mA. Réponse de l'ens. E/R 0,5 s env.

RECEPTEUR 8192 complet en kit, avec quartz.....**349 F**

RECEPTEUR 8192 en ordre de marche.....**459 F**

ENSEMBLE MONOCANAL 27 ou 72 MHz

(portée supérieure à 1 km). Programmation du code à l'émission et à la réception par mini-interrupteurs. Puissance : 1 WHF, 12 V.

PLATINE SEULE (HF + codeur) dimensions : 110 x 25 x 16 mm.

Complet en kit, sans quartz : 286,00 **Monté : 434,40**

RECEPTEUR monocanal : livré avec boîtier (dim. : 72 x 50 x 24 mm), sortie sur relais étanches : 2RT 5A. Alimentation : 4V8.

Complet, en kit, sans quartz : 313,50 **Monté : 462,00**

MANCHE DE TELECOMMANDE PROPORTIONNEL 2 VOIES

SLM avec pots 5 Ω ou 220 kΩ.....79,00 **55,00**

MANCHE PROFESSIONNEL, LEXTRONIC 2 VOIES

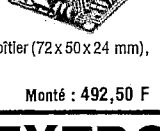
(utilisé sur X007).....150,00 **120,00**

MANCHE A VOLANT 1 VOIE p. voiture RC....82,50 **55,00**

ENSEMBLE 4 CANAUX 27 ou 72 MHz

(portée 300 mètres)

EMETTEUR miniature 4 canaux, 350 mW, 9 V, complet avec boîtier (dim. 90 x 57 x 22 mm) Manches de commande, etc., sans quartz



En kit : 218,00 F
Monté : 306,15 F

RECEPTEUR 4 canaux, alim. 4,8 V, livré avec boîtier (72 x 50 x 24 mm), sortie sur relais IRT 2A.

Complet en kit, sans quartz : 345,40 F **Monté : 492,50 F**

ENSEMBLE 14 CANAUX 27 ou 72 MHz

(portée supérieure à 1 km) à commandes momentanées ou avec mémoires.

EMETTEUR 14 canaux, 1 WHF, 12 V, complet avec boîtier (dim. 128 x 93 x 35 mm). Antenne téléscopique, manches de commande, etc.

Sans quartz en kit : 526,35 F **Monté : 725,45 F**

Option : Batterie 12 V. 500 mAH : 201,85 F

RECEPTEUR 14 canaux : sortie sur relais étanches 2RT 5A. Complet en version monocanal.

Sans quartz en kit : 360,40 F **Monté : 461,40 F**

Par canal supplémentaire, en kit : **70,40** - Monté **81,40 F**

• Egalement disponible : ensemble 14 CX 41 MHz en FM, *(nous consulter).*

Veuillez m'adresser **VOTRE DERNIER CATALOGUE + LES NOUVEAUTES** (ci-joint 30 F en chèque) ou seulement vos **NOUVEAUTES** (ci-joint 10 F en chèque)

Nom..... Prénom.....

Adresse..... RP

.....

LEXTRONIC 33-39, avenue des Pinsons
93370 MONTFERMEIL
C.C.P. La Source 30.576.22 - Tél. 388.11.00 (lignes groupées)

Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 13 h 45 à 18 h 30
Fermé dimanche et lundi

CREDIT CETELEM • EXPORTATION : DETAXE SUR LES PRIX INDIQUES

SAINT QUENTIN RADIO - 6 RUE SAINT QUENTIN - 75010 PARIS - TEL 607 86 39 - SAINT QUENTIN RADIO - 6 RUE

128 pages format 15x21

CATALOGUE
ST QUENTIN RADIO
*20F Port compris

Le catalogue SQR est rempli de bonnes choses pour vous, électronicien!

* 15F au comptoir

Veuillez m'expédier votre catalogue à l'adresse suivante

Nom _____

_____

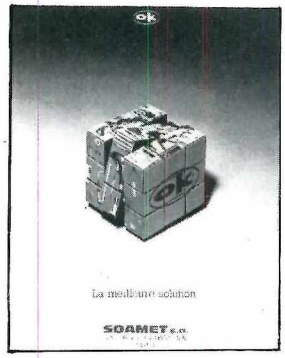
_____

_____

SOAMET s.a.

Tout pour la maintenance et vos développements

Nous offrons
La gamme la plus étendue d'outillages
de câblage
de dénudage
de soudage et dessoudage
de manutention des C.I.
de contrôle
et tout le wrapping bien entendu



Un large éventail d'accessoires
cartes aux formats Europe et U.S.A.
connecteurs DIN 41612 et MIL C 21097
broches, barettes et supports pour C.I. et composants discrets
fils et câbles plats
etc ...

Notre catalogue 83-36 R de 100 pages, 4 couleurs à présentation thématique claire et originale décrit en détail nos prestations.

10, Bd. F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - 976.24.37

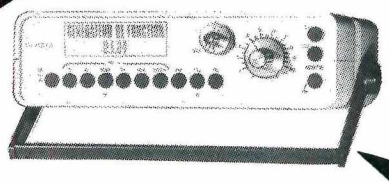
GENERATEUR de FONCTIONS DE 84
AVEC OPTION VOBULATION
+ TONE-BURST (RAFALES)
+ MADE IN FRANCE!..

.SIMPLE: SIGNAUX ⎍ - △ - ∿
1Hz à 1MHz en BF en 6 GAMMES
TONE-BURST (RAFALES)
OPTION VOBULATION en KIT

1200F**

DISPONIBLE DANS LES MEILLEURS MAGASINS D'ELECTRONIQUE*

Nouveau !



**OPTION VOBULATION : LE KIT : 300 F
*REVENDEURS : Liste et documentation détaillée contre 4 F en timbres poste

DEMAIN électronic

25, bd Ch-de-Gaulle
91540 MENNECY
TEL: (1) 307-62-45

ADVANCED ELECTRONIC DESIGN
8, RUE DES MARINIERS 75014 PARIS
☎ (331) 545.42.50

Horaires

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Lundi											
Mardi											
Mercredi											
Jeudi											
Vendredi											
Samedi											

NORMAL

SUR RENDEZ-VOUS

Métro : Porte de Vanves (direction Châtillon)
Local : derrière Agence BNP au 65 bd Brune. 14e.

MICROPROCESSOR DEVICES

MOS

MC 6800	i 8080	6502
MC 6802	i 8085	6502A
MC 6803	i 8086	6504
MC 6805M	i 8089	6504A
MC 6808	i 8088	6505
MC 6809	Z80	6505A
MC 6809E	Z80A	TMS 9900
MC 68008 L8	Z80B	TMS 9980
MC 68000 L8	6500	TMS 9985

CMOS

CDP 1802	MC 14500	68C02
CDP 1804	i 80C85	68C03
CDP 1805	i 80C35	65C02
MC 146805	i 80C39	

SINGLE SHIP

INS 8040	MC 68701L
INS 8039	MC 68705
INS 8035	TMS 9940
i 8741	

EVAL. PROGR.

INS 8073	MC 6846 L1
Z 8671	MC 6805 P2C1
MC 6801 L1	

MEMORY DEVICES

MOST STAT.

MCM 6810 (128.8)	TMS 4044 (4K .1)
MCM 2114 (1K .4)	MK 4118 (1K .8)
MCM 2114 (1K .4)	MK 4802 (2K .8)

BIPOLAR

74S89 (16 .4)	74S206 (256 .1)
74S189 (16 .4)	74S289 (16 .4)
74S200 (256 .1)	TMS 2147 (4K .1)

CMOS

CDP 1821 (1K .1)	HM 6508 (1K .1)
CDP 1822 (256 .4)	HM 6504 (4K 1.)
CDP 1823 (128 .8)	HM 6514 (1K .4)
CDP 1824 (32 .8)	UPD 445 (1K .4)
CDP 1825	HM 6116 (2K .8)
HM 6501 (256 .4)	

DYNAMIC

TMS 4027 (4K .1)	MCM 6665 (64K .1)
MCM 4116 (16K .1)	MCM 6664 (64K .1)
MCM 4116 (16K .1)	
MCM 4164 (64K .1)	

EEPROM

MCM 2801 (16 .16)	ER 1400 (100.14)
ER 5901 (128 .8)	ER 1451 (50 .14)
ER 5716 (2K .8)	ER 2051 (32. 16)
ER 5816 (2K .8)	ER 2055 (64 .8)
ER 5916 (2K .8)	ER 3400 (1K .8)
	ER 2810 (2K .8)

PROM

74S188 (32 .8)	74S476 (1K .4)
74S287 (256.4)	74S478 (1K .8)
74S288 (32 .8)	74S570 (512 .4)
74S387 (256 .4)	74S571 (512 .4)
74S471 (256 .8)	74S572 (1K .4)
74S472 (512 .8)	74S573 (1K .4)
74S473 (512 .8)	87S181 (1K .8)
74S474 (512 .8)	87S185 (2K .8)
74S475 (512 .8)	

EPROM

2716 (450NS)	2532 (350NS)
2732 (450NS)	2764 (300NS)
2516 (450NS)	27128 (300NS)
2532 (450NS)	CDP 18U42 (450NS)
2716 (350NS)	27C16 (450NS)
2732 (350NS)	27C32 (450NS)
2516 (350NS)	27C64 (450NS)

FIFO-LIFO

F 3341 (64 .4)
F 33512 (40 .9)

MISCELLANEOUS

i 8155
i 8755
SY 6530
SY 6532
MN 9107
MN 9106
TMS 9932
ER 5304

(1) Réservés aux clients (documents 5 F en timbres)
(2) Groupe de travail spécialisé actuellement 6809/Apple/68000.
(3) Commande de tout circuit intégré professionnel.
(4) Formulaire sur simple demande (timbre 2 F).

CONSUMERS

MF 10	UA 7390	TDA 1008
MC 6170	TL 560C	TDA 1029
SM 310	TL 441C	MC 3357
LM 1801	TL 089C	MC 3359
MC 14466	XR 8038	MC 1445
WD 51	XR 2211	UA 733
LM 1014	XR 2206	MC 6215
TDA 1085A	XR 2208	MC 14497
UA 7391	MC 1310	MC 3396
UA 7392	MC 1374	NJ 8812
UCN 4202A	TBA 570A	SP 8793
LH 043CG	TDA 1059	AF 100
LF 398	TDA 1074	

DIVERS

Série TTL N	Transistors 2N
Série TTL LS	Transistors VMOS
Série TTL ALS	Transistors MOS FET
Série TTL F	Transistors européens
Série TTL S	C.I. et transistors japonais
Série 4000	diodes,
Série 40000	pout de diodes
Série 74C	diodes Zener
Série 74HC	Opto-électronique
C.I. linéaires	afficheurs LCD
Régulateurs	afficheurs à gaz

Potentiomètre
Résistances
Condensateurs chimiques
Condensateurs céramiques
Condensateurs au tantale
Cond. céramique multicouches
Relais
Connecteurs encartables
Connecteurs à sertir
Fiches, prises
Barrettes à wrapper
Fil à wrapper

Plaquettes d'essai	Supports à sertir
Rack en pièces détachées	Supports TEXTOOL
Fond de rack bus Europe	Supports de C.I.
Bus 6809/HP	Câble en nappe
Coffrets professionnels	Câble imprimante
Coffrets pour clavier	Pinces divers
Clavier ASC II	Disques souples Tandon
Effaceur d'Eproms	Disques durs Tandon
Quartz	Moniteur monochrome
Interrupteurs	haute résolution
Commutateurs	Imprimantes
Fusibles	Kit Microprocesseurs
Produits de nettoyage	etc...

PERIPHERAL DEVICES

CONVERSION

ADC 0800	DAC 0808	LM 2917
ADC 0801	DAC 0830	LM 231A
ADC 0802	DAC 0831	LM 331
ADC 0803	DAC 0832	LM 331A
ADC 0804	MC 1408L8	LM 3911
ADC 0808	LM 1408 N6	LM 234Z
ADC 0809	LM 1408 N7	LM 335Z
DAC 0800	LM 1408 N8	TSP 102
DAC 0801	AD 561 JD	LM 1890
DAC 0802	LXO 520A	LM 3913
DAC 0806	LXO 503A	LM 1830
DAC 0807	LM 2907	LH 0091CD

PARALLEL

MC 6821	MC 146823	R 6522
MC 6822	MC 68120L1	SY 6521
MC 68210	i 8255	SY 6522
MC 68230L10	CDP 1851	SY 65C20
MC 68121	CDP 1852	SY 65C22
MC 68122	R 6520	TMS 9901

SERIAL

MC 6850	CDP 1854	SY 2661
MC 6852	TR 1602B	SY 65C51
MC 6854	TR 1402B	TMS 9902
MC 68652	TR 1863B	TMS 9903
MC 68653	MM 54240	i 8251A
MC 68661PA	INS 8250	i 8273
AY 5-1013	INS 2651	
AY 5-1015D	SY 6551	

DISK

I0109MC 6843	FD 2797	SY 1793
UPD 765	i 8271	SY 6591A
FD 1771	i 8272	WD 1691
FD 1791	MB 8876A	WD 9216-00
FD 1793	MB 8877A	MC 3469
FD 1795	INS 1771	MC 3470
FD 2795	SY 1791	TMS 9909

PERIPHERAL DEVICES

CRT-VIDEO

AY 3-8915	MC 6847	LM 1889
EF 9364	CDP 1869	LM 1821S
EF 9365	CDP 1870	SY 6545-1
EF 9366	CDP 1876	SY 6845
EF 9367	TMS 9918	SY 66450
i 8275	TMS 9927	DP 8350
WD 8276	CRT 9007	S 68045
MC 6845	LM 1886	CRT 5027

SECURITY

RO 10937	MC 145001	MC 14544
RO 10938	74C911	ICM 7218
RO 10939	74C912	MM 5481
RO 10940	74C917	MM 5475
UPD 7225	74C925	MM 5452
UPD 7227	74C926	DF 412
i 8279	74C927	
MC 145000	74C928	

DISPLAY

i 8087	CDP 1855	MM 57459
Am 9511	i 8231	LH 0094CD
Am 9512	i 8232	LH 0914B
MC 6839	MM 57109	
MC 14581	MM 57455	

ARITHMETIC

TMS 5220	AY 3-8912
SP 0250	AY 3-8913
MM 54104	AY 3-1350
CDP 1869	MSM 5218
AY 3-8910	MSM 5205

SOUND VOICE

MM 547499	AY 3-4592
MM 74C922	AY 5-3600
MM 74C923	i 8279
CDP 1871	

KEYBOARD

i 8237	TMS 9911
i 8257	MC 6844
Z80 DMA	MC 68450
Z80A DMA	Am 9517A
DM 1883	

DMA

MC 6859
i 8294

DYN. RAM CONTR.

MC 3242A	DP 8409
MC 3480	TIM 9915A
WD 8207	i 8202
DP 8408	i 8205

CODE GEN.

RO-3-2513
AC 5947
MC 14495
F9368

BAUD RATE GEN.

AY 5-8136	BR 1941
AY 5-8116	BR 1941L
COM 8126	WD 1943
MC 14411	MM 5303
F 4702	

CHARACTER GEN.

DM 86S64 BTK	MCM 66734 JAP
DM 86S64 BWF	MCM 66740 MATH
DM 86S64 CAB	MCM 66750 A-NUM
DM 86S64 CAD	MCM 66760 -GB
DM 86S64 CAE	MCM 66770 -D
DM 86S64 CAH	MCM 66780 -F
DM 86S64 CAS	MCM 66790 -EURO
MCM 66710 ASCII/S	F 3258 (64.7.5)
MCM 66714 ASCII/S	F 32582 (64.7.5)
MCM 66720 ASCII	F 32581 (64.7.5)
MCM 66730 JAP	F 3260C (64.9.7)

PERIPHERAL DEVICES

COUNT. TIMER

MC 6840	i 8253	TMS 1122 NL
MC 68230	CDP 1878	WD 55
MM 14541	MC 14534	Am 9513
SY 68C40	MC 14536	

CLOCK

MM 58174	MSM 5832RS	MM 5405
MM 58167	MSM 58321RS	MM 7317
MCM 146818	MM 53110AA	MM 5457
WD 2412	CK 3300	F 3817
CDP 1879	MM 5316	

PLL

MM 4646	ULN 2245A	MC 145151
LM 565	ULN 3809A	MC 145152
LM 567	UAA 2003	MC 145155
LM 1800	UA 785A	MC 145156
DS 8906	MC 145144	MC 145157
DS 8907	MC 145145	MC 145158

MISCELLANEOUS

Am 9519A	TMS 9914	Am Z8160
MK 3801	i 8288	i 8259
SBP 9961	i 8289	MC 6828
MC 6846L1	i 8291	DM 7618
MC 68653	i 8292	DM 7619
MC 68488	i 8293	
MC 68451	i 8295	
MC 68010 L8	WD 8206	

MESURES

LM 3914	ICL 7126	LD 121A
LM 3915	ICL 7135	MM 74C935
LM 3916	ICM 7217	MM 74C936
AY 3-1270	ICM 7224	CA 3162E
ICL 7106	ICM 7225	CA 3161E
ICL 7107	ICM 7226	
ICL 7116	LD 120	

TELECOM.

AY 3-9400	MC 14412	M 760
AY 3-9900	MC 3417	M 764
AY 5-9152	MC 3418	DF 322
AY 5-9153	MC 6860	DF 328
AY 5-9158	MC 6862	DF 331A
AY 5-9559	Am 7910	DF 341
MC 14404	TCA 3382	LM 1871
MC 14408	MM 53190	LM 1496
MC 14410	MM 5393	LM 1812
MC 14413	MM 5394	LM 1872
MC 14416	LS 285A	
MC 14419	LS 288	

POW. SUPPL.

TDA 4600	ICL 7660	LM 326
TL 494	TL 430C	LM 334Z
TL 495	LM 125	LM 399H
TL 496	LM 126	F 78 S 40
TL 497	LM 127	LM 396
SG 3524	LM 3999Z	
MC 3420	LM 325	

SERVICES (1)

- ▲ DOCUMENTATION
- ▲ SCHEMATEQUE
- ▲ SERVICE CONTACT
- ▲ PROGRAMMATION ET DUPLICATION PROMS EPROMS
- ▲ CIRCUITS IMPRIMES
- ▲ MIN-MAX
- ▲ LA PUCE
- ▲ GTS (2)
- ▲ PARAINNAGE
- ▲ AGR.
- ▲ COMMANDES (3)

RESERVEE AUX CRITIQUES DE NOS CLIENTS (4)

DEPUIS 1946

LE CHOIX DES MARQUES... + LE STOCK.

HP et KITS HI-FI

Peerless « ROSELSON » PHILIPS CORAL SIARE BST AUDAX ITT pré-vox WIGO Celestion SUPRAVOX etc...

KITS ELECTRONIQUES

PANTEC AMTRON POLYKIT PHILIPS Thomsen IMD mtc JOSTY KIT micom I.L.P. ASSO® OK PRAL Kuriuskit etc...

MESURE

VOC sinclair CENTRAD metrix PANTEC HAMEG elc -CdA- etc...

Cellules solaires.
Détecteurs de métaux
Witnay SRFM etc...

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

NOUVEAU

MEDELOR

CATALOGUE 83.84 - 48 PAGES
COMPOSANTS ET MONTAGES ELECTRONIQUES
CONTRE 10 F, REMBOURSABLES AU PREMIER ACHAT

VENTE PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT

REVENDEURS ! NOUS LIVRONS SUR STOCK
CONSULTEZ-NOUS !

TARTARAS
42800 RIVE DE GIER
Tél : (77) 75.80.56

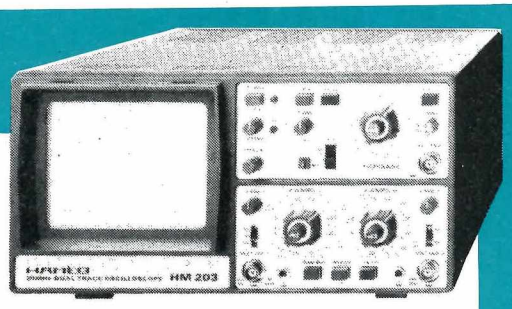
Je désire recevoir votre nouveau catalogue 83.84
contre 10 F remboursables au premier achat.

NOM..... Prénom.....
Adresse .....
.....

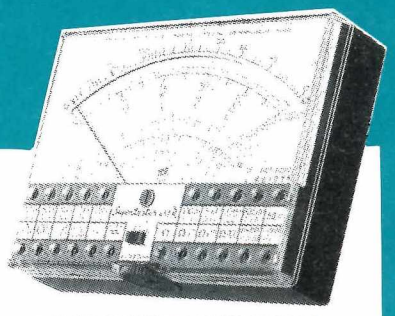
Coupon à retourner à :
MEDELOR TARTARAS 42800 RIVE DE GIER

EQUIPEZ VOTRE LABO AVEC: HBN

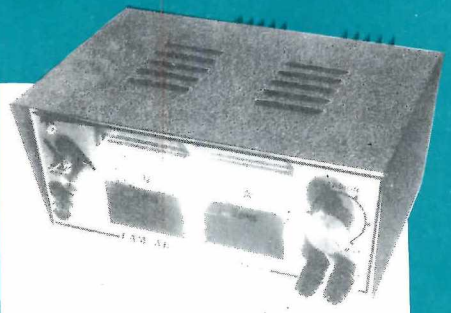
MULTIMETRE BECKMAN T 100
Autonomie : 2000 H. Impédance d'entrée 10 MΩ. Test des semi-conducteurs . . . . . **715 F**



OSCILLOSCOPE HAMEG 203-4 – 2 CORDONS DE MESURE
0 - 20 MHz, 2 mV/cm max. Ecran 8 x 10 cm grat. interne. Déclenchement 0 - 30 MHz. Testeur de composants. **3652 F**

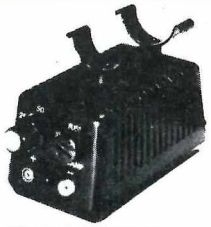


CONTROLEUR UNIVERSEL ICE 680 R
80 gammes de mesure. 20000 Ω/V en continu. . . . . **399 F**



ALIMENTATION LAM AL 2
Alimentation 220 V - 50 Hz. Tension de sortie de 0 à 30 V réglable. Courant max. de sortie 2 A. Protection par limitateur de courant . . . . . **520 F**

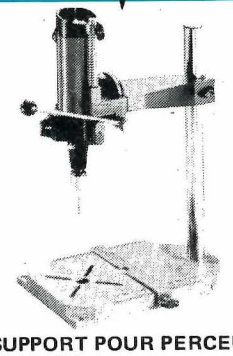
BLISTER D'OUTILS
Comprenant : 1 pince coupante Safico 201, 1 pince plate Safico 203, 1 pince précelle Safico 103 1 pince à dénuder Safico 128, 1 tournevis Safico 402-04, 1 tournevis Safico 402- 01. . **155 F**



TRANSFO T5 24 VA
A variateur électronique de vitesse pour perceuse P4, P5, Intégrale. Primaire : 220V 50 Hz Secondaire : 12 à 18 V. . **230 F**

FER A SOUDER 30 OU 40 W JBC . . . . . .86 F

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



SUPPORT POUR PERCEUSE P5 ET P6
Table graduée de perçage et de fraisage avec quitte. Orientation angulaire. Butée de profondeur. . . . . **190 F**

PERCEUSE P6 INTEGRALE VENTILEE
Alimentation : 12 à 18 V. Intensité maxi : 2 A. Vitesse maxi : 18.000 T/mn. ø de perçage : 0,3 à 3,5 mm. . **185 F**

HBN Publicité

DANS PLUS DE 50 MAGASINS EN FRANCE

AMIENS 19, rue Gresset Tél.(22)91 25 69	**CAEN** 14, rue du Tour de Terre Tél.(31)86 37 53	**DUNKERQUE** 14, rue ML French Tél.(28)66 38 65	**MEAUX** C.C. du Connét. de Richemont Tél.(6)009 39 58	**NANTES** 2, Pl. de la République Tél.(40)89 33 40	**ROUEN** 19, rue Gal Giraud Tél.(35)88 59 43	**VALENCIENNES** 57, rue de Paris Tél.(27)46 44 23	**VICHY** 7, rue Grangier Tél.(70)31 59 96
ANGOULEME Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	**CANNES** 167, Bd de la République Tél.(93)38 00 74	**GRENOBLE** 18, Place Ste Claire Tél.(76)54 28 77	**METZ** 60, Passage Serpenoise Tél.(8)774 45 29	**ORLEANS** 61, rue des Carmes Tél.(38)54 33 01	**ST BRIEUC** 16, rue de la Gare Tél.(96)33 55 15	**VANNES** 35, rue de la Fontaine Tél.(97)47 46 35	**HBN INFORMATIQUE** 13, Av. J. Jaurès - REIMS Tél. (26)88 50 81
ANNECY entre Vieille Galeries et le lac 11, bd B. de Menthon Tél.(50)45 27 43	**CHALONS/M** 2, rue Chamorin (CHV) Tél.(26)64 28 82	**LE HAVRE** Place des Halles centrales Tél.(35)42 50 92	**MONTBELIARD** 27, rue des Febvres Tél.(81)96 79 62	**POITIERS** 8, Place Palais de Justice Tél.(49)88 04 90	**ST DIZIER** 332, Av. République Tél. (25) 05.72.57.		
BAYONNE 3, rue du Tour de Sault Tél.(59)59 14 25	**CHARLEVILLE** 1, Av. Jean Jaurès Tél.(24)33 00 84	**LE MANS** 16, rue H. Lecornué Tél.(43)28 38 63	**MONTPELLIER** 10, Bd Ledru-Rollin Tél. (67)92 33 86	**QUIMPER** 33, rue des Régaires Tél.(98)95 23 48	**ST ETIENNE** 30, rue Gambetta Tél.(77)21 45 61		
BESANÇON 69, rue des Granges Tél.(81)82 21 73	**CHOLET** 6, rue Nantaise Tél.(41)58 63 64	**LENS** 43, rue de la Gare Tél.(21)28 60 49	**MORLAIX** 16, rue Gambetta Tél.(98)88 60 53	**REIMS** 46, Av. de Laon Tél.(26)40 35 20	**STRASBOURG** 4, rue du Travail Tél.(88)32 86 98		
BREST 151, av. J. Jaurès Tél. (98) 80 24 95	**CLERMONT-FD** 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél.(73)93 62 10	**LILLE** 61, rue de Paris Tél.(20)06 85 52	**MULHOUSE** Centre Europe Bd de l'Europe Tél.(89)46 46 24	**REIMS** 10, rue Gambetta Tél.(26)88 47 55	**TOURS** 2, bis Pl. de la Victoire Tél.(47)20 83 42		
BORDEAUX 10, rue du Mal Joffre Tél.(56)52 42 47	**DIJON** 2, rue Ch. de Vergennes Tél.(80)73 13 48	**LIMOGES** 4, rue des Charseix Tél.(55)33 29 33	**NANCY** 133, rue St Dizier Tél.(8)336 67 97	**RENNES** 33, rue Jean Guéhenno (ex. rue de Fougères) Tél.(99)36 71 65	**TROYES** 6, rue de Preize Tél.(25)81 49 29		
BORDEAUX 12, r du Parlem St Pierre Tél.(56)81 35 80	**DUNKERQUE** 45, rue H. Terquem Tél.(28)66 12 57	**LYON 2ème** 9, rue Grenette Tél.(7)842 05 06	**NANTES** 4, rue J.J. Rousseau Tél.(40)48 76 57	**RENNES** 12, Quai Duguay Trouin Tél.(99)30 85 26	**VALENCE** 7, rue des Alpes Tél.(75)42 51 40		

HBN ELECTRONIC

Siège social :
HBN ELECTRONIC S.A.
B.P. 2739 - 51060 REIMS CEDEX
S.A.E. au capital de 1000.000 F
RCS REIMS B 324 774 017
Tél. (26) 89 01 06 Télex 830526 F

UN MATERIEL INEDIT POUR MAITRISER L'ELECTRONIQUE

NOUVEAU

L'ELECTROLAB

L'ELECTROLAB est un pupitre d'expérimentation électronique de conception inédite, exclusivement réservé aux étudiants d'EDUCATEL.

Associé aux cours techniques de chaque spécialité, il constitue l'un des matériels les plus efficaces pour un apprentissage concret et personnel de l'électronique.

Il se compose :

- d'un pupitre contenant les appareils nécessaires à vos travaux pratiques ;
- d'un dossier technique très complet (plus de 300 pages d'expériences) ;
- d'un contrôleur universel ;
- de tous les composants nécessaires.

Avec l'ELECTROLAB, vous avez « tout sous la main » pour expérimenter, de façon permanente, les connaissances acquises dans vos cours.

C'est pour vous la garantie d'une formation efficace, dans un secteur ou la pratique joue un rôle essentiel.

L'ELECTROLAB figure dans toutes nos formations en électronique.

Vous trouverez dans notre documentation le détail des programmes de chaque étude, les conditions pour y accéder, les débouchés offerts, etc...

Caractéristiques techniques

3 ALIMENTATIONS régulées par circuits intégrés : 5 volts - 1 A ; 0 à 20 volts réglable - 2 A ; – 15 V,0, + 15 V - 150 mA.

UN GENERATEUR de fonctions délivrant trois formes de signaux : carré, sinus, triangle. Fréquence réglable de 1 Hz à 100 KHz en 5 gammes.

UN CIRCUIT DE CABLAGE RAPIDE de 630 contacts, acceptant tous les modèles de circuits intégrés.

6 INDICATEURS D'ETATS LOGIQUES A LED

UN CONTROLEUR UNIVERSEL : 20.000 Ω/V, 33 gammes de mesure.

UN PUPITRE et tous les composants nécessaires aux expériences.

Des expériences passionnantes

• Construction d'une pile électrochimique. • Expérience sur l'induction magnétique à l'aide des bobinages. • Construction et étude des filtres (passe-haut, passe-bas, passe-bande). • Relevé des caractéristiques des diodes et transistors. • Relevé des caractéristiques d'un amplificateur. • Construction de différents types de redresseurs. • Construction et étude d'une alimentation stabilisée. • Générateur de courant. • Multiplieur de tension. • Construction d'un feu clignotant. • Alarme anti-vol. Alarme incendie. • Trigger de Schmitt. • Cellule photo-électrique. • Temporisateur. • Protection électronique contre les surtensions ; etc.

SOGEX

Si vous voulez gagner du temps et être directement conseillé,
(1) 208-50-02 Paris

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16.7.1971 sur la formation continue).

EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel
3000 X - 76025 ROUEN Cédex

Educatel

G.I.E. Unieco Formation
Groupement d'écoles spécialisées.
Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

POSSIBILITE DE COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

☐ Monteur câbleur en électronique ☐ Electronicien ☐ Installateur Dépanneur en Electroménager ☐ Technicien Electronicien ☐ C.A.P. ou B.P. Electronicien ☐ B.T.S. Electronicien ☐ Technicien en Micro-Electronique ☐ Technicien en Microprocesseurs ☐ Technicien en Automatismes ☐ Spécialisation en Automatismes ☐ Monteur Dépanneur Radio T.V. Hi-Fi ☐ Monteur Dépanneur Vidéo ☐ Technicien Radio T.V. Hi-Fi ☐ Technicien en sonorisation.

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐

NOM ..... PRENOM .....

ADRESSE : N° ..... RUE .....

CODE POSTAL |_|_|_|_|_| LOCALITE .....

(Facultatifs)
Tél. ..... Age ..... Niveau d'études .....

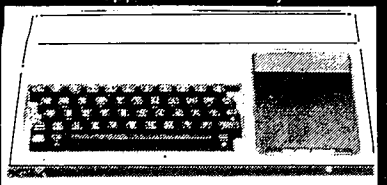
Profession exercée .....

Précisez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse :

RAP 076

EDUCATEL G.I.E. Unieco Formation,
3000 X - 76025 ROUEN CEDEX
Pour Canada, Suisse, Belgique : 49, rue des Augustins, 4000 Liège
Pour TOM-DOM et Afrique : documentation spéciale par avion.

Avec l'ordinateur familial TI 99/4A de TEXAS INSTRUMENTS apprendre est un jeu



• Mémoire vive. 16 Ko extensible à 48 Ko, • Langage Basic T1 clavier type machine à écrire. • 16 couleurs programmables. • Haute résolution graphique (192 x 256) • Générateur de sons très complet. • Nombreuses extensions possibles. (Magnéto, mémoire suplémentaire, sortie RS 232. drive diskets). • Nombreux logiciel disponible (gestion, jeux, logo, Pascal, assembleur). **Prix : . . 1 800 F**

Data complet TI 99 4A console et périphérique 198,00 2 volumes.

DISKETTES 5 1/4"

Simple face, simple ou double densité, secteur soft prix : 24,50 F. par 10 : 22,50 F

DISKETTES 8"

Double face, double densité, secteur soft : Prix : 49,00 F. par 10 : 45.00 F

Boîte de rangement pour 40 diskettes avec intercalaire. Prix : 245,00 F

Kit nettoyage Diskette 5 1/4". Contient 2 diskettes. 1 flacon de produit de nettoyage. Prix : 168,00 F

MAGNÉTO TEXAS compatible avec tous ordinateurs livre avec cordon 510,00

imprimante **MANNESMAMM**

Vitesse 80 CPS en 10 CPI sur 80 Col Impression bi-directionnel optimisée matrice 9 × 8 full space rubban **mylar** graphisme par adressage direct des aiguilles 4496 F

EFFACEUR D'EPROM EN KIT 180f

1 tube spécial
2 supports
1 transfo d'alimentation
1 starter avec support

Ordinateur TEXAS CC40

Rom 34Ko interne extensible à 128 Ko
Ram 6 Ko interne extensible à 18 Ko
Langage BASIC et Assembleur
Alimentation pile ou secteur
Nombreux périphériques et logiciels 2805,00 F

Dernière minute

Câble Méplat 10 conducteurs 8,00 le mètre
26 conducteurs 29,50 le m 40 conducteurs 32,00 le m.
Tous connecteurs disponibles.

FORMIDABLE Votre **sinclair** ZX 80 – ZX 81 **le module en couleur pour 395 F**

Se raccorde sans modification à la sortie **BUS** et la fiche **PERITEL** du TV. 8 couleurs de base s'obtiennent par la fonction graphique et les lettres de A à H.

Raccord prise PERITEL 130 F

CLAVIER ABS SINCLAIR ZX 81 180,00

UNE AFFAIRE moniteur **ZENITH**

Haute résolution ZVM 121E Ecran 31 cm Compatible avec tous micros ordinateurs

Monochrome vert 1 319,00 F
AMBRE 1 449,00 F

Téléphone SANS FIL "ASTON" 3000"

Grande portée 1 km
12 N°s en mémoire - INTERPHONE - ENREGISTREMENT
quantité limitée 3630,00

FIBRE OPTIQUE

Nue Ø 1 mm **8,50 F** le mètre
Gainée Ø 2 mm 12,00 F le m

TUBE A ECLATS

40 joules	26,00
150 joules	48,00
300 joules	83,00
Transfo d'impulsions	22,00
Eclateur	21,00

ANIMATION LUMINEUSE LASER

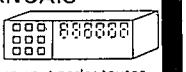
VERSION : MONTE

Laser 2 mw dans son coffret ..... 2 190 ,00 F
Animation pour Laser comprenant pupitre de commande + coffret animation (4 moteurs) . . 2 198,00 F

VERSION : KIT

Tube 2 mw NEC 1 450.F
Transformateur.... 178,00 F
Coffret laqué noir.. 107,00 F
Composants et accessoires . . . . . 287,00 F
Circuit imprimé. . . . 43,00 F
Miroir traité 2,5 épaisseur ø 1,5. 19,00 F
Moteur. . . . . 35,00 F

UNIQUE AU MONDE HORLOGE PARLANTE EN FRANCAIS ET EN KIT



Cette horloge peut parler toutes les minutes, toutes les heures ou pas du tout, selon la programmation.
En position horloge, une alarme est prévue pour le réveil ou autre. Elle fait chonomètre au 100ème. Possibilité de l'arrêter ou de continuer.
Elle compte un temps avec précision.
Le plus formidable c'est qu'elle peut également décompter (après avoir programmer un temps, elle compte à rebours). Lorsque la dernière minute est arrivée, elle vous annonce «dernière minute», puis vous donne le temps

650f

Option alarme 50,00
Option base de temps 78,00

TUBES

ABL1	32,—	EF184	21,00			6C4	25,00
AK1	46,—	EF80 6TEL	148,—			6C5	28,00
AZ1	46,—	EFL200	24,50			6CA7	78,—
AZ41	19,—	EL3 (N)	37,—			6C86N	32,—
CBL1	46,—	EL32	18,30			6CD6	38,—
CBL6	37,—	EL33	59,—			6CG7	50,—
CF7	32,50	EL34	36,—	UBF89	11,—	6CL8	32,—
CY2	32,00	EL34RCA	69,—	UBL21	21,60		
DAF96	11,—	EL36	21,80	UC92	12,10	6DC8SY	31,—
DF67	41,80	EL39	64,00	UCC85	26,—	6DR6	62,00
DF96	14,50	EL41	71,—	UCH42	29,—	6E1MG	37,50
DK92	18,—	EL42	59,—	UCH81	22,00	6F97	36,80
DL67	18,50	EL81	82,00	UCL82	16,—	6F5G	18,50
DL92	15,—	EL82	31,—	UF41	30,50	6F6G/M	23,50
DL96	15,50	EL83	15,50	UF42	25,—	6F7	32,—
DM70	14,—	EL84	19,50	UF80	15,—	6G6G	10,20
DM71SY	25,—	EL86	27,—	UF85	13,50	6H6M	12,10
DY51	15,—	EL95	18,—	UF89	11,—	6H8M/G	30,50
DY86	11,—	EL183	74,—	UL41	34,—	6J4	31,—
DY87	16,—	EL300	49,50	UL41P	35,—	6J5GT	12,50
DY802	12,50	EL500	24,20	UL84	23,50	6J6WA	45,50
E83CCS	63,—	EL504	29,50	UY41	26,—	6J7GT	38,00
E84L/S	124,—	EL508	89,00	UY42	27,—	6J8GSY	92,00
E88C	76,—	EL509	82,00	UY85	21,00	6JK8R	48,—
E81CCS	60,—	EL509SY	106,—	UY92	28,30	6JNGR	47,—
E88CCTEL	99,—	EL519	93,00			6K6GT	48,—
E92CC	37,—	EL519SY	108,—	VT26A	80,—	6KD6	128,00
EAA91MAZ	16,—	EL802	32,—	VT52	139,—	6K7	25,—
EABC80	18,50	EL805	47,50	VT83SYL	50,—	6K8GT	17,—
EAF42	32,—	EL806	47,50	OA2	38,—	6L6	24,—
EAF801	38,—	EL80	195,—	OA3	24,10	6L6BGGC	27,50
EB4	14,—	EM4	43,—	OB2	24,90	6L7G ou MG	13,—
EBC41	21,—	EM34	179,00	OA2WA	38,—	6M7MG	29,—
EBC81	14,20	EM80	33,—	OB3	17,—	6Q7G	32,00
EBF2	36,—	EM81	22,00	OC3	28,—	6S7	29,—
EBF11	26,50	EM84	17,30	OD3	41,20	6SA7M	27,30
EBF80	19,—	EM85	38,—	OZ4	39,—	6SF7R	81,—
EBF83	16,—	EM87SI	39,—	1A3	18,—	6SK7M	12,40
EBF89	19,90	EMM801	290,40	1A7	29,—	6SQ7M	23,—
EBF89SY	21,—	EY51	17,80	1A4P	29,—	6SL7GT	17,—
EBL1	54,00	EY81	12,—	1AC5GT	11,—	6SN7	38,—
EC81	73,—	EY82	17,20	1B5	30,50	6SR7	12,—
EC86	24,—	EY83	22,30	1H5GTR	35,—	6U6	28,—
EC88	17,—	EY86	12,—	1L4	19,50	6V5GT	21,50
EC92	13,70	EY87	13,20	1L6	38,00	6W4GT	39,—
EC900	18,—	EY88	28,00	1LC6R	39,—	6X4	29,00
ECC40	29,50	EY500A	55,—	1LH5R	39,—	6X4SY	28,20
ECC81	16,—	EY802	13,50	1N5	38,—	6X5GT	29,—
ECC82	24,—	EZ40	16,50	1R4	15,50	7A7	27,—
ECC83	24,—	EZ80	24,00	1S4	10,70	7A8	24,—
ECC84	10,60	EZ81	12,—	1S5	18,90	7AD7	25,—
ECC85	11,50	GY86		1T4	19,10	7B4	29,50
ECC85M	21,—	GY802	31,00	1U5	10,80	7B6	22,—
ECC86	38,—	GY87	17,—	1U6	21,—	7B8	22,50
ECC88	22,—	GY501	34,—	2A3	75,00	7C7	24,—
ECC91	11,40	GZ32	32,60	2D21W	28,50	7H7R	38,—
ECC189	19,50	GZ34	29,—	3A4	14,—	7K7	27,—
ECC801S	123	GZ34SY	35,—	3A5	38,—	7L7	32,50
ECC802TEL	105,—	GZ37	59,00	3B7	19,20	8SA1	33,—
ECC803S	220,—	GZ41	28,40	3CUA	46,—	8SA2	52,50
ECC808	38,00	KT66	216,—	3Q4	27,50	9BM5	22,—
ECC808TEL	52,—	KT88	248,—	3Q5GT	9,50	9D2	24,—
ELC812	37,—	PABC80	21,90	3S4	12,50	9D3	21,—
ECF1	36,00	PC86	17,50	5R4	43,—	9D6	29,—
ECF80	21,00	PC88	17,50	5T4R	39,—	10	48,—
ECF82	16,50	PC92	40,90	5AU4R	39,—	12A6	29,—
ECF86	19,90	PC900	21,00	5U4GB	24,—	12AG7	14,70
ECF200	31,50	PCC84	11,30	5W4GT	15,80	12AT6	11,—
ECF201	22,—	PCC85	13,—	5X4G	13,—	12AT7	11,—
ECF801	17,—	PCC88	17,—	5Y3GBM	32,—	12AU6	16,50
ECF802	26,—	PCC189	13,60	5Y4GTR	39,—	12AU7	10,50
ECH3	29,50	PCF80	18,—	5Z3	34,—	12AV6	14,50
ECH42	23,90	PCF82	18,80	5Z4	32,—	12AX7	24,—
ECH81	12,90	PCF86	19,—	6A3	49,50	12BA6	21,—
ECH81SY	21,50	PCF200	23,50	6A8	18,50	12BA7	26,—
ECH83	17,50	PCF201	23,50	6A8R	98,—	12BE6	20,30
ECH84	14,60	PCF801	16,50	6AC7	23,00	12BF8	38,—
ECH200	31,70	PCF802	16,50	6AC7R	39,—	12BH7A	18,—
ECL80	19,00	PCH200	16,50	6AG5	38,00	12BH7A SI/GE	79,—
ECL82	19,50	PCL81	21,20	6AG7	38,—	12BY7	54,—
ECL84	14,50	PCL82	12,50	6AH6	20,—	12C8	28,—
ECL85	22,—	PCL84	16,—	6AJ8SY	21,50	12E8	35,—
ECL86	81,—	PCL85	23,—	6AK5	28,—	12H6	32,—
ECLC200	38,—	PCL86	27,00	6AL5	16,—	12J5R	39,—
ECLL800	220,—	PCL200	54,—	6AL5M	21,—	12L8R	32,—
ECL805	18,—	PCL802	38,—	6AL7	40,—	12N8M	22,—
ED500	138,00	PCL805	13,40	6AM5	38,—	12SA7	38,—
EF6	35,—	PD500	138,00	6AM6	25,—	12SC7R	39,—
EF9	16,30	PF83	22,10	6AN5	65,—	12SC7	10,—
EF39	16,60	PF86	32,60	6ANBN	51,—	12SG7	11,50
EF40SI	145,—	PFL200	22,20	6AQ1	21,—	12SJ7M	16,40
EF41	24,50	PL36	23,—	6AQ5	21,00	12SK7M	9,50
EF42	25,80	PL81	18,80	6AQ7	38,—	12SL7GT	24,20
EF50	39,—	PL82	12,—	6AR5	55,—	12SQ7R	77,—
EF51	39,—	PL83	11,80	6AR6	18,10	12SR7	32,—
		PL84	13,—	6ARS5RCA	46,—	12SX7	11,60
EF80	18,50	PL95	17,10	6AS7G	58,—	12SW7	32,—
EF85	12,50	PL300	57,—	6AT5M	28,—	14B6SY	28,—
EF86	22,—	PL502	57,—	6ATN7	45,75	14C5	22,—
EF89	17,—	PL504	28,50	6AU6	18,—	14E7	25,—
EF89M	24,00	PL508	29,—	6AV6	13,60	14J7	28,—
EF91	25,—	PL509	55,—	6AV6RCA	28,—	14C5	22,—
EF95	28,—	PL519	55,00	6AX4GTBR	33,—	14E7	25,—
EF97	39,00	PL519 SY	109,00	6BA6	19,—	14J7	28,—
EF98	28,50	PM84	20,40	6BA7	89,50	14N7	26,—
EF183	21,80	PY81	12,—	6BE6	22,50	14R7	31,—
EF 183S	38,00	PY82	11,70	6BF6	16,75	14S7	29,—
		PY83	29,—	6BJ6	17,—	18ECC	19,—
		PY88	19,—	6BMS	41,—	25A6	12,—
		PY500A	32,50	6BQ6GT	24,90	25EH5	10,—
		UABC80	16,—	6BQ7A	18,—	26L6GT	14,80
		UAF42	21,—	6BR7	32,—	25T3	18,—
		UBC41	20,50	6BS7	49,10	25L6GT	14,80
		UBC81	14,—	6B4G	39,—	25W4GTSY	25,60
		UBF11	29,80				
		UBF80	19,50				

DG732 620,00 (tube cathodique)

ABREVIATIONS

RCA R
SIEMENS SI
SYLVANIA SY
TELEFUNKEN TEL
MAZDA M
PHILIPS P

2516GT	28,—	807	38,—
26A7	58,—	811	145,—
26A6	36,—	813	245,—
28	30,—	829	245,—
38D7W	49,50	864	39,—
34	14,—	866A	38,—
3585	26,50	879	40,—
36C5	22,—	917R	39,—
35W4	28,00	923	38,—
35Z3R	32,—	927	38,—
35Z4	24,—	926R	32,—
37	22,—	930	58,—
38	31,—	954	15,—
39	29,—	991R	34,—
45	89,—	1613	42,50
46 SYL	50,—	1619	180,—
50B5	27,50	1628	22,—
53	49,—	1631	34,—
75	38,00	1665	20,—
80	23,—	1684	11,—
83	89 00	1883	47,—
84A	12,30	2051	36,—
85A2	62,50	4307	14,50
89	28,—	5636 SY	31,—
117L7	52,—	5640	18,—
117Z3	24,60	5670WA	32,50
117Z6GT	21,—	5672	50,—
150B2	68,—	5678	47,50
300 B	1 680,—	5686	57,—
274B	240,—	5691	86,—
310A	225,—	5693	119,00
3108	195,—	5696R	38,—
505	21,—	5732	12,—
559	15,—	5751	52,00
575	38,—	5814	25,—
707A	131,80	5839	196,—
717A	24,50	5845SY	157,—
		5998	93,—
		6012	199,00
		6072	46,60
		6080	58,—
		6101	41,50
		61408	93,60
		6146BSYL	178,00
		6189	33,—
		6191	27,—
		6445	38,—
		6463	27,—
		6550R	154,—
		7189	32,—
		7199	59,60
		7355	92,—
		7475	22,—
		7587	128,00
		7591SY	53,—
		7868	58,—
		9001	24,—
		9003R	33,—
		9004	23,50

Nous consulter pour d'autres Références

à vous de choisir **S.A.M.** DISPONIBLE ou **BEL** 2 380 F

Option 520 F

Dépositaire **YAESU**

Toute la gamme disponible

SERVICE EXPEDITION RAPIDE

Minimum d'envoi 100 F + port et emballage Expédition en contre remboursement + 14,50 F port et emballage jusqu'à 1 Kg 23 F
1 à 3 Kg : 35 F C.C.P. Paris n° 1532-67

19, rue Claude-Bernard 75005 Paris *Métro Censier- Daubenton ou Gobelins*

radio mj

Nous honorons les bons «Administration» (minimum 300F
Documentation N° 21 sur simple demande contre 5 timbres à 2,00 F

Heures d'ouverture du Lundi au Samedi de 9 H 30 à 12 H 30 et 14 H à 19 H fermé le Dimanche

NOUS PRENONS LES COMMANDES TELEPHONIQUES Tél. (1) 336.01.40 poste 401 ou 402

Vos composants **L.D.E.M.** grossiste et fournisseur des revendeurs de composants **Pour toute la France**

Quelques extraits de notre gamme
- Potentiomètres (ex. Matera) Tous types
- Résistances carbone
- Résistances bobines ex. 3 W à 7 W.
- Condensateurs chimiques.
- Condensateurs MKH Siemens.
- Dissipateurs (grand choix).
- Relais série Européenne.
- 500 VA.
- Kit HE - Mecanorma
- Pour en savoir plus, demandez notre catalogue.
- Alimentation APEL
- Matériel Circuits imprimés

LYON

DISTRIBUTION ELECTRONIQUE MESURE

48, QUAI PIERRE SCIZE
69009 LYON
TELEX ITALY 380157 FSARL AU CAPITAL
TÉL. (7) 839.42.42 100 000 F

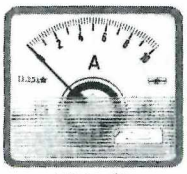
DISTRIBUTEUR
STOCKISTE
FRANCE SUD

- **COFFRETS METAL ESM**
- **COFFRETS PLASTIQUE MMP**
- **TRANSFORMATEURS TORIQUES SUPRATOR**

Pour tous renseignements - Demander M. MARTINOD ou M. VETTESE

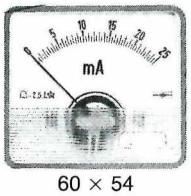
L.D.E.M. C'est aussi la mesure • Galvanomètres • Testers • Sondes de mesure.

G 50



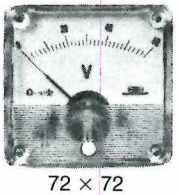
50 × 45

GA 60



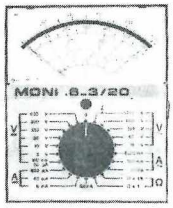
60 × 54

GA 24 T



72 × 72

Testers



- Moni 6-3/20
- Moni 10/20 E
- Moni 3/50 E
- Moni 30/20 A.

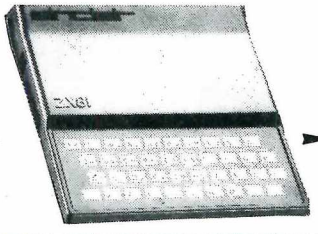
Série Ferro et Magnétoélectrique

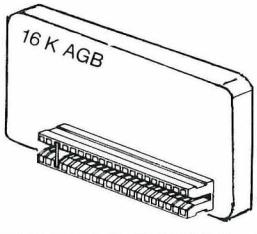
Sélectionnés pour le meilleur rapport qualité/prix.

sinclair ZX81 AGB - IS[1]

LA 1re GAMME DE MATERIELS ET LOGICIELS POUR VOTRE ZX 81
EN DIRECT DU CONSTRUCTEUR, AUX MEILLEURS PRIX

Si vous avez des questions n'hésitez pas à nous contacter au (38) 72.25.95. Nous serons heureux de pouvoir vous répondre.

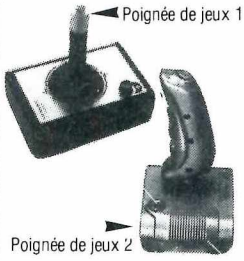




PROMOTION NOEL

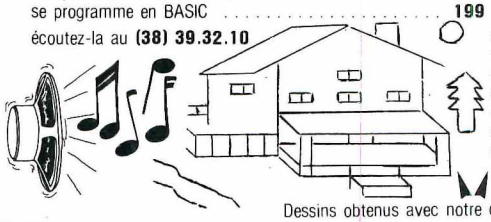
Offre valable jusqu'au 31/12/83

= **850 F*** au lieu de **940 F**



INTERFACE parallèle ZX 81	**249**
INTERFACE parallèle SPECTRUM	**299**
INTERFACE série ZX 81	**269**
INTERFACE série SPECTRUM	**319**
CABLE INTERFACE (à préciser)	**150**
CARTE 2 supports EPROM et RAM 6116 ZX 81	**199**
TOUCHE Repeat ZX 81 KIT	**50**
CLAVIER ABS	**140**
CARTE GRAPHIQUE montée, compatible, toutes mémoires, se programme en BASIC	**179**

CARTE SONORE montée avec ampli compatible, toutes mémoires, se programme en BASIC **199**
écoutez-la au **(38) 39.32.10**



Dessins obtenus avec notre carte graphique

POIGNEE DE JEUX 1 : la paire **150**
Stock limité

POIGNEE DE JEUX 2 : pièce .. **120**
le nec plus ultra
(4 ventouses, possiblité de jouer avec une seule main)

CARTE POIGNEES DE JEUX
ne nécessite aucune modification programme.

ZX 81 ..... **179**
SPECTRUM **199**

Documentation gratuite contre 2 timbres à 2 F

ATTENTION NOUVELLE ADRESSE

BON DE COMMANDE Tél. (38) 72.25.95
à retourner à **A.G.B.** « Les 4 Arpents »
23, rue de la Mouchetière, Z.I. d'Ingré, 45140 St-Jean-de-la-Ruelle

Nom ..... Prénom .....
Adresse .....
..... Ville .....
Code postal ..... Tél. .....
Date ..... Signature

Quantité	Désignation	Prix unit. TTC	Prix total TTC

MODE DE REGLEMENT
Chèque bancaire joint ☐
CCP joint ☐
Mandat-lettre joint ☐
Contre-remboursement ☐

Participation frais de port et d emballage - 20 F
30 F pour le ZX 81

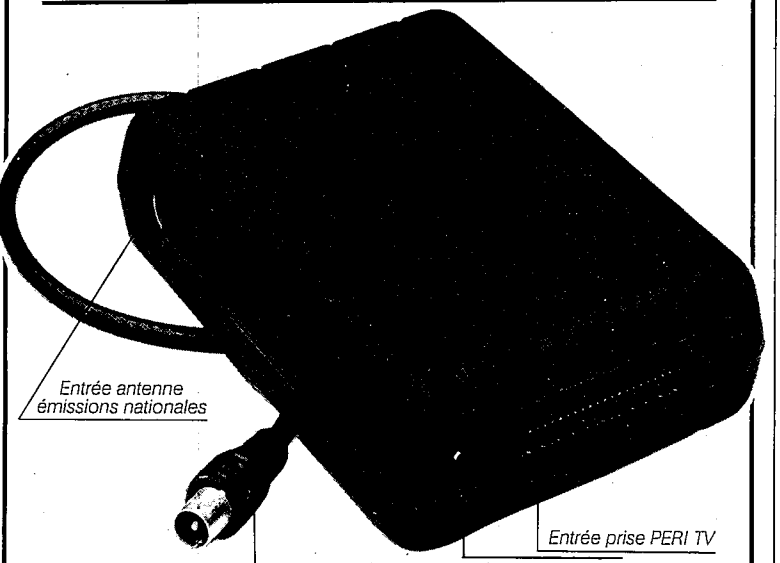
Contre-remboursement - 30 F

1. Marques déposées

POUR TOUS JEUX VIDEO ET MICRO-ORDINATEURS

INTERFACES CGV

PERITELEVISION → U.H.F. SECAM



Produit français, conception et circuits protégés par brevet.

Compatible tous micro-ordinateurs et jeux vidéo en sortie péritélévision.
Interrupteur d'antenne automatique incorporé
Dimensions : 13,7 x 9,7 x 4,1 cm

CGV

PRODUIT EN FRANCE PAR : COMPAGNIE GENERALE DE VIDEOTECHNIQUE

DISTRIBUTEUR NATIONAL EXCLUSIF VIDEO-MATCH

8, 10, rue Alexandre Dumas
67200 STRASBOURG
Tél. : (88) 28.21.09
Télex : 890264 F-VIMA

video Match

VENTE EXCLUSIVE AUX REVENDEURS

EREL BOUTIQUE

DISTRIBUTEUR **SIEMENS**

11 bis, rue Chaligny 75012 PARIS

Tél. 343.31.65 + Métro : Reuilly-Diderot - **RER** : Nation et Gare de Lyon

LED 3 mm	
ROUGE	
CQV 10	1,50
*CQV 31	3,70
JAUNE	
CQV 13	1,80
*CQV 33	3,70
VERTE	
CQV 15	1,80
*CQV 35	3,70
LED 5 mm	
ROUGE	
CQV 20	1,60
*CQV 51	4,40
JAUNE	
CQV 23	2,00
*CQV 53	4,40
VERTE	
CQV 25	2,00
*LD 57C	4,40
*CQV 55	4,40
LED 1 mm x 1,5 mm	
ROUGE	
LD 121	4,30
JAUNE	
LD 161	4,30
VERTE	
LD 171	4,30
LED CARREE 2,54 mm	
ROUGE	
LD 461	2,30
JAUNE	
LD 491	2,90
VERTE	
LD 471	2,35
LED 5 mm 140° Diffus.	
ROUGE	
CQX 33	3,80
JAUNE	
CQX 23	3,80
VERTE	
CQX 13	3,80

* Forte luminosité

LED CARREE	
ROUGE	
CQV 16	3,00
JAUNE	
CQV 18	3,00
VERTE	
CQV 19	3,00
LED RECTANGULAIRE	
ROUGE	
CQV 36	2,70
JAUNE	
CQV 38	2,70
VERTE	
CQV 39	2,70
LED TRIANGULAIRE	
ROUGE	
CQV 26	3,00
JAUNE	
CQV 28	3,00
VERTE	
CQV 29	3,00
INFRAROUGE	
PHOTODIODE	
BP 104	15,00
BPW 34	15,00
SFH 205	11,00
PHOTOTRANSISTOR	
BP 103 B	5,50
BP 103	14,80
LED EMISSION IR	
LD 271	3,30
LD 242	13,00
PHOTOCOUPLEUR	
4N 25	6,80
CNY 17	12,10
LED IR Miniature carrée 2,54 mm	
LD 261	9,00

AFFICHEUR A LED

	Pol	Rouge	Vert
7 mm			
HD 1075 chiffre	AC	13,50	15,50
HD 1076 signe	AC	14,50	16,50
HD 1077 chiffre	KC	13,50	15,50
HD 1078 signe	KC	14,50	16,50
10 mm			
HD 1105 chiffre	AC	13,50	15,50
HD 1106 signe	AC	14,50	16,50
HD 1107 chiffre	KC	13,50	15,50
HD 1108 signe	KC	14,50	16,50
13 mm			
HD 1131 chiffre	AC	13,50	15,50
HD 1132 signe	AC	14,50	16,50
HD 1133 chiffre	KC	13,50	15,50
HD 1134 signe	KC	14,50	16,50
18 mm			
HA 1181 chiffre	AC	17,50	21,50
HA 1182 signe	AC	18,50	22,50
HA 1183 chiffre	KC	17,50	21,50
HA 1184 signe	KC	18,50	22,50

LED BICOLORE ROUGE-VERTE	
Ø 5 mm	
LD 100	9,00
Rectangulaire	
LD 110	9,00
REFLECTEUR LED	
Ø 5 mm 60°	1,50
Ø 3 mm 60°	1,50

PHOTOTRANSISTOR miniature 2,54 mm	
BPX 81	7,20
SUPPORT LED	
Ø 5 mm Plast.	0,70
Ø 5 mm Métal	3,80
Ø 3 mm Plast.	0,70

MKH

— 250 V			
B32560			
1 nF	1,10	15 nF	1,20
1,5	1,10	22	1,20
2,2	1,10	33	1,30
3,3	1,10	47	1,30
4,7	1,10	68	1,40
6,8	1,10	100	1,50
10	1,10	— 100 V	
		150	1,90
		220	2,20
330 nF	2,60		
470	3,80		
680	4,20		
B 32561			
1 µF	4,60		
B 32562			
1,5	5,90		
2,2	7,80		

FORFAIT EXPEDITION PTT : 20,00 F

(EXTRAIT) CIRCUITS CLASSIQUES :

SAB 0529 Timer Gradateur	33,00 F	UAA 180 Bargraph	22,00 F
TDA 1046 HF	28,40 F	TDA 1047 HF	28,40 F
SO 42 P HF	17,70 F		

MATERIEL UHF et TELEVISION POUR MONITEUR COULEUR RTC

S 178 A	278,80	TAA 4761A	19,70 F
SDA 2006	70,30	TDA 2593	34,40 F
SDA 2008	45,00	TDA 4050B	28,70 F
SDA 2101	28,00	TEA 5620	56,00 F
SDA 2110-A1	106,50	TEA 5630	56,00 F
SDA 2112	55,90	TUA 2000	40,40 F
SDA 2124	44,00	CGY 21	360,50 F
DL 610	38,00 F	QUARTZ 3 MHz	25,00 F
10 µH	3,50 F	QUARTZ 10 MHz	25,00 F
220 µH	3,50 F	QUARTZ 4,433618	25,00 F

SOUS-ENSEMBLES : NOUS CONSULTER.

DATA OPTO	66,00 F + PTT 13 F	Brochages afficheurs	5,00 F
DATA Transistor	66,00 F + PTT 18 F	Technique Opto	25,00 F + PTT 7 F

EXTRAIT DE TARIF ET LISTE TECHNIQUE SUR SIMPLE DEMANDE

CATALOGUE DISTRIBUTION **20 F** + PTT 8,50 F

TOUT PRODUIT CLASSIQUE DISPONIBLE

Transistors, Diodes, Résistances, Selfs, Régulateurs. Condensateurs, Transfos, Carte couleur pour ZX-81, etc.

DANS L'ESPACE MUSICAL...

Sono

Light-Show Orchestres Discothèques

chaque mois chez votre marchand de journaux

DES BONS METIERS OU LES JEUNES SE DEFENDENT BIEN

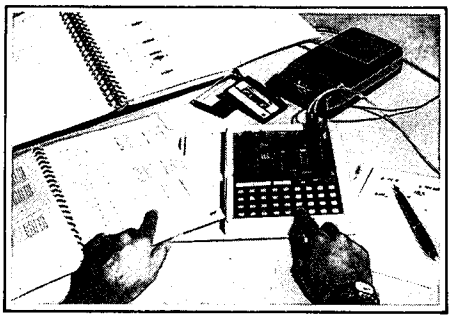
INFORMATIQUE

B.P. Informatique diplôme d'État.
Pour obtenir un poste de cadre dans un secteur créateur d'emplois. Se prépare tranquillement chez soi avec ou sans Bac en 15 mois environ.

Cours de Programmeur, avec stages pratiques sur ordinateur.
Pour apprendre à programmer et acquérir les bases indispensables de l'informatique. Stage d'une semaine dans un centre informatique régional sur du matériel professionnel. Durée 6 à 8 mois, niveau fin de 3e.

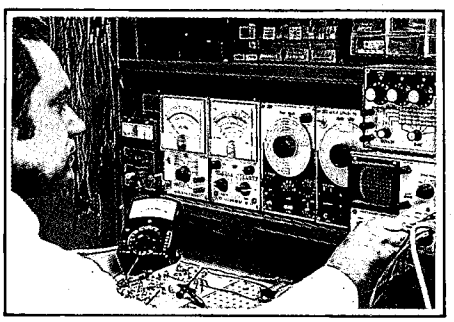
MICRO-INFORMATIQUE

Cours de BASIC et de Micro-Informatique.
En 4 mois environ, vous pourrez dialoguer avec n'importe quel "micro". Vous serez capable d'écrire seul vos propres programmes en BASIC (jeux, gestion...). Niveau fin de 3e.



MICROPROCESSEURS

– Cours général microprocesseurs/micro-ordinateurs.
Un cours par correspondance pour acquérir toutes les connaissances nécessaires à la compréhension du fonctionnement interne d'un micro-ordinateur et à son utilisation. Vous serez capable de rédiger des programmes en langage machine, de concevoir une structure complète de micro-ordinateur autour d'un microprocesseur (8080-Z80). Un micro-ordinateur MPF 1B est fourni en option avec le cours. Durée moyenne des études : 6 à 8 mois. Niveau conseillé : 1re ou Bac.



ELECTRONIQUE "83"

– Cours de technicien en Electronique/micro-électronique. Ce nouveau cours par correspondance avec matériel d'expériences vous formera aux dernières techniques de l'électronique et de la micro-électronique. Présenté en deux modules, ce cours qui comprend plus de 100 expériences pratiques, deviendra vite une étude captivante. Il représente un excellent investissement pour votre avenir et vous aurez les meilleures chances pour trouver un emploi dans ce secteur favorisé par le gouvernement. Durée : 10 à 12 mois par module. Niveau fin de 3e.

INSTITUT PRIVÉ D'INFORMATIQUE ET DE GESTION
242.59.27
92270 BOIS-COLOMBES FRANCE

IPIG

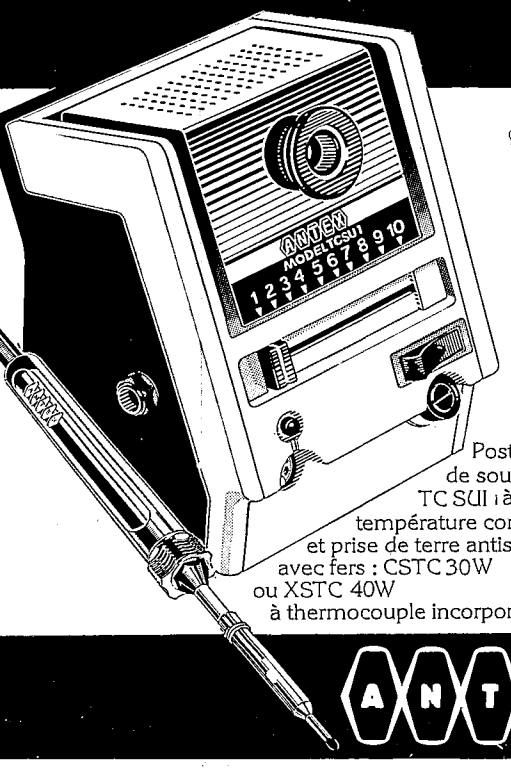
Envoyez-moi gratuitement et sans engagement votre documentation N° X 3252 sur: L'INFORMATIQUE ☐ LA MICRO-INFORMATIQUE ☐ LES MICROPROCESSEURS ☐ L'ELECTRONIQUE ☐

Nom _____ Prénom _____
Adresse _____
_____ Ville _____
Code postal _____ Tél. _____

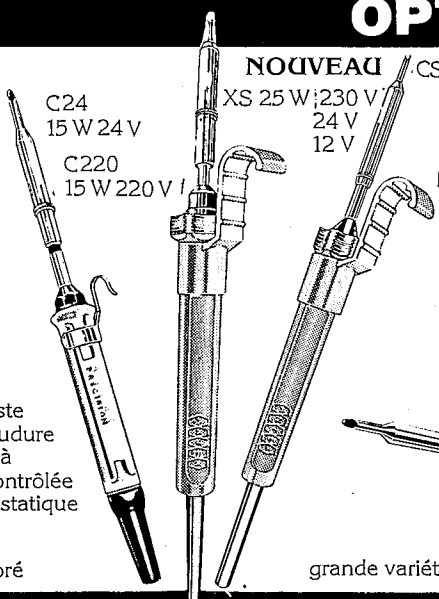
ELECTRONICIENS

POUR FAIRE DES SOUDURES PRECISES ET RAPIDES ET PROTEGER VOS SEMICONDUCTEURS

OPTEZ pour les ANTEX



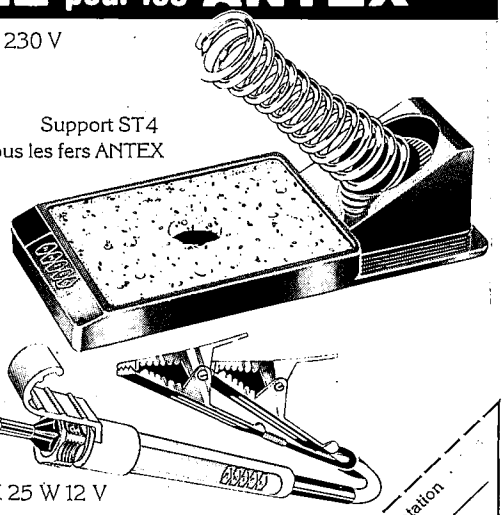
Poste de soudure TC SUI à température contrôlée et prise de terre antistatique avec fers : CSTC 30W ou XSTC 40W à thermocouple incorporé



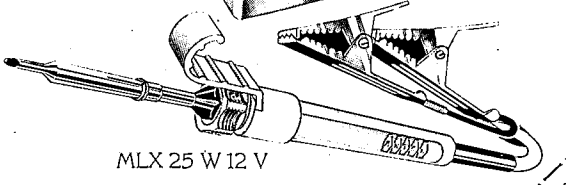
C24
15 W 24 V
C220
15 W 220 V

NOUVEAU
XS 25 W 230 V
24 V
12 V

CS 17 W 230 V
24 V
12 V



Support ST4
Pour tous les fers ANTEX



MLX 25 W 12 V

grande variété de pannes longue durée

ANTEX

AGENTS GENERAUX POUR LA FRANCE
Ets V. KLIATCHKO
6 bis, Rue Auguste Vitu - 75015 PARIS
Tél. : 577.84.46

demande de documentation
FIRME ou NOM
ADRESSE

NOUVEAU !

POUR VOS COMMANDES PAR

CORRESPONDANCE

demandez CLAUDE

au 326.42.54 (réponse immédiate)

PRIX - DÉLAI - SUIVI

COMPOKIT

MONTPARNASSE

ÉLECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS

La qualité industrielle au service de l'amateur

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h

174, boulevard du Montparnasse
75014 PARIS

☎ 326.61.41

MÉTRO Port-Royal — BUS 38 - 83 - 91

AUDAX • BECKMAN • B-K • CENTRAD • C-SCOPE • C+K • ENGEL • ESM • EXAR • FUJI • GI • HAMEG • ILP • INTERSIL • ISKRA • JBC • JEAN RENAUD • MOTOROLA • NATIONAL • OK • PANTEC • PIHER • RADIOHM • SAFICO • SCAMBE • SEM • SGS • SIARRE • SIGNETIC • SPRAGUE • TEKO • TELEFUNKEN • TEXAS • THOMSON • TEXTOOL • VARLEY WHAL • KIT AMTRON • ASSO • IMD • JOSTY •

TTL

74	Série N	Série LS	Série C	74	Série N	Série LS	Série C
00	1,40	2,80	4,50	147	17,00	–	–
01	2,50	2,80	–	148	12,20	–	–
02	2,60	3,50	6,00	150	12,00	–	28,00
03	1,50	3,50	–	151	3,00	8,00	23,00
04	1,80	3,50	4,50	153	7,00	8,60	–
05	2,90	4,00	–	154	14,00	16,00	25,00
06	4,00	–	–	155	5,90	9,00	–
07	4,00	–	–	156	6,50	8,50	–
08	2,70	3,50	4,50	157	5,00	8,50	18,00
09	2,00	2,90	–	158	–	4,50	–
10	2,50	3,50	4,50	159	14,00	–	–
11	2,50	6,20	–	160	5,00	–	13,00
12	3,00	3,20	–	161	5,60	9,00	12,00
13	4,00	6,00	–	162	5,50	6,00	8,10
14	3,90	6,00	7,50	163	5,60	9,00	13,00
15	1,80	1,60	–	164	5,40	9,00	–
16	2,70	9,00	–	165	5,00	–	7,00
17	2,00	–	–	166	11,40	–	–
20	2,50	5,50	–	168	12,50	15,00	–
21	–	3,80	–	169	–	9,00	–
22	–	3,00	–	170	7,10	16,00	–
23	4,00	–	–	172	88,40	–	–
25	2,20	–	–	173	7,60	7,70	9,20
26	2,20	3,20	–	174	5,40	4,10	–
27	2,00	4,00	–	175	7,00	10,00	11,00
28	5,50		–	176	10,00	–	–
29	–	–	–	177	19,00	–	–
30	2,30	4,00	4,50	180	5,20	–	–
32	2,00	4,00	3,50	181	13,80	–	–
33	2,60	9,00	–	182	5,40	–	–
37	1,90	3,00	–	184	11,10	–	–
38	3,00	12,00	–	185	18,00	–	–
40	1,50	4,00	–	190	5,70	9,00	12,00
42	3,50	7,50	10,50	191	4,90	5,00	12,00
43	14,90	–	–	192	10,50	13,00	15,00
44	19,00	–	–	193	7,25	13,00	13,50
45	4,50	–	–	194	7,90	12,00	–
46	5,80	–	–	195	4,00	25,00	8,40
47	4,50	12,00	–	196	8,50	12,00	–
48	9,00	5,30	12,00	197	12,00	12,00	–
49	–	9,00	–	198	11,00	–	–
50	1,50	–	–	199	7,70	–	–
51	1,50	3,60	–	224	17,00	–	–
53	1,50	–	–	221	17,00	16,00	18,00
54	2,50	1,70	–	240	–	16,00	–
60	1,80	–	–	243	–	24,00	–
63	3,30	–	–	244	–	12,00	–
70	4,60	–	–	245	–	14,00	–
72	2,60	–	–	247	–	12,00	–
73	–	6,00	7,00	251	7,20	12,00	–
74	2,20	6,00	5,50	257	–	12,00	–
75	3,00	6,00	–	258	–	9,00	–
76	2,30	6,00	6,50	265	9,00	–	–
78	–	3,10	–	266	–	4,00	–
80	7,60	–	–	273	–	21,00	–
81	10,00	–	–	278	28,00	–	–
82	9,00	–	–	279	–	6,80	–
83	6,40	9,50	8,00	280	–	46,80	–
84	15,10	–	–	283	25,00	12,00	–
85	8,20	10,00	15,00	284	61,90	–	–
86	3,85	4,50	2,50	290	–	12,00	–
89	27,90	–	64,00	293	9,20	12,00	–
90	4,30	7,50	12,00	295	–	18,60	–
91	4,50	–	–	298	–	34,00	–
92	4,20	7,50	–	299	–	38,00	–
93	4,90	7,50	11,00	321	–	74,50	–
95	6,20	14,50	15,00	322	–	85,00	–
96	7,50	–	–	323	–	50,50	–
97	55,00	–	–	324	–	22,00	–
100	21,00	–	–	325	–	58,40	–
107	3,60	3,30	6,10	326	–	52,00	–
109	2,40	5,50	–	327	–	49,70	–
110	6,10	–	–	347	–	10,50	–
112	–	5,50	–	348	–	16,40	–
113	–	5,50	–	352	–	23,00	–
114	–	2,70	–	353	–	11,00	–
116	27,00	–	–	362	–	11,00	–
120	12,00	–	–	363	–	7,20	–
121	6,00	–	–	364	–	–	–
122	8,20	–	–	365	9,00	9,00	–
123	6,50	–	–	366	8,50	3,20	–
124	–	21,20	–	367	7,20	9,00	–
125	3,20	5,40	–	368	8,50	9,00	–
126	4,50	6,50	–	373	26,00	15,50	–
132	4,60	7,60	–	374	24,00	12,00	–
136	9,90	–	–	376	24,00	–	–
138	–	10,00	–	377	–	44,30	–
139	–	8,50	–	386	–	8,50	–
141	8,40	–	–	390	12,00	15,20	–
142	–	–	–	393	–	24,00	–
145	6,60	24,00	–	641	–	28,40	–

Série 74 C

901	23,00	906	7,00	912	79,00	923	52,00
902	6,50	907	10,00	914	–	925	63,50
903	10,00	908	12,00	915	15,00	926	79,00
904	10,00	909	18,00	917	160,00	927	68,00
905	12,00	911	79,00	918	12,00	928	75,00
				922	49,00	932	19,00

MICROPROCESSEUR MÉMOIRES

6800	50,00 F	8085	95,00 F
6802 P	85,00 F	8212C	25,00 F
6809	100,00 F	8251AC5	57,50 F
6810P	25,00 F	8253C5	120,00 F
6821	42,00 F	8255AC5	56,00 F

6845	186,00 F	8257C5	105,50 F
6845P	186,00 F	8259C5	103,20 F
6850	45,00 F	Z80A	130,00 F
6875	63,00 F	Z80A PIO	105,00 F
2101-1	11,00 F	Z80A CTC	120,00 F
2101 A2	28,00 F		
2101 A4	28,00 F	RO3 2513	90,00 F
2102-1	15,00 F	AY5 2376	140,00 F
2102 A2	16,00 F	AY5 1013	60,00 F
2102 A4	18,00 F	AY3 1015	70,00 F
2112 A2	32,00 F	MC 14411	98,00 F
2114	35,00 F	SFF 96364A	155,00 F
4116	24,00 F	ULN 2001A	16,00 F
4164	120,00 F	ULN 2002A	16,00 F
1702	10,00 F	ULN 2003A	16,00 F
2708	35,00 F	ULN 2004A	16,00 F
2716	55,00 F	MC 1488L	11,50 F
2732	120,00 F	MC 1489L	11,50 F
74 S 286	68,00 F	8 T 26	18,00 F
74 S 387	52,00 F	8 T 97	13,10 F

QUARTZ

1 MHz	44,00 F	4,1943 MHz	32,00 F
1,0008 MHz	44,00 F	4,9152 MHz	32,00 F
1,8432 MHz	32,00 F	5,0000 MHz	32,00 F
3,2768 MHz	32,00 F	6,1440 MHz	32,00 F
3,5795 MHz	32,00 F	6,5536 MHz	32,00 F
4,0000 MHz	32,00 F	10,0000 MHz	32,00 F

CMOS

CD4000 BE	1,40 F	CD4070 BE	3,80 F
CD4001 BE	1,50 F	CD4071 BE	3,80 F
CD4002 BE	3,20 F	CD4072 BE	3,80 F
CD4006 BE	5,50 F	CD4073 BE	3,80 F
CD4007 BE	2,00 F	CD4075 BE	2,00 F
CD4008 BE	6,40 F	CD4076 BE	11,00 F
CD4009 BE	6,50 F	CD4077 BE	4,00 F
CD4010 BE	2,70 F	CD4078 BE	4,00 F
CD4011 BE	2,50 F	CD4081 BE	4,00 F
CD4012 BE	1,80 F	CD4082 BE	4,00 F
CD4013 BE	6,00 F	CD4085 BE	3,40 F
CD4014 BE	4,50 F	CD4086 BE	9,00 F
CD4015 BE	12,00 F	CD4089 BE	9,40 F
CD4016 BE	6,00 F	CD4093 BE	11,00 F
CD4017 BE	6,00 F	CD4099 BE	8,60
CD4018 BE	5,00 F	CD4501 BE	2,60 F
CD4019 BE	4,20 F	CD4502 BE	17,80 F
CD4020 BE	14,00 F	CD4503 BE	8,50 F
CD4021 BE	4,50 F	CD4506 BE	8,50 F
CD4022 BE	11,50 F	CD4507 BE	5,00 F
CD4023 BE	3,70 F	CD4508 BE	18,60 F
CD4024 BE	10,00 F	CD4501 BE	12,50 F
CD4025 A	2,00 F	CD4511 BE	14,50 F
CD4026 BE	18,00 F	CD4512 BE	6,00 F
CD4027 BE	5,00 F	CD4514 BE	22,00 F
CD4028 BE	9,50 F	CD4515 BE	24,00 F
CD4029 BE	7,00 F	CD4516 BE	11,00 F
CD4030 BE	6,00 F	CD4518 BE	6,80 F
CD4033 BE	10,20 F	CD4519 BE	6,50 F
CD4034 BE	11,40 F	CD4520 BE	16,00 F
CD4035 BE	6,50 F	CD4521 BE	30,00 F
CD4040 BE	12,00 F	CD4522 BE	32,00 F
CD4041 BE	7,30 F	CD4526 BE	14,00 F
CD4042 BE	4,40 F	CD4527 BE	9,50 F
CD4043 BE	12,00 F	CD4528 BE	4,00 F
CD4044 BE	3,50 F	CD4531 BE	12,60 F
CD4046 BE	14,00 F	CD4532 BE	24,00 F
CD4047 BE	12,00 F	CD4536 BE	42,00 F
CD4048 BE	3,00 F	CD4538 BE	22,60 F
CD4049 BE	6,50 F	CD4539 BE	24,00 F
CD4050 BE	6,50 F	CD4543 BE	16,00 F
CD4051 BE	12,50 F	CD4553 BE	55,00 F
CD4052 BE	11,00 F	CD4555 BE	12,00 F
CD4053 BE	5,70 F	CD4556 BE	12,00 F
CD4060 BE	7,00 F	CD4581 BE	15,00 F
CD4066 BE	7,00 F	CD4582 BE	9,20 F
CD4068 BE	12,00 F	CD4584 BE	27,80 F
CD4069 BE	3,70	CD4585 BE	15,00 F
		CD4094 BE	17,20

LINÉAIRES ET SPÉCIAUX

S041 P	18,00 F	TBA 800	18,00 F
S042 P	20,00 F	TBA 810 S	25,00 F
TL071	9,50 F	TBA 820	12,00 F
TL072	12,00 F	TBA 830	29,00 F
TL074	17,00 F	TCA 940	27,00 F
U106 BS	33,00 F	TDA 1037	19,50 F
L120	15,00 F	TDA 2002	19,50 F
UAA 170	22,00 F	TDA 2003	24,00 F
UAA 180	22,00 F	TDA 2004	38,00 F
LM 301 8b	2,70 F	TDA 2020	32,00 F
LM 301 T05	5,80 F	LM 2907 8b	22,00 F
LM 311 8b	9,20 F	CA 3161 E	21,00 F
LM 311 T05	12,00 F	CA 3162 E	78,00 F
LM 317 K	33,00 F	TMS 3874	12,70 F
LM 324	8,50 F	LM 3909	9,50 F
LM 380	19,00 F	TCA 4500 A	26,00 F
LM 382	19,00 F	ICM 7038	55,00 F
LM 387	12,00 F	ICL 7045	185,00 F
NE 543	28,00 F	ICL 7107	195,00 F
NE 555	4,80 F	ICL 7126	205,00 F
NE 556	9,50 F	ICL 7217 A	135,00 F
S566 B	36,00 F	ICL 7217 C	125,00 F
SFC 606 B	9,50 F	ICL 7223 A	110,00 F
TAA 611B12	7,00 F	ICL 7226 B	320,00 F
TAA 641B11	14,40 F	ICL 7660	36,00 F
LM 709 T05	7,00 F	AY3-1270	120,00 F
LM 709 14b	6,00 F	AY3-1350	98,00 F
LM 710	8,10 F		

LM 723 14b	7,50 F	XR 2206	63,00 F
LM 741 8b	4,00 F	XR 2207	44,50 F
LM 741 14b	5,00 F	XR 2208	45,00 F
LM 741 7099	6,50 F	XR 2240	34,00 F
LM 747 14b	8,00 F	XR 8038	63,00 F
DAC 08 35 nS	44,65 F	TMS 1000	65,00 F
MC 1408	38,10 F	TMS 1122	105,00 F

SUPPORTS DE CIRCUITS INTÉGRÉS SCANBE

A souder 7 06

8	14	16	18
2,00	2,20	2,30	2,70

20	22	24	28	40
2,90	3,10	3,20	3,90	5,00

A Wrapper 7 00

8	14	16	18
2,75	6,10	6,50	11,80

20	22	24	28	40
14,70	15,00	7,70	14,85	28,50

Support transistor .... 2,50 F

« SUPPORT TEXTOOL »
nous consulter

DIODES - PONTS

BA 102	2,00 F	1N 4148	0,30 F
BB 104	8,70 F	AA 119	0,70 F
BB 105 G	4,50 F	AN 4002 à 4007	0,80 F
BB 142	3,80 F	3 A 300 V	3,50 F
OA 95	1,30 F	6 A 400 V	5,00 F

PONTS MOULES

1 A 200 V	3,50 F	6 A 400 V	14,00 F
1,5 A 400 V	4,50 F	10 A 400 V	25,00 F
4 A 400	12,00 F	25 A 400 V	29,00 F

ZENERS

500 mW 2,4 V à 39 V .... 1,20 F
1,3 W 2,7 V à 39 V .... 1,80 F

★ TRANSISTORS ★

AC 125	4,00 F	BC 546	1,90 F
AC 126	4,00 F	BC 547	1,80 F
AC 127	1,90 F	BC 548	1,80 F
AC 128	4,80 F	BC 549	0,50 F
AC 132	3,90 F	BC 550	1,80 F
AC 187	4,50 F	BC 556	1,80 F
AC 187 K	2,20 F	BC 557	1,80 F
AC 188	2,20 F	BC 558	1,80 F
AC 188 K	5,00 F	BC 559	1,80 F
AC 187 - 188 K		BC 560	2,00 F
	11,00 F	BC 635	3,60 F
AD 149	9,00 F	BC 636	4,80 F
AD 161	5,60 F	BC 637	3,80 F
AD 162	6,80 F	BC 638	4,00 F
AF 121	3,40 F	BC 639	4,00 F
AF 124	4,80 F	BC 640	4,30 F
AF 125	4,80 F	BD 135	3,60 F
AF 126	4,80 F	BD 136	3,60 F
AF 127	4,80 F	BD 137	2,40 F
ASZ 15	14,00 F	BD 138	1,90 F
BC 107	1,50 F	BD 139	1,70 F
BC 108	2,00 F	BD 140	5,00 F
BC 109	2,50 F	BD 142	15,00 F

BC 140	2,70 F	BD 233	5,00 F
BC 141	5,50 F	BD 234	5,50 F
BC 160	4,70 F	BD 235	2,60 F
BC 161	5,00 F	BD 236	2,90 F
BC 177	3,60 F	BD 237	2,80 F
BC 178	3,60 F	BD 238	3,40 F
BC 182	2,00 F	BD 675	9,50 F
BC 212	2,00 F	BD 676	13,00 F
BC 237	0,60 F	BD 677	10,00 F
BC 238	0,60 F	BD 678	13,60 F
BC 239	0,60 F	BD 679	11,00 F
BC 307	1,80 F	BD 680	14,50 F
BC 308	0,60 F	BD 254	3,00 F
BC 309	1,80 F	BF 255	3,00 F
BC 327	2,00 F	BF 257	3,90 F
BC 337	2,50 F	BF 258	4,00 F
BC 338	2,50 F	BF 259	4,80 F
BC 413	2,00 F	BF 310	5,00 F
BC 414	2,00 F	BF 311	5,60 F
BC 415	2,00 F	BF 314	4,50 F
BC 416	2,00 F	BF 362	7,90 F
BC 431	1,20 F	BF 414	4,50 F
BC 432	2,85 F		
2N930	1,30 F	TIP 29A	4,50 F
2N1613	3,00 F	TIP 29C	5,00 F
2N1711	3,00 F	TIP 30A	4,50 F
2N1893	2,60 F	TIP 30C	5,50 F
2N2219	3,60 F	TIP 31A	5,00 F
2N2219A	3,70 F	TIP 31C	6,00 F
2N2222	1,00 F	TIP 32A	5,00 F
2N2222A	2,30 F	TIP 32C	6,00 F
2N2369A	2,80 F	TIP 33A	7,00 F
2N2646	7,60 F	TIP 33C	9,00 F
2N2905	3,80 F	TIP 34A	8,00 F
2N2905A	4,00 F	TIP 34C	10,00 F
2N2907A	3,20 F	TIP 35A	15,00 F
2N3053	4,20 F	TIP 35C	18,00 F
2N3055	6,50 F	TIP 36A	17,00 F
2N3055 6	9,50 F	TIP 36C	20,00 F
2N3700	11,00 F	TIP 2955	8,00 F
2N3819	3,60 F	TIP 3055	6,50 F
2N4033	12,00 F	BUX 37	55,00 F
2N4036	13,00 F	BUX 81	60,00 F
2N3054	2,10 F		

RÉGULATEURS DE TENSION FIXE BOITIER TO220

78 M Positif 0,5 A
5 6 8 12 15 18 24V
5,80 F
79 M Négatif 0,5A
mêmes tensions
5,80 F
78 Positif 1,5A
5 6 8 12 15 18 24V
7,80 F
79 Négatif 1,5A
mêmes tensions
7,80 F

LM 309 K	5 V 1,5 A	TO3		12,00 F
LM 323	5 V 3 A	TO3		37,00 F
LM 723	ajustable	DIL14		6,80 F
L 200 CV	ajustable 2A	TO220		20,00 F
LM 338 K	ajustable 5A	TO3		87,00 F

LED — AFFICHEURS

TIL312 A rouge H : 7,5 mm		15,00 F
TIL 313 K rouge H : 7,5 mm		15,00 F
TIL 327 roug ± 1 H : 7,5 mm		15,00 F
TIL 701 ou 702 A/K rg. H : 13 mm		18,00 F
COX 87 A/K Rg H : 13 mm 2 digit		22,00 F
COX 91 A/K Vrt H : 13 mm 2 digit		33,00 F
4N25 photocoupleur (2500 V)		10,00 F
COY 85	rouge Ø3	1,20 F
COY 86	vert Ø3	1,90 F
COY 87	jaune Ø3	2,00 F
COY 40 L	rouge Ø5	1,20 F
COY 72 L	vert Ø5	2,10 F
COY 74 L	jaune Ø5	2,20 F
COY 99	infrarouge Ø5	6,00 F

RÉSISTANCES

Série E12
1/1,2/1,5/1,8/2,2/2,7/3,3/3,9/4,7/5,6/6,8/8,2 et leur multiple.

1/4 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,35 F
10 Ω à 2,2 M Ω	0,18 F
1/2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,45 F
10 Ω à 10 M Ω	0,25 F
1 Watt 10 Ω à 10 M Ω	0,65 F

Bobinées - Vitrifiées

Série E6 de 0,1 Ω à 1 Ω
Série E12 au-dessus de 1 Ω

4 W bobine 0,1 Ω à 3,3 K Ω	2,80 F
6 W bobine 0,1 Ω à 6,8 K Ω	1,90 F
16 W bobine 4 Ω 8 Ω 16 Ω	7,50 F

*1/4 W et 1/2 W par 5 et multiple mini

POTENTIOMETRES

Ajustables pas 2,54 mm pour circuit imprimé.
Verticaux ou horizontaux .... 9,50 F
Multitours (22 tours)
100 Ω 1 K 2 K 5 K 10 K 20 K .... 12,00 F
De réglage rotatifs à picots pour chassis sans inter
Simple de 100 Ω à 10 M Ω Lin .... 4,00 F
Simple de 4,7 Ω à 1 M Ω log .... 4,50 F
Double de 4,7 KΩ à 1 MΩ
Lin .... 13,80 F
Double de 4,7 KΩ à 1MΩ
Log .... 14,30 F
avec inter
Simple de 4,7 kΩ à 100 kΩ
Log .... 11,00 F
Double de 4,7 kΩ à 100 kΩ
Log .... 21,40 F
De réglagle à glissière fixation sur circuit imprimé ou par vis
Course 60 mm reglette de guidage du curseur et de protection de la piste
Simple de 4,7 kΩ à 1 MΩ
Lin .... 8,30 F
Simple de 4,7 kΩ à 1 MΩ
Log .... 8,50 F
Double de 4,7 kΩ à 1 MΩ
Lin .... 15,00 F
Double de 10 kΩ à 100 kΩ
log .... 15,30 F

DISSIPATEURS

Pour TO 5 à ailette :
oxydé noir mat .... 1,80 F
Pour TO 220 et similaires
petit modèle (6 W) .... 2,80 F
grand modèle (16 W) .... 5,50 F
Pour TO 66 percé 18 W .... 7,50 F
Pour TO 3 à ailette - percés :
carré 46 × 46 - 15 W .... 7,50 F
carré 65 × 65 - 24 W .... 8,50 F
carré 80 × 80 - 30 W .... 10,00 F
Forte dissipation 112 × 38 - 37 W .... 17,00 F
Pour 2 TO 3 - 112 × 76 - 55 W .... 24,00 F

CONDENSATEURS

TANTALE GOUTTE

	6,3 V	16 V	35 V
0,47 MF			2,20 F
1 MF			2,20 F
1,5 MF		2,20 F	2,50 F
2,2 MF		2,20 F	3,30 F
3,3 MF		2,50 F	3,60 F
4,7 MF	2,20 F	3,30 F	4,50 F
10 MF	3,00 F	4,20 F	7,00 F
22 MF	4,20 F	8,20 F	
33 MF	5,50 F	11,00 F	
47 MF	7,00 F		
68 MF	11,00 F		
100 MF	12,00 F		

· CHIMIQUES ·

	25 V	40 V	63 V
1 MF	1,50 F	150 F	1,50 F
2,2 MF	1,50 F	1,50 F	1,50 F
4,7 MF	1,50 F	1,50 F	1,50 F
10 MF	1,70 F	1,70 F	1,70 F
22 MF	1,70 F	1,70 F	1,90 F
47 MF	1,70 F	2,00 F	2,30 F
100 MF	2,00 F	2,40 F	3,00 F
220 MF	2,70 F	3,70 F	5,20 F
470 MF	4,00 F	5,00 F	7,40 F
1000 MF	5,50 F	7,50 F	17,50 F
2200 MF	8,50 F	12,00 F	18,50 F
4700 MF	14,50 F	22,00 F	36,00 F

· CÉRAMIQUE ·

Type disque ou plaquette de 10 pF à 10 NF - 0,60

22 NF	0,70 F
47 NF	0,80 F
100 NF	1,00 F

Céramique - Ajustables
2/6-3-10-4/20-10/40 10/60 .... 3,50 F

· MYLAR ·

Moulés sorties Radiales

	250 V	400 V	MKH 100 V
1 NF	0,80 F	0,80 F	0,85 F
2,2 NF	0,80 F	0,80 F	0,85 F
3,3 NF	0,80 F	0,80 F	0,85 F
4,7 NF	0,80 F	0,85 F	0,90 F
6,8 NF	0,85 F	0,85 F	0,90 F
10 NF	0,95 F	1,10 F	1,00 F
15 NF	0,95 F	1,15 F	1,00 F
22 NF	0,60 F	1,20 F	1,10 F
33 NF	1,00 F	1,20 F	1,10 F
47 NF	1,00 F	1,25 F	1,15 F
68 NF	1,00 F	1,25 F	1,15 F
0,1 MF	1,10 F	1,30 F	1,20 F
0,22 MF	1,30 F	2,50 F	2,00 F
0,33 MF	1,50 F	2,80 F	2,20 F
0,47 MF	2,20 F	3,45 F	2,60 F
0,68 MF	2,80 F	4,50 F	3,90 F
1 MF	3,50 F	5,70 F	4,20 F
2,2 MF	6,20 F		6,80 F

3,3 MF 100 V	8,00 F
4,7 MF 100 V	10,00 F
10 MF 63 V	21,00 F

DIAC TRIAC THYR.

Diac 32 V .... 2,20 F

TRIAC

TIC 225D	5,00 F
TIC 226D 8A 400 V	5,00 F
TIC 236D 12A 400 V	12,00 F
TIC 246D 16A 400 V	15,00 F
TAG 421/400 6,5A 400 V isolé	7,00 F

THYR.

TIC 46 0,6A 100 V	4,50 F
2N5062 0,8A 100 V	4,80 F
2N2329 1,6A 400 V	
TIC116D 8 A 400 V	9,50 F
TIC 126D 12 A 400 V	16,00 F

ALARME

BUZZER 6 et 12 V	12,00 F
ILS simple contact travail	3,50 F
ILS double inverseur	9,80 F
ILS en boîtier moulé + aimant	35,00 F
Contact choc en boîtier	35,00 F
Micro switch	6,00 F
Sirène minitex 6 V ou 12 V	75,00 F
Sirène électronique Police 6 12 V	187,00 F
Chambre de compression 15 W 8Ω	98,00 F
Alarme appartement sur pile + clavier	220,00 F
Alarme Auto U.S.	480,00 F
Centrale Alarme	1.250,00 F

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

STANDARD

Primaire 220 V. Imprégnation par vernis classe B
Secondaire à sorties séparées.

6 V - 100 mA	0,6 VA	26,00 F
6 V - 250 mA	1,5 VA	28,00 F
2 × 6 V - 250 mA	3 VA	32,00 F
6 V - 500 mA	3 VA	32,00 F
2 × 6 V - 500 mA	6 VA	36,00 F
6 V - 1 A	6 VA	35,00 F
2 × 6 V - 1 A	12 VA	41,00 F
6 V - 2 A	12 VA	41,00 F
2 × 6 V - 2 A	24 VA	50,00 F
6 V - 3 A	18 VA	44,00 F
2 × 6 V - 3 A	36 VA	73,00 F
2 × 7,5 V - 1 A	15 VA	44,00 F
2 × 7,5 V - 2 A	30 VA	63,00 F
0 V - 100 mA	0,9 VA	27,00 F
9 V - 250 mA	2,25 VA	29,00 F
2 × 9 V - 250 mA	4,5 VA	37,00 F
9 V - 500 mA	4,5 VA	35,00 F
2 × 9 V - 500 mA	9 VA	41,00 F
9 V - 1 A	9 VA	40,00 F
2 × 9 V - 1 A	18 VA	44,00 F
12 V - 100 mA	1,2 VA	28,00 F
2 × 12 V - 250 mA	6 VA	37,00 F
2 × 12 V - 500 mA	12 VA	41,00 F
2 × 12 V - 1 A	24 VA	50,00 F
2 × 12 V - 2 A 5	60 VA	80,00 F
15 V - 500 mA	7,5 VA	37,00 F
2 × 15 V - 500 mA	15 VA	44,00 F
2 × 15 V - 1 A	30 VA	63,00 F
2 × 18 V - 500 mA	18 VA	45,00 F
2 × 18 V - 1 A	36 VA	78,00 F
2 × 18 V 2 A	72 VA	102,00 F
2 × 24 - 1,5 A	72 VA	102,00 F
2 × 24 3 A	144 VA	168,00 F
6 - 9 - 12 V 500 mA	6 VA	40,00 F
6 - 9 - 12 V - 1 A	12 VA	44,00 F

TORIQUE

2 × 6 V - 4 A - 50 VA	138,00
2 × 6 V - 6,6 A - 80 BA	148,00 F
2 × 10 V - 2,5 A - 50 VA	138,00 F
2 × 10 V - 4 A - 80 BA	148,00 F
2 × 12 V - 2 A - 50 VA	138,00 F
2 × 12 V - 3,3 A - 80 VA	148,00 F
2 × 15 V - 1,6 A - 50 VA	138,00 F
2 × 15 V - 2,6 A - 80 VA	148,00 F
2 × 18 V - 2,2 A - 80 VA	148,00 F
2 × 22 V - 2,7 A - 120 VA	175,00 F
2 × 22 V - 3,6 V - 160 VA	197,00 F

SELF MINIATURE

1µH	2,40 F	100µH	2,40 F
2,2µH	2,40 F	220µH	2,40 F
4,7µH	2,40 F	470µH	2,40 F
10µH	2,40 F	1000µH	3,40 F
22µH	2,40 F	2200µH	3,40 F
47µH	2,40 F		

TRANSFO PSYCHÉ

Miniature pour CI rapport 1/- .... 12,00 F
Forte puissance .... 15,00 F

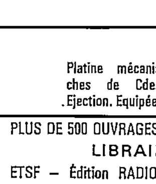
WRAPPING

WSU 30 M	110,00 F	MS - 20	62,00 F
JW1 - Y	205,00 F	W - 1	49,00 F
Pistolet batterie		PC - 02	70,00 F
	477,00 F	PC - 03	58,20 F
R30 - 050	46,00 F	HPCB1	71,30 F
R30 - 100	67,00 F	CN - 1	41,40 F
R JW	47,00 F	TRS - 2	37,20 F
WD - 30	71,00 F	WWT 1	80,50 F
IN - 1416	51,00 F	WWT 2	48,30 F
MOS - 2428	120,00 F	WWT 3	80,50 F
MOS - 40	128,00 F	WWT 4	32,40 F
EX - 1	26,00 F	14 PLG	26,60 F
EX - 2	128,00 F	16 PLG	29,00 F
INS - 1	38,00 F	24 PLG	44,00 F
CAS 130	28,00 F	WK - 5 T	1.400,00 F

Catalogue OK contre 3 F en timbres

PROMOTIONS

Mémoire 2102	10,00 F
LED Ø 5 rouge par 20 pièces	0,90 F
LED Ø 5 jaune par 20 pièces	1,50 F
TRIACS 8 A/400 V par 10 pièces	3,80 F
TRIACS 6 A/400 V isolés	4,70 F
2N3055 par 10 pièces	5,00 F
Support 24 br	1,50 F
Support 40 br	2,00 F
DIODES 1N4148 par 20 pièces	0,25 F
DIODES 1N4007 par 20 pièces	0,60 F
CONDENSATEUR MYLAR 22 nF/400 V par 10 pièces	0,60 F
CONDENSATEURS CHIMIQUES 4,7 µF/350 V par 5 pièces	1,00 F
CONDENSATEURS CHIMIQUES 1000 µF/10 V par 5 pièces	2,50 F
Micro electret	10,00 F
CLAVIER 12 touches 55 × 75 mm	75,00 F
FILTRE SECTEUR 220 V	88,00 F
CELLULE LDR	5,00 F



CATALOGUE ÉDITION GÉNÉRALE

140 pages 21 × 29,7

Tous les renseignements utiles sont dans le guide technique.

DEMANDEZ-LE !

accompagné de **30 F** en chèque ou mandat-lettre.

PLATINE CASSETTE

Platine mécanisme cassette classe Hi-Fi. Montage vertical. 6 touches de Cde. Enregistrement. Défilement AV-AR. Lecture. Pause. Ejection. Equipée têtes Cannon + schéma. A saisir .... 140,00 F + port

VENTE PAR CORRESPONDANCE

Tous les prix indiqués sont toutes taxes comprises, à l'unité.
Minimum d'expédition : 80 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.

PLUS DE 500 OUVRAGES

LIBRAIRIE TECHNIQUE

ETSF – Édition RADIO – EYROLLES – P.S.I. – SIBEX...

Remise : 5% pour les commandes de plus de 600 F.
10% pour les commandes de plus de 2000 F.
(Uniquement sur les composants, sauf sur les prix promotions).

Nous vendons aux industriels, professionnels et administrations.

NOUS CONSULTER

POUR RÉALISER VOS CIRCUITS IMPRIMÉS

KIT gravure directe
1 Stylo marqueur
3 Planches signes transfert
5 dm² d'epoxy cuivré
1 Litre perchlo poudre
1 Bac de développement
1 Gomme abrasive
1 Perceuse avec accessoires

KIT gravure par photo
1 Film 21 × 30
1 Révélateur et 1 Fixateur Film
1 Révélateur pour plaque +
4 Epoxy photosensibles 75 × 100
1 Epoxy photosensible 100 × 150
1 Lampe UV 250 W avec douille

AVEC NOTICE DETAILLEE

220 F + PORT 25 F — 140 F + PORT 25 F

COFFRETS ET RACKS

ESM

EN STOCK

Prix au 1-10-83 révisables en fonction des changements de parité des monnaies étrangères.

COMPOKIT
MONTPARNASSE
ÉLECTRONIQUE • TECHNIQUES • LOISIRS
La qualité industrielle au service de l'amateur

Ouvert du lundi au samedi
de 9 h 30 à 19 h

174, boulevard du Montparnasse
75014 PARIS
☎ 326.61.41
MÉTRO Port-Royal
BUS 38 - 83 - 91

VENTE PAR CORRESPONDANCE

Tous les prix indiqués sont toutes taxes comprises, à l'unité. Minimum d'expédition : 80 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.

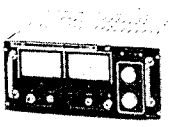
Minimum de commande : 200 F

LES PRIX COMPOKIT : LA BONNE MESURE

PRIX PROMOTION
en Novembre
et Décembre
Remises importantes
sur les prix tarif
AVANT D'ACHETER
CONSULTEZ-NOUS

BREMI Alimentation stabilisée secteur 220V-50Hz

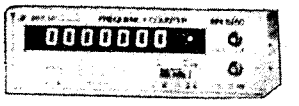
BRS 26
protection fusible 13.8Vcc - 5A max. **165 F**
BRS 28
protection électronique 12.6Vcc - 3A max. **205 F**
BRS 32
protection électronique 12.6Vcc - 5A max. **525 F**



BRS 33 : protection électronique avec voltmètre et ampèremètre
0 à 30Vcc réglable - 0 à 5A réglable **1425 F**
BRS 34 : voltmètre/ampèremètre commutable - protection électronique
5 à 15Vcc réglable - 5A max. **745 F**

FREQUENCEMETRE THANDAR

Affichage digital de 20Hz à 250MHz

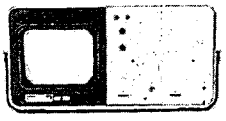


BREMI

BRI 8250 1Hz à 250MHZ **1315 F**
BRI 8600 1HZ à 600MHz **1908 F**

1090 F

NOUVEAU



metrix OSCILLOSCOPES HAMEG

OX 710 **3190 F**
Oscilloscope double trace 2 × 15MHz. Testeur incorporé pour le dépannage rapide et la vérification des composants (R.L.C. semi-conducteurs).

OX 712 D **4890 F**
Oscilloscope double trace 2 × 70MHz. Un appareil de performances et économique.

OX 734 **8800 F**
Oscilloscope double trave 2 × 50MHz avec ligne à retard et deux bases de temps.

ACCESSOIRES

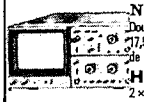
HA 1161 **275 F**
Sonde passive avec pouvoir de division de 10 et 1 position référence.

HA 1223 **383 F**
Cette sonde passive a un pouvoir de division de 100. Bande passante du continu à 100MHz.

HA 1228 **420 F**
Cette sonde passive a un pouvoir de division de 10. Bande passante du continu à 250MHz.

HM 103 **2390 F**
Simple trace 10MHz, 5mV à 20V/cm. Base de temps 0,2S à 0,5µS. Testeur de composants incorporé L.212 × H.114 × P.280.

HM 203/4 **3650 F**
Double trace 20MHz, 5mV à 20V/cm. Montée 17,5nS. BTXY : de 0,2S. à 0,5µS. L.285 × H.145 × P.380.



NOUVEAU HM 204 **5270 F**
Double trace 20MHz, 5mV à 20V/cm. Montée 17,5nS. BTXY : de 0,2S. à 0,5µS. Exp. × 10. Testeur de composants incorporé.

HM 705 **7450 F**
2 × 70MHz, 5mV à 20Vcc/cm. Balayage retardé 100nS. à 1S.BT : 1S. à 50nS. Tube rectangulaire 8 × 10 (Vacc 14KV).

HM 605 **6740 F**
2 × 60MHz 5mV/cm à 20V/cm. Retard balayage 100nS. à 1S.. BT 1S. à 50nS. ligne à retard. Exp × 10. Testeur de composants.

ACCESSOIRES

HZ 20	Adapteur BNC Banane	64,04 F
HZ 22	Charge de passage (50Ω ;BNC-BNC)	110,30 F
HZ 23	Préatténuateur 2 : 1 avec câble BNC	220,80 F
HZ 30	Sonde atténuatrice 10:1	110,30 F
HZ 32	Câble de mesure BNC-Banane	71,16 F
HZ 34	Câble de mesure BNC-BNC	71,16 F
HZ 35	Câble de mesure avec sonde 1:1	129,27 F
HZ 36	Sonde atténuatrice 10:1/1:1 (commutable)	186,88 F
HZ 42	Sacoche de transport (HM201-1,203-3	336,82 F
HZ 43	Sacoche de transport (HM312, 412, 512, 705)	233,84 F
HZ 44	Sacoche de transport (HM 307, HZ 62, HZ 64)	183,83 F
HZ 45	Sacoche de transport (HM 103)	246,89 F
HZ 46	Sacoche de transport (HM 203-4, 204, 605)	375,96 F
HZ 47	Visière HM 203, 204, 312, 412, 512, 605, 705, 806, 812)	58,11 F
HZ 50	Sonde modulaire 1:1 (30MHz)	189,76 F
HZ 51	Sonde modulaire atténuatrice 10:1 (150MHz)	196,88 F
HZ 52	Sonde modulaire atténuatrice 10:1 HF (250MHz)	348,88 F
HZ 53	Sonde modulaire atténuatrice 100:1 (150MHz)	246,89 F
HZ 54	Sonde modulaire atténuatrice 1:1/10:1 commutable (10/150MHz)	246,89 F
HZ 55	Sonde modulaire démodulatrice	246,89 F
HZ 60	Testeur d'oscillo. 1kHz/1MHz, sortie 0,2 et 2V	322,59 F
HZ 64	Commutateur quatre canaux	2 866,64 F
HZ 65	Testeur de composants	281,08 F

metrix MULTIMETRE NUMERIQUE

MX 522 **788 F**
3 1/2 digits LCD 2000 points. Multimètre à vocation électrotechnique disposant d'une gamme de mesure étendue. Test diode. Alimentation 1 pile de 9V. Autonomie 1500 h. Voyant d'usure de la pile. Précision de base 0,5 %.
5 calibres V ⎓ 200mV à 1000V (2MΩ)
5 calibres V~ 200mV à 750V (2MΩ)
3 calibres I ⎓ 2mA à 10A
3 calibres I~ 2mA à 10A
5 calibres Ω 200Ω à 2MΩ. Test diode.

MX 563 **2000 F**
3 1/2 digits LCD 2000 points. Multimètre efficace vrai. Il dispose également d'une fonction mémoire max., de calibres dB, d'une gamme T°C, d'un "Beeper" pour le test de continuité et d'une fonction test diode. Alimentation 1 pile de 9V. Autonomie 1000 h. Voyant d'usure de la pile. Précision de base 0,1 %.
5 calibres V ⎓ 200mV à 1000V (10MΩ)
5 calibres V~ 200mV à 750V (1MΩ)
4 calibres dB ⎓ 20dB à + 40dB (0dB = 0,775V)
5 calibres I ⎓ 200µA à 10A
5 calibres I~ 200µA à 10A
6 calibres Ω 200Ω à 20MΩ. Test diode
1 gamme T°C ⎓ 20°C à + 1200°C

MX 562 **1060 F**
3 1/2 digits LCD 2000 points. Multimètre d'usage général ayant une résolution de 0,1mV, 1µA et 0,1Ω. Indicateur de continuité visuel et sonore en Ohmmètre et test diode. Alimentation 1 pile de 9V assurant une autonomie de 2000 h. Voyant d'usure de la pile. Précision de base 0,3 %.
5 calibres V ⎓ 200mV à 1000V (10MΩ)
5 calibres V~ 200mV à 750V (10MΩ)
4 calibres I ⎓ 2mA à 10A
4 calibres I~ 2mA à 10A
6 calibres 200Ω à 20MΩ. Test diode

MX 575 **2205 F**
4 1/2 digits LCD 20 000 points. Multimètre efficace vrai. Résolution 10µV, 0,1µA, 0,01Ω. Fonction fréquencemètre. Test diode. Alimentation 1 pile de 9V. Autonomie 150 h. Voyant d'usure de la pile. Précision de base 0,05 %.
5 calibres V ⎓ 200mV à 1000V (10MΩ)
5 calibres V~ 2mV à 750V (1MΩ)
3 calibres I ⎓ 2mA à 10A
3 calibres I~ 2mA à 10A
6 calibres Ω 200Ω à 20MΩ. Test diode
2 calibres kHz 10 kHz et 50 kHz

BECKMAN

T 90	3 1/2 digit calibre 2 0,8 %	**450 F**
T 100	3 1/2 digit calibre 10A 0,5 %	**649 F**
T 110	3 1/2 digit calibre 10A 0,25 %	**790 F**
T 300A	2000 points 7 fonctions 29 calibres	**1060 F**
T 3020	2000 points calibre 10Acc/AC 0,1 %	**1789 F**
T 3030	mesure des valeurs efficaces vraies	**2200 F**

ACCESSOIRES

Etui pour T100 - T110 **78,20 F**
Etui Tech. 300 **81,10 F**
Etui Tech. 3020 **257,00 F**

MULTIMETRE A AIGUILLES

metrix

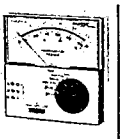
MX 130 **620 F**
Electro-industriel pour couvrant fort 1000V-30A

MX 230 **590 F**
Usage général 20KΩ/V

MX 430 **818 F**
Haute sensibilité, usage électronique 40KΩ/V
Echelle linéaire

MX 453 **664 F**
Electro-industriel très robuste

PANTEC

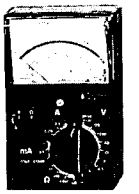


Banana multimètre
portatif 20KΩ/V **299 F**
Major 20K **399 F**
universel 20KΩ/V 39 calibres
Major 50K **499 F**
40KΩ/V Ohmmètre 200 MΩ
PAN 3003 **799 F**
59 calibres une seule échelle linéaire 1MΩ/V
PAN 2001
3 1/2 digit multimètre et capacimètre **1340 F**

ICE

ICE 80 **264 F**
20KΩ/Vcc 36 calibres avec cordons piles et étui
680 G **420 F**
20KΩ/Vcc 48 calibres avec cordons piles et étui
680 R **499 F**
20KΩ/Vcc 80 calibres avec cordons piles et étui

Pour la première étape
MULTIMÈTRE DE POCHE
90 F - 80 F (par 10)



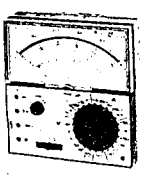
2000 Ω / Volt
⎓ 0 à 1000 V
~ 0 à 500 V
A 1 à 100 mA
Ω 0 à 1 MΩ
Décibel :
– 10 à + 22 dB
Livré avec sacoche

TESTEUR TRANSISTOR

PANTEC

CONTROLEUR DE DIODES, TRANSISTORS et FET TOUS TYPES NPN, PNP.

3 gammes de mesure - 6 calibres
Galvanomètre : 50 µA -3000 Ω - classe 1,5
I.c.e.o. : 50 µA -500 µA -5 mA
I.d.s.s. : 15 mA
β 100 et 1000
Mesures pouvant être effectuées sans démonter le transistor.
Dimensions 131×125 × 37 mm
Poids 350 g **395 F**

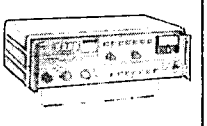


ELC TE 748 vérification en et hors circuit **239 F**

Agréé EN MAT 79029

GENERATEUR

LEADER



LSG 17 **1399 F**
HF de 10KHz à 390MHz
LAG 27 **1577 F**
LAG 120A **2750 F**
BF de 10Hz à 1MHz

MONACOR

AG 1000 **1590 F**
BF de 10Hz à 1MHz
ELC
791 S BF de 1Hz à 1MHz **870 F**

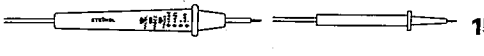
SONDES TESTEUR

SONDE THT - LHM 80 A

- Mesure jusqu'à 40 kV
- LECTURE directe sur galvanomètre **450 F**

COMBI CHECK Testeur Bipolaire de la classe des contrôleurs, avec source de tension auxiliaire. Gamme de mesure AC et DC – 6, 12, 24, 50, 110, 220, 380, 660 Volts.
Testeur de continuité 0 à 2MΩ **260 F**

PROFIL CHECK Appareil économique *idéal pour le test et dépannage en électronique et électricité industrielle visualisation de la polarité et de la tension par LED et voyant néon.*
Gamme de mesure : 6V, 12V, 24V, ~6V, 12V, 24V, 110V, 220V, 380V



150 F

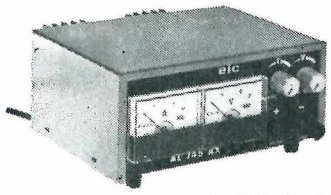
Création GERCA 657.67.73

elc

MARQUE FRANCAISE DE QUALITE

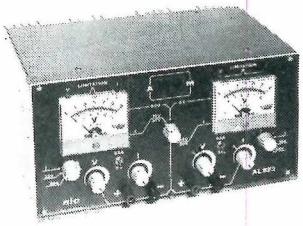
TOUTES NOS ALIMENTATIONS SONT PROTEGEES. L'ONDULATION MAXIMUM EN CHARGE EST DE 5 mV c à c -

AL 745 AX

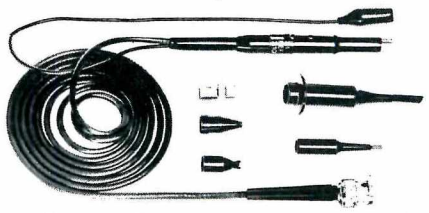


0 - 15 V 0 - 3 A

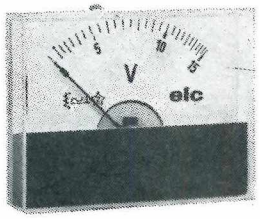
AL 823 2 x 0-30 V 5 A ou 0-60 V 5 A



SONDE COMBINEE POUR OSCILLOSCOPE



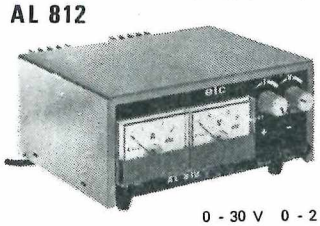
APPAREILS DE TABLEAUX FERROMAGNETIQUES



MOD. 55

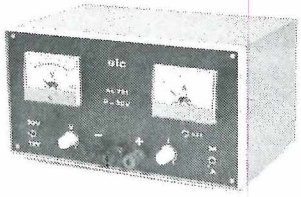
55 x 44

AL 812

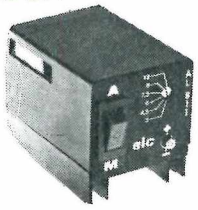


0 - 30 V 0 - 2 A

AL 781 0 - 30 V 5 A



AL 811



3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V 1 A

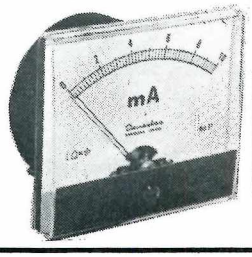
AL 784 13,8 V 3 A **AL 786** 5 V 3 A **AL 821** 24 V 5 A

AL 785 13,8 V 5 A

AL 792 + 5 V 5 A + 12 à 15 V 1 A - 5 V 1 A - 12 à 15 V 1 A

AL 813 13,8 V 10 A

GALVANOMETRE CLASSE 1,5



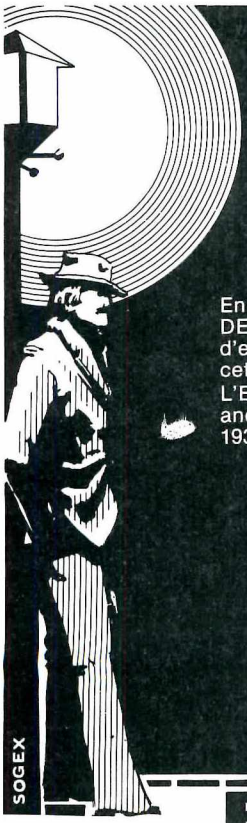
MODELE		
52	52	42
70	70	56
87	87	72
124	124	96

elc

CONSTRUCTION ELECTRONIQUE

"BARBANCHON" MENTHON ST-BERNARD 74290 VEYRIER-DU-LAC TÉL. (50) 60.17.20

(documentation sur demande contre 5 Francs en timbres)



SOGEX

devenez detective

En 6 mois, l'ECOLE INTERNATIONALE DE DETECTIVES-EXPERTS (organisme privé d'enseignement à distance) vous prépare à cette brillante carrière.

L'E.I.D.E. est la plus importante et la plus ancienne école de détectives fondée en 1937.

Formation complète pour détectives privés. Certificat de scolarité en fin d'études. Possibilités de stages dans un bureau ou une agence de détectives.

Gagnez largement votre vie par une situation BIEN A VOUS. N'HESITEZ PAS.

Demandez notre brochure gratuite n° F22 à :

E.I.D.E., 11 Fbg Poissonnière 75009 Paris

BELGIQUE : 13, Bd Frère-Orban 4000 Liège

BON pour recevoir votre brochure gratuite : F22

NOM .....

PRENOM .....

ADRESSE .....

CODE POSTAL ⌊⌊⌊⌊⌊ VILLE .....

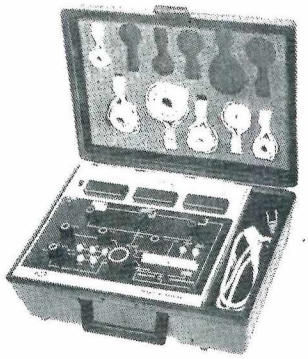
BLANC-MECA

ELECTRONIQUE

FONTGOMBAULT ZI - 36220 TOURNON-SAINT-MARTIN

Tél. (54) 37.09.80 - Télex 750 446

DEPANNEURS RADIO-TELE CET APPAREIL VOUS EST INDISPENSABLE !



B+K PRECISION

DYNASCAN CORPORATION

Régénérateur de tubes cathodiques noir et blanc ou couleur

MODELE BK 467 D

Distributeurs dans toute la France et les pays d'expression française.

Salon des composants : Hall 1 - Allée 15 - Stand 116.

Veuillez me faire parvenir la documentation et la liste des distributeurs du Modèle BK 467 D :

Nom.....

Société..... Tél.....

Adresse.....

Code postal..... Ville.....

JK electronic

COMPOSANTS DE QUALITE

LE PLUS GRAND CHOIX – LES PLUS GRANDES MARQUES – AUX MEILLEURS PRIX

PRIX T.T.C. – EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE

22, Avenue de la Paix – 67000 STRASBOURG – Tél. (88) 36.75.38

AA 119.... 0.80
BB 105 G.. 2.20
BY 127 ... 1.30
BY 55/600 2.30
1N4004 ... 0.50
1N5404 ... 1.20
ZENER 0.5W
2,4 à 51V 0.70
80V 1,5A P.3.30
80V 5A PR. 8.30
AD 149 ... 8.40
AF 239 S 7.10
BC 107A, B 1.60
BC 108A, B 1.60
BC 141/16. 2.80
BC 161/16. 2.80
BC 177A, B 1.90
BC 237B, C 0.70
BC 238B, C 0.70
BC 414B, C 0.90
BC 547B, C 0.70
BC 550B, C 0.80
BC 557B, C 0.70
BC 560B, C 0.70
BD 135.... 2.10
BD 136.... 2.10
BD 241.... 3.80
BD 242.... 3.80
BD 437.... 4.00
BD 438.... 4.00
BD 649.... 8.00
BD 650.... 8.20
BDX 18....11.80
BF 167.... 3.40
BF 173.... 3.40
BF 245B, C 3.40
BF 258.... 3.70
BF 469.... 3.10
BF 494.... 1.20
BF 961.... 5.20

BF 981....6.60
BFR 90... 6.80
BFX 89... 5.70
BFY 90... 6.80
BLX 67..141.30
BLY 87A 112.90
BLY 91A 148.20
BU 126...13.80
BU 208A..16.80
BU 407... 9.90
J/E 310.. 4.20
MJ 901...13.90
MJ 1001..12.60
MJ 2501..15.20
MJ 3001..15.20
2N 914... 2.60
2N 1711.. 2.80
2N 2222A. 1.90
2N 2369A. 2.30
2N 2905A. 2.90
2N 3053.. 3.40
2N 4416.. 6.40
C.I. divers
7400..... 2.00
7404..... 2.30
7413..... 3.60
7438..... 3.00
7447..... 7.00
7475..... 4.20
7486..... 3.50
7490..... 4.00
74123.... 5.00
74153.... 5.70
74192.... 8.00
74LS00... 2.20
74LS08... 2.60
74LS13... 4.00
74LS32... 2.70
74LS47... 7.80
74LS75... 4.90

74LS90.... 5.00
74LS136... 4.00
74LS138... 4.60
74LS154...10.40
74LS193... 7.80
74LS245...13.80
74LS367... 5.40
74LS393... 9.60
CD 4001... 2.00
CD 4009... 3.60
CD 4011... 2.00
CD 4013... 3.20
CD 4016... 3.20
CD 4017... 5.40
CD 4027... 3.30
CD 4033...10.00
CD 4040... 5.90
CD 4047... 7.60
CD 4049... 3.10
CD 4069... 2.30
CD 4081... 2.30
CD 4093... 4.00
CD 40098.. 4.80
CD 40174.. 6.80
CD 40245..24.80
CD 4503... 4.40
CD 4511... 7.40
CD 4518... 7.40
CD 4528... 7.90
CD 4543... 8.60
CD 4558...13.20
CD 4566...15.00
CD 4585... 8.60
CD 4724...11.80
74C00..... 3.10
74C08..... 3.10
74C90.....11.60
74C221....11.80
74C926....56.90
74C928....54.30

709N8..... 3.90
711N......12.00
723N..... 4.30
739N..... 8.70
741N8..... 2.80
1802.... 103.80
1823.... 132.00
1852.....27.80
2102A.....15.00
4801AN....76.50
6116LP....97.20
6502.....87.60
6522.....77.40
6532.....99.80
6800.....38.00
6821.....19.00
8035LC....52.60
8080AFC...48.00
8253C.....55.30
AY-3-1350 84.60
AY-3-8500 72.50
AY-3-8910 78.60
AY-5-1013 78.00
AY-5-1230 79.60
CA 3046... 9.80
CA 3080E.. 9.00
CA 3140E.. 6.40
CA 3161E..13.60
CA 3162E..48.60
CA 3189E..26.00
HA 1366W..21.00
HA 1377A..36.80
ICL 7106..86.00
ICL 7107..86.00
ICL 7136.148.70
ICL 8038..52.00
ICM 7038..42.00
ICM7216B.341.20
ICM7555...14.20
L 120.....18.00

L 146..... 8.60
LA 4100...15.00
LA 4430...20.60
LF 353N... 9.60
LF 356N... 7.80
LF 357N... 7.80
LM 301AN8. 3.80
LM 308N8.. 7.00
LM 317T...10.20
LM 324N... 5.20
LM 334Z...12.60
LM 358N8.. 5.00
LM 380N... 9.60
LM 386N... 6.40
LM 387N... 8.60
LM 567N...13.40
LM 1011N..29.80
LM 1871N..58.60
LM 3900N.. 7.80
LM 3915N..36.50
LM 13600N.15.60
MB 3712...18.40
MC 1310P..10.40
MC 1350P..17.70
MC 1458P.. 4.40
MC 3357P..29.00
ML 928CP..32.00
ML 929CP..32.00
NE 555N... 3.00
NE 5534N..14.20
RC 4136N.. 7.60
S 041P....14.50
S 042P....16.20
S 89.....110.60
S 576B....26.40
S 1469....31.00
SAA 1024..36.00
SAB 0600..26.40
SAF 1032P.61.20
SAF 1039P.24.60

SAS 560S..20.80
SAS 580...23.40
SAS 590...23.40
SAS 5800..34.00
SL 6270...38.00
SL 6310...38.00
SN 75188.. 9.60
SN 75189.. 9.60
SN 76477..46.70
TA 7205P..15.30
TA 7227P..31.50
TAA611B12.14.00
TAA 761A.. 6.10
TAA 765A.. 7.60
TAA 861A.. 5.10
TAA 2765A.10.80
TBA 120S.. 7.40
TBA 440C..15.00
TBA 480...22.40
TBA 520...10.00
TBA 560C..11.80
TBA641A12.19.80
TBA 700...26.00
TBA 730...21.00
TBA 750B..19.80
TBA 790...19.80
TBA 800... 6.80
TBA 810S.. 6.80
TBA 820... 6.40
TBA 915...36.00
TBA 920...14.60
TBA 950...18.20
TBA 1441..14.80
TCA 205...20.90
TCA 210...26.80
TCA 280A..19.80
TCA 325A.. 7.40
TCA 335A.. 7.40
TCA 440...19.20
TCA 530.. 26.00

TCA 671...11.80
TCA 740...20.40
TCA 780...23.40
TCA 830S.. 8.00
TCA 940...12.00
TCA 965...15.60
TCA 4500A.23.00
TDA 1003..26.70
TDA 1006..24.80
TDA 1010..14.00
TDA 1024..15.20
TDA 1029..28.60
TDA 1046..22.80
TDA 1054N.13.20
TDA 1062..22.00
TDA 1170S.15.20
TDA 1195..24.60
TDA 1270..25.60
TDA 1670..45.00
TDA 1908..14.50
TDA 2002..10.30
TDA 2003..12.00
TDA 2004..28.00
TDA 2010..21.00
TDA 2030..15.60
TDA 2310.. 9.60
TDA 2581..23.40
TDA 2591..27.00
TDA 2630.. 6.80
TDA 2640..27.00

TDA 2670..28.60
TDA 2730..49.60
TDA 2870..25.20
TDA 3000..22.70
TDA 3561..74.60
TDA 3590..89.60
TDA 4050D.20.00
TDA 4290..21.00
TDA 5700..25.60
TDA 7000..34.80
TL 022CP.. 7.80
TL 061CP.. 6.50
TL 071CP.. 6.20
TL 074CP..16.60
TL 497ACN.18.80
TMS 1000..59.00
TMS 1122..74.90
UAA 180...18.60
ULN 2003.. 9.20
XR 210....62.30
XR 2211...46.90
XR 4212...22.10
Z 80ACPU..49.80
Z 80 PIO..45.00
ZN 414Z...11.80
ZN 426E8..48.60
UPC 575C..13.50
UPC 1156H.17.80
UPC 1182H.18.40
UPC 1185H.30.30

78..TO220
5 à 24 V.. 6.50
79..TO220
5,12,15V.. 7.00
LEDS 3 ou 5 mm
Rouge..... 0.90
Vert/jaune 1.10
BP 104P.D.12.20
BPW 34PPD.10.40
BDX43/3P.T19.60
LD271A I.D 2.70
LDR07 PR.. 9.90
MCT2E OPC. 7.60
SU 25 OPC. 5.40
DL 500=TIL 302=
HD 1133R..10.00
DL 504=TIL 301=
HD 1131R..10.00
SUPPORTS C.I.
8 br.....1.10
14 br.....1.20
16 br.....1.30
28 br.....2.40
40 br.....3.50
QUARTZ
1 MHZ.....46.00
4 MHZ.....11.00
10 MHZ....17.00
LDC 3½DIG.57.00

CATALOGUE AVEC DONNEES
Joindre 20 Frs en timbre poste ou chèque.

NOM ..... Prénom .....

N° ..... Rue .....

Code postal ..... Ville .....

VENTES PAR CORRESPONDANCE :
Règlement à la commande – Frais d'envoi en recommandé + assurance 20 Frs.

CATALOGUE AVEC DONNEES : environ 100 pages

L'IMPULSION

CAEN Z. I. de la Sphère Rue Léon-Foucault - B. P. 45

14200 HÉROUVILLE SAINT-CLAIR

L'IMPULSION 1984

catalogue
composants . mesure

L'impulsion
Tel: (16.31) 93.33.88

DISPONIBLE CATALOGUE 400 PAGES
(composants, applications, brochages)
JOINDRE CHÈQUE BANCAIRE 35 F

EXTRAIT DE PROMOTION

TOUS LES MOIS PROMOTION SUR COMPOSANTS

TANTALE

	10	25	100
0,1uF 25 V	1,15	1,00	0,89
4,7uf 16 V	1,30	1,13	1,00
10uF 35 V	2,60	2,37	1,95
22uf 16 V	2,85	2,37	2,00

AMPLI BF

	1	5	10
TBA 800	6 ,00	5,35	4,45
TBA 820	6, 15	5,60	4,15
TDA 2002	10,70	9,50	7,70
TDA 2003	11,60	10,30	8,30
TDA 2004	23,70	21,60	19,90
TDA 2030	15,40	13,00	12,85

uA 723 CN	3,00	X 5
LM317 T	5,00	

TL 082CP	7,90
TL 083CN	13,90
TL 084CN	12,65
CA3162E	31,50
CA3161E	7,80
UAA180	16,00
EF 6821P	12,45
EF 6800P	25,75
EF 6809P	62,75
TMS 4164	65,00

CES PRIX S'ENTENDENT TTC. FRAIS DE PORT EN SUS MATÉRIEL DE PREMIER CHOIX
DANS LA LIMITE DES STOCKS DISPONIBLES

POUR RECEVOIR LA PROMOTION JOINDRE
5fr EN TIMBRE ou 25fr POUR 6 ENVOIS

mais oui, vous réussirez dans l'électronique

...Vous assure Fred Klinger
responsable d'un centre de F.P.A.
animateur de la Méthode E.T.N. d'Initiation
à la Radio-Electronique.

Cette méthode est le moyen le plus direct pour vous préparer aux métiers de l'Electronique.

Comptez cinq à sept mois (une heure par jour environ).

« En direct » avec un enseignant praticien, vous connaîtrez les bases de la Radio. Mais surtout vous aurez appris les principes utiles pour entrer dans la profession ou vous spécialiser dans la Télévision.

Dépense modérée plus notre fameuse **DOUBLE GARANTIE**

Essai, chez vous, du cours complet pendant tout un mois, sans frais. Satisfaction finale garantie ou remboursement total immédiat.

Postez aujourd'hui le coupon ci-dessous (ou sa copie) : dans quatre jours vous aurez tous les détails.

ETN

Ecole des **TECHNIQUES NOUVELLES**
école privée
fondée en 1946
PARIS

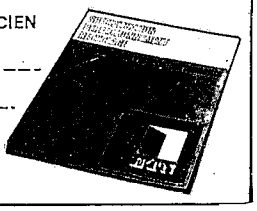
20, rue de l'Espérance 75013

ACTION

POUR VOUS

OUI, renseignez-moi en m'envoyant, sans engagement (pas de visiteur à domicile, S V P), votre documentation complète n° 824 sur votre

● MÉTHODE RAPIDE DU RADIO-ÉLECTRONICIEN

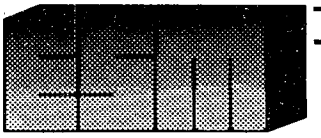


Nom et adresse _____

_____

_____

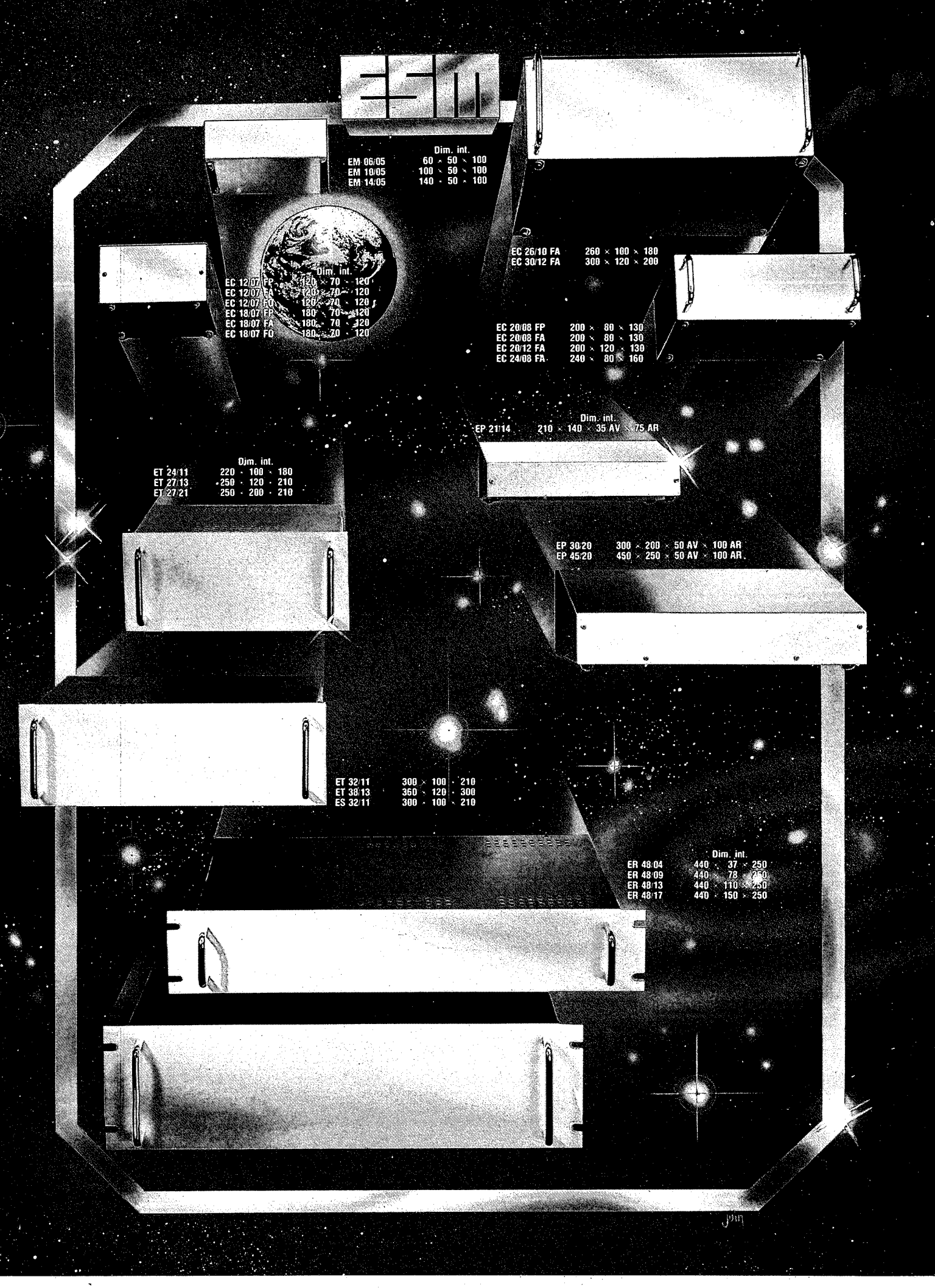
(ci-joint, deux timbres pour frais postaux)



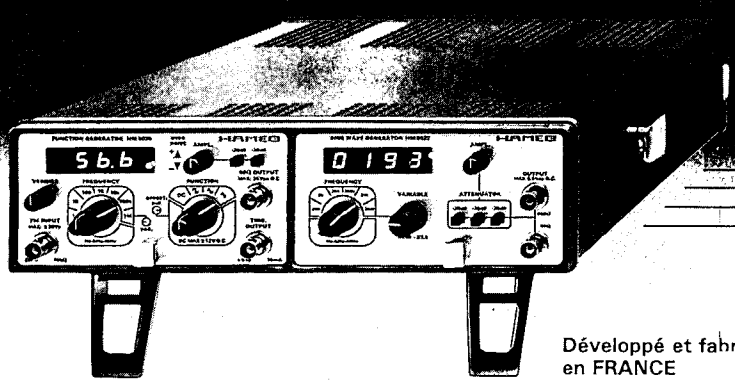
LISTE DE NOS POINTS DE VENTE

01500 AMBERIEU EN BUGEY
BUGEYLEC (74) 38.19.50
01000 BOURG EN BRESSE
ELBO (74) 23.60.79
03000 MOULINS
SAEC (70) 26.18.68
03100 MONTLUÇON
COMPOTELEC (70) 46.06.33
04100 MANOSQUE
A.E.P. (92) 87.64.64
06400 CANNES
TELE CARNOT (93) 68.36.43
06000 NICE
ELECTRONIQUE ASSISTANCE (93) 56.01.20
HI-FI DIFFUSION (93) 85.69.48
07100 ANNONAY
ARNAUD ELECTRONIQUE (75) 33.52.96
12000 RODEZ
E.D.S. (65) 68.38.29
13000 MARSEILLE
BRICOL AZUR (91) 90.34.33
MIRAGE DES ONDES (91) 48.51.16
MUSSETTA ELECTRONIQUE (91) 94.91.10
RADIO DISTRIBUTION ANSELME (91) 48.70.57
HILL ELECTRONIQUE (91) 39.10.98
13140 MIRAMAS
SERVICE ELECTRONIQUE (90) 50.01.52
13300 SALON DE PROVENCE
BRIC-ELEC (90) 56.48.09
15000 AURILLAC
ETS VIALARD (71) 48.12.82
16000 ANGOULEME
ELECTRONIQUE LABO (45) 95.30.52
17000 LA ROCHELLE
COMPTOIRS ELECTRONIQUES ROCHELAIS (46) 41.09.42
LOISIRS TECHNICS (46) 41.77.64
19100 BRIVE
KITS ELECTRONIQUES 2000 (55) 23.67.58
21000 DIJON
ELECTRONIC 21 (80) 72.26.85
24100 BERGERAC
POMAREL (53) 57.02.85
25000 BESANCON
REBOUL ELECTRONIQUE (81) 81.02.15
26100 ROMANS
BONNEFOY (75) 71.35.62
26000 MONTELIMAR
ELECTRONIQUE DISTRIBUTION (75) 64.10.96
26000 VALENCE
CICOM (75) 42.65.96
26500 BOURG LES VALENCES
E.D.A. ELECTRONIQUE (75) 42.68.88
27000 EVREUX
SELF ELECTRONIK 27 (32) 38.78.90
27400 LOUVIERS
ELECTRONIQUE SERVICE (32) 40.17.37
28000 CHARTRES
ECELI (37) 21.45.97
30000 NIMES
COMPO-ELECTRONIK (66) 67.54.57
LUMISPOT (66) 67.35.39
S.A.R.L. CINI RADIO TELE (66) 67.67.05
30000 ALES
ETS ROUX (66) 52.89.12
AUGE (61) 21.37.75
31000 TOULOUSE
COMPTOIR DU LANGUEDOC (61) 52.06.21
PRO-ELECTRONIQUE (61) 53.93.73
33000 BORDEAUX
ELECTRONIQUE 33 (56) 29.62.79
SOLISELEC (56) 52.94.07
34000 MONTPELLIER
S.N.D.E. (67) 58.66.92
TOUTE L'ELECTRONIQUE (67) 58.68.94
35100 RENNES
ELECTRONIC SYSTEM (99) 65.42.13
MP ELECTRONIC (99) 30.45.21
SELFTRONIC (99) 36.42.89
35400 ST MALO
HOUTIN (99) 56.02.40
36000 CHATEAUROUX
COMPOSANTS SERVICE (54) 22.66.49
37000 TOURS
RADIO SON (47) 20.80.19
B.G. ELECTRONIQUE (47) 05.04.00
38130 ECHIROLLES
BERTHET ELECTRONIQUE (76) 22.65.95
38000 GRENOBLE
ELECTRON BAYARD (76) 54.23.58
LISCO (76) 09.72.05
38500 VOIRON
ELDA (76) 65.89.82
42000 ST ETIENNE
LISCO ST ETIENNE (77) 32.80.57
RADIO SIM (77) 32.74.62
REMATIQUE (77) 33.21.32
42300 ROANNE
S.E.C (77) 71.79.59
44600 ST NAZAIRE
ELECTRONIQUE SERVICE (40) 22.34.52
44209 NANTES CEDEX
SILICONE VALLEE (40) 73.21.67
45000 ORLEANS
L'ELECTRON (38) 53.62.00
RADIO BOURGOGNE (38) 53.17.93
CHOLET COMPOSANTS (41) 62.36.70
49000 ANGERS
ELECTRONIC-LOISIRS (41) 87.66.02
KITS ET COMPOSANTS 49 (41) 43.42.30
SILICONE-VALLEE (41) 88.13.98
49300 CHOLET
ELECTRONIQUE-LOISIRS (41) 62.36.17
51000 CHALONS SUR MARNE
GOUTIER ELECTRO-SERVICE (26) 65.62.48
53000 LAVAL
RADIO TELE LAVAL (43) 53.19.70
54000 LONGWY
COMELEC (8) 224.48.98
54000 NANCY
ELECTRONIQUE SERVICE (8) 335.24.75
56000 VANNES
ELECTRONIKIT (97) 54.33.42
57600 FORBACH
TELE SERVICE (8) 787.38.57
57000 METZ
C.S.E. (9) 766.66.98
FACHOT ELECTRONIQUE (87) 30.28.63
58000 NEVERS
CORATEL (86) 57.28.02
59800 LILLE
DECOCKS AUX STOCKS ELECTRONIQUES (20) 57.76.34
SELECTRONIC (20) 55.98.98
59500 DOUAI
DIGITRONIC (27) 97.29.64
60000 BEAUVAIS
HOBBY INDUS ELECTRONIQUE
60100 CREIL
CREIL ELECTRO-COMPOSANTS (4) 425.11.35
60610 LA CROIX SAINT OUEN
KIT ELECTRO 2000 (4) 441.25.38
60510 BRESLES
RADIO 31 (4) 480.60.81
62100 CALAIS
COMPTOIR COMPOSANTS ELECTRONIQUE (21) 34.44.64
63000 CLERMONT FERRAND
ATOLL (73) 91.86.92
ELECTRON SHOP (73) 92.73.11
65000 TARBES
C.B.E. (62) 93.84.46
66000 PERPIGNAN
MOLIN (68) 54.09.00
SLOPPY (68) 54.09.00
67000 STRASBOURG
ALSAKIT (88) 35.06.59
DAHMS (88) 36.14.89
68000 COLMAR
MICROPROSS (89) 23.25.11
68200 MULHOUSE
HENTZ (81) 45.31.98
69000 LYON
CORAMA (7) 889.06.35
HILL (7) 852.17.95
L.R.C. (7) 828.99.09
ELECTRONIC RADIO (7) 872.75.75
TOUT POUR LA RADIO (7) 860.26.23
69100 VILLEURBANNE
LISCO (7) 868.30.96
69400 VILLEFRANCHE SUR SAONE
POPY (74) 65.28.82
ORMELEC (7) 852.82.00
69600 OULLINS
CHUZEVILLE (7) 851.30.19
71000 MACON
COMPELEC (85) 34.43.06
72000 LE MANS
ELECTRONIC 72 (43) 24.31.58
73000 CHAMBERY
AUDIO-ELECTRONIQUE (79) 85.02.63
R.D.S. SERVICE (79) 33.52.66
74000 ANNECY
ELECTRONIQUE SERVICE (50) 57.31.68
74100 ANNEMASSE
HANDELEC ELECTRONIQUE (50) 92.22.93
74380 BONNE
ELECTRONAUTE (50) 39.33.10
75000 PARIS
RADIO M.J. 336.01.40
ABLION OVERSEAS TRADING 874.14.14
ACER-OCER 770.28.31
MABEL 607.88.25
SOCIETE NOUVELLE RADIO PRIM 607.05.15
SAINT QUENTIN RADIO 607.86.39
RADIO KIT 205.81.16
CIRCUIT RADIO 805.22.76
PENTASONIC 293.41.33
MAGNETIC FRANCE 379.39.88
EREL BOUTIQUE 343.31.65
CIBOT RADIO 346.68.76
LES CYCLADES 628.91.54
RAM 307.62.45
DISTRONIC NOVOKIT 628.54.19
REUILLY COMPOSANTS 372.70.17
TERAL 307.87.74
PENTASONIC 336.26.05
COMPOKIT 326.61.41
MONTPARNASSE COMPOSANTS 320.37.10
FANATRONIC 306.93.69
MICRODIF 532.16.86
PENTASONIC 524.23.16
RADIO LORRAINE 627.21.01
PARIS COMPOSANTS 636.10.99
76000 ROUEN
ELECTRO-76 (35) 89.75.82
ODAG (35) 71.70.38
76600 LE HAVRE
SONODIS (35) 41.29.93
77310 SAINT-FARGEAU PONTHIERRY
L.E.E. 065.59.37
77370 NANGIS
SANTEL 408.44.20
78520 LIMAY
LA SOURCE ELECTRONIC 477.08.43
78200 MANTES LA JOLIE
MANTES COMPOSANTS 094.34.44
81100 CASTRES
ETS JACQUES GACHES (63) 59.29.58
83200 TOULON
RADIELEC COMPOSANTS (94) 91.47.82
ARLAUD ELECTRONIQUE (94) 41.33.65
84000 AVIGNON
KITS ET COMPOSANTS 84 (90) 85.28.09
LE CARREFOUR DE L'ELECTRONIQUE (90) 34.60.23
KIT SELECTION (90) 86.23.76
84000 ORANGE
R.C. ELECTRONIC (90) 34.60.23
86000 POITIERS
POITOU RADIO TELEVISION (49) 61.25.29
87000 LIMOGES
DISTRUSHOP (55) 79.56.61
88000 EPINAL
AUX COMPOSANTS ELECTRONIQUES (29) 82.18.64
88190 GOLBEY
TELE LABO (29) 34.17.17
89400 MIGENNES
MONT'EL (86) 80.24.79
90000 BELFORT
ELECTRON BELFORT (84) 21.98.07
91330 YERRES
ELECTRO-KIT 949.30.34
91390 MORSANG SUR ORGE
C.F.L. 015.30.21
92240 MALAKOFF
BERIC 657.68.33
92220 BAGNEUX
B.H. ELECTRONIC 664.21.59
92250 LA GARENNE COLOMBES
L.E.M.M. SHOPTRONIC 785.05.25
92300 LEVALLOIS PERRET
ELECTRONIQUE SYSTEME 737.09.18
92600 ASNIERES
ROCHE 799.35.25
94200 IVRY SUR SEINE
C.F.L. 672.32.68
94100 SAINT MAUR
DIXMA 885.98.22
95310 ST OUEN L'AUMONE
D.D.S.I. 037.28.03
95130 FRANCONVILLE
T S M. 413.37.52
97400 ST DENIS DE LA REUNION
FOTELEC LT.21.50.42

DISTRIBUTEURS
BELGIQUE / BRUXELLES
ETS TRIALCO (02) 465.36.61
SUISSE / FONTAINE-MELON
URS MAYER (038) 53.43.43
FRANCE / LA GARENNE COLOMBES
ELECTROSTYLE (1) 785.86.10


ESM
Dim. int.
EM 06/05 60 × 50 × 100
EM 10/05 100 × 50 × 100
EM 14/05 140 × 50 × 100
Dim. int.
EC 12/07 FP 120 × 70 × 120
EC 12/07 FA 120 × 70 × 120
EC 12/07 FO 120 × 70 × 120
EC 18/07 FP 180 × 70 × 120
EC 18/07 FA 180 × 70 × 120
EC 18/07 FO 180 × 70 × 120
EC 26/10 FA 260 × 100 × 180
EC 30/12 FA 300 × 120 × 200
EC 20/08 FP 200 × 80 × 130
EC 20/08 FA 200 × 80 × 130
EC 20/12 FA 200 × 120 × 130
EC 24/08 FA 240 × 80 × 160
Dim. int.
EP 21/14 210 × 140 × 35 AV × 75 AR
Djm. int.
ET 24/11 220 × 100 × 180
ET 27/13 250 × 120 × 210
ET 27/21 250 × 200 × 210
EP 30/20 300 × 200 × 50 AV × 100 AR
EP 45/20 450 × 250 × 50 AV × 100 AR.
ET 32/11 300 × 100 × 210
ET 38/13 360 × 120 × 300
ES 32/11 300 × 100 × 210
Dim. int.
ER 48/04 440 × 37 × 250
ER 48/09 440 × 78 × 250
ER 48/13 440 × 110 × 250
ER 48/17 440 × 150 × 250

Le nouveau système modulaire 8000



Générateurs

Multimètres

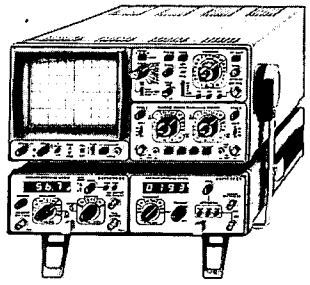
Compteurs

Alimentations

Développé et fabriqué en FRANCE

Toute une gamme de modules enfichables et interchangeables dans un coffret d'alimentation

Poste de mesure idéal, compact et souple, en association avec les nouveaux oscilloscopes HM203-4, HM204 ou HM605.



Pour de plus amples informations:

HAMEG S.a.r.l.

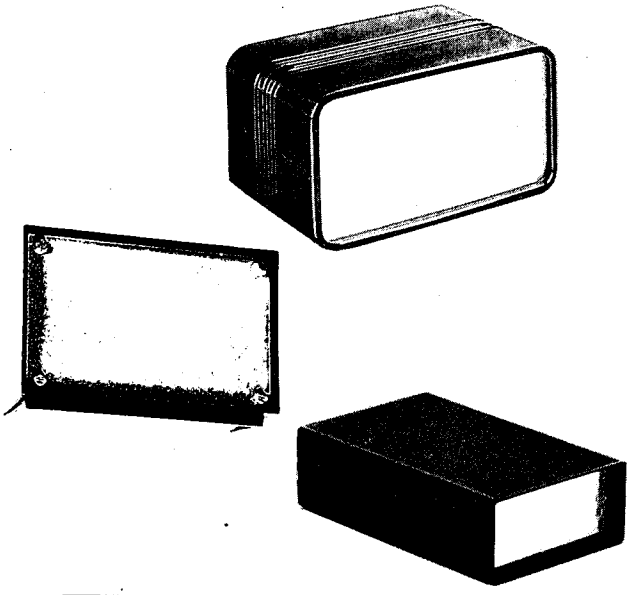
5-9, avenue de la République • 94800 VILLEJUIF • ☎ 678 0998 • Télex: 270705F

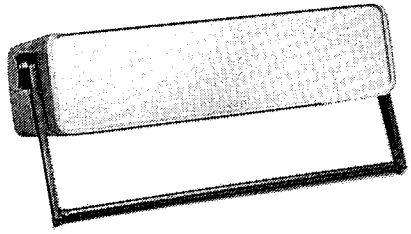
Salon des Composants, Hall 1, Allée B, Stand 28

---

coffret MMP amplifie l'électronique !

Esthétique et robuste, il met en valeur vos réalisations.
Isolant, il évite court-circuit et risque électrique.
Pratique, tout est prévu pour fixer les C.I. et loger les piles.
Se perce et se découpe sans problème... COFFRET M.M.P.
Nouveau : poignée orientable 220 PP ou PM/PG.





SERIE «PUPICOFFRE»
10 A, ou M, OU P.....85 x 60 x 40
20 A, ou M, ou P.....110 x 75 x 55
30 A, ou M, ou P.....160 x 100 x 68
** A (alu) - M (métallisé) - P (plastique)*

SERIE «PP.PM»
110 PP ou PM.....115 x 70 x 64
115.....115 x 140 x 64
116.....115 x 140 x 84
117.....115 x 140 x 110
220.....220 x 140 x 64
221.....220 x 140 x 84
222.....220 x 140 x 114
220 PP ou PM/PG
** PP (plastique) - PM (métallisé)*

SERIE «L»
173 LPA avec logement pile face alu.....110 x 70 x 32
173 LPP avec logement pile face plas.....110 x 70 x 32
173 LSA sans logement face alu.....110 x 70 x 32
173 LSP sans logement face plast.....110 x 70 x 32

• Gamme standard de
BOUTONS DE RÉGLAGE

MMP 10, rue Jean-Pigeon
94220 CHARENTON. Tél. 376.65.07

MICRO-ORDINATEUR COULEUR «SECAM» «LASER 200»

(Secam)

L'INFORMATIQUE A LA PORTÉE DE TOUS

Microprocesseur Z80A fonctionnant à 3,58 MHz

Mémoire :

ROM (Mémoire Morte) : 16 K Microsoft Basic contenant l'interpréteur

RAM (Mémoire Vive) : 4 K d'origine avec extension possible de 16 et 64 K

- Branchez le et commencez
- Programmez immédiatement en microsoft Basic
- Exécutez des graphiques
- Trois possibilités d'affichage
- Effets sonores et musicaux
- Clavier anti-erreur
- Correction plein écran
- Adaptations écran et micro-cassette
- Extension à l'infini possible
- Choix énorme de programmes en Basic

- *Nombreuses possibilités avec des interfaces*

PRIX avec kit d'adaptation, alimentation 220 V, cordons, lexique en Basic de 150 pages. **1280 F**

Le Micro-ordinateur de l'AN 2000

Documentation détaillée contre enveloppe timbrée

MAGNETIC-FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris

ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h

Tél. : 379.39.88

CARTE BLEUE

CREDIT Nous consulter

Métro : NATION R.E.R. Sortie : Taillebourg FERMÉ LE LUNDI

EXPEDITIONS 20% à la commande, le solde contre-remboursement

SM ELECTRONIC

20 bis, avenue des Clairions - 89000 Auxerre

Tél. : (86) 46.96.59

NOUVEAUTES LIBRAIRIE : EN FRANÇAIS

VHF-METEOSAT : 210 pages.
Tout un système de réception des images des satellites Météo - de la parabole au convertisseur Digital-Analogique à mémoire avec visualisation couleur/Pal (également, option Fac-similé ou tube cathodique). Avec disponibilité des kits pour réaliser les montages.
Prix.....**188 F** (+ 9,20 F de port)

VHF-A.T.V. : 160 pages.
Sur les montages Télévision Amateur, d'après VHF COMMUNICATIONS (schémas, circuits imprimés, implantation, réglages, etc.). Avec disponibilité des kits.
Prix .....**60 F** (+ 9,20 F port)

VHF ANTENNES - 2 : 264 pages.
Nouvelle Edition du VHF ANTENNES bien connu, consacré aux antennes VHF, UHF et SHF. Théorie, pratique, données pour la construction classique ou spéciale, paraboles, colinéaires, à fentes, cornets, etc. Nouveaux chapitres sur les Yagis et CONSTRUCTION d'une (ANTENNE POUR RECEPTION SATELLITE) 137 MHz.
Prix.....**110 F** (+ 9,20 F port)

OFFRE SPECIALE «VF» *: Les 3 livres* ***350 F Franco*** *(pour chèque à la commande).* CCP Dijon 4195.09B *(envoi contre remboursement, taxe en sus).*

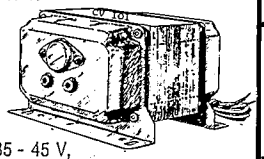
HEXACOM

75018 PARIS - 62 rue Leibnitz - (1) 627.28.84
44100 NANTES - 3 rue Daubenton - (40) 73.13.22

Conditions de vente
Envoi minimum : 50,00 F
Chèque à la commande ou Contre-remboursement
+ port

CONVERTISSEURS STATIQUES

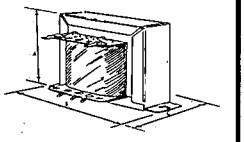
220 alternatifs à partir de batteries, pour faire fonctionner les petits appareils ménagers : radio, chaîne hi-fi, magnétophone, télé portable noir et blanc, et couleur.
CV 101 - 120 W - 12 V C.C./220 V C.A. **255 F**
CV 201 - 250 W - 12 V C.C./220 V C.A. **520 F**

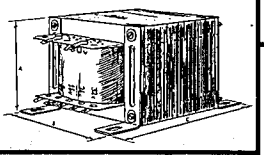


TRANSFOS D'ALIMENTATION

Imprégnation classe B. 600 modèles de 2 à 1000 VA.
Tension primaire : 220 V à partir de 100 VA, 220-240 V.
Tensions secondaires :
- une tension : 6 ou 9 ou 12 - 15 - 18 - 20 - 24 - 28 - 30 - 35 - 45 V,
- deux tensions : 2 x 6 ou 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 20 - 24 - 28 - 30 - 35 - 45 V.

Présentation : étrier ou équerre





Puissance	PRIX		
	une tension	deux tensions	trois tensions
5 VA	36,50	39,85	43,80
8 VA	39,90	43,30	47,30
12 VA	46,60	49,80	55,10
20 VA	57,10	60,40	66,65
40 VA	90,30	94,30	103,60
150 VA	154,00	162,00	186,00

TARIF complet sur demande

AUTO-TRANSFO REVERSIBLE 110/220 V MONOPHASE

60 VA	**67,85 F**	500 VA	**144,20 F**
150 VA	**84,80 F**	750 VA	**195,00 F**
250 VA	**106,00 F**	1000 VA	**212,00 F**
350 VA	**127,00 F**	1500 VA	**356,20 F**

TRANSFOS DE LIGNE

Pour installations Sono, Hi-Fi... réversibles enroulements séparés bobinages sandwich 100 V / 4-8-16 ohms

10 watts	**95,00 F**	120 watts	**285,00 F**
25 watts	**136,00 F**	250 watts	**656,00 F**
50 watts	**198,00 F**	autres modèles sur demande	

SELFS A AIR et A FER

toutes valeurs, toutes puissances.
Fil cuivre au détail - Bobinage - Rebobinage et transfos spéciaux sur commande.

COFFRETS

ESM - TEKO - IML - MMP

KITS ELECTRONIQUES

ASSO - IMD - PANTEC - Tout le matériel BST

APPAREILS DE MESURE et de tableau

Contrôleur universel miniature HM 101 .....**95,00 F**
Multimètre numérique DM 6011 .....**600,00 F**
PANTEC, CDA, AMPERE, H.G., MONOPOLE...

ANIMATION LUMINEUSE

Grand choix, pour professionnels et amateurs.
Girophare 220 V, 4 couleurs .....**392,00 F**
Boule à facettes ⌀ 20 cm .....**312,00 F**
Stroboscope 80 joules.....**341,00 F**
Rampe avec modulateur intégré 3 voies.....**324,00 F**
Chenillards, modulateurs, rampes, lumière noire, boules, projecteurs...

PROMOTIONS

KIT pour enceinte 2 voies - 40 watts comprenant 1 tweeter 9 cm, 1 boomer 25 cm, 1 filtre 2 voies, 40 W .....**120 F**
Modulateur 1200 W, 3 voies, micro incorporé + rampe 3 spots équipée, l'ensemble...**320 F**
Chenillard-modulateur 1200 W, 4 voies, micro incorporé 2 fonctions automatiques + rampe 4 spots équipée, l'ensemble .....**430 F**
H.P. elliptique, 150 x 210, 4 ohms, 8 W .....**15 F**
Spot 60 W à vis, 6 couleurs .....**9 F**
Pince spot .....**30 F**
Réglette tube lumière noire, 200 mm, 6 W .....**99 F**
Lampe (effet lumière noire) 60 W.....**14 F**
Auto-transfo industriel 100 VA en coffret plastique 220/110 V.....**40 F**

NOUVEAU : Gaine plastique fluorescente ⌀ 8 mm pour lumière noire.
Existe en vert, bleu, rouge, orange. Le mètre ..... **8 F**

DIVERS ARTICLES A VOIR SUR PLACE

7 QUAI DE L'OISE 75019

TÉL. : 239.23.61

Tdcom

VOUS AVEZ UN PROBLÈME ?...
Nous détenons peut-être la solution...
Consultez-nous !

Ouvert du Lundi au Samedi
Lundi de 14 h à 19 h
Du Mardi au Samedi de 9 h 30 à 19 h 30

TTL 74LS

00	2,40 F
01	2,50 F
02	2,50 F
03	2,40 F
04	2,10 F
05	2,50 F
06	3,50 F
07	3,00 F
08	2,70 F
09	2,50 F
10	2,50 F
11	2,50 F
12	2,50 F
13	3,90 F
14	4,50 F
15	3,00 F
20	2,50 F
21	2,50 F
22	3,50 F
24	8,50 F
26	2,50 F
27	2,90 F
28	3,20 F
30	2,10 F
31	14,40 F
32	2,50 F
33	3,90 F
37	2,80 F
38	2,80 F
40	2,10 F
42	5,10 F
47	6,80 F
48	9,90 F
49	9,70 F
51	2,40 F
54	2,10 F
55	3,60 F
63	15,90 F
73	3,50 F
74	3,90 F
75	4,20 F
76	3,90 F
78	4,50 F
83	7,00 F
85	8,50 F
86	3,20 F
90	4,40 F
91	6,40 F
92	4,50 F
93	5,40 F
95	6,20 F
107	4,60 F
109	4,50 F
112	5,90 F
113	3,90 F
114	4,10 F
122	5,60 F
123	6,40 F
125	4,80 F
126	4,80 F
132	6,00 F
133	5,60 F
136	3,90 F
137	8,50 F
138	6,90 F
139	7,40 F
145	8,80 F
147	16,90 F
148	14,50 F
151	5,90 F
153	6,20 F
154	25,20 F
155	5,80 F
156	6,50 F
157	4,90 F
158	6,70 F
160	6,50 F
161	8,80 F
162	7,80 F
163	7,50 F
164	7,20 F
166	11,80 F
170	14,40 F
173	9,50 F
174	5,80 F
175	5,90 F
181	11,20 F
182	19,90 F
183	22,50 F
190	8,90 F
191	8,30 F
192	10,50 F
193	7,70 F
194	7,50 F
195	6,00 F
196	8,90 F
197	13,70 F
221	9,60 F
240	12,50 F
241	9,00 F
242	8,80 F
243	9,50 F
244	11,50 F
245	13,50 F
247	11,90 F
248	15,50 F
249	15,50 F
251	5,60 F
253	6,30 F
256	18,80 F
257	9,00 F
258	9,40 F
259	26,00 F
260	3,40 F
260	3,40 F
266	5,40 F
273	13,80 F
279	6,60 F
280	21,00 F
283	18,60 F
290	9,50 F
293	9,10 F
295	12,00 F
298	9,80 F
299	26,40 F
322	26,10 F
323	27,50 F
348	19,05 F
352	13,20 F
353	12,50 F
365	4,80 F
366	4,80 F
367	5,20 F
368	5,30 F
373	11,60 F
374	12,50 F
375	8,70 F
377	13,40 F
378	8,50 F
379	15,90 F
385	35,00 F
386	8,90 F
390	12,10 F
393	8,50 F
395	13,50 F
398	22,40 F
399	17,40 F
490	14,00 F
540	22,50 F
541	12,50 F
568	59,00 F
604	226,00 F
605	226,00 F
620	27,60 F
621	23,50 F
622	23,50 F
623	23,50 F
629	23,00 F
640	14,00 F
641	19,60 F
642	28,00 F
643	23,50 F
644	23,00 F
645	24,50 F
669	9,80 F
670	19,30 F
673	56,80 F
674	56,50 F
683	39,40 F
685	39,40 F
686	61,50 F

CMOS 74C

C00	5,20 F
C04	5,20 F
C08	5,20 F
C14	5,20 F
C85	7,90 F
C221	56,60 F
C922	85,50 F
C923	69,00 F
C926	86,50 F
C928	171,20 F
C956	241,20 F
H74	10,90 F

74 S

03	6,00 F
20	7,00 F
32	7,20 F
74	17,80 F
121	63,00 F
153	29,00 F
163	63,00 F

CMOS 40

00	2,40 F
01	2,40 F
02	2,80 F
06	7,90 F
07	2,40 F
08	7,50 F
09	3,20 F
10	4,50 F
11	2,40 F
12	2,40 F
13	3,10 F
14	7,40 F
15	7,70 F
16	4,00 F
17	7,00 F
18	8,50 F
19	4,20 F
20	7,60 F
21	7,30 F
22	9,20 F
23	2,40 F
24	6,50 F
25	3,50 F
27	4,00 F
28	10,10 F
29	9,50 F
30	4,40 F
31	13,80 F
32	27,00 F
33	13,00 F
34	24,10 F
35	14,00 F
38	22,00 F
39	39,00 F
40	7,80 F
41	7,90 F
42	6,10 F
43	6,70 F
44	7,10 F
46	10,00 F
47	9,00 F
48	3,00 F
49	3,90 F
50	3,90 F
51	8,50 F
52	6,80 F
53	8,50 F
60	9,60 F
66	4,00 F
67	35,00 F
68	2,40 F
69	2,40 F
70	3,90 F
71	3,40 F
72	3,40 F
73	3,00 F
75	3,40 F
76	8,60 F
77	3,90 F
78	3,20 F
81	3,40 F
82	3,40 F
85	4,50 F
86	4,50 F
93	6,00 F
94	19,00 F
97	29,00 F
98	8,80 F
99	15,00 F
105	24,00 F
106	2,00 F

CMOS 45

00	85,00 F
01	12,40 F
02	8,40 F
03	7,40 F
04	19,50 F
06	9,90 F
07	3,10 F
08	18,00 F
10	12,50 F
11	9,00 F
12	10,50 F
13	35,00 F
14	22,00 F
15	26,80 F
16	7,50 F
17	85,00 F
18	7,70 F
19	14,00 F
20	9,50 F
21	28,00 F
22	19,50 F
26	12,00 F
27	16,00 F
28	10,50 F
29	23,00 F
30	15,50 F
31	14,00 F
32	19,00 F
34	85,00 F
36	29,00 F
38	21,50 F
39	23,50 F
41	24,00 F
43	16,00 F
44	29,50 F
47	19,00 F
49	64,50 F
51	19,50 F
53	49,00 F
54	29,00 F
55	12,00 F
56	6,90 F
57	49,00 F
58	26,80 F
59	74,00 F
60	24,50 F
61	19,50 F
62	95,00 F
66	18,80 F
68	41,00 F
69	29,00 F
72	32,00 F
73	39,00 F
74	39,00 F
75	39,00 F
80	85,00 F
81	39,00 F
82	29,00 F
83	25,00 F
84	19,50 F
85	9,50 F
97	39,00 F
98	55,00 F
99	47,00 F

COMPOSANTS JAPONAIS

AN 313U	58,00 F	TA 7120P	29,00 F
AN 7145	92,00 F	TA 7122BP	31,00 F
BA 301	33,00 F	TA 7129AP	32,00 F
BA 311	33,00 F	TA 7137P	32,00 F
BA 313	28,00 F	TA 7139P	32,00 F
BA 511	48,00 F	TA 7204P	31,00 F
BA 521	30,00 F	TA 7205P	24,50 F
BA 532	39,00 F	TA 7215P	58,00 F
HA 1306W	64,00 F	TA 7217AP	31,00 F
HA 1339	59,00 F	TA 7222AP	35,00 F
HA 1366W	35,00 F	TA 7223P	70,00 F
HA 1366WR	36,00 F	TA 7225	112,50 F
HA 1368	39,00 F	TA 7227P	68,00 F
HA 1377	84,00 F	TA 7229P	95,00 F
HA 1389	72,00 F	TA 7230P	75,00 F
HA 1398	89,00 F	TA 7313AP	24,00 F
HA 4625	80,00 F	TA 7621P	130,00 F
LA 3115	52,40 F	TA 7622	125,00 F
LA 3300	36,00 F	UPC 575C2	29,50 F
LA 3350	46,00 F	UPC 1156H	35,00 F
LA 4420	36,00 F	UPC 1181H	28,00 F
LA 4422	36,00 F	UPC 1182H	29,00 F
LA 4430	31,00 F	UPC 1185H	51,00 F
M 51513L	37,00 F	UPC 1186H	32,00 F
M 51515BL	59,50 F	2SC 1098	28,00 F
STK 0039	127,00 F	2SC 1306	22,00 F
STK 0040	264,00 F	2SC 1307	40,00 F
STK 0050	748,00 F	2SC 1384	12,00 F
STK 0060	272,00 F	2SC 1945	114,00 F
STK 435	110,00 F	2SC 1957	16,00 F
STK 439	150,00 F	2SC 1969	27,50 F
STK 441	210,00 F	2SC 2028	18,00 F
STK 463	165,00 F	2SC 2029	40,00 F
STK 465	240,00 F		

POUR TOUT AUTRE RÉFÉRENCE NOUS CONSULTER
TÉL. : 239.23.61

Moniteur Couleur RTC ..... 2 590,00 F

PROMOTION DU MOIS

8T26	15,00 F	6844L	115,00 F
MPSU 51	13,50 F	6860	117,00 F
LM 311D	6,50 F	Z8140PC	40,00 F
NE 556	6,50 F	8224	25,00 F
TMS 2532-45JL	85,00 F	8255	39,00 F
2716 (450 NS)	39,00 F	DP8304	48,00 F
TMS 3120	35,00 F	Z8671	450,00 F
3242AL	125,00 F	8748	245,00 F
3423	15,00 F	68000L6	790,00 F
4516 120 NS	72,00 F	146805E2P	165,00 F
6116	95,00 F	68705P3	255,00 F
6502	99,00 F	CA 3161E	27,00 F
TDA 7000	47,00 F	ER 2051	90,00 F
6502 A	129,00 F	MC 3470	115,00 F

PROMOTION DU MOIS

5 1/4" FLOPPY DISK DRIVES 3 540 F

Tandon TM100-4/4M (Double-Sided Recording)

OPTIQUE

LED 3 mm 5 mm R, 0,8 J V	1,40 F
CLIPS LED	0,70 F
BPW 34	19,80 F
BP 104	22,00 F
TIL 111	13,20 F
LD 271	3,80 F
LD 271A	4,50 F
TIL 305	90,00 F
TIL 311	94,90 F
TIL 313	21,00 F
HD 1077R	39,00 F
MOC 3020	15,00 F

LINEAIRES ET DIVERS

N8T28	18,00 F
SO 41P	15,00 F
TL 081	12,00 F
TL 082	15,00 F
TL 084	16,00 F
UAA 170	21,00 F
UAA 180	21,00 F
L 200CV	17,50 F
LM 112 H	190,00 F
LM 118 H	145,00 F
LM 201 D	54,00 F
LM 207 H	58,00 F
LM 301	5,60 F
LM 304 H	60,00 F
LM 307 H	6,00 F
LM 307 D	12,00 F
LM 308 H	7,00 F
LM 309 K	21,00 F
LM 311 D	6,50 F
LM 317 K	34,00 F
LM 320 K5	99,00 F
LM 320 K15	99,00 F
LM 320 K24	99,00 F
LM 323 K	52,00 F
LM 324	5,90 F
LM 335	19,00 F
LM 337 K	53,00 F
LM 356	14,00 F
LM 363 D	250,00 F
LM 387	14,00 F
NE 555	3,75 F
NE 558	44,80 F
LM 567	26,50 F
LM 715 HC	49,00 F
LM 723	3,80 F
LM 725 HC	27,00 F
LM 733 HM	29,00 F
LM 741 HC	9,00 F
LM 747 HC	14,00 F
TDA 1010	23,00 F
SAD 1024	170,00 F
LM 1035	110,00 F
LM 1037	65,00 F
LM 1458	8,00 F
LM 1830	49,00 F
ULN 2003A	16,50 F
ULN 2004A	19,00 F
XR 2206	48,00 F
F 9368	34,50 F
LM 78xx	7,50 F
LM 79xx	7,50 F
LM 78xx CK	24,00 F
LM 79xx CK	26,50 F
LM 78xx CT	12,00 F
LM 79xx CT	15,00 F
ICI 7104-16 CPL	480,00 F
CA 3021	42,00 F
CA 3080	16,00 F
CA 3130	19,00 F
CA 3140	15,00 F
CA 3120	24,00 F
CA 3162E	78,50 F
CA 3900	8,60 F

PLESSEY

SL 440	40,50 F
SL 480	51,50 F
SL 490	59,00 F
SL 532	185,00 F
ML 926	51,00 F
ML 927	51,00 F
SL 560BP	47,00 F
SL 1431	27,20 F
SL 6270	62,50 F
SL 6310	62,50 F

QUARTZ

1.000.000	48,50 F
1.843.200	43,00 F
2.000.000	45,00 F
2.097.152	42,00 F
2.457.600	42,00 F
2.500.000	38,00 F
3.000.000	38,00 F
3.276.800	43,00 F
3.579.545	48,00 F
3.600.000	51,00 F
3.686.400	49,00 F
4.000.000	38,00 F
4.194.304	38,00 F
4.433.619	42,00 F
4.915.200	41,00 F
5.000.000	43,00 F
5.068.800	45,00 F
5.185.000	38,00 F
6.000.000	40,00 F
6.144.000	40,00 F
6.400.000	41,00 F
6.553.600	32,00 F
7.000.000	38,00 F
8.000.000	38,00 F
8.192.000	38,00 F
9.830.400	39,00 F
10.000.000	31,00 F
11.000.000	42,00 F
12.000.000	41,00 F
12.096.000	41,00 F
12.288.000	38,00 F
13.516.800	43,00 F
14.318.180	35,00 F
15.000.000	42,00 F
16.000.000	39,00 F
16.384.000	42,00 F
17.360.000	42,00 F
18.000.000	42,00 F
18.432.000	43,00 F
19.359.000	48,00 F
19.660.800	45,00 F
20.000.000	39,00 F
22.118.400	39,00 F
23.400.000	45,00 F
23.684.000	45,00 F
24.000.000	46,00 F
32.000.000	48,00 F
32.714.000	48,00 F
32.768.000	43,00 F
48.000.000	38,00 F

MICROPROCESSEURS

ROCKWELL

6504	140,00 F
6514	46,80 F
6520	70,00 F
6522	89,00 F
6532	98,00 F

ZILOG Z80

CPU	46,00 F
ACPU	59,00 F
APIO	59,00 F
ACTC	59,00 F
ADMA	180,00 F
ASIO L	160,00 F
Z8001	850,00 F

GENERAL INST

3-1350	99,00 F
3-2513	127,00 F
3-8910	96,00 F
5-1013	99,00 F

MOTOROLA

6800	52,00 F
6801L1	310,00 F
6802	52,00 F
6808	45,00 F
6809	99,00 F
6809L	145,00 F
68B09L	240,00 F
68B09EP	189,00 F
68A10L	60,00 F
6810	22,00 F
6820	25,00 F
6821	21,00 F
68B21P	42,00 F
6840	89,00 F
68B40	95,00 F
6845	83,00 F
6847	95,00 F
6850	22,00 F
6852	50,00 F
6875L	59,50 F
6890L	198,80 F
1408L8	45,00 F
1408L6	32,00 F
1488	9,50 F
1489	9,50 F
14411	125,00 F
14412	235,00 F

WESTERN DIGIT

1771	350,00 F
1791	412,00 F
1793	390,00 F
1795	390,00 F

DIVERS

BR 1941L	212,00 F
CRT 5027	190,00 F
LS7220	98,00 F
VA1212	495,00 F
VA1515	495,00 F

MÉMOIRES

2111	35,00 F
2114P	19,00 F
2114L	22,00 F
2128	95,00 F
2141L	59,00 F
2716 (350 ns)	59,00 F
27C16	190,00 F
2732	87,00 F
2764	190,00 F
4116	21,00 F
4164	85,00 F
5516	170,00 F
6147	75,00 F
6301	48,00 F
7611	49,50 F

EFCIS

93365	676,50 F
93366	676,50 F
96364	110,00 F

RCA

1802	125,00 F
1822	86,00 F
1823	145,00 F
1824	59,00 F
1851	145,00 F
1852	56,00 F
1853	53,00 F
1854	99,00 F

INTEL

8035	96,20 F
8039	107,80 F
8080	58,00 F
8085	87,00 F
8086	420,00 F
8088	338,00 F
8155	98,00 F
8156	97,20 F
8205	100,00 F
8212	26,00 F
8214	60,00 F
8216	19,00 F
8226	35,00 F
8228	45,00 F
8237	180,00 F
8238	44,00 F
8237	180,00 F
8238	44,00 F
8243	55,00 F
8251P	56,00 F
8251L	66,00 F
8253	140,00 F
8257	105,00 F
8259	105,00 F
8272	240,00 F
8279	105,00 F
8282	80,00 F
8284	95,00 F
8286	80,00 F
8288	180,00 F
8289	340,00 F
8755	285,00 F

DISPONIBLE : TANTALE, DIODES ET CONDENSATEURS

SUPPORTS DE CIR. INTÉGRÉS

A souder double lyre	La pin 0,20 F
A souder tulipe	La pin 0,60 F
A Wrapper	La pin 0,51 F
Textool	La pin 5,00 F
Insertion nulle	La pin 4,00 F
CONNECTEURS HE902 2 × 25 pts A l'unité	35,00 F
CONNECT. DIL à sertir 16BR Contact OR	19,50 F
RESEAU EN LIGNE	6,00 F
RESEAU EN DIL	6,50 F
RESISTANCES 1/4 W	0,18 F
POT AJUST. CERAM	3,50 F

SERVICE PHOTOCOPIE
UN PHOTOCOPIEUR
EST A VOTRE SERVICE

Circuits imprimés et composants RADIO-PLANS sont disponibles

PAR CORRESPONDANCE COMPTER 30,00 F DE PORT - ASSURANCE ET EMBALLAGE

Nos prix sont donnés à titre indicatif TVA de 18,6 comprise et peuvent varier à la haussé ou à la baisse suivant le cours des monnaies et le taux de TVA en vigueur.
Nos prix ne sont valables que durant le mois de parution.

Éditorial

L'électronique, telle que nous la connaissons actuellement, n'est qu'une étape d'une évolution fulgurante. Jamais dans notre histoire, science ou technique, n'a été soumise à un rythme de progression aussi soutenu.

Cela a débuté par les grandes découvertes du début de ce siècle et de la fin du précédent, puis, deux guerres mondiales et l'odyssée spatiale aidant, le phénomène s'est accéléré, et a surtout été ponctué par les règnes successifs des éléments dits « actifs » : tubes, transistors de différentes technologies, circuits intégrés et maintenant circuits intégrés à très grande échelle d'intégration programmables ; c'est un peu ce que nous avons voulu évoquer avec la couverture de ce numéro cinquantenaire.

Cette épopée de la TSF puis de l'électronique, Radio-Plans l'a vécue et l'a fait vivre à ses lecteurs.

C'est en effet en novembre 1933, sous l'égide de Géo Mousseron que naquit la revue, avec pour objectif principal de démythifier une technique, la TSF, jusqu'alors réservée à quelques initiés. Depuis le même esprit a toujours animé les différentes rédactions qui se sont succédées : Aider les lecteurs à appréhender ce monde passionnant de l'électronique qui envahit de plus en plus le quotidien de chacun.

Souhaitons que dans cinquante ans, d'autres pourront fêter comme il se doit cent bougies.

Pourquoi pas ? Une revue qui progresse avec son temps ne vieillit pas. Le rendez-vous est pris...

ROCHE

200, avenue d'Argenteuil
92600 ASNIERES Tél.: 799.35.25

Ouvert : du mardi au vendredi de 9h à 12h30 et de 14h15 à 19h
le samedi sans interruption de 9h à 19h

EXPEDITIONS RAPIDES (P et T) sous 2 jours ouvrables du matériel disponible en stock. Commande minimum : 40 F + port. Frais de port et d'emballage : PTT ordinaire : 24 F. PTT URGENT : 30 F. **Envoi en recommandé : 35 F** pour toutes les commandes supérieures à 200 F. Contre-remboursement (France métropolitaine uniquement) : recommandé + taxe : **38 F. DOM-TOM et étranger :** règlement joint à la commande + port Rdé : (sauf en recommandé : les marchandises voyagent toujours à vos risques et périls).

Commandez par téléphone : 799.35.25 ou 798.94.13 et gagnez du temps.

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE DEPUIS 8 ANS

+ de 238 KITS *EXPOSES EN MAGASIN ET GARANTIS 1 AN*

NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE JOINTE (LC = avec boîtier)

KITS « EMISSION-RECEPTION et CB »

005. Emetteur FM de 60 à 145 MHz.
P : 300 mV. Portée 8 km. Alim. de 4,5 à 40 V ..... 51 F
HF 65. Emetteur FM de 60 à 145 MHz.
Porte à plusieurs km. Alim. de 4,5 à 40 V ..... 57 F
OK 61. Emetteur FM. Réglable. Avec micro ..... 57,80 F
Plus 35. Emetteur FM. 3 W de 88 à 108 MHz ..... 120 F
Micro pastille ..... 26 F
Micro électret ..... 16 F
Antenne télescopique pour émetteurs FM ..... 26 F
PL 50 Mini récepteur FM + amplificateur ..... 130 F
Kn 46. Mini récepteur FM sur écouteur ..... 154 F
JK 04. Tuner FM avec boîte ..... 154 F
HF 425. Tuner FM « pro » 1 µV ..... 509 F
OK 44 Décodeur stéréo à C.I. ..... 116,60 F
KN 9. Convertisseur AM/VHF, 118-130 MHz ..... 44 F
KN 10. Convertisseur FM/VHF, 150-170 MHz ..... 47 F
KN 20. Convertisseur 27 MHz, réception CB ..... 51 F
OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz, 5 gammes ..... 125 F
KN 17. Oscillateur code morse ..... 46 F
KN 17. Bis. Manipulateur code morse ..... 28 F
OK 100. VFO pour 27 MHz ..... 93,10 F
OK 167. Récepteur 27 MHz, 4 canaux, LC ..... 255 F
OK 159. Récepteur MARINE, FM 144 MHz, LC ..... 255 F
OK 177. Récepteur bande Police, FM, LC ..... 255 F
OK 163. Récepteur AM, bande AVIATION, LC ..... 255 F
OK 181. Décodeur de BLU ou CW ..... 125 F
OK 81. Récepteur PO-GO, sur écouteur ..... 57,80 F
OK 165. Récepteur bande CHALUTIERS, LC ..... 255 F
JK 105. Scanner pour 144-146 MHz ..... 520 F
JKS. FM. Option FM 88-107 MHz pour JK 105 ..... 48 F
JKS 27. Option 27 MHz pour JK 105 ..... 48 F
Kn 64. Récepteur FM (TDA 7000 + ampli 3 W ..... 165 F

KITS « JEUX DE LUMIÈRE »

Kn 35. Gradateur de lumière 1200 W ..... 50 F
Plus 15. Stroboscope 40 joules ..... 100 F
2013. Stroboscope réglable 300 joules ..... 245 F
2014. Stroboscope à bascule, 2 × 300 joules ..... 355 F
Kn 49. Chenillard 6 voies réglable, 6 × 1200 W ..... 249 F
OK 126. Adaptateur micro jeux de lumière ..... 77,40 F
Kn 30. Modulateur 3 voies 3 × 1200 W MICRO ..... 139 F
Kn 33. Stroboscope réglable 40 joules ..... 130 F
Kn 34. Chenillard 4 voies réglable 4 × 1200 W ..... 132 F
Kn 35. Gradateur de lumière 1200 W ..... 50 F
Plus 15. Stroboscope 40 joules ..... 100 F
2013. Strobcoscope réglable 300 joules ..... 245 F
2014. Strobcoscope à bascule, 2 × 300 joules ..... 355 F
Kn 49. Chenillard 6 voies réglable, 6 × 1200 W ..... 249 F
OK 126. Adaptateur micro jeux de lumière ..... 77,40 F
EL 11. Vole négative pour jeux de lumière ..... 26 F
EL 132. Filtre anti-parasite pour triacs ..... 42 F
Plus 37. Modulateur 3 × 1200 W + chenillard 4 c ..... 180 F

KITS « TELECOMMANDE »

JK 06. Emetteur 1 vole, 27 MHz, 27 mW, LC ..... 137 F
JK 05. Récepteur 1 voie pour JK 06, LC ..... 151 F
JK 16. Emetteur infrarouge, P:6 m, LC ..... 102 F
JK 15. Récepteur infrarouge, S:0,3 mV, LC ..... 158 F
JK 17. Emetteur 9 canaux en 27 MHz, LC ..... 200 F
JK 18. Récepteur 9 canaux, pour JK 17, LC ..... 183 F
JK Servo-moteur complet pour JK 18 ..... 152 F
OK 106. Emetteur ultra-sons. Portée 15-20 m ..... 83,30 F
OK 108. Récepteur ultra-sons. Sortie, relais ..... 93,10 F
OK 168. Emetteur infrarouges, P:6-8 m ..... 125 F
OK 170. Récepteur infrarouges, Sortie relais ..... 155 F
Plus 22. Télécommande secteur 1 canal ..... 150 F

KITS « JEUX ELECTRONIQUES »

OK 9. Roulette électronique à 16 LEDS ..... 126,40 F
OK 10. Dé électronique à LEDS ..... 57,80 F
OK 11. Pile ou face électronique à LEDS ..... 38,20 F
OK 16. 421 digital avec 3 afficheurs ..... 171,50 F
OK 22. Labyrinthe électronique digital ..... 87,20 F
OK 48. 421 électronique à LEDS (7×3) ..... 171,50 F

KITS « AUTOMOBILE »

2009. Compte-tours auto-moto à 12 LEDS ..... 133 F
2057. Booster 2 × 30 W, alim. 12 volts ..... 230 F
UK 877. Allumage électronique à décharge capacitive. Complet avec boîtier ..... 399 F
OK 46. Capteur pour essuie-glace, réglable ..... 73,50 F
OK 162. Booster 2 × 10 W, alim. 12 volts ..... 195 F
EL 128. Horloge digitale, heure et minute. AL : 12 V ..... 124 F
PL 41 Horloge digitale, heure et minute, Al., 12 V ..... 140 F
PL 57 Antivol à ultra-sons pour voiture ..... 170 F
PL 32 Interphone moto à 2 postes ..... 140 F
OK 35 Détecteur de verglas ..... 67,60 F

KITS « MUSIQUE »

Plus 4. Instrument de musique 7 notes ..... 60 F
OK 76. Table de mixage stéréo à 4 entrées ..... 240,10 F
EL 65. VU-mètres stéréo (maxi 100 W) ..... 89 F
EL 135. Bruiteur électronique réglable ..... 230 F
EL 148. Equalizer stéréo 6 voies ..... 225 F
PL 02 Métronome réglable ..... 40 F
PL 59 Truqueur de voix réglable ..... 90 F
PL 58 Chambre de réverbération réglable ..... 150 F
OK 143 Générateur 5 rythmes réglable ..... 279 F

KITS « AMPLI-REAMPLI-CORRECTEURS »

Plus 14. Préampli d'antenne pour 27 MHz ..... 60 F
HF 385. Ampli TV. UHF/VHF gain 12 à 21 dB ..... 96 F
HF 395. Ampli PO-GO-OC-FM, gain 5 à 30 dB ..... 35 F
KN 13. Préampli mono cellule magnétique ..... 47 F
KN 14. Correcteur de tonalités mono ..... 52 F
2029. Correcteur de tonalités stéréo ..... 156 F
2022. Préampli stéréo à 3 entrées ..... 275 F
2021. Fondu enchaîné pour 2 platines stéréo ..... 120 F
KN 12. Ampli BF, 4,5 W, Z: 8 ohms ..... 75 F
2017. Ampli mono 50 W efficace/8 Ω ..... 249 F
2018. Alimentation complète pour 2017 ..... 292 F
OK 30 Ampli mono 4,5 W, 4/8 Ω ..... 63,70 F
OK 31 Ampli mono 10 W, 4/8 Ω ..... 97 F
OK 32 Ampli mono 30 W, 4/8 Ω ..... 126,40 F
PL 16 Ampli mono 2 W, 8 Ω ..... 35 F
2015. Ampli stéréo 2 × 60 W, 8 Ω ..... 815 F
2016. Alimentation complète pour 2015 ..... 180 F
PL 52 Ampli stéréo 2 × 15 W ou mono 30 W ..... 120 F

KITS « SECURITE-SIRENES »

KN 40. Sirène américaine réglable 24 W ..... 117 F
Plus 10. Antivol maison, ent./sortie temporisées ..... 90 F
Plus 18. Détecteur universel, avec sondes ..... 75 F
Plus 20. Serrure codée à 4 chiffres ..... 100 F
JK 101. Antivol sophistiqué entrée et sortie temporisées, commutation 4A, LC ..... 189 F
OK 78. Antivol temporisé ..... 112,70 F
OK 80. Antivol, alarme temporisée ..... 87,20 F
OK 140. Centrale antivol, 6 entrée + tempo ..... 345 F
OK 154. Antivol moto, avec détecteur de choc ..... 125 F
OK 160. Antivol voiture à ultra-sons, LC ..... 255 F
PL 47 Antivol entrée et sortie temp. ..... 100 F
PL 54 Temporisateur réglable, sortie/relais ..... 90 F
ILS 1T: 7,20 F ILS 1RT: 13,80 F Contact de choc: 36 F
Kn 15. Temporisateur réglable sortie/relais ..... 95 F
Kn 6. Détecteur photo-électrique ..... 95 F

KITS « ATELIER-MESURE »

Plus 8. Alimentation 3 à 12 V/0, 3 A ..... 80 F
2033. Alimentation protégée 5 V/1 A ..... 145 F
2034. Alimentation protégée 5 V/4,5 A ..... 263 F
2056. Convertisseur de 12 à 220 V/25 W ..... 199 F
UK 220. Signal traceur complet LC ..... 103,80 F
UK 552. Contrôleur de transistors et diodes ..... 293,90 F
UK 554. Sonde logique complète, LC ..... 172,50 F
OK 57. Testeur de semi-conducteurs ..... 53,90 F
OK 123. Gené BF 1 Hz à 400 KHz, 3 signaux ..... 273,40 F
OK 127. Pont de mesure R/C en 6 gammes ..... 136,20 F
10 Ω à 1 MΩ et 10 pF à 1 µF
EL 49. Alimentation réglable 3 à 24 V/1,5 A ..... 140 F
EL 104. Capacimètre digital, 100 pF à 10.000 µF ..... 210 F
EL 201. Fréquencemètre digital de 0 à 50 MHz ..... 375 F
Plus 56. Voltemètre digital 0 à 999 V ..... 160 F
Plus 61. Capacimètre digital de 1 pF à 10.000 µF ..... 200 F
OK 130 Modulateur UHF ..... 79 F

KITS « CONFORT et UTILITAIRE »

Kn 2. Interphone 2 postes (P: 25 m par fil) ..... 83 F
Kn 3. Amplificateur téléphonique à C.I. ..... 89 F
Kn 4. Mini-détecteur de métaux ..... 41 F
Kn 36. Variateur de vitesse pour perceuse, antiparasité, 1200 W maxi, sans perte de couple ..... 94 F
Plus 12. Horloge numérique, h et mn, AL: 220 V ..... 140 F
JK 08. Interrupteur crépusculaire (maxi 400 W) ..... 114 F
2056. Convertisseur de 12 V à 220 V/25 W ..... 199 F
OK 1. Minuterie réglable P:1600 W, 220 V ..... 83,30 F
OK 5. Inter à touche control A/M sur 220 V ..... 83,30 F
OK 23. Anti-moustique électronique P:8-10 m ..... 87,20 F
OK 62. Vox control, commande sonore ..... 93,10 F
OK 64. Thermomètre digital de 0 à 99° ..... 191,10 F
OK 104. Thermostat électronique de 0 à 100° ..... 112,70 F
OK 141. Chronomètre digital de 0 à 99 sec ..... 195 F
OK 171. Magnétiseur anti-douleurs ..... 125 F
KP 9. Clap control, A/M sonore ..... 75 F
Plus 18. Détecteur universel, avec sondes ..... 75 F
EL 142. Programmateur universel sur 8 jours, 4 fonctions à programmer. S/Relais ..... 490 F
EL 202. Thermostat digital 0 à 99° ..... 225 F
Plus 27. Détecteur de gaz ..... 90 F
Plus 32. Interphone moto 2 postes ..... 140 F
Plus 42. Variateur de vitesse pour mini-perceuse 6-12 V sous 2 A ..... 90 F
Plus 43. Thermomètre digital 0-99° ..... 130 F
Plus 48. Gradateur à touch control ..... 100 F
Plus 51. Carillon 24 airs (TMS 1000) ..... 140 F
JK 10. Compte pose 2 à 60 s, LC ..... 135 F
2039 Amplificateur téléphonique à C.I. ..... 142 F
PL 12 Horloge digitale, h et mm, al., 220 V ..... 140 F
PL 06 Anti-moustiques, efficacité 6-8 m ..... 60 F
PL 34 Répétiteur d'appels téléphonique ..... 90 F
Kn 23 bis. Horloge digitale, h et mn, 220 V ..... 165 F
Kn 23 bis. Option réveil ..... 46 F

CATALOGUE CONDENSÉ ILLUSTRÉ GRATUIT
KITS ET ACCESSOIRES - OUTILLAGE ET SUPER-LOTS - CIRCUITS IMPRIMÉS ET LIBRAIRIE
PLUS DE 900 ARTICLES SÉLECTIONNÉS - Participation au port : 3 timbres à 2F

NOUVELLE GAMME 1984 — 240 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
FINI LES MONTAGES INACHEVÉS ET LES COURSES BREDOUILLES

RESISTANCES 1/2 watt. Tolérance 5 %

N° 100 : les 20 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ. 10 par valeur. Les 200 résistances ..... 35,00 F

N° 102 : 10Ω	N° 111 : 1 KΩ	N° 120 : 100 KΩ
N° 103 : 22Ω	N° 112 : 2,2 K	N° 121 : 220 K
N° 104 : 33Ω	N° 113 : 3,3 K	N° 122 : 330 K
N° 105 : 47Ω	N° 114 : 4,7 K	N° 123 : 470 K
N° 106 : 100Ω	N° 115 : 10 K	N° 124 : 820 K
N° 107 : 220Ω	N° 116 : 22 K	N° 125 : 1 MΩ
N° 108 : 330Ω	N° 117 : 33 K	N° 126 : 2,2 M
N° 109 : 470Ω	N° 118 : 47 K	N° 127 : 4,7 M
N° 110 : 750Ω	N° 119 : 82 K	N° 128 : 10 M

Du n° 102 à 128 : le sachet de 20 résistances 1/2 W ..... 3,80 F

RESISTANCES 1/4 de watt. Tolérance 5 %

N° 150 : les 16 principales valeurs vendues en magasin de 10Ω à 1 MΩ. 10 par valeur. Les 160 résistances ..... 28,00 F

N° 152 : 10Ω	N° 160 : 1 KΩ	N° 168 : 100 K
N° 153 : 22Ω	N° 161 : 2,2 K	N° 169 : 220 K
N° 154 : 33Ω	N° 162 : 3,3 K	N° 170 : 330 K
N° 155 : 47Ω	N° 163 : 4,7 K	N° 171 : 470 K
N° 156 : 100Ω	N° 164 : 10 K	N° 172 : 1 MΩ
N° 157 : 22Ω	N° 165 : 22 K	N° 173 : 2,2 M
N° 158 : 330Ω	N° 166 : 33 K	N° 174 : 4,7 M
N° 159 : 470Ω	N° 167 : 47 K	N° 175 : 10 M

Du n° 152 à 175 : le sachet de 20 résistances 1/4 watt ..... 3,80 F

CONDENSATEURS CERAMIQUE Isolement 50 volts

N° 200 : les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF. 10 par valeur. Les 100 condensateurs ..... 40,00 F

N° 201 : 10 pF	N° 205 : 100 pF	N° 209 : 680 pF
N° 202 : 22 pF	N° 206 : 220 pF	N° 210 : 820 pF
N° 203 : 33 pF	N° 207 : 330 pF	N° 212 : 1 nF
N° 204 : 47 pF	N° 208 : 470 pF	N° 213 : 2,2 nF

Du n° 201 à 213 : le sachet de 20 céramiques 50 V ..... 9,50 F

N° 211 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 47 nF. 10 par valeur. Les 70 condensateurs ..... 31,50 F

N° 214 : 4,7 nF	N° 216 : 22 nF	N° 218 : 47 nF
N° 215 : 10 nF	N° 217 : 33 nF	

Du n° 214 à 218 : le sachet de 20 céramiques 50 V ..... 13,00 F

CONDENSATEURS MYLAR 250 volts

N° 220 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 0,1 µF. 10 par valeur. Les 70 mylars ..... 66,50 F

N° 221 : 10 de 1 nF ..... 9,50 F	N° 226 : 10 de 47 nF ..... 10,50 F	
N° 222 : 10 de 2,2 nF ..... 9,50 F	N° 227 : 10 de 0,1 mF ..... 11,50 F	
N° 223 : 10 de 4,7 nF ..... 9,50 F	N° 228 : 5 de 0,22 mF ..... 11,00 F	
N° 224 : 10 de 10 nF ..... 9,50 F	N° 229 : 5 de 0,47 mF ..... 12,00 F	
N° 225 : 10 de 22 nF ..... 9,50 F	N° 230 : 5 de 1 mF ..... 17,90 F	

CONDENSATEURS CHIMIQUES Isolement 25 volts

N° 240 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 mF à 100 mF. 10 par valeur. Les 70 chimiques ..... 63,00 F

N° 241 : 10 de 1 mF ..... 8,50 F	N° 247 : 10 de 100 mF ..... 14,00 F	
N° 242 : 10 de 2,2 mF ..... 8,50 F	N° 248 : 5 de 220 mF ..... 9,50 F	
N° 243 : 10 de 4,7 mF ..... 8,50 F	N° 249 : 5 de 470 mF ..... 13,00 F	
N° 244 : 10 de 10 mF ..... 8,50 F	N° 250 : 2 de 1000 mF ..... 10,40 F	
N° 245 : 10 de 22 mF ..... 9,50 F	N° 251 : 2 de 2200 mF ..... 16,00 F	
N° 246 : 10 de 47 mF ..... 9,50 F		

DIODES ET PONTS DE DIODES les plus courants :

N° 301 : 20 diodes de commutation 1N 4148 (= 1N 914) ..... 10,00 F		
N° 304 : 20 diodes de redressement 1N 4004 (1 A/400 V) ..... 14,00 F		
N° 305 : 10 diodes de redressement BY 253 (3 A/600V) ..... 24,00 F		
N° 310 : 4 ponts de diodes universels 1A/50 V ..... 17,60 F		

ZENERS MINIATURES 400 mW série BZX 46 C...

N° 320 : les 5 valeurs les plus vendues en magasin de 4,7 V à 12 V. 4 par valeur. Les 20 zeners 0,4 W ..... 30,00 F

N° 331 : 4,7 V	N° 335 : 9,1 V	N° 339 : 18 V
N° 332 : 5,1 V	N° 336 : 10 V	N° 340 : 24 V
N° 333 : 6,2 V	N° 337 : 12 V	
N° 334 : 7,5 V	N° 338 : 15 V	

Du n° 331 à 340 : le sachet de 10 zeners 400 mW ..... 15,00 F

ZENERS MINIATURES 1,3 watt série BZX 85 C...

N° 350 : 5,1 V	N° 353 : 9,1 V	N° 356 : 15 V
N° 351 : 6,2 V	N° 354 : 10 V	N° 357 : 18 V
N° 352 : 7,5 V	N° 355 : 12 V	N° 358 : 24 V

Du n° 350 à 358 : le sachet de 5 zeners, 1,3 W ..... 11,00 F

FUSIBLES VERRE 5 x 20 mm et SUPPORTS

N° 700 : les 5 principales valeurs vendues en magasin et 10 par valeur : 0,1 - 0,5 - 1 - 2 et 3A les 50 fusibles ..... 37,50 F

N° 701 : 0,1 A	N° 704 : 2 A	N° 707 : 6 A
N° 702 : 0,5 A	N° 705 : 3 A	N° 708 : 10 A
N° 703 : 1 A	N° 706 : 5 A	Le sachet de 10 8,00 F

N° 720 : 10 supports pour CI 14,50 F N° 721 : 4 supports châsis ..18,00 F

PRISES ET COUPLEURS ALIMENTATION B.T.

N° 450 : 10 pressions pour pile 9 volts ..... 12,50 F

N° 451 : 2 coupleurs pour 2 piles bâton 1,5 V ..... 6,00 F
N° 452 : 2 coupleurs pour 4 piles bâton 1,5 V ..... 8,00 F
N° 453 : 2 fiches mâles allume-cigare ..... 12,00 F
N° 454 : 4 pinces crocodiles isolées ..... 7,20 F
N° 455 : 10 passe-fils en caoutchouc = 4 mm ..... 5,00 F
N° 456 : 2 pinces batterie 15 ampères ..... 8,50 F

POTENTIOMETRES AJUSTABLES AU PAS DE 2,54 mm

N° 800 : les 7 principales valeurs vendues en magasin et 4 par valeur : 1 - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 et 100 K. Les 28 potentiomètres ..37,80 F

N° 801 : 1 K	N° 805 : 22 K	N° 809 : 470 K
N° 802 : 2,2 K	N° 806 : 47 K	N° 810 : 1 M Ω
N° 803 : 4,7 K	N° 807 : 100 K	Du n° 801 à 810 :
N° 804 : 10 K	N° 808 : 220 K	le sachet de 10 15,00 F

BOUTONS POUR POTENTIOMETRES AXE Ø 6 mm et CURSEURS

N° 901 : 5 boutons noirs Ø 21 mm, h : 16 mm ..... 13,00 F
N° 902 : 5 boutons noirs Ø 28 mm, h : 16 mm ..... 15,00 F
N° 903 : 5 boutons noirs Ø 14 mm, h : 20 mm ..... 15,00 F
N° 904 : 5 boutons chromés Ø 14 mm, h : 20 mm ..... 16,50 F
N° 905 : 3 boutons flèches Ø 18 mm + 35 mm ..... 12,00 F
N° 906 : 10 réducteurs d'axe 6 à 4 mm ..... 12,00 F
N° 907 : 5 boutons curseurs noirs ..... 12,50 F

LEDS Ø 5 mm. 1er QUALITE

N° 1101 : 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds ..... 30,00 F
N° 1102 : 25 rouges ..... 37,50 F N° 1105 : 10 clips ..... 5,00 F
N° 1103 : 25 vertes ..... 38,80 F

LEDS Ø 3 mm, 1er QUALITE

N° 1110 : 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds ..... 30,00 F
N° 1111 : 25 rouges ..... 37,50 F N° 1112 : 25 vertes ..... 38,80 F

TRIACS, DIACS, THYRISTORS, TRANSISTORS.

N° 1401 : 5 triacs 6A/400 V 30,00 F N° 1403 : 5 diacs 10 A32 V .13,00 F

LES 25 TRANSISTORS LES PLUS VENDUS EN MAGASIN :

N° 1410 : 5 × BC 107 ..... 12,50 F N° 1422 : 10 × BC 548 ..... 16,50 F
N° 1411 : 5 × BC 108 ..... 12,50 F N° 1423 : 5 × BD 135 ..... 20,00 F
N° 1412 : 5 × BC 109 ..... 12,50 F N° 1424 : 5 × BD 136 ..... 20,00 F
N° 1413 : 10 × BC 237 ..... 12,50 F N° 1425 : 5 × 2N 1711 ..... 20,00 F
N° 1414 : 10 × BC 238 ..... 12,50 F N° 1426 : 5 × 2N 2218 ..... 20,00 F
N° 1415 : 10 × BC 307 ..... 12,50 F N° 1427 : 5 × 2N 2219 ..... 20,00 F
N° 1416 : 10 × BC 308 ..... 12,50 F N° 1428 : 5 × 2N 2222 ..... 15,00 F
N° 1417 : 10 × BC 309 ..... 12,50 F N° 1429 : 5 × 2N 2646 ..... 28,50 F
N° 1418 : 10 × BC 327 ..... 16,50 F N° 1430 : 5 × 2N 2904 ..... 20,00 F
N° 1419 : 10 × BC 328 ..... 16,50 F N° 1431 : 5 × 2N 2905 ..... 20,00 F
N° 1420 : 10 × BC 337 ..... 16,50 F N° 1433 : 4 × 2N 3055 ..... 32,00 F
N° 1421 : 10 × BC 547 ..... 16,50 F N° 1434 : 5 × 2N 3819 ..... 26,00 F

DISSIPATEURS POUR SEMI-CONDUCTEURS

N° 1501 : 10 × TO.5 (2N 1711) ..... 17,50 F
N° 1502 : 10 × TO.18 (2N 2222) ..... 17,50 F
N° 1503 : 4 × TO.220 (Triacs) ..... 8,50 F
N° 1504 : 2 × TO.3 (2N 3055) ..... 16,40 F

KITS MICA ET VISSERIE

N° 1505 : 3 kits TO.3 ..... 7,20 F
N° 1506 : 3 kits TO. 220 ..... 7,20 F

REGULATEURS DE TENSION BOITIERS TO.220

N° 1301 : 2 × 12V/1A + ..21,00 F N° 1306 : 2 × 5V/1A – ..21,00 F
N° 1302 : 2 × 5V/1A + ..21,00 F REGULATEURS VARIABLES
N° 1303 : 2 × 6V/1A + ..21,00 F N° 1307 : 2 × µA.723 ....21,00 F
N° 1304 : 2 × 12V/1A – 21,00 F N° 1308 : 2 × L.200 ....32,00 F

CIRCUITS INTEGRES ET SUPPORTS

N° 1601 : 5 × µA 741 ..... 22,50 F N° 1602 : 5 × NE 555 ..... 24,50 F
N° 1610 : 10 × 8 br ..... 16,00 F N° 1612 : 10 × 16 br ..... 20,00 F
N° 1611 : 10 × 14 br ..... 18,00 F N° 1613 : 10 × 18 br ..... 22,00 F

ACCASTILLAGE VISSERIE

N° 1701 : 10 entretoises 4 mm 4,50 F N° 1702 : 10 de 10 mm .. 6,20 F
N° 1704 : 20 vis et écrous L. 20 mm Ø 3 mm p. entretoises.. 8,00 F
N° 1705 : 40 cosses Ø 2,8 mm. 20 mâles p. CI + 20 femelles 7,00 F

REALISEZ VOS 1er CIRCUITS IMPRIMES

N° 1850 : 1 fer à souder 30 W + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 T/m + 3 mandrins + 2 fórets + 1 stylo marqueur + 3 plaques cuivrées + signes transfert + 1 sachet de perchlo et une notice d'emploi très détaillée pour le débutant ..... 229,00 F

REALISEZ VOS CIRCUITS PAR « PHOTO »

N° 1851 : 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque précensibilisée + 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E.27 et une notice très détaillée, pas à pas, pour débuter facilement ..... 129,00 F

LIBRAIRIE TECHNIQUE

NOTRE SÉLECTION
Editions Radio - ETSF - TEXAS - DUNOD

n° 48 Pratique de la vidéo (256 p) ..... 100 F
n° 176 Pratiquez l'électronique en 15 leçons (320 p.) ..... 80 F
n° 59 70 programmes ZX 81 et Spectrum (160 p.) ..... 60 F
n° 82 Initation au Basic (176 p.) ..... 90 F
n° 87 L'électronique, rien de plus simple (256 p.) ..... 80 F
n° 14 Le transistor, mais c'est très simple (152 p.) ..... 50 F
n° 105 200 montages électroniques simples (384 p.) ..... 105 F
n° 69 40 montages auto-moto (160 p.) ..... 65 F
n° 91 100 montages électroniques à transistors (160 p.) ..... 55 F
n° 9 Montages à circuits intégrés, 200 schémas (160 p.) ..... 50 F
n° 56 Equivalences transistors, diodes, etc... (448 p.) ..... 110 F
n° 57 Equivalences circuits intégrés (256 p.) ..... 110 F
n° 95 Guide mondial des semi-conducteurs (208 p.) ..... 110 F
n° 10 Répert. mondial de transi à effets de champs (96 p.) ..... 80 F
n° 115 Répert. mondial des transistors + de 20 000 (288 p.) ..... 110 F
n° 2 Répert. mondial des ampli OP (160 p.) ..... 95 F
n° 13 Répert. mondial des microprocesseurs (240 p.) ..... 120 F
n° 125 Guide pratique radio-électronique (240 p.) ..... 60 F
n° 64 L'oscilloscope au travail (224 p.) ..... 70 F
n° 116 Guide pratique des radio libres (224 p.) ..... 60 F
n° 16 La TV couleur « c'est presque simple » ..... 55 F
n° 79 Pratique de l'ord. pers. I.B.M. ..... 90 F
n° 185 Pratique de l'ord. familial TEXAS ..... 85 F
n° 65 Pratique de TRS 80 ..... 80 F

n° 93 Pratique de l'APPLE II ..... 100 F
n° 84 La mesure des températures ..... 80 F
n° 88 Technologie des circuits imprimés ..... 55 F
n° 171 Cours pratique d'électronique (2e édition) ..... 160 F
n° 101 Le dépistage des pannes T.V. par la mire et l'oscilloscope .65 F
n° 122 Pratique des montages radio-électroniques ..... 60 F
n° 121 Montage pratique d'électronique (4e édition) ..... 55 F
n° P7 Les égaliseurs graphiques (160 p.) ..... 32 F
n° P8 Pianos élect. et synthétiseurs (160 p.) ..... 32 F
n° P40 100 pannes TV N et B et couleurs (128 p.) ..... 32 F
n° P34 Détecteurs de trésors à réaliser (144 p.) ..... 32 F
n° P29 Montages économiseur d'essence (152 p.) ..... 32 F
n° P28 Initiation à la radio-commande (112 p.) ..... 32 F
n° P21 Sécurité contre le vol (160 p.) ..... 32 F
n° P20 20 montages à transistors (128 p.) ..... 32 F
n° P19 Construction des petits transfos (128 p.) ..... 32 F
n° P17 Réalisez votre consom. d'électricité (144 p.) ..... 32 F
n° P38 Savoir mesurer et interpréter (112 p.) ..... 32 F
n° 60 La pratique des antennes (200 p.) ..... 60 F
n° 3 25 appareils de mesure à réaliser (192 p.) ..... 65 F
n° 81 Cours élémentaire d'électronique (260 p.) ..... 75 F
n° 178 Pratique de la C.B. (128 p.) ..... 50 F
n° P35 Mini espions à réaliser (112 p.) ..... 32 F
n° P18 Espions électr. microminiatures (128 p.) ..... 32 F
n° 106 50 montages à thyristors (176 p.) ..... 65 F

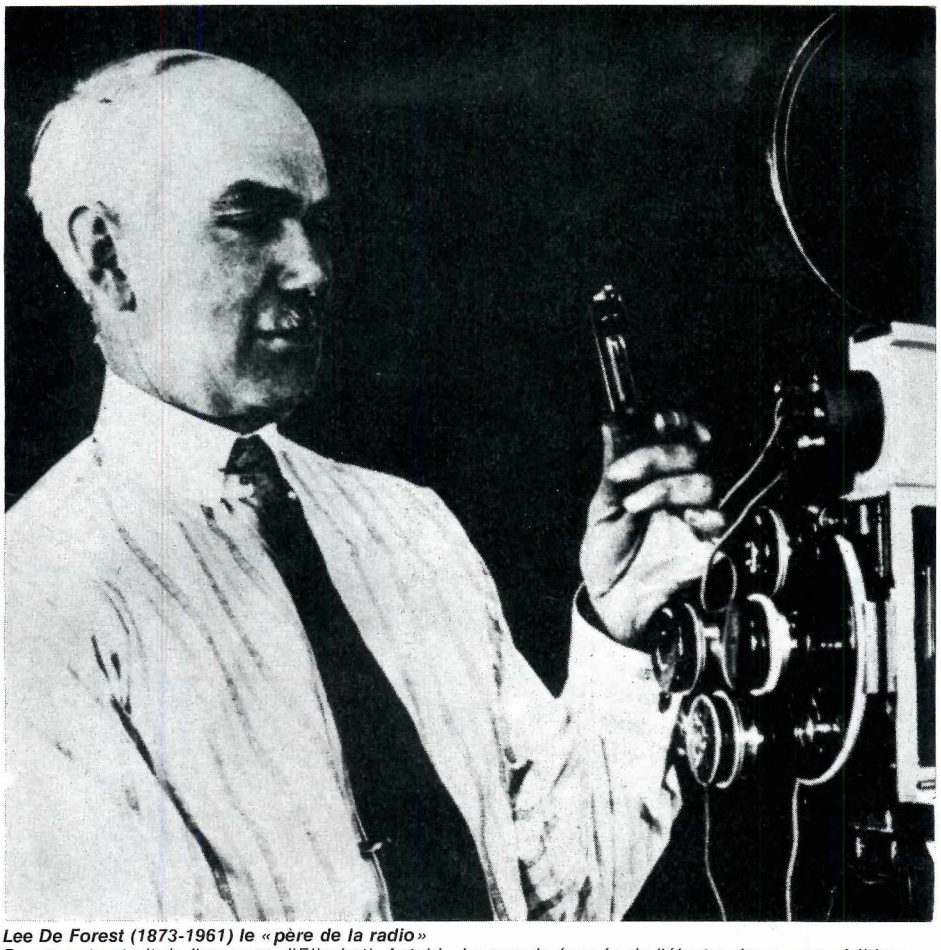
EN MAGASIN NOS MARQUES :
JOSTY-KIT - OK - PLUS - IMD - AMTRON - ELCO - JK - JBC - ESM - TEKO - MMP - ISKRA - LUMBERG - KF - ENGEL - ELC - KOBALSSON - CIF - THOMSON - TEXAS - SIGNETIC - MOTOROLA - RTC - ETC.

Le livre des gadgets électroniques + transfert (130 p.) ..... 70 F
Les jeux de lumière et effets sonores guitare (128 p.) ..... 50 F
Interphones, téléphones et montages périphériques (160 p.) ..... 54 F
Initiation à l'électricité et à l'électronique. 200 manip. (160 p.) ..... 54 F
Laboratoire photo et montages électroniques (176 p.) ..... 59 F
Tables et modules de mixage, étude et réalisations (160 p.) ..... 59 F
Code du radio-amateur, Traffic et réglementation (240 p.) ..... 89 F
n° P15 L'électronique appliquée au cinéma et à la photo (160 p.) ..... 32 F
n° P16 L'électronique dans les trains miniatures (104 p.) ..... 32 F
n° P10 Enceintes acoustiques Hifi Stéréo, études et réalisation (152 p.). 32 F
n° P1 30 montages électroniques d'alarme (120 p.) ..... 32 F
n° P5 Montages électroniques divertissants et utiles (120 p.) ..... 32 F
n° 12 La radio et la T.V. mais c'est très simple (260 p.) ..... 55 F
n° 30 8080-8085 Programmation en langage assembleur (480 p.) ..... 215 F
n° 5 90 applications opto-électroniques (256 p.) ..... 80 F
n° 43 Réglages et dépannages des TV couleurs (160 p.) ..... 80 F

Cette annonce annule et remplace les précédentes. Prix unitaire T.T.C. au 1/07/83.

Tubes : les amplificateurs hi-fi de puissance

Dans le cadre de ce numéro du cinquantenaire de «Radio-Plans», il nous a été demandé de tracer une rétrospective de l'histoire des amplificateurs BF à tubes électroniques depuis les origines. Vaste programme, d'autant que cette histoire commence presque avec l'invention de la triode par Lee de Forest en 1906, et qui se révèle une véritable gageure si tous les détails de cette aventure doivent être abordés. C'est pourquoi nous sommes passés rapidement sur les premières décennies de l'amplification pour nous consacrer plus longuement à la période qui s'étend de l'après-guerre 39-45 au début des années 60, période qui peut être considérée sans conteste comme l'âge d'or des amplificateurs à lampes; connaissant l'engouement d'une certaine catégorie de nos lecteurs pour les amplificateurs de puissance de ce type, nous proposerons même une réalisation qui eut son heure de gloire il y a quelque vingt ans de cela : heureusement, l'essentiel des composants se trouvent encore sur le marché, y compris et le transformateur d'alimentation et le non moins précieux transformateur de sortie, indispensable avec les tubes pour mener à bien un tel montage.



Lee De Forest (1873-1961) le «père de la radio»
Document extrait de l'ouvrage d'Elizabeth Antebi «La grande épopée de l'électronique», aux éditions Hologramme.

Les premières décennies

Si l'invention de la triode en 1906 par Lee de Forest marque le début de l'électronique, il n'apparaît pas pour autant qu'il ait vu tout l'intérêt d'une électrode supplémentaire introduite dans une diode. Comme l'écrit F. Bedeau (1) en citant Otto von Bronk (2) :

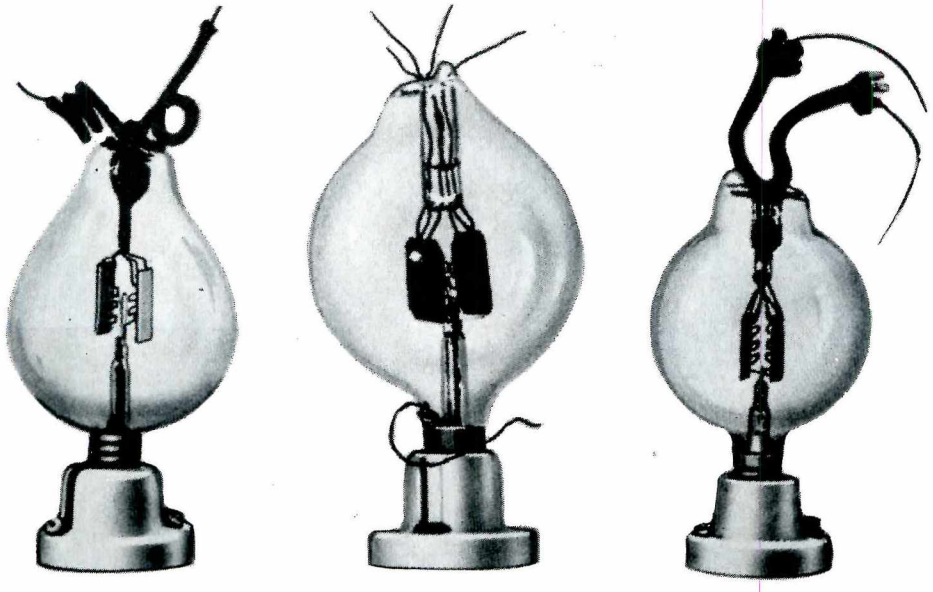
«C'est de Forest qui, le premier, eut l'idée de placer dans la valve une troisième électrode : il plaçait d'ailleurs cette électrode (grille) tantôt entre le filament et la plaque, tantôt de l'autre côté du filament par rapport à la plaque. Dans son brevet (brevet allemand 217075, 23 janvier 1908; brevet français 386462, 22 janvier 1908) il revendique l'invention d'un nouveau détecteur et semble ne s'être pas rendu compte, dit von Bronk, du rôle de la grille. Les tubes de Forest n'eurent qu'un succès médiocre, l'invention sembla d'ailleurs si peu intéressante à l'inventeur lui-même que les annuités du brevet français ne furent plus payées au

1. F. Bedeau : «Cours élémentaire de Télégraphie et téléphonie sans fil» 2e édition. Vuibert 1937.
2. Otto von Bronk : «Telefunken Zeitung». Septembre 1923.

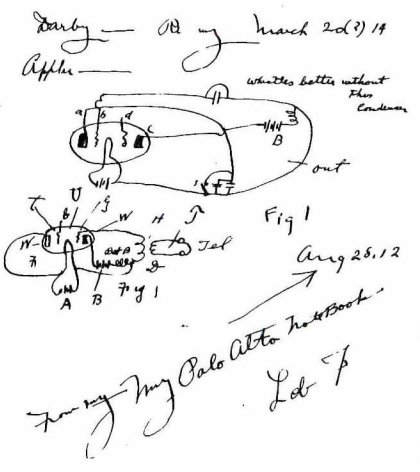
bout de deux ans et les détecteurs à lampes furent complètement supplantés par les détecteurs à cristaux (galène). De Forest détectait avec son «audion», nom qu'il avait donné à la lampe, en intercalant un condensateur dans le circuit de grille; ce condensateur n'était pas shunté; il n'en avait d'ailleurs pas besoin car le vide était très peu poussé dans la lampe et les ions positifs venaient décharger le condensateur chargé négativement par suite de la réception des ondes. Il semble bien que c'est Robert von Lieben qui le premier a utilisé la lampe comme relais amplificateur après avoir vu nettement le rôle de la grille (brevet allemand 179807, 4 mars 1910)».

Lee de Forest n'en construisit pas moins, en 1912, un amplificateur BF à trois étages, d'un gain de 120, qui attira sur lui l'attention de la puissante ATT («American Telephone and Telegraph Corporation) laquelle lui achète $ 50.000 le droit d'utiliser les propriétés amplificatrices de l'audion, la «Western Electric Company», filiale d'ATT entreprend aussitôt — en octobre 1912 — l'étude de ce type de lampe en vue de son utilisation dans les circuits téléphoniques, en particulier les répéteurs, et oriente ses recherches vers des audions à vide poussé. Des circuits utilisant des audions entrant dans cette catégorie apparaissent en 1914, pour le développement des réseaux téléphoniques interurbains et la liaison New York—San Francisco est inaugurée en janvier 1915 (3).

En France, à partir de quelques audions en provenance des USA, le professeur Abraham et son équipe mettent au point pour les besoins de la guerre une triode dont le vide demeure relativement stable ce qui permet dès le début de 1915 d'entreprendre une fabrication qui atteint rapidement le stade industriel : il s'agit de la célèbre lampe TM (Télégraphie Militaire) dont la production atteint 10.000 exemplaires par mois dès 1916 et 30.000 en 1918 (4). Parallèlement, on pousse activement l'étude des montages amplificateurs, détecteurs et oscillateurs. Entre autres, «les premiers amplificateurs BF sortirent au cours de l'année 1915. Le modèle 3-ter, à 3 lampes, construit en 14.000 exemplaires, fut utilisé jusque dans les premières lignes» (3). C'est de cette époque que date l'invention de l'amplificateur BF de tension à résistance par Léon Brillouin et Georges Beauvais (Brevet français 493332, 27 mars 1916), un amplificateur à résistance, mais sans condensateur de liaison, avait toutefois fait l'objet d'une description en 1913 par Langmuir (Brevet français 521666). Le système à amplification par lampes et liaison par résistance-capacité ne devait se généraliser que par la suite, au début des années 20, le système habituel étant la liaison par transformateur à noyau de fer. Quant à l'amplification de puissance BF, elle se réduit à sa plus simple expression puisque le dernier étage de la chaîne d'amplification, en l'occurrence le tube de sortie se trouve chargé par un écouteur téléphonique, après interposition d'un transformateur adaptateur : les récepteurs des années antérieures à 1925, comme le signale G.A. Briggs (5), étaient incapables de délivrer une puissance modulée supérieure à quelques milliwatts. Il faut dire que l'alimentation était faite à partir de piles ou de batteries et que leur consommation devait être prise en compte... Ceci explique l'utilisation de pavillons, pour obtenir un meilleur couplage avec l'air et augmenter le rendement, pavillons empruntés au phonographe. Les progrès des lampes — augmentation du pouvoir émissif par utilisation du tungstène thorié pour le filament tout en diminuant la puissance de chauffage — et le développement de tubes à usage spécifique, en lieu et place des modèles «bons à tout faire», allait permettre à deux américains de la GEC (General Electric Company) de réussir dans leur entreprise : Chester W. Rice et Edward W. Kellog construisent un amplificateur de 1 watt modulé, ce qui leur permet de repenser le problème du haut-parleur et d'aboutir au haut-parleur électrodynamique; ce dernier qui s'affranchit du pavillon — ou encore du diaphragme à résonances multiples et recherchées — à membrane et bobine mobile, autorise une reproduction satisfaisante de la parole et de la musique, en tout cas meilleure que tout ce qui est



Les premières triodes (Audion) ou comme on disait à l'époque : « Ces lampes qui n'éclairent même pas. »
Extrait de « La grande épopée de l'électronique », éditions Hologramme.



Extrait d'un carnet de Lee De Forest (28 août 1912)
« La grande épopée de l'électronique », éditions Hologramme.

connu en 1925. Cette année là voit également sortir des laboratoires de la GEC la première tetrode à grille écran dont RCA et Philips lanceront des modèles personnels en 1928. Tellegen, de Philips, crée la pentode la même année. Il faudra attendre une année supplémentaire pour voir, en 1929, RCA fabriquer un premier type de pentode de puissance, la 45, et Philips sortir un modèle équivalent, la B-443 (3).

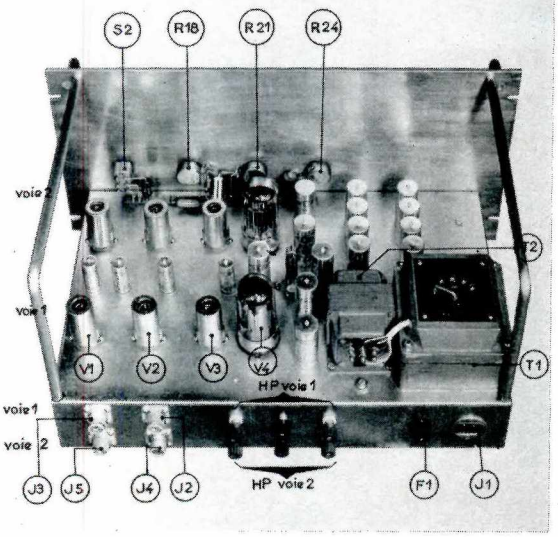
En 1929, toutes les conditions sont donc réunies pour enfin aborder dans de bonnes conditions l'amplification BF de puissance, d'autant que les tubes sont devenus à chauffage indirect, ce qui permet une alimentation des filaments par des tensions alternatives et le secteur donc. C'est ainsi que l'on parle, dès cette année, de l'amplificateur du British Museum dû à Percy Wilson : un push-pull sans contre-réaction (il faudra attendre Black et 1934 pour cela) dont la particularité est d'alimenter un haut-parleur chargé par un pavillon de 8 mètres de long. La même année sort le Loftin-White, amplificateur à liaison continue, sans condensateur de liaison. En 1934, notre confrère «Wireless World» décrit un amplificateur push-pull de 4 watts, identique dans sa configuration, à celui du British Museum. (Nous retrouverons cet amplificateur plus loin) et l'année suivante RCA sort la tétrode à faisceau dirigé, imaginée par Otto Schade, en l'occurrence la 6L6, dont la caractéristique s'avère plus rectiligne que celle d'une pentode. Pour ce qui est de la France, on peut dire que vers 1936, Armand Glorie ingénieur de Princeps propose une contre-réaction cathodique partielle style Quad, la partie du primaire cathodique en fil résistant fournissant la résistance de polarisation. La version lampe unique pour EL3 — tube européen — fut commercialisée sous le nom de «Correcton». Une version push-pull fut étudiée; et le prototype présenté à une séance du jeudi de «France Radio», juste avant la guerre. Par ailleurs, Savary avec Brunet et Mladérovici, faisaient couramment du Williamson (avant la lettre) avec contre-réaction avant 1937. Comme nous le disait Remy Lafaurie qui nous a communiqué les renseignements ci-dessus, on apprendrait beaucoup de choses sur les années 30 si l'on retrouvait une collection de «France-Radio». Nous en resterons donc là pour cette période s'étendant jusqu'à 1939, sans toutefois oublier de signaler qu'au cours de cette période, au début des années 30, Eugene Aisberg, fondateur des Editions Radio, invente le déphaseur cathodyne.

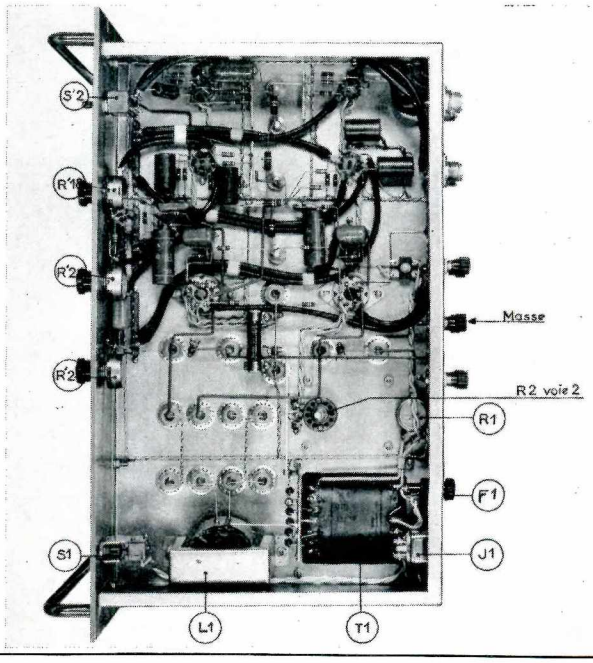
L'âge d'or

Au lendemain de la guerre, la France manquait de tout et il n'était pas question de penser à autre chose que les premières nécessités. Les revues techniques traitant de radioélectricité ne reparurent pas immédiatement après la fin du conflit, tout au moins de façon périodique et donc régulière : c'est ainsi par exemple que «Radio Plans» reparut d'abord sous forme de numéros spéciaux — 6 en tout — avant de pouvoir revenir à une parution moins aléatoire avec un numéro 1 nouvelle série en octobre 1947. La pénurie de matériel pendant la guerre fait que notre pays est sous équipé en récepteurs de radio : c'est donc la première tache à laquelle s'attachent les constructeurs et industriels français et également les amateurs qui peuvent enfin «se ravitailler», grâce aux surplus militaires en provenance des vainqueurs... ou des vaincus.

La situation est différente en Grande Bretagne où, dès janvier 1946, «Wireless World» (6) donne une nouvelle version de l'amplificateur du British Museum, plus puissante puisque les lecteurs ont cette fois le choix entre une puissance de sortie de 4, 8 ou 12 watts suivant la valeur de la haute tension et celle des tubes utilisés en sortie (Triodes PX4 ou PX25). Dans ce modèle (fig. 1), le déphasage se fait à l'entrée,

3. A. Vasseur : «De la TSF à l'électronique». ETSF 1975.
4. P. Dejussieu-Pontcarral : «L'épopée du tube électronique». 1961. Plaquette éditée par la compagnie des lampes Mazda. Ces articles ont été repris dans le numéro spécial du «Haut-Parleur», supplément au n° 1099, édité sous le titre : «70 ans de TSF», mais en 1966.
5. G.A. Briggs : «Haut-Parleurs» adaptation de Remy Lafaurie. Editions Radio 1961.
6. «Quality Amplifiers». Wireless World. Janvier 1946.





Amplificateur CSF stéréo 2 × 10 W « Single ended » 1960. Implantation et câblage

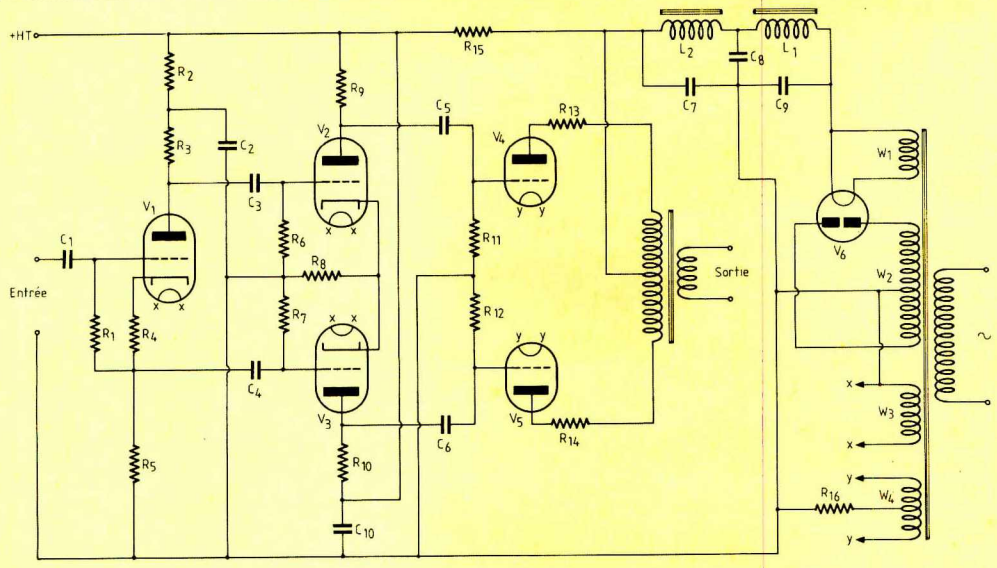


Figure 1 - L'amplificateur de Wireless World paru en 1946 et similaire à celui du British Museum (1934). Tubes: V1 (MH4) V2 et V3 (MHL4), V4 et V5 (PX4 pour 4 et 8 watts, PX25 pour 12 watts). Les tubes 6J7 ou EF6 (ou encore EF40) peuvent remplacer V1, V2 et V3. Les PX4 et PX25 n'ont pas d'équivalent.
***Résistances:** R1: 2,2 MΩ; R2, R3, R5, R9, R10: 33 kΩ; R4: 2,2 kΩ; R6, R7: 0,47 MΩ; R8: 470 Ω; R11, R12: O,33 MΩ; R13, R14: 47 .*
Pour R15 : R15 = 0 (amplis 4 et 8 watts) et R15 = 4700 Ω, 5 W (pour le modèle 12 W).
Pour R16 : R16 = 470 Ω (amplis 4 et 8 watts) et R16 = 100 Ω 2 W + 150 Ω 3 W en série (pour le modèle 12 W).
***Condensateurs:** C1: 10 nF; C3 à C6: 0,1 µF; C7 et C8: 8 µF; C9: 4 µF; C10: 8 µF (nécessaire seulement pour l'amplificateur 12 W). Tension de service de 350 à 550 volts suivant la puissance de l'amplificateur sauf pour C9 (500 à 700 V) et pour C10 (450 V) nécessaire seulement pour le modèle 12 W.*
***Transformateur de sortie:** Impédance 10000 Ω (4 W), 6400 Ω (8 W) et 6000 Ω (12 W).*

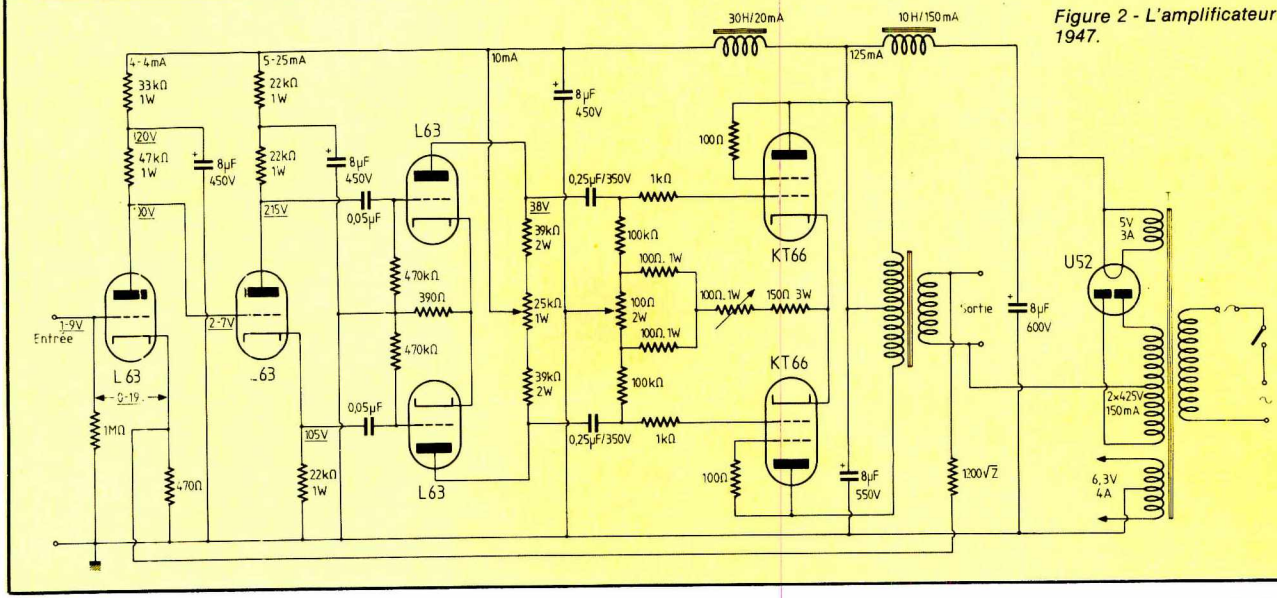


Figure 2 - L'amplificateur Williamson 1947.

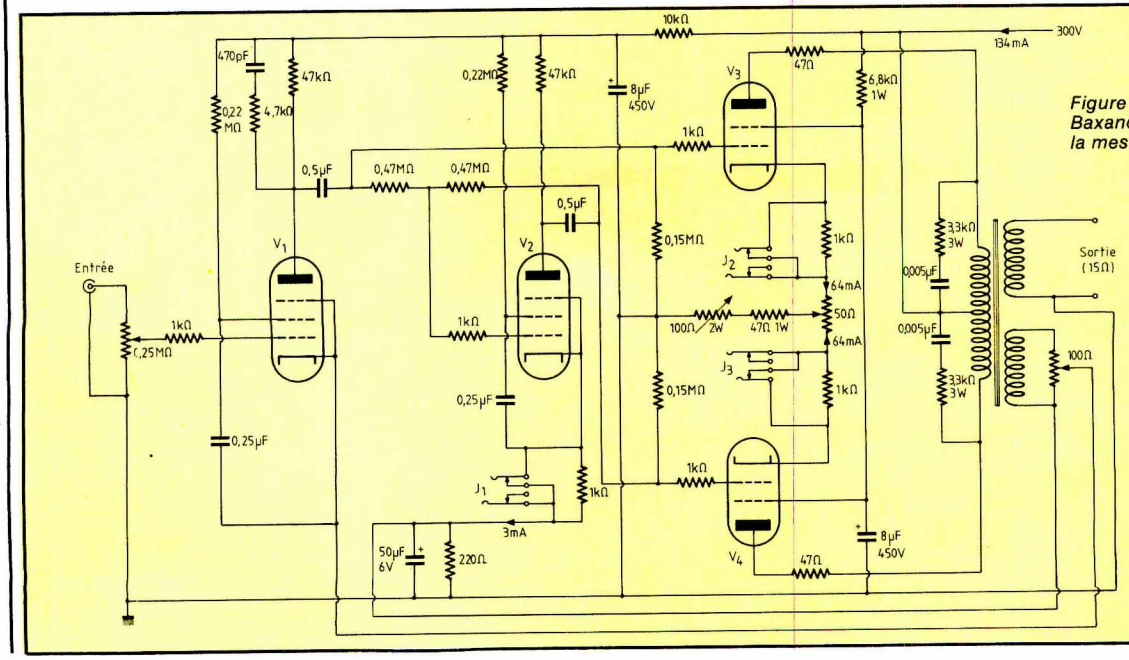


Figure 3 - L'amplificateur de P.J. Baxandall (les prises Jacks autorisent la mesure des tensions ou courants).

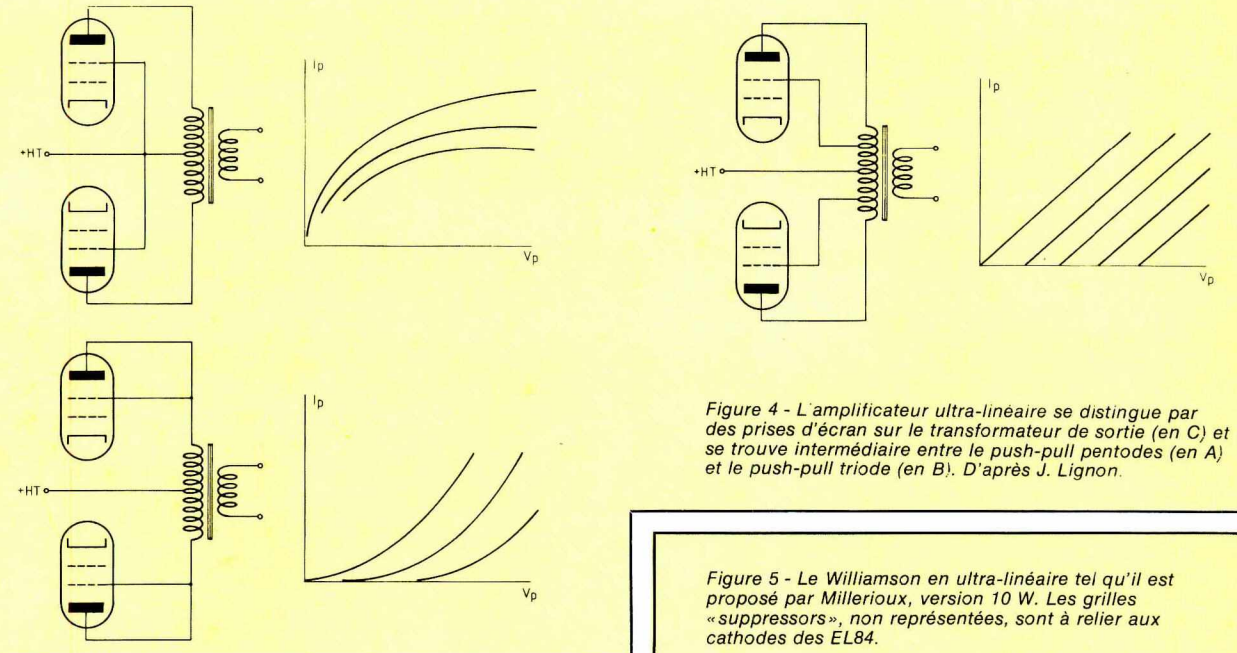
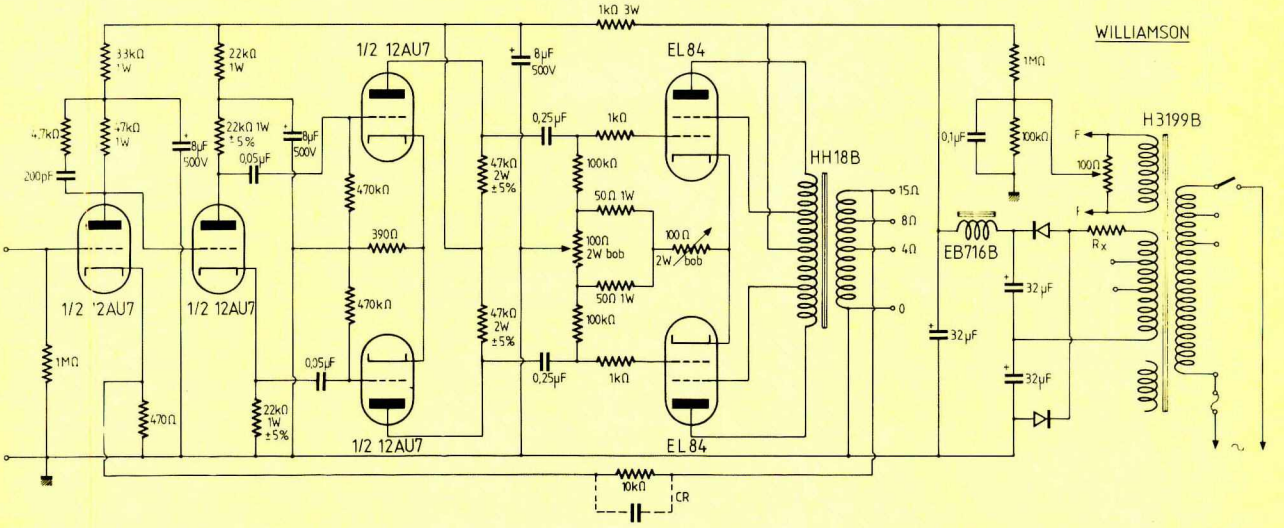


Figure 4 - L'amplificateur ultra-linéaire se distingue par des prises d'écran sur le transformateur de sortie (en C) et se trouve intermédiaire entre le push-pull pentodes (en A) et le push-pull triode (en B). D'après J. Lignon.

Figure 5 - Le Williamson en ultra-linéaire tel qu'il est proposé par Millerioux, version 10 W. Les grilles «suppressors», non représentées, sont à relier aux cathodes des EL84.



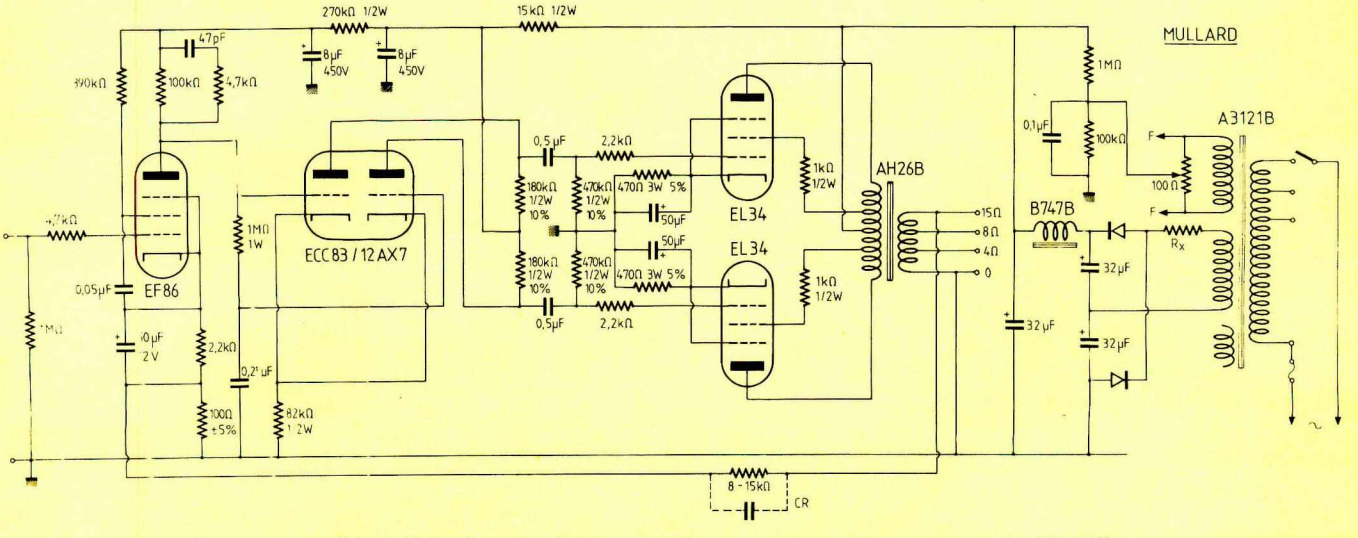


Figure 6 - L'ampli Leak-Mullard en ultra-linéaire tel qu'il est proposé par Millerioux en version 30/20 W.

par un cathodyne, lequel est suivi d'un driver pour attaquer le push-pull. Particularités : tous les tubes sont des triodes et comme aucune contre réaction n'est appliquée en sortie, la haute tension est soigneusement filtrée avant d'alimenter chacun des étages de l'amplificateur. L'année suivante, en avril 1947, le même Wireless World publiait le schéma (7) d'un amplificateur de haute qualité, que l'on peut qualifier de véritablement Hi-Fi. Dû à D.T.N. Williamson, cet amplificateur (fig. 2) devait connaître une renommée mondiale. Entièrement composé de triodes (ou de tubes montés en triodes pour les KT66 de sortie), cet amplificateur se distinguait par une attaque directe du cathodyne, sans condensateur de liaison, par la triode préamplificatrice d'entrée et aussi par une contre-réaction globale qui agissait sur l'ensemble préamplificatrice d'entrée, déphaseuse, étage driver, étage de sortie y compris le transformateur, à partir d'une tension prélevée sur le secondaire de ce dernier. L'amplificateur Williamson nécessitait un transformateur de sortie d'une qualité exceptionnelle et donc l'utilisation de toles à très faibles pertes d'une part et de bobinages fractionnés pour réduire l'inductance de fuite : le transformateur qui équipait le Williamson ne comportait pas moins de 18 bobines, dont 10 pour le primaire et 8 pour le secondaire. Deux ans plus tard (8), le même Williamson proposait une nouvelle version de son amplificateur, en fait très peu modifié si ce n'est l'utilisation de quelques nouveaux tubes (l'étage de sortie fait toujours cependant appel à des KT66 montées en triode) et la mise en parallèle sur la charge du tube d'entrée d'une cellule RC (200 pF en série avec 4,7 kΩ) destinée à éviter l'effet des rotations de phase intempestives aux hautes fréquences et augmenter la stabilité de l'amplificateur soumis à la contre-réaction. L'amplificateur Williamson devait faire l'objet d'un engouement peu commun dans le monde entier et sa description largement diffusée (9).

De nombreuses versions furent élaborées, avec différentes modifications mineures; Williamson lui-même ajouta des étages préamplificateurs, adaptés à la lecture des disques microsillons, quand ces derniers apparurent sur le marché. De cette époque datent des transformateurs de sortie prestigieux tels les Partridge et Savage, indispensables pour mener à bien une telle construction. C'est cette absence de transformateurs de sortie de qualité qui empêcha tout développement d'amplificateurs Hi-Fi en France dans les années qui suivirent immédiatement la fin des hostilités (Il est vrai que nous n'étions pas mieux lotis en ce qui concerne les haut-parleurs de qualité et qu'il fallut attendre 1950 pour voir un produit — le XF51 de SEM — capable de rivaliser avec les réalisations étrangères). Par la suite nous devions nous rattraper (un peu...).

L'après-guerre

A peu près à la même époque que Williamson, et toujours dans Wireless World, P.J. Baxandall — qui devait se faire un nom grâce à un contrôle de timbre original — publie en janvier 1948 (10) un schéma d'amplificateur Hi-Fi, lui aussi à contre réaction globale (fig. 3) mais utilisant cette fois en sortie des tetrodes (KT66) employées comme telles. A l'inverse du Williamson, l'étage driver a disparu et le déphasage utilise le principe du «floatting paraphase» (ou «anode follower»). Ici encore, le transformateur de sortie doit être d'excellente qualité et P.J. Baxandall donne dans son article toutes les indications pour que l'amateur puisse construire celui-ci lui-même. Bien que n'ayant pas eu le succès du Williamson, l'amplificateur de P.J. Baxandall n'en présentait pas moins d'excellentes performances. (Son schéma fut réédité, ainsi que celui d'autres amplificateurs de qualité, par Wireless World (11).

1951 verra une nouvelle conception : l'amplificateur ultra-linéaire due à D. Hafler et H.I. Keroes (12). L'idée en est toute simple : les pentodes montées en triodes de puissance ont un réseau de caractéristiques à concavité tournée vers le bas, les pentodes au contraire ont un réseau de caractéristiques à concavité tournée vers le haut; en conséquence de quoi il doit bien y avoir possibilité de trouver un montage intermédiaire qui donne des caractéristiques linéaires. Ce montage intermédiaire consiste à choisir judicieusement une sortie écran sur le transformateur, sortie qui ne soit ni commune avec la plaque (triode) ni complètement séparée (tetrode ou pentode) mais bien positionnée (fig. 4). Telle est l'explication simple que donne J. Lignon (14), explication presque intuitive après que R. Lafaurie ait expliqué de façon plus complète le montage de Hafler et Keroes (13).

La plupart des montages existant seront alors mis «à la sauce ultra-linéaire». C'est bien entendu le cas du célèbre Williamson, qui ne manqua pas d'ainsi se rajeunir sans toutefois faire l'unanimité (fig. 5) tandis qu'apparaissent de nouveaux montages dont un des plus célèbres est le Mullard, filiale britannique de Philips, qui se confond avec le non moins célèbre «Point one» de H.J. Leak (16, 18, 19). Le Mullard-Leak (fig. 6) fait appel à une préamplificatrice EF86 laquelle attaque directement une double triode ECC83 montée en déphaseuse de Schmitt qui attaque elle-même suivant la puissance demandée des KT61 ou des EL34.

Apparaissent également à la même époque le Mc Intosh dont l'originalité consiste à utiliser un transformateur de sortie à couplage total (fig. 7) et la classe A élargie (15, 17). En fait, comme nous l'a signalé Remy Lafaurie, le Mc Intosh paraît être une adaptation d'un schéma des télécommunications allemandes pendant la guerre; Mc Intosh faisait alors partie du service de récupération des brevets de l'US Army. Cet

7. D.T.N. Williamson : «Design of a high quality amplifier». Wireless World p. 118 (April 1947) p. 161 (May 1947).
8. D.T.N. Williamson : «High quality amplifier — new version». Wireless World. p. 282 (August 1949), p. 365 (October 1949), p. 423 (November 1949).
9. «The Williamson Amplifier». Articles reprinted from «Wireless World». Illife and Sons 1950.
10. P.J. Baxandall : «High-quality amplifier Design». Wireless World. January 1948.
11. «High-quality audio amplifiers». Illife and Sons. 1949.
12. D. Hafler and H.I. Kerdes : «An ultra-linear amplifier» Audio Engineering. November 1951.
13. R. Lafaurie : «Amplificateur ultra-linéaire». Toute la radio. Février 1952.
14. J. Lignon : «L'amplificateur ultra-linéaire». TSF et TV. Décembre 1953.
15. R. Lafaurie : «Les amplificateurs Mc Intosh et classe A élargie «Toute la radio. Décembre 1951.
16. R. Brault. «Amplificateurs à Haute fidélité». Le Haut-Parleur numéro spécial. Avril 1958.
17. «L'amplificateur Mc Intosh». Le Haut-Parleur n° 998. 1957.
18. «L'amplificateur haute fidélité Mullard». Revue du son n° 35. Mars 1956.
19. «L'amplificateur TL/10 leak et son préamplificateur "Point one".» Revue du son n° 21. Janvier 1955.
20. E. Rodenhuis : «Tubes pour amplificateurs BF». Bibliothèque Technique Philips. Dunod 1955.

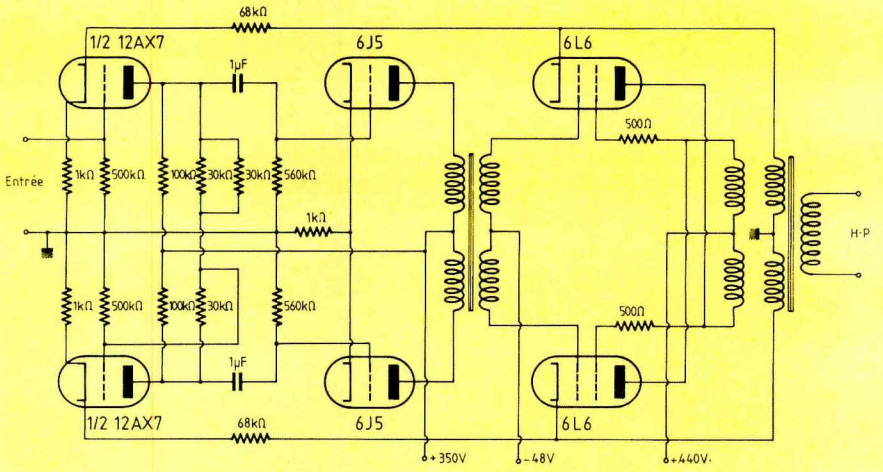


Figure 7 - Une des versions du célèbre McIntosh. Les résistances de 68 kΩ entre plaques 12AX7 et cathodes 6L6 apportent une contre-réaction supplémentaire. Le rendement est de l'ordre de 65 % et la puissance atteint 50 W (d'après R. Lafaurie).

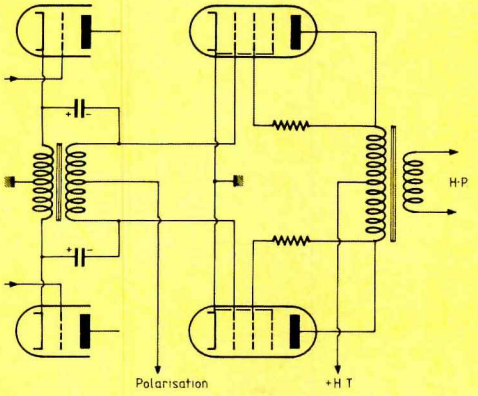


Figure 8 - Exemple de montage en « classe A élargie ». Fonctionnement en classe A2 avec courant de grille et attaque de l'étage final à très faible impédance. L'idée de la « classe A élargie » fut reprise par Hitachi avec des transistors sous le nom de « classe G ».

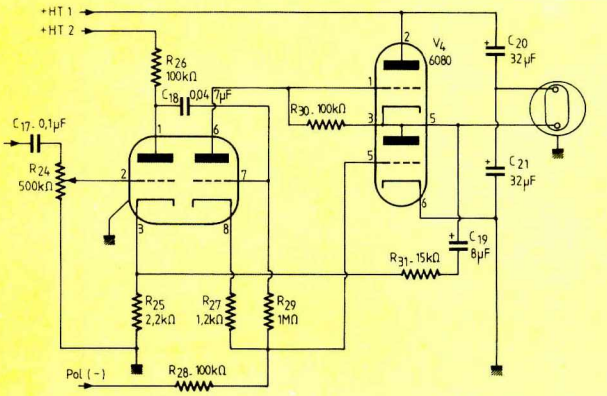


Figure 9 - Un des étages de sortie « single end » de l'amplificateur stéréo CSF.

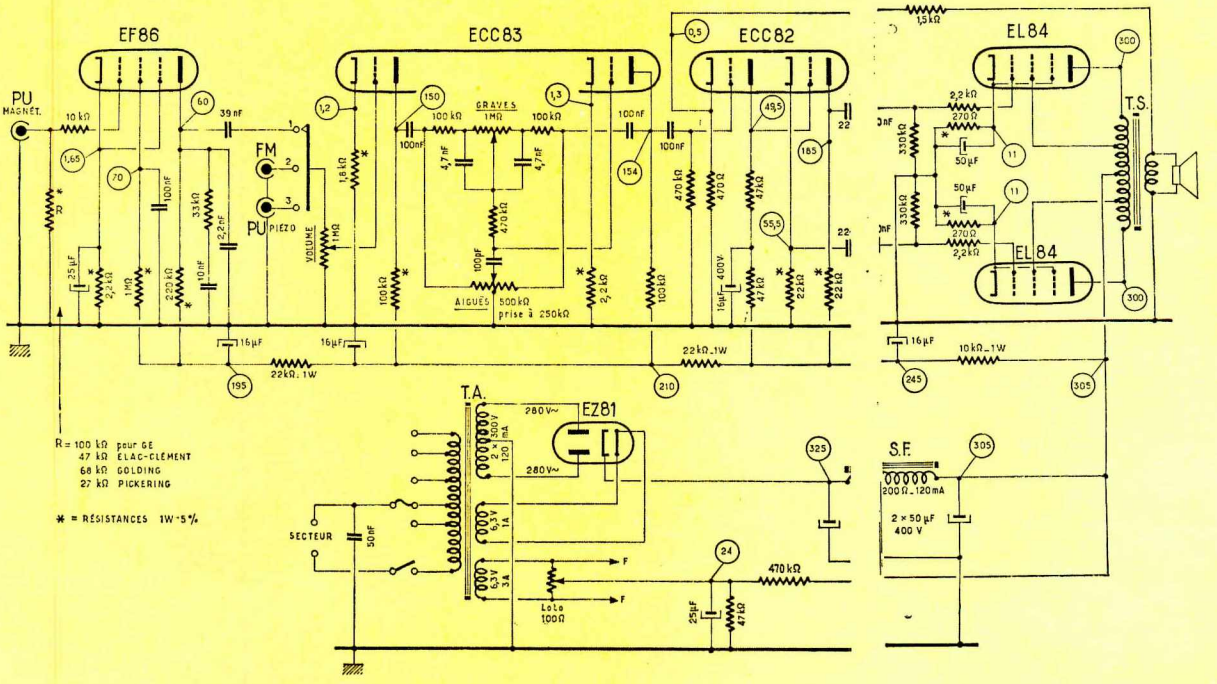


Figure 10 - Une réalisation d'amplificateur ultra-linéaire proposé par « Radio-Plans ». Le contrôle des timbres est assuré par un montage Baxandall (R.-P. février 1963).

aspect des choses fut affirmé à R. Lafaurie par le chef du service technique des téléphones de Barbezieux qui n'avait eu qu'à rebobiner le secondaire du transformateur de sortie sur un appareil d'origine germanique pour se trouver en possession d'un Mc Intosh.

Quant à la classe «A» élargie de Howard T. Sterling (Electronics, mai 1951), elle consiste (fig. 8) en un push-pull de faible puissance en classe A en parallèle avec un push-pull plus puissant mais en classe B ne démarrant que si la tension d'attaque était suffisante.

Le push pull «singled ended» de Sinclair et Peterson (1952), aussi une des innovations de l'époque, fut repris quant à lui, avec une double triode de puissance 6080 à faible impédance de sortie, par la CSF en 1960 pour un amplificateur stéréo de 2 x 10 W (fig. 9). Ce montage fut également retenu par Philips pour sortir sur des haut-parleurs à impédance moyenne (800 Ω) à partir de tubes de puissance EL86.

A retenir aussi de cette époque le curieux amplificateur à tubes EL86 en push-pull de Georges Henry (1957), le «Symétric UL40 C5», équipé d'une ECF80 sous-alimentée en haute tension pour ce qui est de sa partie pentode et qui utilisait la section triode en déphaseuse cathodyne. Ce montage fut ensuite repris avec des tétrodes à faisceau dirigé 6AQ6 (ou EL95). La puissance fournie par ces montages ne dépassait pas 4 W... Nous sommes loin des puissances actuelles.

A retenir aussi le Quad construit par la firme anglaise «Acoustical» à la fois ultra-linéaire et à charge cathodique (16). L'enroulement de cathode comporte 10 fois moins de spires que l'enroulement des tubes de sortie KT66. Les écrans étant découplés à la masse et les cathodes à un potentiel variable par rapport à la masse, la tension écran-cathode varie comme dans le circuit ultra-linéaire dont il est question plus haut (celui de Hafler et Keroes) et dont il est d'ailleurs contemporain. Un peu dans cet esprit et datant de 1950, on peut noter également le Cathamplifier de l'australien Parry (21) qui eut peu de succès, peut être parce qu'il venait de loin et que le transformateur de sortie, spécial, était difficilement à la portée de l'amateur, au contraire de ceux de l'américain Dynaco qui mettait ses amplificateurs sur le marché sous forme de kit.

En conclusion

Un livre très fourni ne suffirait pas à donner une vue d'ensemble de la question, très vaste; c'est pourquoi nous avons réuni une documentation bibliographique assez complète auquel le lecteur intéressé pourra se reporter (en particulier les références 21, 22 et 23 lui donneront accès, non seulement à de nombreux schémas, mais également à d'autres références bibliographiques). Quant à «Radio-Plans» il n'était pas absent de ce suivi de l'évolution. Il proposait même des réalisations comme le montre la fig. 10.

CH. PANNEL

21. F. Langford-Smith : «Radio Designer's handbook» Illife and Sons. 1954.
22. Ph. Ramain : «Technique des amplificateurs B.F. de qualité». Dunod 1962.
23. P. Loyez : «Dispositifs à haute fidélité». Techniques de l'ingérieur. 1963-1968.
24. «Audio anthology». Radio Magazines. New York 1950.
25. «Wireless World» numéro du 60e anniversaire. Avril 1961.

Ainsi que diverses documentations techniques (Philips RTC en particulier) et les collections des revues le «Haut-Parleur», «Toute la radio», «TSF et TV», «La revue du son» et «Radio-Plans».

Digimer 30

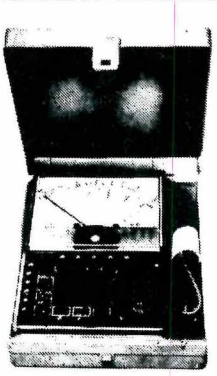
2000 pts de Mesure
Affichage par LCD
Polarité et Zéro Automatiques
200 mV à 1000 V =
200 mV à 650 V ≅
200 µ A à 2A = et ≅
200 Ω à 20 M Ω
Précision 0,5 % ± 1 Digit.
Alim. : Bat. 9 V ref 6 BF 22
Accessoires :
Shunts 10 A et 30 A
Pinces Ampèremétriques
Sacoches de transport

845 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

441 F TTC



Us 6 a

Complet avec boîtier et cordons de mesure
7 Cal = 0,1 V à 1000 V
5 Cal ≅ 2 à 1000 V
6 Cal ≅ 50 µ A à 5 A
1 Cal ≅ 250 µ A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal µ F 100 pF à 150 µ F
2 Cal HZ 0 à 5000 HZ
1 Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection par semi-conducteur

249 F TTC

Unimer 33

20000 Ω/V Continu
4000 Ω/V alternatif
9 Cal = 0,1 V à 2000 V
5 Cal ≅ 2,5 V à 1000 V
6 Cal = 50 µ A à 5 A
5 Cal ≅ 250 µ A à 2,5 A
5 Cal Ω 1 Ω à 50 M Ω
2 Cal µ F 100 pF à 50 µ F
A Cal dB - 10 à + 22 dB
Protection fusible et semi-conducteur

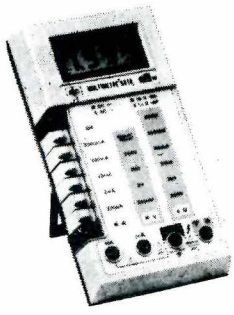
344 F TTC

ISKRA 6010

2000 pts de mesure
Affichage par LCD
Polarité et Zéro Automatiques
Indicateur d'usure de batterie
200 mV à 1000 V =
200 mV à 750 V
200 µ A à **10 A** = et ≅
200 Ω à 20 M Ω
Précision 0,5 % ± 1 Digit.
Alim. : Bat 9 V ve F 6BF 22
Accessoires :
Sacoche de transport

642 F TTC

Pinces ampèremètriques



MG 27
318 F TTC
3 Calibres ampèremètre ≅ 10-50-250 A
2 Calibres voltmètre ≅ 300-600 V
1 Calibre ohmmètre 300 Ω

MG 28 2 appareils en 1
454 F TTC
3 Calibres ampèremètre = 0,5, 10, 100 mA
3 Calibres voltmètre = 50 - 250 - 500 V
3 Calibres voltmètre ≅ 50 - 250 - 500 V
6 Calibres ampèremètre 5, 15, 50 ; 100 - 250 - 500 A
3 Calibres ohmmètre × 10 Ω × 100 Ω × 1 K Ω

Unimer 31

200 K Ω/V Cont. Alt.
Amplificateur incorporé
Protection par fusible et semi-conducteur
9 Cal = et ≅ 0,1 à 1000 V
7 Cal = et ≅ 5 µ A à 5 A
5 Cal Ω de 1 Ω à 20 M Ω
Cal dB - 10 à + 10 dB

546 F 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.

380 F TTC

ISKRA France
354 RUE LECOURBE 75015

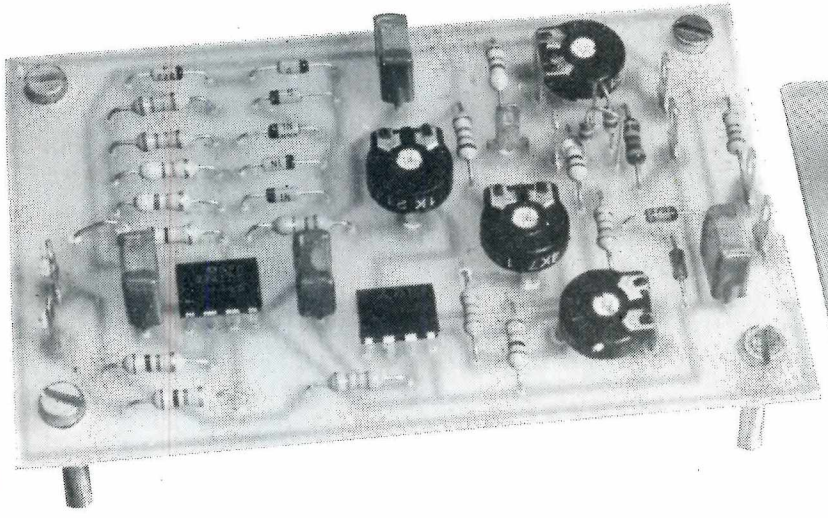
Nom .....
Adresse : .....
.....
.....
Code postal : .....

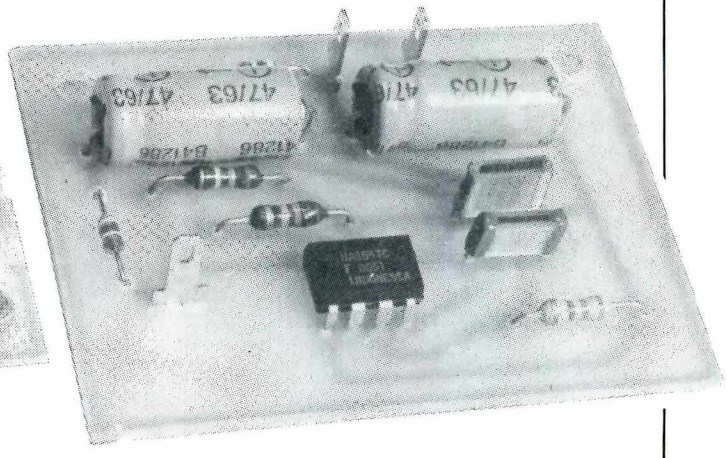
Je désire recevoir une documentation, contre 4 F en timbres sur
Les contrôleurs universels ☐
Les pinces ampèremétriques ☐
Ainsi que la liste des distributeurs régionaux ☐

Demandez à votre revendeur nos autres produits : coffrets - sirènes vu-mètres - coffrets radiateurs - relais potentiomètres, etc.

Centrale de contrôle pour batterie 12 V

Temps
Difficulté
Dépense





Le contrôle de l'état de charge d'une batterie d'accumulateurs, et la mesure des intensités de charge et de décharge, sont des problèmes constants pour les caravaniers, les navigateurs, et généralement tous les utilisateurs d'une énergie électrique qu'il faut constamment employer avec modération, sinon avec parcimonie.

La centrale que nous proposons ci-dessous permet de tester précisément l'état d'une batterie, par la mesure de la tension qu'elle délivre. Cette mesure se double de celle du courant de charge, ou de décharge, ce qui permet d'optimiser ces cycles d'opérations.

Quelques rappels sur les batteries au plomb

En dépit d'un certain nombre de désagréments (poids, présence d'un électrolyte liquide, entretien), les accumulateurs au plomb, du type équipant les automobiles, restent, à l'heure actuelle, les plus utilisés. Ce sont eux qui, en l'absence de secteur, fournissent l'énergie électrique nécessaire aux caravanes, aux camping-cars, aux bateaux.

Dans ce type d'accumulateur, les électrodes sont des plaques de plomb recouvertes d'oxydes, tandis que l'électrolyte est constitué d'une solution d'acide sulfurique dans l'eau.

Nous n'aborderons pas la théorie de fonctionnement d'un accumulateur au plom : fort complexe, elle relève de la chimie, et n'aurait guère sa place dans nos colonnes. Rappelons pourtant que la concentration de l'électrolyte, qui, selon les conditions d'emploi, atteint 22 à 32° B en fin de charge, ne doit jamais, en cours de décharge, descendre au-dessous de 16° B : il y aurait alors un risque de détérioration irrémédiable des plaques.

Dans un accumulateur au plomb, chaque élément fournit une force électromotrice d'environ 2 volts, qui varie de 1,90 V à 2,20 V lorsque la densité (croissant avec la concentration en acide) passe de 1,06 à 1,38.

Pour une batterie de 12 volts (6 éléments de 2 volts connectés en série), la **figure 1** montre les variations de la f.e.m. lors de la charge ou de la décharge, en fonction d'une échelle des temps arbitraire.

Lors de la charge, après une croissance très rapide jusqu'aux alentours de 12,5 volts, et pour une intensité de charge constante, la f.e.m. croît lentement de 12,5 à 14 volts environ. Au-delà, elle s'élève nette-

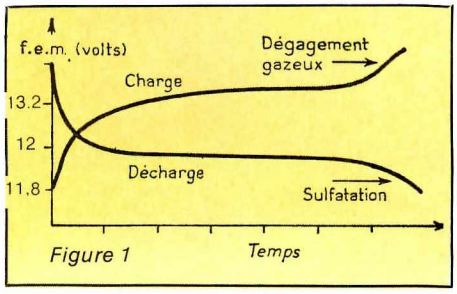


Figure 1

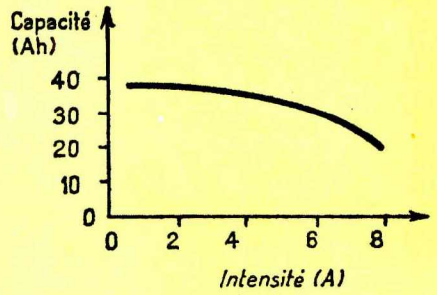


Figure 2

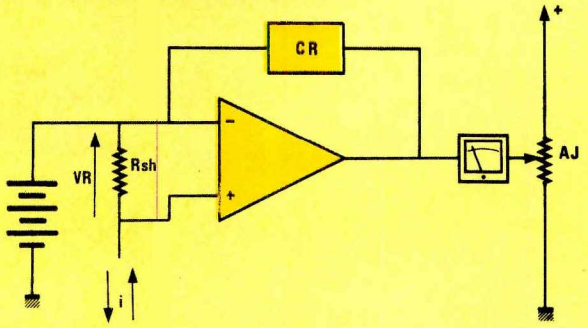


Figure 3

ment plus vite, en même temps qu'apparaît un dégagement gazeux dans l'électrolyte : ce régime est nuisible, et la charge doit être stoppée vers 14 volts.

Si une batterie offre une capacité nominale de n Ah, on admet généralement que l'intensité de charge, exprimée en ampères, ne doit pas dépasser n/10. Ainsi, une batterie de 45 Ah sera chargée au maximum sous 4,5 A.

Lors de la décharge, la force électromotrice décroît très vite jusqu'à 12 volts. Elle se maintient ensuite sensiblement à ce niveau puis, en fin de décharge (au-dessous de 11,5 volts), recommence à diminuer rapidement. Il faut alors procéder à une recharge, sous peine de provoquer la sulfatation des plaques.

Indiquons enfin que, pour une batterie donnée, la capacité dépend de l'intensité de décharge. C'est ce que montre la **figure 2,** pour une batterie de 45 Ah. On devra tenir compte de ce phénomène lors du choix d'un accumulateur : sa capacité nominale doit atteindre au moins dix fois l'intensité maximale demandée pendant des durées prolongées.

La mesure de tension

La **figure 1** montre que la mesure de la tension d'une batterie fournit une indication immédiate sur son état de charge. Toute centrale de mesures bien conçue comportera donc un voltmètre.

Toutefois, les indications utiles se situant à l'intérieur d'une fourchette de 10 à 15 volts approximativement, on aura intérêt à dilater cette partie de l'échelle : c'est ce que nous faisons dans notre réalisation.

Les contrôles de charge et de décharge

Les régimes de décharge varient fortement en fonction des appareils alimentés. Dans un camping-car ou une caravane, les moyens modernes d'éclairage à haut rendement permettent de se contenter de 20 watts environ, soit une intensité de 1,5 à 2 ampères sous 12 volts. Un réfrigérateur, à fonctionnement heureusement intermittent, consomme de 3 à 10 ampères, selon sa taille et ses performances. Enfin, occasionnellement, on pourra avoir besoin d'appels de courant importants, atteignant ou dépassant 10 ampères. Il apparaît donc nécessaire de mesurer les intensités de décharge avec une précision plus grande vers les faibles courants (1 à 2 ampères) que vers les courants forts, ce qui conduit encore à l'adoption d'une échelle dilatée.

Les mêmes phénomènes apparaissent à la charge. En présence du secteur, un chargeur permettra une recharge rapide. Mais on peut aussi, maintenant, disposer d'autres sources : cellules solaires, petite éolienne, pour des intensités plus faibles.

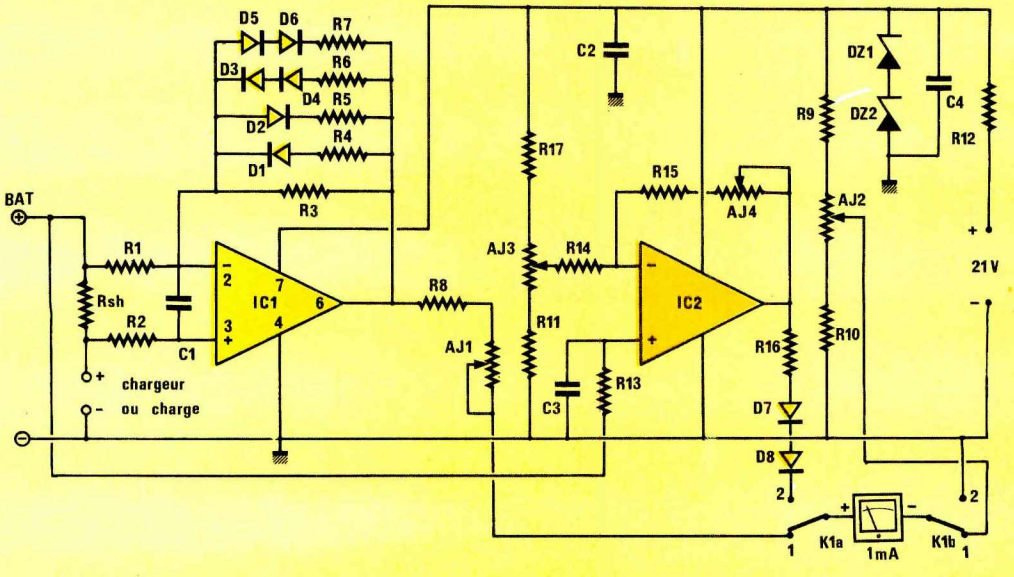


Figure 4

Finalement, le contrôleur de charge et de décharge sera un appareil à zéro central, et échelle dilatée au centre.

Principe de la mesure des intensités

Un ampèremètre passif, si perfectionné soit-il, introduit une chute de tension de plusieurs centaines de millivolts, à pleine échelle : voilà de l'énergie dissipée en pure perte. Nous adopterons donc une solution électronique, ce qui, en outre, permettra une modulation aisée de l'échelle.

La **figure 3** illustre le principe retenu. Le courant qui entre dans la batterie par le pôle positif (régime de charge) ou qui en sort (décharge) traverse une résistance R très faible : 0,01 Ω dans notre prototype. Même pour une intensité de 10 ampères, la chute de tension n'atteint que 100 mV.

La tension différentielle, prélevée aux bornes de R, est appliquée sur les entrées inverseuse et non inverseuse d'un amplificateur opérationnel. Grâce à une contre-réaction par un élément non linéaire branché entre la sortie et l'entrée inverseuse, on obtient un gain d'autant plus faible que la tension V_R est plus grande.

Le voltmètre branché en sortie, est prépolarisé par la résistance ajustable AJ, montée en pont sur l'alimentation. On peut ainsi obtenir une déviation à mi-échelle, pour une tension V_R nulle, donc en l'absence de courant de charge ou de décharge.

Schéma complet de la centrale de contrôle

On le trouvera à la **figure 4.** La résistance R de 0,01 Ω est placée à la sortie de la batterie, en série avec les circuits d'utilisation, et une protection contre les surintensités (fusible, disjoncteur électromagnétique).

Les deux résistances R_1 et R_2, d'égale valeur, attaquent les entrées de l'amplificateur opérationnel CI_1. Le condensateur C_1 élimine d'éventuelles composantes alternatives (parasites) qui nuiraient au fonctionnement. La contre-réaction comporte plusieurs branches, et on peut ainsi analyser son action :

- tant que, par rapport à sa valeur de repos (environ 12 volts), la tension de sortie de CI_1 ne s'écarte pas de ± 0,6 volt, toutes les diodes D_1 à D_6 restent pratiquement bloquées. Seule la résistance R_3 intervient, ce qui donne un gain élevé ;
- de ± 0,6 à ± 1,2 volt d'excursion, l'une ou l'autre des diodes D_1 à D_2, selon la polarité, entre en conduction. La branche de contre-réaction comporte alors soit R_3 et R_4, soit R_3 et R_5 en parallèle, et le gain diminue ;
- enfin, au-delà de ± 1,2 volt, les diodes D_3 et D_4, ou D_5 et D_6, conduisent à leur tour. L'introduction des résistances R_6 ou R_7 augmente le

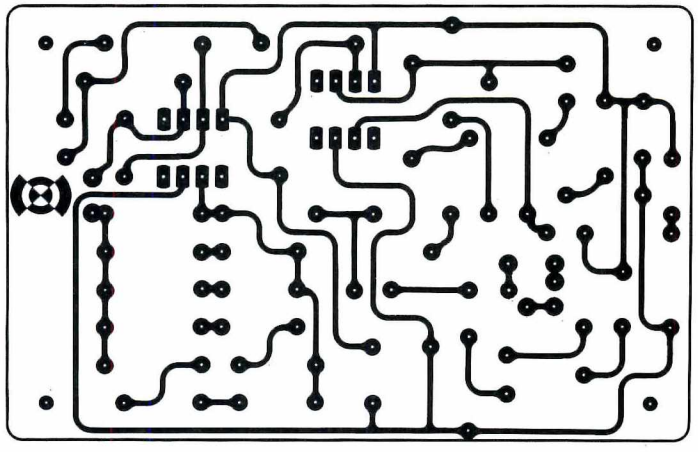


Figure 5

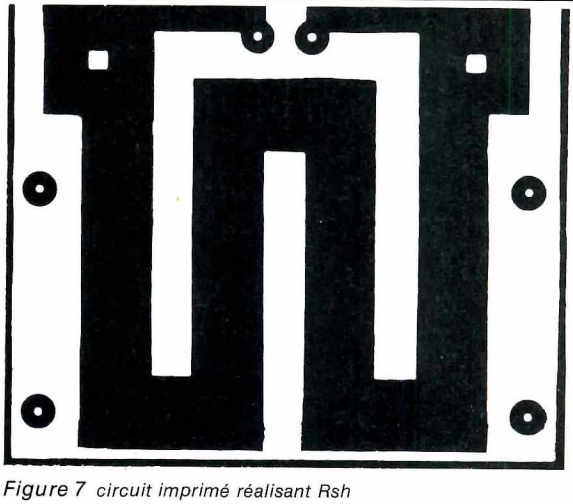


Figure 7 *circuit imprimé réalisant Rsh*

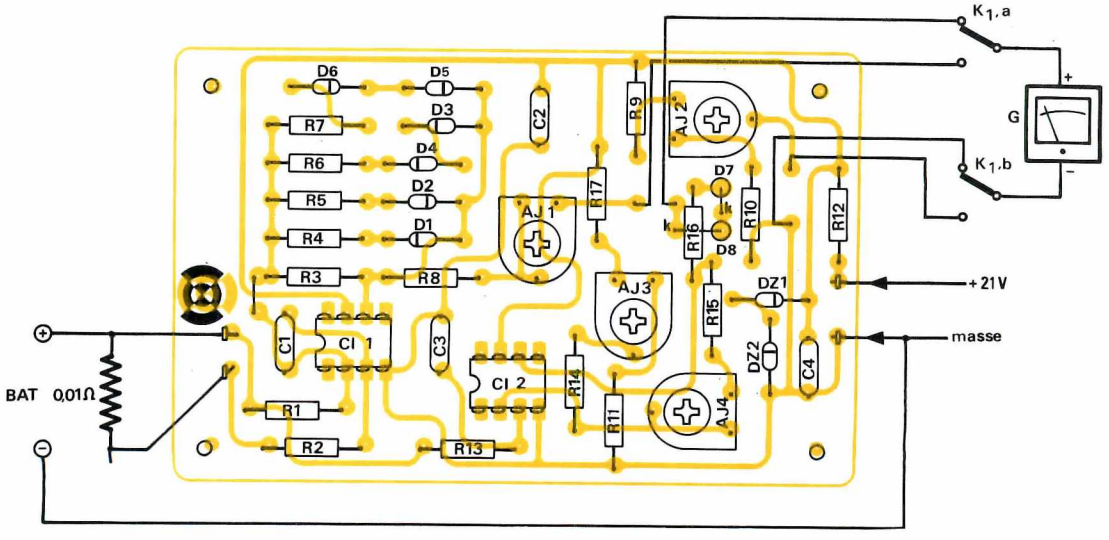


Figure 6

taux de réaction négative, ce qui diminue encore le gain de l'amplificateur.

Dans la position (1) de l'inverseur double $K_{1,a}$ $K_{1,b}$, le galvanomètre G travaille en voltmètre. Sa sensibilité, déterminée par R_8 et AJ_1, est réglable à l'aide de cette ajustable. Enfin, comme expliqué précédemment à l'occasion de la **figure 3**, la résistance ajustable AJ_2, en l'absence de tension différentielle d'entrée, permet de faire circuler, dans le galvanomètre, un courant amenant son aiguille en milieu d'échelle.

On remarquera que tout ceci (alimentation de CI_1, et du pont R_9, AJ_2, R_{10}) nécessite une tension d'alimentation supérieure à celle de la batterie : nous y reviendrons plus loin.

La deuxième partie du montage concerne les mesures de tension, et met en jeu l'amplificateur opérationnel CI_2. A travers R_{14}, une tension de consigne de 10 volts, prélevée sur le curseur de l'ajustable AJ_3, est appliquée sur l'entrée inverseuse. L'autre entrée, à travers R_{13}, reçoit la tension de la batterie, filtrée par le condensateur C_2. La branche de contre-réaction R_{15} AJ_4, sert à régler le gain.

Supposons alors l'inverseur $K_{1,a}$ $K_{1,b}$ commuté dans la position (2). Le galvanomètre est relié par R_{16} à la sortie de CI_2, tandis que sa borne négative est ramenée à la masse. Tant que la tension de la batterie n'excède pas le potentiel de consigne choisi par AJ_3, la sortie de CI_2 reste au potentiel de la masse, et le galvanomètre ne dévie pas. En pratique, l'excursion de sortie d'un amplificateur opérationnel n'atteignant pas sa tension d'alimentation (il reste environ 1 volt), nous avons dû introduire un seuil par les diodes D_7 et D_8.

Lorsque la tension de batterie dépasse 10 volts, le potentiel de sortie de CI_2 commence à croître. On règle le facteur d'échelle par AJ_4, pour obtenir la pleine déviation sous 15 volts.

Le circuit imprimé et son câblage

Les composants de la **figure 4** prennent place sur le circuit imprimé dessiné en **figure 5**. Pour l'implantation, on se reportera à la **figure 6** et à nos photographies.

Un dernier problème subsiste : celui de la résistance R. Il nous paraît peu vraisemblable que nos lecteurs puissent trouver en magasin (nous-mêmes n'avons pas cherché), une résistance de 0,01 Ω capable de supporter 10 ampères. Or une telle résistance, si on ne cherche pas la précision (elle est inutile ici, en raison des réglages possibles), est très facile à réaliser, en circuit imprimé. C'est ce que montre la **figure 7** : nous passerons à nos lecteurs les calculs, d'ailleurs simples, qui nous ont conduits à choisir la longueur et la largeur de la piste, connaissant l'épaisseur du cuivre (35 µm) et sa résistivité ($1{,}7 \cdot 10^{-}$ Ω·m à 20°C). Les points A et B servent à amener et à faire sortir le courant principal, par des fils de forte section. On prélève en C et D le signal de mesure (voir le schéma de la **figure 4**, ainsi que la **figure 6**).

Le problème de l'alimentation

Comme le font apparaître nos schémas, une tension auxiliaire de 24 volts environ, capable de débiter

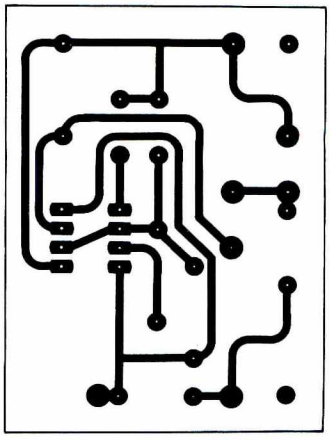


Figure 9

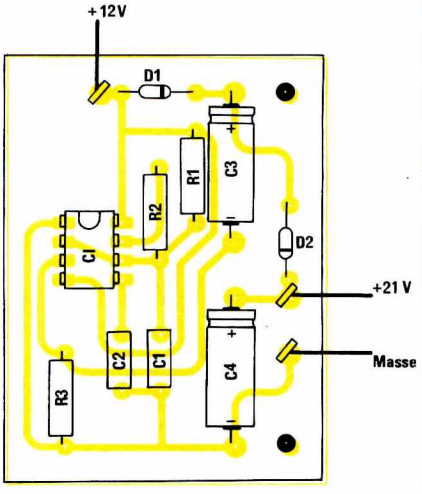


Figure 10

une quinzaine de milliampères, est nécessaire au fonctionnement de notre appareil. Compte tenu de cette très faible consommation, qui n'intervient que pendant les mesures, on pourrait faire appel à une pile. C'est cependant courir le risque de la trouver déchargée un jour ou l'autre : nous avons préféré une solution plus élégante, résidant dans l'emploi d'une petite alimentation à découpage, élévatrice de tension, et prenant son énergie sur la batterie principale. Le schéma en est donné à la **figure 8**.

Le circuit intégré 555 est ici monté en oscillateur astable, dans une configuration un peu spéciale (branchement de R_1 et de R_2), qui permet d'obtenir, sur la sortie 3, des créneaux symétriques. Compte tenu du choix des composants R_1, R_2 et C_1, la fréquence s'établit un peu au-dessus de 1 000 Hz.

Aux bornes de la résistance R_3, les créneaux offrent une amplitude très voisine de la tension d'alimentation,

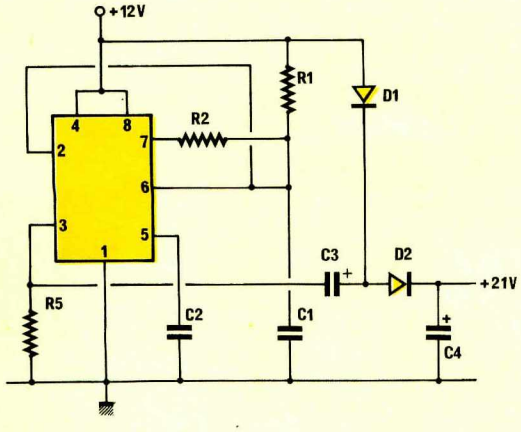


Figure 8

soit 12 volts. On les applique alors à un circuit doubleur de tension, constitué des diodes D_1 et D_2, associées aux condensateurs C_3 et C_4. Dans l'état bas de la sortie 3, celle-ci absorbe du courant : D_1 conduit et charge C_3 sous 12 volts. Lorsque la sortie 3 passe à l'état haut, on trouve sur l'anode de D_2, la somme de la tension de batterie, et de la différence du potentiel aux bornes de C_3, soit près de 24 volts. A travers D_2, cette tension est transférée au condensateur C_4. Finalement, et compte tenu des chutes de tension dans D_1 et D_2, C_4 se charge, pour un potentiel de départ de 12 volts, sous 22 volts environ. La consommation restant très faible, on ne relève qu'une ondulation résiduelle de moins de 50 mV, qui disparaît totalement après filtrage par les diodes zéner du circuit de la **figure 4.**

Afin de laisser au réalisateur la possibilité d'une alimentation par piles, nous avons câblé cette petite alimentation sur le circuit annexe de la **figure 9.** L'implantation des composants est illustrée par la **figure 10.**

R. RATEAU

Nomenclature des composants

1 - Centrale de contrôle

Résistances 0,25 watt à ±5 %

R_1 : 1 kΩ
R_2 : 1 kΩ
R_3 : 100 kΩ
R_4 : 47 kΩ
R_5 : 47 kΩ
R_6 : 22 kΩ
R_7 : 22 kΩ
R_8 : 470 Ω
R_9 : 470 Ω
R_{10}: 4,2 kΩ
R_{11}: 10 kΩ
R_{12}: 150 Ω
R_{13}: 2,2 kΩ
R_{14}: 2,2 kΩ
R_{15}: 2,2 kΩ
R_{16}: 10 kΩ
R_{17}: 6,8 kΩ

Résistances ajustables (Piher horizontales)

AJ_1: 1 kΩ
AJ_2: 1 kΩ
AJ_3: 4,7 kΩ
AJ_4: 4,7 kΩ

Condensateurs MKH

C_1 à C_4: 100 nF (100 volts)

Diodes

D_1 à D_8: 1 N 4148
DZ_1, DZ_2: Zéner 8,2 V (400 mW)

Circuits intégrés

CI_1, CI_2: 741
Résistance R_sh: circuit imprimé de la figure 7

Alimentation 24 volts

Résistances 0,25 watt à ±5 %

R_1: 68 kΩ
R_2: 27 kΩ
R_3: 3,3 kΩ

Condensateurs électrochimiques (40 volts)

C_3, C_4: 47 µF

Condensateurs MKH

C_1, C_2: 10 nF

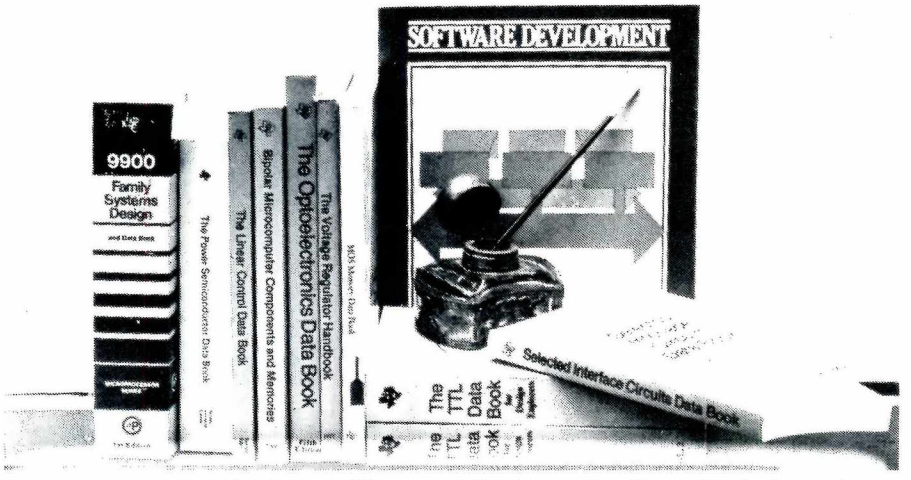
Diodes

D_1, D_2: 1 N 4148

Circuit intégré

CI: 555

La Librairie Technique de Texas Instruments France....



.... pour un travail sûr et efficace !

Les livres techniques de Texas Instruments décrivent dans leurs moindres détails tous les produits semiconducteurs de Texas Instruments: MOS, bipolaires, linéaires, dispositifs optoélectroniques et de puissance... Clairs, précis, soignés, ces livres techniques constituent une véritable mine de renseignements pour tout laboratoire, une référence permanente pour la conception et la maintenance des systèmes électroniques.

Catalogue et tarifs sur simple demande adressée à:
Texas Instruments France. MS83. BP5
06270 VILLENEUVE-LOUBET
(Tél.: (93) 20.01.01, poste 2340), ou au Distributeur Agréé de votre choix, ou encore chez Radio-Voltaire (Paris 11e. Tél.: (1) 379.50.11).

Distributeurs agréés:

Région Parisienne.
ALMEX Antony - Tél.(1) 666 21 12 • **COMPOSANTS S.A. Paris** - Tél.(1)666 32 46 • **EIS L'Hay-les-Roses** - Tél.(1)663 02 24 • **FACEN ELECTRONIQUE Limeil-Brevannes** - Tél.(1) 569 10 59 • **PARIS SUD ELECTRONIQUE Massy** - Tél.(6) 920 66 99 • **PEP Clamart** - Tél.(1) 630 24 56 • **SOCOMATEL Paris** - Tél.(1) 336 41 44 • **TEKELEC AIRTRONIC** *Siège social:* **Sèvres** - Tél.(1) 534 75 35 / *Agences:* **Epinay** - Tél.(1) 821 60 44 / **Evry** - Tél.(6) 077 82 66 / **Sèvres** - Tél.(1) 534 75 78 ou 92 / **Noisy-le-Grand** - Tél.(1) 304 62 00.

Région Nord
FACEN ELECTRONIQUE Lille - Tél.(20) 96 93 07 • **NCS St-Amand-les-Eaux** - Tél.(27) 48 53 39 • **TEKELEC AIRTRONIC Lille** - Tél.(20) 05 17 00

Région Est
BALTZINGER Schiltigheim - Tél.(88) 33 18 52 / **Metz** - Tél.(8) 736 16 20/ **Illzach** - Tél.(89) 44 72 41 / **Maxeville** - Tél.(83) 32 97 97 • **FACEN ELECTRONIQUE Mundoldsheim** - Tél.(88) 20 20 80 / **Heillecourt** - Tél. (8) 351 00 05 • **TEKELEC AIRTRONIC Strasbourg** - Tél.(88) 22 31 51

Région Rhône-Alpes
ALMEX Lyon - Tél.(7) 866 00 66 • **FACEN ELECTRONIQUE Grenoble** - Tél.(76) 42 56 17 / **Lyon** - Tél.(7) 858 24 06 • **FLAGELECTRIC Clermont-Ferrand** - Tél.(73) 92 13 46 • **RADIALEX Lyon** - Tél.(7) 889 45 45 / **Grenoble** - Tél.(76) 54 57 53 • **TEKELEC AIRTRONIC Meylan** - Tél.(76)41 11 36 / **Lyon** - Tél.(7) 874 37 40.

Région Provence Côte d'Azur
EPROM Marseille - Tél.(91) 02 97 76 • **TEKELEC AIRTRONIC Les Milles** - Tél.(42) 27 66 45.

Région Sud-Ouest
COMPOSANTS S.A. Bordeaux - Tél.(56) 36 40 40 / **Toulouse** - Tél.(61)20 82 38 • **FACEN ELECTRONIQUE Bordeaux** - Tél.(56)39 33 18 • **TEKELEC AIRTRONIC Merignac** - Tél.(56)34 84 11 / **Toulouse** - Tél.(61) 40 83 94.

Région Ouest
COMPOSANTS S.A. Poitiers - Tél.(49)88 60 50 et 88 61 03/ **Rennes** - Tél.(99)54 01 53 • **FACEN ELECTRONIQUE Rouen** - Tél.(35)65 36 03 • **RADIO SELL COMPOSANTS Brest** - Tél.(98)44 32 79 • **TEKELEC AIRTRONIC Rennes** - Tél.(99)50 62 35.

TEXAS INSTRUMENTS FRANCE

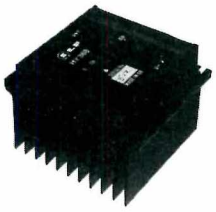
© TEXAS INSTRUMENTS 1983

TEXAS INSTRUMENTS FRANCE, SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 4.690.000 FRANCS

ILP — Circuits hybrides - amplificateurs
la troisième génération

10 ans d'expérience dans la conception et la fabrication d'amplificateurs audio, font de nous un des leaders mondiaux.

Circuits bipolaires de puissance



Référence	Puissance de sortie Watts RMS	Impédance sortie ohms	Distorsions harmonique typique à 1 KHz	Distorsions intermod. 60 Hz/ 7 KHz 4:1	Alimentation symétrique	Dimensions mm	Poids g.	Prix T.T.C.
HY 30	15	4.8	0,015 %	0,006%	± 18	76x68x40	240	158,00
HY 60	30	4.8	0,015 %	0,006 %	± 25	76x68x40	240	178,00
HY 6060	30+30	4.8	0,015 %	0,006 %	± 25	120x78x40	420	330,00
HY 124	60	4	0,01 %	0,006 %	± 25	120x78x40	410	337,00
HY 128	60	8	0,01 %	0,006 %	± 35	120x78x40	410	337,00
HY 244	120	4	0,01 %	0,006 %	± 35	120x78x50	520	429,00
HY 248	120	8	0,01 %	0,006 %	± 45	120x78x50	520	429,00
HY 364	180	4	0,01 %	0,006 %	± 45	120x78x100	1030	630,00
HY 368	180	8	0,01 %	0,006 %	± 55	120x78x100	1030	630,00

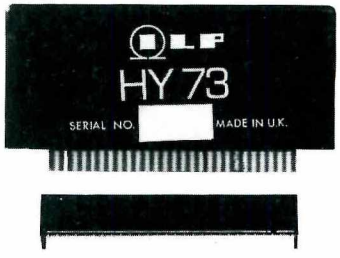
Sortie protégée contre les courts-circuits, Fréquence de balayage 15v/us. Temps de montée 5us. Rapport signal/bruit : 100dB. Réponse en fréquence (-3dB) 15Hz-50KHz. Sensibilité d'entrée 500 mv RMS. Impédance d'entrée 100K . Facteur d'amortissement> 400.

Circuits mosfet de puissance

Référence	Puissance de sortie Watts RMS	Impédance sortie ohms	Distorsions harmonique typique à 1 KHz	Distorsions intermod. 60 Hz/ 7 KHz 4:1	Alimentation symétrique	Dimensions mm	Poids g.	Prix T.T.C.
MOS 128	60	4/8	0,005 %	0,006 %	± 45	120x78x40	420	456,00
MOS 248	120	4/8	0,005 %	0,006 %	± 55	120x78x80	850	795,00
MOS 364	180	4	0,005 %	0,006 %	± 55	120x78x100	1025	1 180,00

Protection : Peut fonctionner avec des charges complexes sans adjonction de protections contre les courts-circuits (les fusibles sont suffisants). Fréquence de balayage 20v/us, temps de montée 3us. Rapport signal bruit : 100 dB. Réponse en fréquence (-3dB) 15Hz - 100KHz, sensibilité d'entrée 500mvRMS. Impédance d'entrée 100 K, facteur d'amortissement > 400.

Circuits préamplificateurs

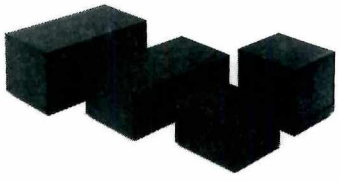


Réf.	Fonction	Entrées	Courant mA	Prix T.T.C.
HY 6	Préampli mono	MIC, cel Mag., Tuner AUX., Magnéto + Vol. grave, aiguë	10	158,00
HY 66	Préampli/stéréo	MIC, cel. Mag., Tuner AUX., magnéto + Vol. Balance grave, aiguë	20	287,00
HY 73	Préampli guitare	2 guitares + Mix + micro, volumes séparés, graves, aiguës	20	283,00
HY 78	Préampli/stéréo	identique HY 66 mais sans tonalité	20	276,00

Alimentations toriques

Référence	Pour circuits	Prix T.T.C.	Référence	Pour circuits	Prix T.T.C.
PSU 211	1 ou 2 HY 30	218,00	PSU 531	2 x MOS 128	366,00
PSU 411	1 ou 2 HY 60	248,00	PSU 541	1 x HY 248	366,00
	1 x HY 6060		PSU 551	1 x MOS 248	407,00
	1 x HY 124		PSU 711	2 x HY 244	432,00
PSU 421	1 x HY 128	325,00	PSU 721	2 x HY 248	452,00
PSU 431	1 x MOS 128	343,00	PSU 731	1 x HY 364	452,00
PSU 511	2 x HY 128	348,00	PSU 741	1 x HY 368	492,00
	1 x HY 244		PSU 751	2 x MOS 248	492,00
PSU 521	2 x HY 124	348,00		1 x MOS 364	

Coffrets de montage unibox



Références	Dimensions	Prix T.T.C.
UB 64107	107x64 x120	120,00
UB 64214	120x64 x214	151,00
UB 104107	120x104x107	135,00
UB 104214	120x104x214	157,00

Informations : contre 10 F. en timbres : 40 modules différents.

DISTRIBUTEURS

CIBOT RADIO
1-3, rue de Reuilly
75012 Paris

NORD RADIO
139, rue Lafayette
75010 Paris

TERAL
26 ter, rue Traversière
75012 Paris

RADIO M.J.
19, rue Claude Bernard
75012 Paris

LAG ELECTRONIQUE
14, rue de Vernouillet
78630 Orgeval
26, rue d'Hauteville
75010 Paris

(liste distributeurs - province sur demande).

ILP FRANCE

30 rue des osiers
Z.I. des Marais-Coignières
78310 Maurepas

Téléphone (3) 461.04.90

Télex 698 497 F pour ILP

MIXMAX :

une table de mélange discothèque avec électrostarts

1re partie : carte principale

Le mélange de source audio, platines, magnétophones, micros, lecteurs de cartouches et autres platines à laser offre à l'amateur comme au professionnel une possibilité presqu'infinie de création de programmes même à partir de morceaux préenregistrés. Les radios libres, la discothèque mobile ou non, l'audiovisuel cinéma ou vidéo sont autant de moyens d'expression dont certains sont nouveaux, et financièrement devenus accessibles à beaucoup.

Une table de mélange telle que nous allons la décrire peut rendre en ces domaines un grand service. Ainsi avec ses entrées stéréo dont deux phonos magnétiques, deux magnétophones, un lecteur de jingles et son entrée mono avec compresseur pour microphone cette réalisation baptisée MIXMAX permet de couvrir la majorité des besoins. Ajoutons à l'éventail des possibilités, la présence de contacts de démarrage à distance, le contrôle au casque sur toutes les entrées sauf micro, un départ retour effets sur ce dernier, un mini mais oh combien utile crête-mètre, enfin un correcteur de fréquences à trois réglages et vous aurez une idée à peu près exacte de ce que nous vous proposons d'entreprendre. Ajoutons que les dimensions du coffret retenu, puisque nous vous proposons également sa réalisation, coffret de type encastrable et disponible dans le commerce, ont été choisies de façon a prendre le minimum de place. De ce point de vue et contrairement à l'habitude c'est ici la largeur qui constituera la plus grande dimension.

Nous terminerons en indiquant que notre description couvrira deux numéros de R.P.-E.L., celui d'aujourd'hui consacré à l'étude générale et à la réalisation du circuit imprimé principal, le mois prochain au circuit d'alimentation, de corrections et à la mécanique.

Objectifs généraux

Du pur point de vue de l'électronique, la réalisation d'une table de mixage est relativement simple d'autant que la présence de circuits intégrés très performants la facilite grandement. Toutefois est-il nécessaire que le câblage soit bien étudié à la fois pour minimiser les risques d'erreur et pour obtenir des performances, notamment bruit de fond, en même temps excellentes et reproductibles.

D'autre part il nous a paru plus intéressant de vous proposer une table de mélange relativement sophistiquée (surtout pour sa taille) cela pour au moins deux raisons, la première correspondant a une étude des besoins qui en général grandissent avec le temps, d'autre part pour une raison... de prix ! Cela est un peu paradoxal mais les appareils

simples se trouvent dans le commerce à très bas prix. En conséquence résumons nous :
— câblage en fils volants aussi réduit que faire se peut pour minimiser les risques d'erreur et mauvais fonctionnement,
— mise au point nulle, pas d'appareils de mesure nécessaires, sauf le classique contrôleur pour les tests de continuité,
— adjonction de possibilités qui coûtent cher dans le commerce, beaucoup moins dans une réalisation amateur,
— utilisation de circuits intégrés prévus pour l'audio professionnel à très faible bruit de fond, grand slew-rate, et faible distorsion. Côté performances c'est radical surtout avec des résistances à couches métalliques,
— choix de schémas simples et éprouvés,

— maximum d'équivalence à tous les niveaux, les circuits intégrés peuvent être remplacés par d'autres moins onéreux avec une légère détérioration des performances... à vous de choisir. Quant aux potentiomètres à glissières nous ne vous conseillons pas de vous écarter de notre choix: tôt ou tard, vous auriez des surprises.

Reste la mécanique, hantise de beaucoup quand il s'agit de percer des fentes pour les curseurs des potentiomètres à glissières. Avec beaucoup de patience une perceuse et un jeu de limes, vous devriez y arriver. Sinon, vous pouvez faire appel à un tôlier.

Possibilités, originalités et synoptique

La MIXMAX est une table de mélange pour discothèque ; cela veut dire que l'on peut parfaitement s'en servir pour de l'audiovisuel, de la radio, pour faire des cassettes ou simplement pour remplacer un préampli Hi-Fi : qui peut le plus, peut le moins. Qui dit donc discothèque dit disques et qui dit disques dit platines . Deux platines équipées de cellules magnétiques pour une meilleure qualité d'écoute permettront le mixage de disques en stéréo. Même chose pour les magnétophones, l'un d'eux pourra être remplacé par un tuner ou par une platine à laser. Enfin il est intéressant de pouvoir superposer à la musique un

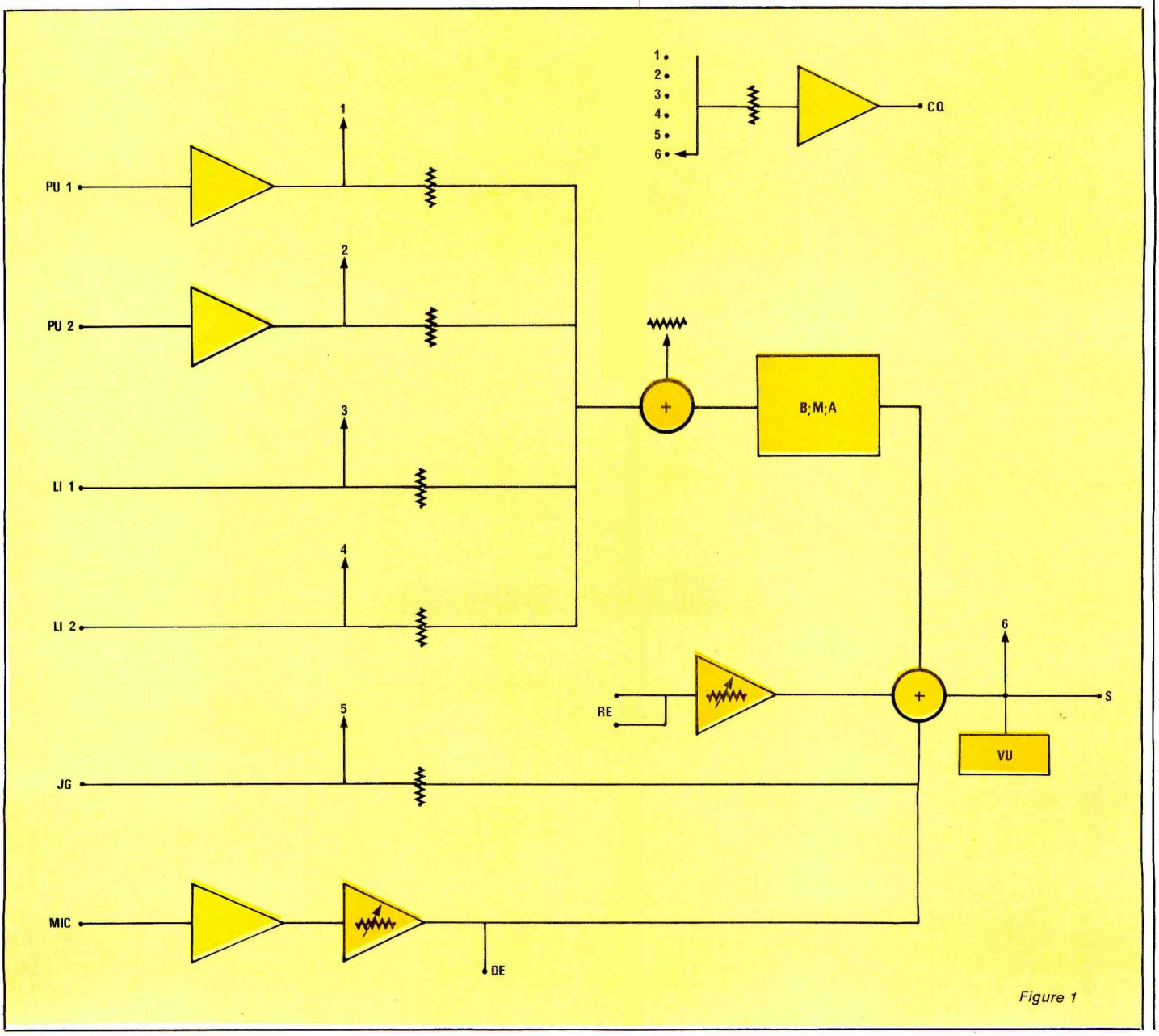


Figure 1

commentaire parlé au microphone et un bruitage sur cassettes ou cartouches, méthode bien connue du jingle. De là découle la liste des entrées :
— 2 entrées phono stéréo standard RIAA pour cellules magnétiques,
— 2 entrées lignes, magnétophones, tuner etc. stéréo,
— 1 entrée microphone pour commentaire en mono,
— 1 entrée jingle stéréo,

Notons que micro et jingle doivent pouvoir obtenir la priorité sur la musique (les deux platines et les deux magnétos); cette priorité n'est pas automatique: elle demande la manœuvre d'une tirette unique celle de général, la méthode manuelle est bien plus souple avec un peu d'habitude.

Enfin avant de passer aux originalités de notre réalisation indiquons la surveillance des crêtes par un crêtemètre et la possibilité d'enregistrer d'un magnéto sur l'autre avec ou sans commentaires et jingles. Les points qu'il nous a paru intéressant de souligner sont les suivants.

La télécommande des sources ou électrostart

Il s'agit de télécommander le départ d'un moteur de platine ou de magnétophone lorsque l'on commence à ouvrir la tirette de voie correspondante. Par exemple avec une platine on pose le diamant sur une plage repérée au casque, potentiomètre de voie en bas donc rotation du disque arrêtée. Pour faire démarrer celui-ci, il ne reste plus qu'à pousser sur le potentiomètre, le disque commence à tourner. Avec un modèle à démarrage rapide les enchaînements sont ainsi parfaits, avec les modèles, a courroie notamment c'est plus lent, il faut masquer le pleurage par une manœuvre plus progressive de la tirette, de toute façons, croyez-nous c'est très pratique. Avec les magnétos-cassettes le démarrage est instantanné.

En pratique la MIXMAX comporte en bas de chacun des potentiomètres de voie un microswitch à double contact, l'un étant ouvert quand l'autre est fermé et vice et versa. Le microswitch n'est pas intégré aux potentiomètres de voie, sa tige a été recourbée avec une pince de façon a ce que le bas du curseur du potentiomètre (qui se trouve sous son boîtier) vienne la heurter lorsque la tirette est en bas commandant ou l'ouverture ou la fermeture d'un circuit.

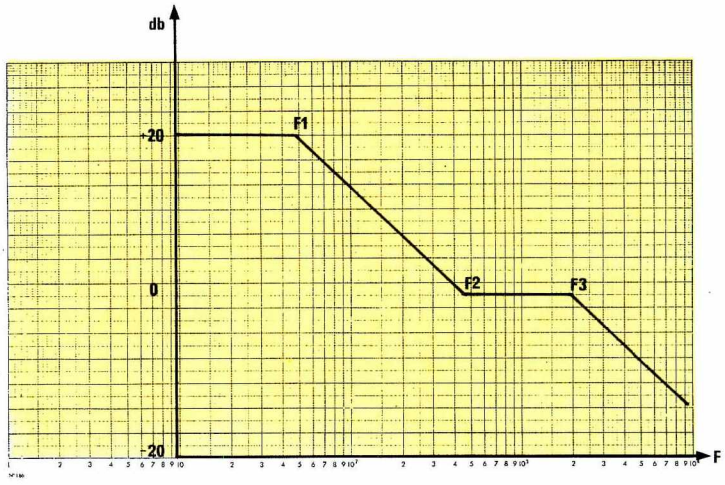


Figure 2

De deux choses l'une, ou bien vos platines sont télécommandables ou bien elles ne le sont pas :
— vos platines (voir notice) sont télécommandables, sans doute des modèles à entraînement direct assez chers ou bien à double plateau. La rotation est alors obtenue suivant la marque soit par ouverture, soit par fermeture d'un contact. Le microswitch comprenant justement deux contacts l'un fermé quand l'autre est ouvert, aucun problème: on relie directement la télécommande au switch de la MIXMAX en choisissant les bons contacts,
— vos platines ne sont pas par construction télécommandables, car nous pensons de la majorité de nos lecteurs. Alors télécommande au curseur impossible ? SI ! On va simplement faire démarrer les platines en les reliant ou non au secteur suivant la position du microswitch. **Mais attention ne jamais faire transiter le secteur 220 ou toute tension alternative directement par les microswitch.** Vous risquez sinon, primo de prendre une chataigne, secondo de griller les contacts du microswitch, tertio de générer une épouvantable ronflette dans vos enceintes. Nous décrirons **prochainement** un petit montage peu onéreux à intercaler entre le secteur et vos platines avec deux entrées de télécommande à relier à la MIXMAX, montage assurant l'isolement vis-à-vis du 220 volts et le démarrage au zéro secteur pour éviter tout parasite.

Un mot en passant sur les magnétophones qui pour les modèles a cassettes sont en général tous télécommandables. Bien vérifier que la mise en marche s'effectue par ouverture ou fermeture d'un contact, ce n'est pas toujours le cas.

Enfin une évidence s'impose, si vous voulez avoir les possibilités de télécommande par la MIXMAX choisissez les mêmes potentiomètres à curseur et les mêmes microswitch que nous. Quant à la télécommande du lecteur de jingle, elle sera faite par un bouton poussoir pour un démarrage instantané quelque soit la position du réglage de niveau affèrent.

Compression micro, départ et retour effets

L'entrée microphone de la MIXMAX est prévue pour une animation à l'aide d'un microphone dynamique à basse impédance. On ne cherche pas à avoir une réponse en fréquence plate mais une excellente intelligibilité, quels que soient le registre de la voix et la distance du micro par rapport aux lèvres. Afin de permettre cela, nous avons choisi comme circuit de préamplification micro un circuit intégré bien connu de nos lecteurs, le SL6270Cde Plessey qui contient un compresseur. Ce dernier en combinaison avec une courbe de réponse étudiée permet d'atteindre le but fixé plus haut.

D'autre part il est souhaitable de pouvoir à partir de la table contrôler un effet ; écho, doublage, réverbération en sont des exemples (voir notre CR80). Une sortie micro (après préamplification) est donc prévue, cette modulation transitera dans l'effet puis reviendra pour être mixée à la modulation de sortie.

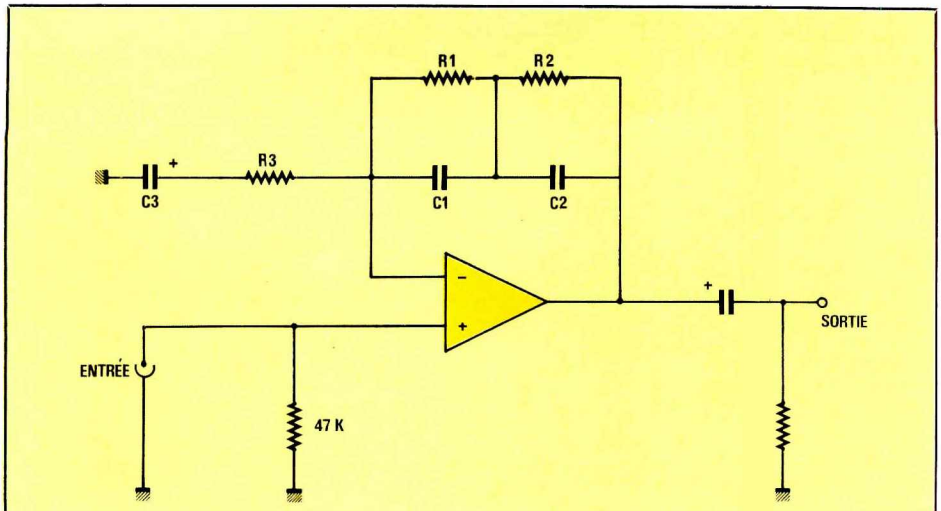


Figure 3

Le circuit de graves-médium aigues et VU-mètre

Nous le décrirons le mois prochain. Ce circuit ne doit agir que sur les entrées musique platines et magnétophones, il est extrêmement rare en effet que les **mêmes** corrections soient nécessaires sur celles-ci et sur le micro ou un jingle. Sur ces deux dernières souces nous n'avons prévu d'ailleurs aucune correction réglable, primo un jingle est déjà suffisament travaillé pour ne pas nécessiter de correction ultérieure, secondo la courbe du préampli micro garantit une excellente intelligibilité, et surtout tertio si vous jetez un coup d'œil au circuit imprimé vous verrez qu'il ne reste vraiment pas de place disponible sans compter que la façade est déjà suffisamment chargée en boutons.

Le synoptique

Celui-ci visible en **figure 1** représente un canal, l'autre étant bien entendu identique. Les signaux des tables de lecture attaquent deux préamplis RIAA; ceux des magnétoscopes passent directement sur les potentiomètres de volume. Un départ pour la préécoute est situé juste avant chaque tirette de niveau.

Un sommateur permet le mélange des signaux musicaux, la tirette de niveau général étant situé à cet endroit.

Suit le correcteur de fréquences. De leur côté le jingle et le micro transitent l'un directement par un réglage de niveau, l'autre à travers un préampli compresseur, et un préampli additionnel ajustant le gain servant de volume micro.

Le départ effets est pris après réglage de gain (post fader) comme à l'habitude. Notons qu'à la différence des autres entrées, celle de micro et celle de retour effet, sont monophoniques.

Toutefois nous avons prévu un mélange stéréo droite gauche sur l'entrée retour pour ceux des utilisateurs qui disposent d'un magnéto stéréo à **3 têtes** et voudraient s'en servir pour faire du doublage ou de l'écho. Si l'on peut sans problème mettre en parallèle les entrées d'un magnétophone, il est déconseillé de le faire sur ses sorties d'où la raison de notre mélange qui permet d'utiliser la totalité de la largeur de la bande du magnéto « effets ».

Enfin le mélange musical, après corrections, le micro, le jingle et le retour effets sont mixés dans le circuit de sortie qui pilote le VU-mètre simplifié et néanmoins très efficace. Toutes les sorties peuvent être préécoutées au casque en stéréo: un commutateur le permet avec un niveau réglable.

Notons que le réglage de niveau général n'agit que sur les entrées musicales, la manœuvre de cette tirette donnant priorité aux jingles et à l'animation micro.

Le schéma électronique

La MIXMAX fait appel d'une manière générale a des circuits intégrés

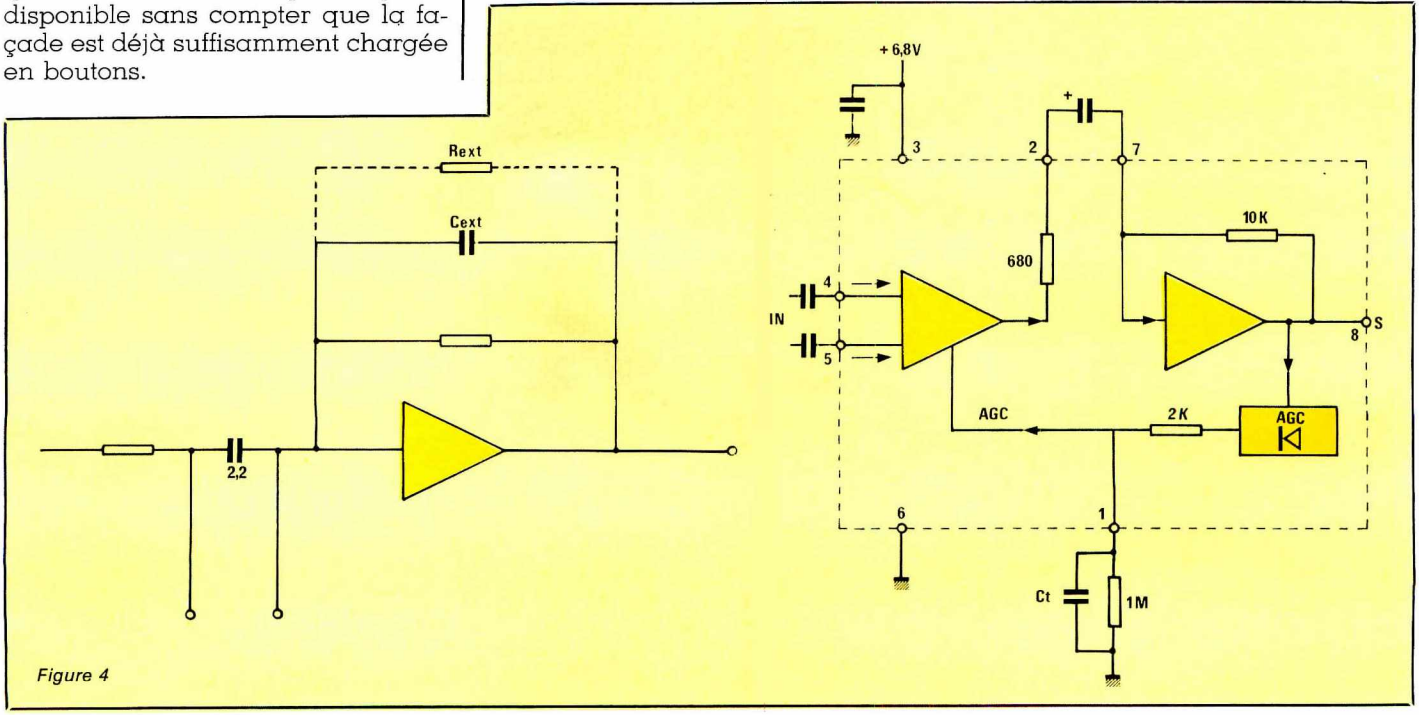


Figure 4

de type amplificateur opérationnel. Nous retrouverons donc les structures associées à cette technologie tout au long de notre exposé, détaillant seulement les préamplis RIAA et micro.

Le préamplificateur RIAA

La courbe de réponse RIAA, rappelée en **figure 2**, possède 3 points singuliers à trois fréquences F_1, F_2 et F_3 avec :

F_1 = 50 Hz
F_2 = 500 Hz
F_3 = 2120 Hz

En général on prend comme fréquence de référence celle de 1000 Hz endroit ou la courbe est plane.

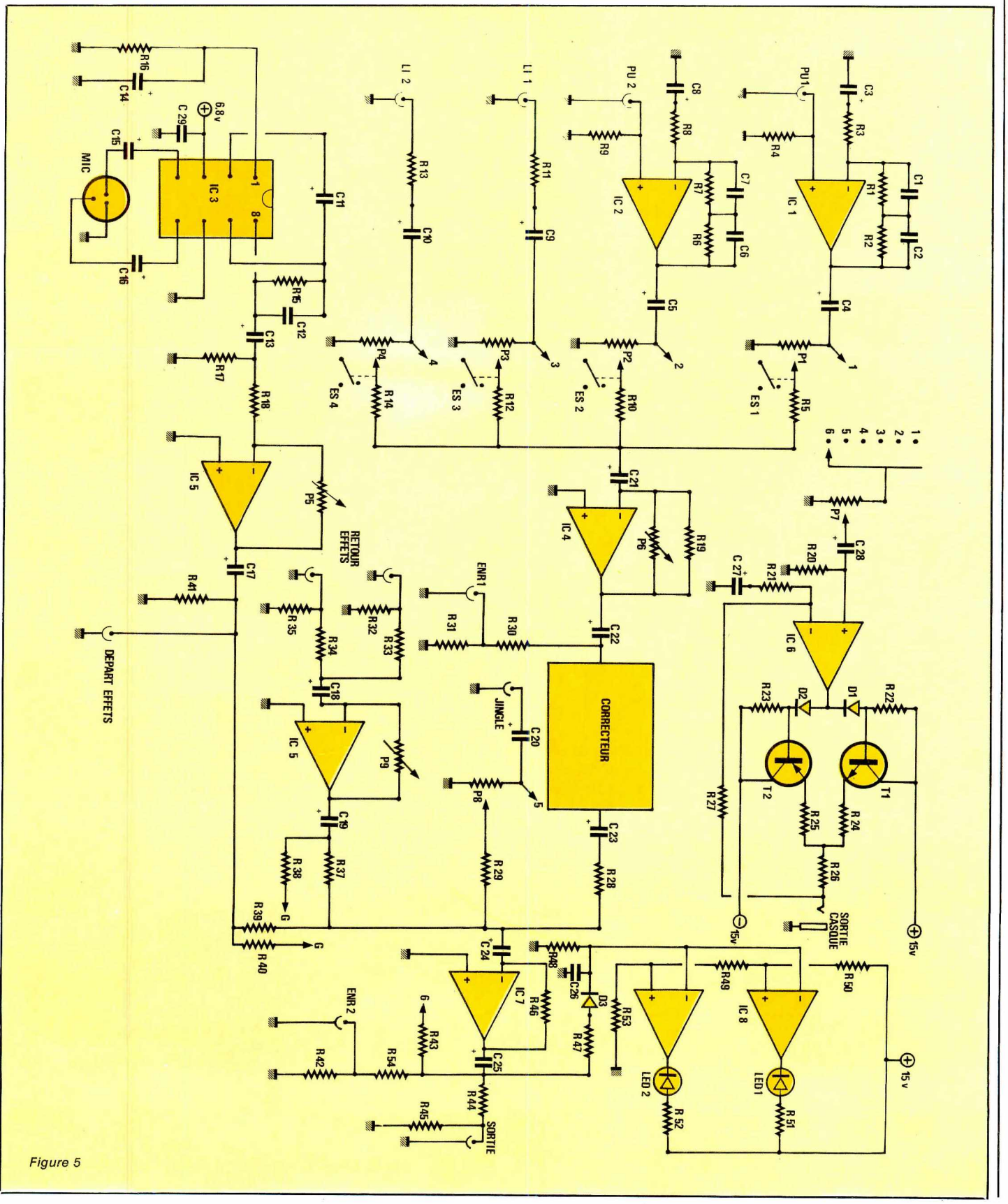


Figure 5

Le schéma de la **figure 3**, permet à l'aide d'un simple amplificateur opérationnel d'obtenir un excellent préampli RIAA si la contre réaction sélective à partir de R_1, R_2, R_3, C_1, C_2 est telle que :

$$F_1 = \frac{1}{2 \Pi R_1 C_1}$$

$$F_2 = \frac{1}{2 \Pi R_2 C_1}$$

$$F_3 = \frac{1}{2 \Pi R_2 C_2}$$

avec : gain à 1 kHz $= 1 + \frac{R_2}{R_3}$

Le gain à 1 kHz à été fixé à 48 soit environ 150 mV efficaces pour 3 mV en entrée. Notons que la résistance de 47 kΩ sur l'entrée non inverseuse fixe l'impédance d'entrée, valeur normalisée pour cellule magnétique, et que le condensateur C_3 rend la contre réaction sélective, totale en continu.

Le préampli micro

Ce préampli fait appel à l'excellent SLG270C de Plessey en version DIL 8 broches (il existe aussi une version en boîtier rond non recommandée ici).

Ce circuit a déjà été utilisé dans un ampli téléphonique R.P.-E.L. n° 428).

Nous redonnons pour mémoire le bloc diagramme de ce composant qui, on le voit, comporte une entrée symétrique directe et un compresseur incorporé avec constante de temps externe. Notons que le SL6270C doit être alimenté par une tension unique ici + 6, 8 volts et non par une tension symétrique contrairement aux amplis op. Le gain du circuit étant important nous avons rajouté une résistance externe (voir **figure 4**) qui avec un condensateur externe le limite et effectue une atténuation vers 3 kHz excellente pour l'élimination des sifflantes. Quant aux basses elles sont atténuées en dessous de 300 Hz ce qui améliore l'intelligibilité.

Nous renvoyons le lecteur intéressé par ce circuit à l'ampli téléphonique déjà décrit dans nos colonnes.

Le schéma global

La **figure 5** ne donne que le schéma d'un canal, l'autre étant naturellement identique puisque la MIXMAX est une table stéréo. Notons également que certains composants indiqués sur ce schéma théorique ne sont pas présents sur la carte principale, c'est le cas de C_{23} et R_{28} ainsi que celui de IC_8, R_{47} à R_{53}, D_3 et C_{26} qui seront câblés sur la carte VU-mètre correcteur décrite le mois prochain. Par contre LED_1 et LED_2 sont conservées sur la carte principale.

Les deux cellules magnétiques de platines entrent sur PU_1 pour l'une et PU_2 sur l'autre, les signaux étant préamplifiés par IC_1 et IC_2 dont seule une moitié (ampli op double) figure sur ce schéma. La structure de ces préamplis ayant été vue précédemment nous n'insisterons pas. Les entrées LI_1 et LI_2 entrées magnétophones transitent par R_{11} et C_9 ou R_{13} et C_{10}, les deux résistances autorisent une atténuation d'un facteur 2 de façon à équilibrer les niveaux aux points chauds de P_1, P_2, P_3 et P_4, niveaux d'environ 150 mV nominal. Ces potentiomètres à glissières permettent un mélange dosable par R_5, R_{10}, R_{12} et R_{14} et commandant les microswitch d'électrostart ES_1, ES_2, ES_3 et ES_4. Les sorties flèchées 1, 2, 3 et 4 constituent le départ vers la préécoute au casque. IC_4 est monté en mélangeur inverseur à masse virtuelle dont le gain est ajustable de 0 à 5 par le potentiomètre à glissière de niveau général monté en contre-réaction variable. Cette structure est garante d'un excellent bruit de fond sans saturation. R_{30} et R_{31} permettent une première sortie vers un enregistreur. Suit ensuite le correcteur. Le micro transite par le circuit IC_3 qui constitue le préampli micro avec compresseur. R_{15} limite le gain global, C_{11} celui dans les basses et C_{12} celui des aigues. Le signal de sortie de IC_3 est faible, environ 65 mV, il faut donc l'amplifier, d'un facteur 2,2 environ par une moitié de IC_5 dont le gain réductible jusqu'à 0 permet de doser le niveau micro (P_5). En sortie de IC_5 on trouve le départ « effets ».

Comme nous l'avons expliqué le retour « effets » est effectué en stéréo avec mélange droite gauche et dosage par IC_5 combiné à P_9 potentiomètre de retour « effets » de type mono. Enfin l'entrée jingle entre directement sur C_{20} et P_8 avec préécoute par le départ flèché 5. Le mélange final est confiée aux résistances R_{28}, R_{29}, R_{37} et R_{39}. Mais attention comme retour effets et micro sont monophoniques il faut envoyer leur modulation sur l'autre canal (arbitrairement choisi comme le canal de gauche) par R_{38} et R_{40}. IC_7 est monté en mélangeur inverseur à gain fixé par R_{46} de façon à disposer en sortie d'un niveau de 0 dBm soit 775 mVeff.

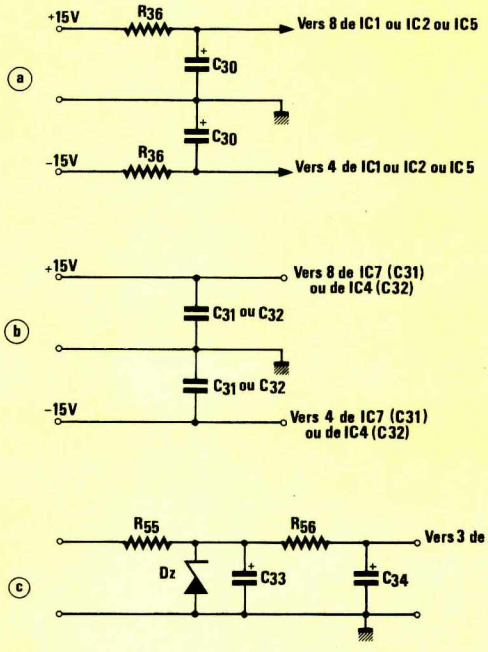
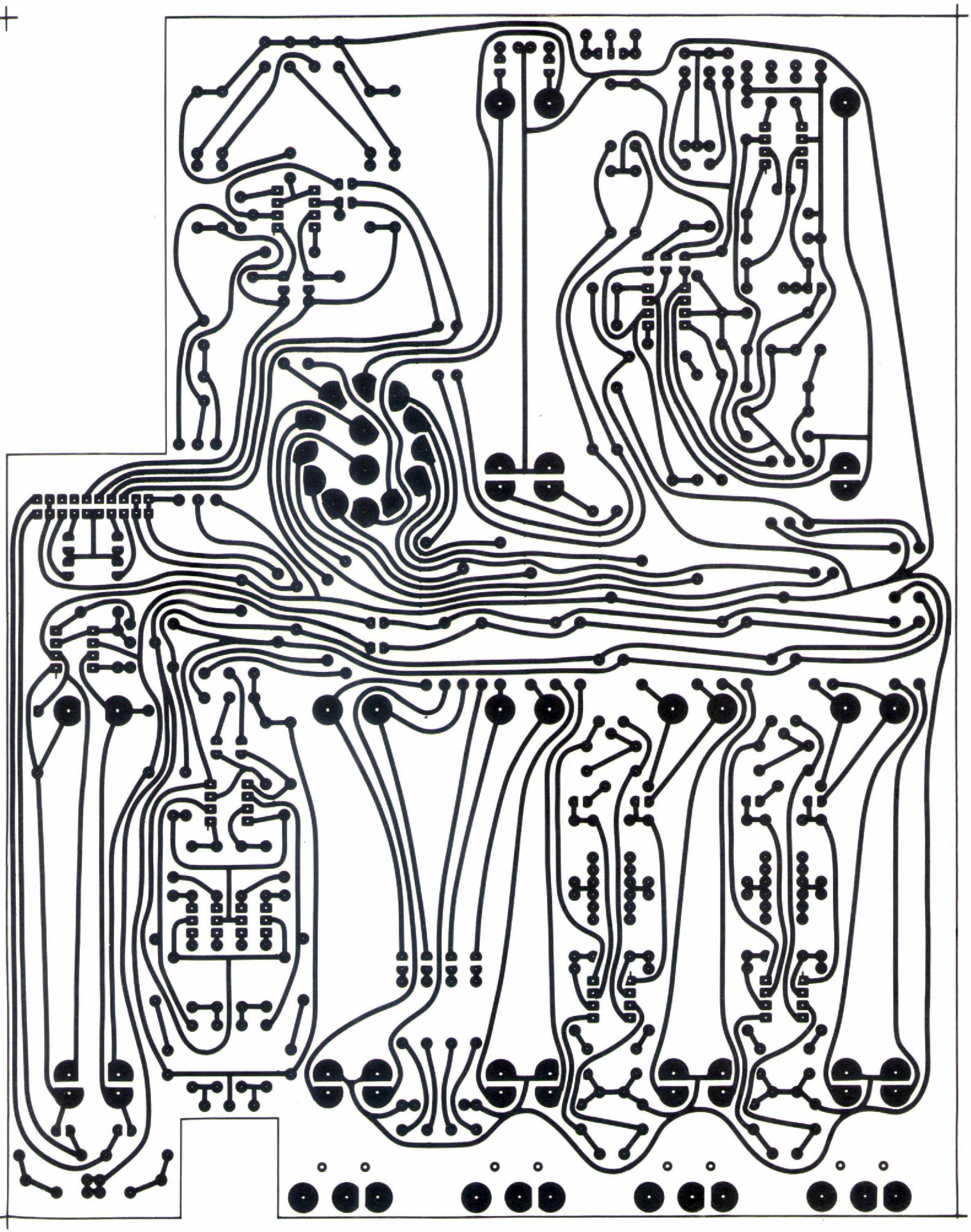


Figure 6



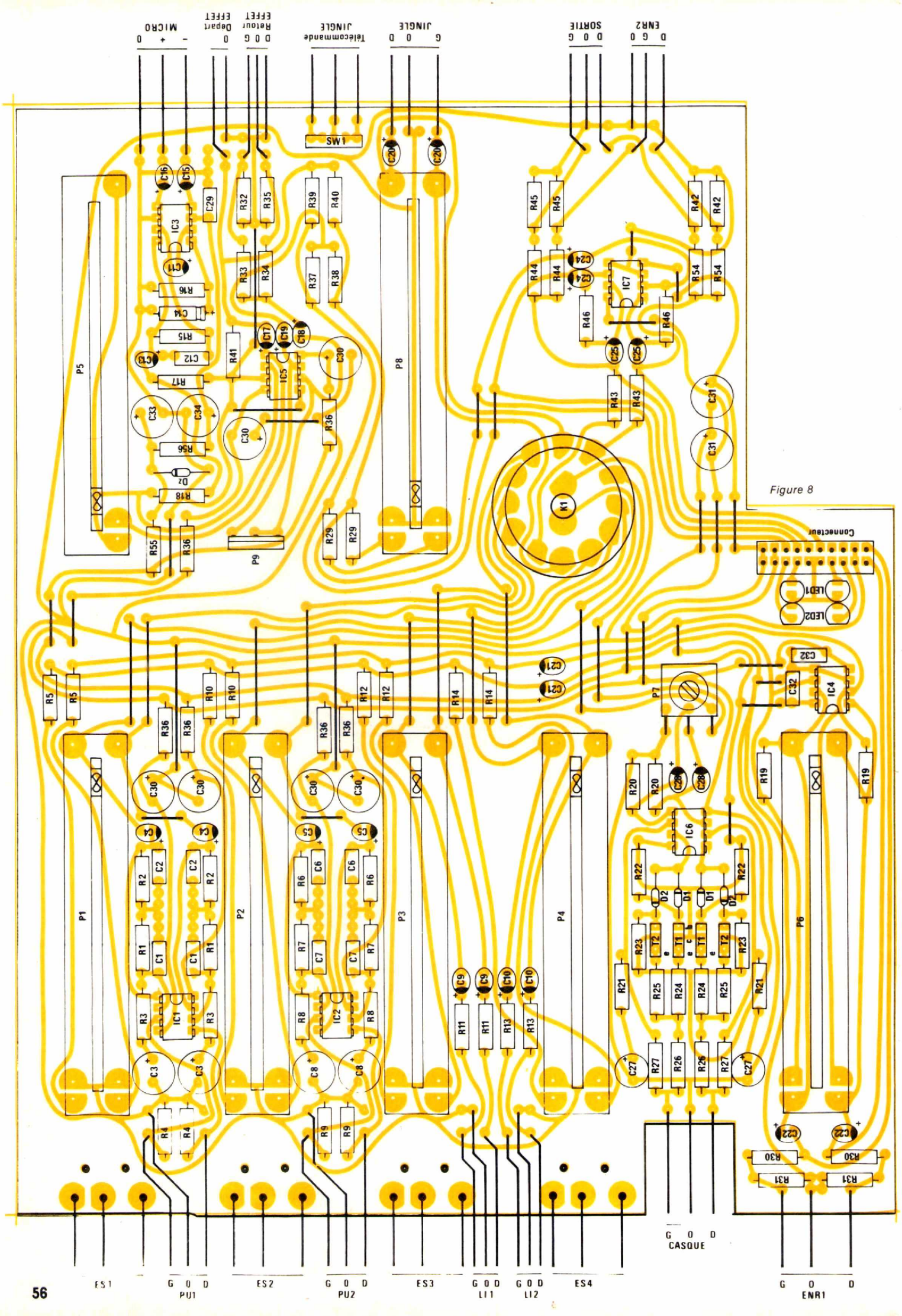

MICRO
Depart EFFET
Retour EFFET
Telecommande JINGLE
JINGLE
SORTIE
ENR2
SW1
P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7
P8
P9
K1
IC1
IC2
IC3
IC4
IC5
IC6
IC7
Connecteur
LED1
LED2
D1
D2
T1
T2
ES1
ES2
ES3
ES4
PU1
PU2
LI1
LI2
CASQUE
ENR1

Figure 8

R_{44} fixe l'impédance de sortie référencée à la masse par R_{45}. R_{54} et R_{42} délivrent une tension pour un second enregistreur.

Quant au départ casque, il s'effectue a travers R_{43} (sortie flèchée 6), qui provoque une atténuation de façon à ne pas avoir de saute de niveau entre préécoute des voies et préécoute de la sortie.

Avec les valeurs indiquées, nous aurons pour les sensibilités et impédances d'entrée :

— 3 mV sur 47 kΩ pour les entrées PU,
— 300 mV sur 20 kΩ pour les entrées LI,
— 0,1 à 1 mV sur 360 Ω symétrique pour l'entrée micro basse impédance (en raison du compresseur),
— 300 mV sur 10 kΩ pour le retour effet et 165 mV sur 10 kΩ pour l'entrée jingle.

Pour la sortie générale le niveau sera de 775 mV environ avec une impédance de 560 Ω.

Un mot tout de même sur l'ampli casque dont le volume est fixé par le potentiomètre P_7 et le gain en alternatif par IC_6 et les résistances R_{27} et R_{21}.

La sortie casque étant prévue sur 8 ohms nous avons dû rajouter les deux transistors amplificateurs de courant T_1 et T_2, la sortance de IC_6 n'étant pas suffisante. D_1 et D_2, R_{22} et R_{23} évitent la distorsion de raccordement.

Les découplages

Afin de ne pas alourdir le schéma théorique nous n'avons pas représenté les circuits de découplage, résistances condensateurs pour IC_1, IC_2 et IC_5, condensateur pour IC_4 et IC_7 et filtrage en Π avec Zéner pour la tension régulée de 6, 8 volts nécessaire à IC_3.

Nous avons représenté les circuits de découplage **figure 6.**

Réalisation pratique et choix des composants

Le dessin du circuit imprimé ainsi que l'implantation sont représentés **figure 7** et **figure 8.** On notera les deux découpes, côté composants à droite et en bas, l'un pour le circuit VU-mètre correcteur, l'autre pour le jack de sortie casque. Le commutateur de casque, les potentiomètres à glissière et rotatifs, les microswitches d'électrostart, les LED, l'inverseur SW_1 de télécommande jingle seront implantés directement sur le circuit imprimé en faisant attention à ce que la hauteur de chaque composant ne dépasse pas celle du châssis des potentiomètres à glissière.

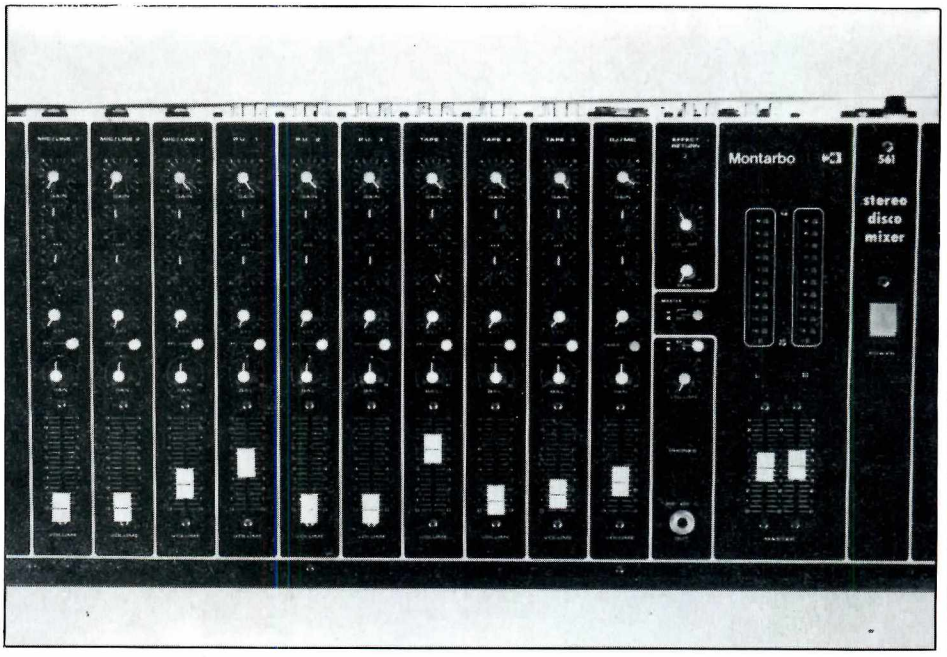
On soudera de préférence en premier les straps, ils sont assez nombreux du fait de l'utilisation d'un simple face. Puis les résistances, les condensateurs et enfin les organes mécaniques et les composants actifs en dernier. Pour ceux-ci il faut utiliser de préférence des supports. Il se peut que l'on ait à redresser à la pince les pattes du commutateur K_1 pour bien le plaquer contre le circuit. P_7 comme P_9 seront soudés **axe perpendiculaire** au circuit imprimé, attention à les mettre du bon côté, c'est-à-dire avec le plan des pattes vers le bas. Pour P_7 potentiomètre double il faudra utiliser des queues de résistances pour connecter 3 des pattes, celles de la piste supérieure. Quant aux microswitches d'électrostart, au moyen d'une pince plate on courbera sur environ 5 à 6 mm le levier plat de commande avant de fixer ce composant. Des détails avec photos et dessins seront donnés dans notre prochain numéro concernant la fixation (et la modification mineure) à effecteur sur les microswitches de façon à ce qu'ils soient commandés par les curseurs des potentiomètres en bas de course.

Un détail à ce propos sur le choix des composants. Nous donnons en nomenclature **les références exactes des composants utilisés avec la marque.** Si l'on désire l'option électrostart, pour des raisons mécaniques évidentes, il vaut mieux choisir les mêmes que nous. D'une manière générale pour les potentiomètres éviter le bas de gamme synonyme de crachements à plus ou moins long terme. Un exemple, un bon potentiomètre à curseur, stéréo, à piste carbone coûte entre 50 et 100 F pièce à l'unité ; évitez si vous pouvez les économies de bout de chandelle, la tenue dans le temps est importante.

Mis à part IC_3, circuit spécial de Plessey, les autres circuits intégrés sont des amplificateurs opérationnels double en boîtier DIL 8 broches par exemple MC1458, RC4558, TL072, TL082, LF353. Pour des raisons de bruit de fond nous vous conseillons **très vivement** de faire comme nous et de choisir des XR5532 (Exar) ou NE5532 (signetics), circuits capable de sortie 10 volts sur 500 Ω avec un temps de montée de 6 V/µs et surtout un bruit de fond exceptionnellement bas (4 $nV/\sqrt{Hz}$ à l'entrée) ce qui classe ce composant comme l'un des meilleurs ampli op audio du monde. Un détail pour les perfectionnistes: la référence suivie de la lettre A est de plus triée en bruit pour des caractéristiques encore meilleures. Pour IC_6 disons en passant que le choix est moins rigoureux: nous avons pris un XR4558 de chez Exar. Voilà, pour la réalisation de cette première partie de la table MIXMAX, nous vous souhaitons bonne chance et... à très bientôt.

G. GINTER

Un exemple de console de discothèque commercialisée. Ici une Montarbo.



Liste des composants

Résistances

R_1 : 470 kΩ couche métal 5 %
R_2 : 47 kΩ couche métal 5 %
R_3 : 1 kΩ couche métal 5 %
R_4 : 47 kΩ couche métal 5 %
R_5 : 22 kΩ
R_6 : 47 kΩ couche métal 5 %
R_7 : 470 kΩ couche métal 5 %
R_8 : 1 kΩ couche métal 5 %
R_9 : 47 kΩ couche métal 5 %
R_{10} : 22 kΩ
R_{11} : 10 kΩ
R_{12} : 22 kΩ
R_{13} : 10 kΩ
R_{14} : 22 kΩ
R_{15} : 3,3 kΩ
*R_{16} : 1 MΩ
*R_{17} : 4,7 kΩ
*R_{18} : 4,7 kΩ
R_{19} : 1 MΩ
R_{20} : 47 kΩ
R_{21} : 47 kΩ
R_{22} : 3,3 kΩ
R_{23} : 3,3 kΩ
R_{24} : 33 Ω 1 watt
R_{25} : 33 Ω 1 watt
R_{26} : 8 Ω
R_{27} : 330 kΩ
R_{28} : Voir prochaine partie
R_{29} : 22 kΩ
R_{30} : 10 kΩ
R_{31} : 4,7 kΩ
R_{32} : 22 kΩ
R_{33} : 22 kΩ
R_{35} : 22 kΩ
R_{36} : 120 Ω en 6 exemplaires au total
*R_{37} : 22 kΩ
*R_{38} : 22 kΩ
*R_{39} : 22 kΩ
*R_{40} : 22 kΩ
*R_{41} : 10 kΩ
R_{42} : 4,7 kΩ
R_{43} : 68 kΩ
R_{44} : 560 Ω
R_{45} : 47 kΩ
R_{46} : 100 kΩ
R_{47} : voir prochaine partie
R_{49} : voir prochaine partie
R_{50} : voir prochaine partie
R_{51} : voir prochaine partie
R_{52} : voir prochaine partie
R_{53} : voir prochaine partie
R_{54} : 10 kΩ
*R_{56} : 680 Ω
*R_{57} : 120 Ω

Condensateurs

(pour les chimiques : sorties radiales, chimiques et tantale 25 volts).
C_1 : 6,8 nF MKH
C_2 : 1,5 nF MKH
C_3 : 22 µF chmique
C_4 : 2,2 µF tantale
C_5 : 2,2 µF tantale
C_6 : 1,5 nF MKH
C_7 : 6,8 nF MKH
C_8 : 22 µF chimique
C_9 : 2,2 µF tantale
C_{10} : 2,2 µF tantale
*C_{11} : 2,2 µF tantale
*C_{12} : 22 nF MKH
*C_{13} : 2,2 µF tantale
*C_{14} : 47 µF chimique axial
*C_{15} : 10 µF tantale
*C_{16} : 10 µF tantale
*C_{17} : 2,2 µF tantale
*C_{19} : 2,2 µF tantale
C_{20} : 2,2 µF tantale
C_{21} : 2,2 µF tantale
C_{22} : 2,2 µF tantale
C_{23} : voir prochaine partie
C_{24} : 2,2 µF tantale
C_{26} : voir prochaine partie
C_{27} : 22 µF chimique
C_{28} : 2,2 µF tantale
C_{29} : 100 nF MKH
C_{30} : 100 µF chimique en 6 exemplaires
C_{31} : 22 µF en deux exemplaires
C_{32} : 100 nF MKH en deux exemplaires
*C_{33} : 22 µF chimique
*C_{34} : 100 µF chimique

Semi-conducteurs

D_1 : D_2 : 1N4148
T_1 : BD 135
T_2 : BD 136
LED1 : LED rouge 5 mm
LED2 : LED verte 5 mm
D_3 : voir prochaine partie
*D_Z : Zener 6,8 volts, 500 mW.

Tous les composants sont à prendre en deux exemplaires **sauf** ceux marqués d'une * à prendre en un seul exemplaire, sauf spécifications contraires!

Circuits intégrés (en un seul exemplaire)

IC_1 : XR ou NE 5532
IC_2 : XR 5532 ou NE 5532
IC_3 : SL 6270 C Plessey
IC_4 : XR 5532
IC_5 : XR 5532
IC_6 : XR 4558
IC_7 : XR 5532
IC_8 : Voir prochaine partie

Composants annexes

Potentiomètres linéaires RUWIDO

P_1 : 10 kΩ stéréo courbe B
P_2 : 10 kΩ stéréo courbe B
P_3 : 10 kΩ stéréo courbe B
P_4 : 10 kΩ stéréo courbe B
P_5 : 10 kΩ mono coubre B
P_6 : 10 kΩ stéréo courbe B
P_8 : 10 kΩ stéréo courbe B

Potentiomètres rotatifs SFERNICE

P_7 : 22 kΩ stéréo courbe B
P_9 : 22 kΩ mono courbe B

Microswitch

ES_1 : ES_2 : ES_3 : ES_4 : MATSUSHITA référence 24249.
K_1 : commutateur rotatif, 2 × 6 Lonlin
SW_1 : poussoir inverseur subminiature pour CI.

LYON
DISTRIBUTION ELECTRONIQUE MESURE
48, QUAI PIERRE SCIZE
69009 LYON
TELEX ITALY 380157 FSARL AU CAPITAL
TÉL. (7) 839.42.42 100 000 F

PRIX DE LANCEMENT TTC

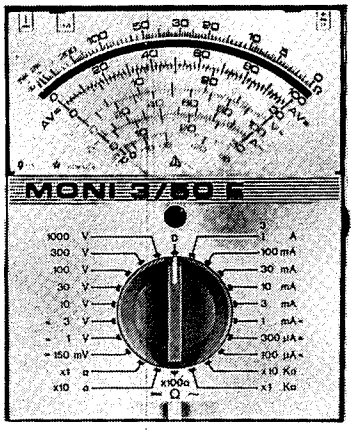
MONI 3/50 E : 515 F
MONI 6-3/20 : 252 F
MONI 30/20 E : 496 F
MONI 10/20 E : 479 F
MONI 10/20 : 420 F

ATTENTION LDEM NE LIVRE QUE LES REVENDEURS

EN VENTE CHEZ VOTRE DISTRIBUTEUR

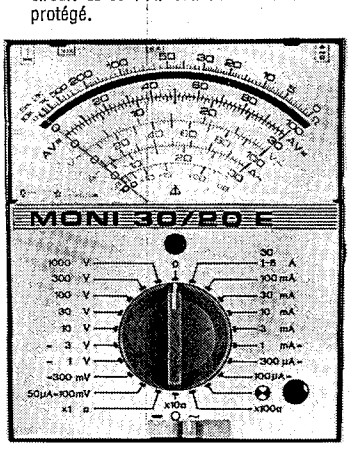
MONI 3/50 E

Résistance interne : 50 kΩ/V continu et alternatif. Equipage magnétoélectrique 100°. Calibre 3 A courant continu et alternatif. Capacimètre avec utilisation de la notice technique. Chute de tension 20 µA/150 mV - 3 A/750 mV. Galvanomètre protégé par diodes. Protection électronique du circuit A. Circuit 3 A non protégé. Précision A et V continu 3%, alternatif 3,5%.



MONI 30/20 E

Toutes applications - Résistance interne 20 kΩ/V continu et alternatif. Protection électronique. Courant maxi 30 A. Recherche de phase par néon. Capacimètre avec notice technique. Chute de tension 500 mV pour 30 A. 30 kV en continu avec sonde extérieure. Précision A et V courant continu 2%, alternatif 3%. Protection du galvanomètre par diodes. Protection électronique du circuit Ω et 1 A. Calibre 6-30 A non protégé.

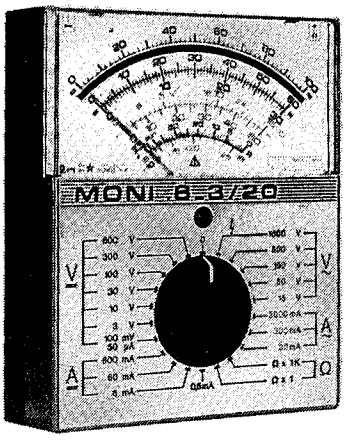


LISTE DES REVENDEURS

01000 BOURG EN BRESSE	ELBO	(74) 23.60.79
01500 AMBERIEU EN BUGEY	BUGEYLEC	(74) 38.19.50
03000 MOULINS	CORATEL	(70) 20.27.00
03100 MONTLUÇON	COMPOTELEC	(70) 46.06.33
06000 NICE	ELECTRONIQUE ASSISTANCE	(93) 56.01.20
06000 NICE	HIFI DIFFUSION	(93) 86.69.48
06400 CANNES	HAUCH	(93) 38.41.53
06400 CANNES	ATELIER REYA	(93) 38.54.54
06400 CANNES	ELECTRONIQUE LOISIRS	(93) 38.36.56
07100 ANNONAY	ARNAUD ELECTRONIQUE	(75) 33.52.96
07160 LE CHEYLARD	PINET	(75) 29.33.30
07300 TOURNON	COSI FRERES	(75) 08.37.21
13000 MARSEILLE	BRICOL AZUR	(91) 90.34.33
13000 MARSEILLE	RADIO DISTRIBUTION ANSELME	(91) 48.70.57
13000 MARSEILLE	HILL ELECTRONIQUE	(91) 89.10.98
13100 AIX-EN-PROVENCE	ALPHATRONIC	(42) 27.89.54
13140 MIRAMAS	SERVICE ELECTRONIQUE	(90) 50.01.52
13300 SALON DE PROVENCE	BRIC-ELEC	(90) 56.48.09
17000 LA ROCHELLE	COMPTOIRS ELECTRONIQUES ROCHELAIS	(46) 41.09.42
17000 LA ROCHELLE	LOISIRS TECHNICS	(46) 41.17.64
21000 DIJON	ELECTRONIC 21	(80) 72.25.85
24000 PERIGUEUX	K.C.E.	(16) 08.90.35
24100 BERGERAC	POMAREL	(53) 57.02.65
26000 BESANÇON	REBOUL ELECTRONIQUE	(81) 81.02.15
26100 ROMANS	BONNEFOY	(75) 71.35.62
26000 MONTELIMAR	ELECTRONIQUE DISTRIBUTION	(75) 64.10.96
26500 BOURG-LES-VALENCES	E.C.A. ELECTRONIQUE	(75) 42.68.88
30000 NIMES	S.A.R.L. CINI RADIO TELE	(66) 67.67.05
30000 ALES	ETS ROUX	(66) 52.89.12
31000 TOULOUSE	AUGE	(61) 21.37.75
33000 BORDEAUX	ELECTRONIQUE 33	(56) 28.62.79
33000 BORDEAUX	SOLISELEC	(56) 52.94.07
34000 MONTPELLIER	S.N.D.E.	(67) 58.66.92
34000 MONTPELLIER	TOUTE L'ELECTRONIQUE	(67) 58.68.94
38000 GRENOBLE	CHARLAS	(76) 46.29.02
38000 GRENOBLE	ELECTRON BAYARD	(76) 54.23.58
38130 ECHIROLLES	BERTHET ELECTRONIQUE	(76) 22.65.95
38200 VIENNE	VIDEO 13	(74) 85.51.76
38500 VOIRON	ELDA	(76) 65.89.82
42000 ST-ETIENNE	RADIO SIM	(77) 32.74.62
42000 ST-ETIENNE	REMATIQUE	(77) 33.21.32
42300 ROANNE	S.E.C.	(77) 71.79.59
54000 LONGWY	COMELEC	(8) 224.48.96
57000 METZ	C.S.E.	(8) 766.66.98
57600 FORBACH	TELE SERVICE	(8) 787.38.57
58000 NEVERS	CORATEL	(86) 57.28.02
63000 CLERMONT-FERRAND	ATOLL	(73) 91.86.92
63000 CLERMONT-FERRAND	ELECTRON. SHOP	(73) 92.73.11
65000 TARBES	C.B.E.	(62) 93.84.46
67000 STRASBOURG	ALSAKIT	(88) 35.06.59
68000 COLMAR	MICROPROSS	(89) 23.25.11
68200 MULHOUSE	HENTZ	(81) 45.31.98
69000 LYON	CORAMA	(7) 889.06.35
69000 LYON	L.R.C.	(7) 828.99.09
69000 LYON	TOUT POUR LA RADIO	(7) 860.26.23
69400 VILLEFRANCHE SUR SAONE	ELECTRONIC SHOP	(74) 65.28.82
69600 OULLINS	CHUZEVILLE	(7) 851.30.19
71000 MACON	COMPELEC	(85) 34.43.06
73000 CHAMBERY	AUDIO ELECTRONIQUE	(79) 85.02.63
73000 CHAMBERY	R.D.S. SERVICE	(79) 33.52.68
74100 ANNEMASSE	HANDELEC ELECTRONIQUE	(50) 92.22.93
74380 BONNE	ELECTRONAUTE	(50) 39.33.10
75000 PARIS	ACER-OCER	770.28.31
75000 PARIS	RAM	307.62.45
75000 PARIS	REUILLY COMPOSANTS	372.70.17
81100 CASTRES	ETS JACQUES GACHES	(63) 59.29.58
83200 TOULON	RADIELEC COMPOSANTS	(94) 91.47.62
83200 TOULON	ARLAUD ELECTRONIQUE	(94) 41.33.65
84000 AVIGNON	KITS ET COMPOSANTS 84	(90) 85.28.09
87000 LIMOGES	DISTRUSHOP	(55) 79.56.61
87000 LIMOGES	LIMTRONIC-PAROT	(55) 34.56.55
88000 EPINAL	AUX COMPOSANTS ELECTRONIQUES	(29) 82.18.64
91390 MORSANG SUR ORGE	C.F.L.	015.30.21
94200 IVRY SUR SEINE	C.F.L.	872.32.68
97400 ST-DENIS DE LA REUNION	FOTELEC L.T.	21.50.42

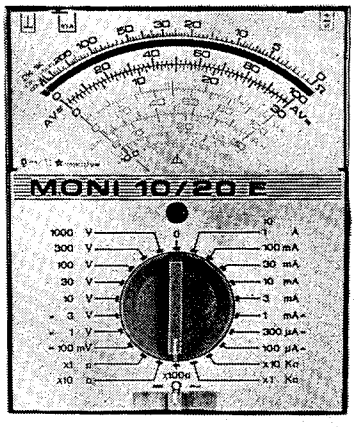
MONI 6-3/20

Résistance interne 4 kΩ/V en alternatif, 20 kΩ/V en continu. Equipage magnétoélectrique 40 µA - 2500 Ω 100°. Sélection des calibres par commutateur central. Chute de tension : 50 µA/100 mV - 600 mA/500 mV. Galvanomètre protégé par diodes. Circuit Ω et A protégés par fusible. Précision : A et V courant continu 2,5%. A et V courant alternatif 3%.



MONI 10/20 E

Résistance interne 20 kΩ/V continu et alternatif. Toutes utilisations. Protection électronique. Courant maxi 10 A. Tension maxi 1000 V. Calibre ohmètre 50 mΩ. Capacimètre avec notice technique. Précision : 2% en continu - 3% en alternatif. Protection du galvanomètre par diodes. Protection électronique du circuit Ω et 1 A. Calibre 10 A non protégé.



SERVICE CIRCUITS IMPRIMÉS

Les circuits imprimés dont les références figurent sur cette page correspondent à des réalisations sélectionnées par la rédaction suivant deux critères :

1) difficulté de reproduction,

2) engouement présumé (d'après votre courrier et les enquêtes précédemment effectuées).

Nous sommes contraints d'effectuer un choix car il est impossible d'assurer un stock sur toutes les réalisations publiées. Par ailleurs, cette rubrique est un service rendu aux lecteurs et non une contrainte d'achat : les circuits seront toujours dessinés de façon à ce qu'ils soient aisément reproductibles avec les moyens courants.

De même, pour ne pas contraindre nos amis revendeurs spécialisés à tenir en stock toutes les références mentionnées, nous supprimons le réseau de distribution.

Ces circuits sont disponibles auprès des professionnels qui en font la demande et à notre rédaction (par courrier uniquement).

Dans le deuxième cas, se conformer aux indications portées sur la carte de commande insérée dans l'encart « fiches ».

Circuits imprimés de ce numéro:

Références	Article	Prix estimatif
EL 432 A	Centrale de contrôle batterie	20 F
EL 432 B	Centrale convertisseur	14 F
EL 432 C	Centrale shunt	8 F
EL 432 D	Séquenceur caméra 1	26 F
EL 432 E	Séquenceur caméra 2	36 F
EL 432 F	Milliohmmètre	40 F

Circuits imprimés des cinq numéros précédents:

Références	Article	Prix estimatif
EL 426 A	Interface ZX81	48 F
EL 426 B	Synthé de fréquence ZX81	32 F
EL 426 C	Platine TV Siemens	112 F
EL 426 D	Clavier (Platine TV)	40 F
EL 426 E	Affichage (Platine TV)	18 F
EL 427 A	Carte de transc. (TV-SDA210)	60 F
EL 427 B	Commutateur bicourbe Plat. princ.	114 F
EL 427 C	Commutateur bicourbe Alimentation	30 F
EL 427 D	Commutateur bicourbe Ampli de synch.	16 F
EL 427 E	Carte µ Z80	68 F
EL 428 A	Platine décodeur PAL-SECAM	102 F
EL 428 B	Carte Péritel	48 F
EL 428 C	Sommateur RVB	18 F
EL 428 D	Extension EPROM ZX81	18 F
EL 428 E	Ampli téléphonique	24 F
EL 429 A	Carte de transcodage	66 F
EL 429 B	Bargraph 16 LED	66 F
EL 430 A	Ventilateur thermostatique	30 F
EL 430 B	Synthétiseur RC	50 F
EL 430 C	Tête HF 72 MHz	34 F
EL 430 D	HF 41 MHz	34 F
EL 431 A	Alimentation et interface pour carte à Z 80	42 F
EL 431 B	Booster 2 × 23 W	44 F

Certains circuits imprimés de réalisations antérieures aux six derniers numéros sont encore disponibles en petite quantité et peuvent être commandés directement à notre rédaction.

Références	Article	Prix estimatif
EL 409 B	Voltmètre digital (convertisseur A/D)	10 F
EL 417 A	Préampli guitare	86 F
EL 417 B	Allumage électronique	68 F
EL 418 A	Récepteur IR + affichage	80 F
EL 418 B	Émetteur I.R. pour tuner	20 F
EL 418 C	Platine clavier pour l'émetteur I.R.	12 F
EL 418 D	Carte vobulation GF 2	56 F
EL 418 E	Carte ampli RPG 50	46 F
EL 419 B	Système d'appel secteur, émet.	20 F
EL 419 C	Système d'appel secteur, récept.	26 F
EL 419 D	Système d'appel secteur, répét.	14 F
EL 419 E	Interphone moto	30 F
EL 419 F	GF2 générateur de salves	68 F
EL 420 A	Petite boîte rigolote	28 F
EL 420 C	Voltmètre auto	10 F
EL 421 A	B. Sitter, platine de puissance	20 F
EL 421 B	B. Sitter, platine de commande	24 F
EL 422 E	Alimentation, Platine TV	64 F
EL 422 F	Chenillard musical	54 F
EL 422 G	Platine synthèse Em. R/C	20 F
EL 423 C	Convertisseur 12/220 V	42 F
EL 424 A	Cinémomètre, carte principale	130 F
EL 424 B	Cinémomètre, carte affichage	28 F
EL 424 C	Programmation d'Eprom, carte 1	150 F
EL 424 D	Programmation d'Eprom, carte 2	140 F
EL 424 E	Programmation d'Eprom, carte alim.	72 F
EL 424 F	Programmation d'Eprom, carte aff.	36 F
EL 425 A	Générateur de sons complexes	30 F
EL 425 B	Connecteur	16 F
EL 425 C	Rx 41 MHz à synthèse	42 F
EL 425 D	CR 80, platine principale (n° 424)	122 F
EL 425 E	CR 80, carte vu-mètre	24 F
EL 425 F	CR 80, carte horloge	50 F

Représentation des courbes de réponse Amplitude/Fréquence de filtres sur l'ORIC-1

Tous les électroniciens ayant eu à tracer les courbes amplitude/fréquence de filtres complexes savent que ce travail est long et fastidieux. Dans bien des cas on a recours à une méthode asymptotique où l'on considère l'ordre de chaque pôle et chaque zéro de la fonction de transfert. On aboutit alors à une représentation approchée, constituée d'une succession de lignes brisées. Dans cet article, après un bref rappel de quelques définitions mathématiques, nous verrons comment programmer l'ORIC-1 pour qu'il se charge du calcul et de la représentation exacte d'une courbe de réponse.

Rappel sur les filtres

Aucun filtre ne peut être étudié sérieusement sans une connaissance des nombres complexes. Bien entendu dans un article aussi court, il est impossible de faire la synthèse d'un problème aussi vaste, aussi irons-nous assez rapidement vers le problème qui nous préoccupe.

Les lecteurs intéressés par ce sujet passionnant pourront consulter l'un des ouvrages suivants placés dans l'ordre de complexité décroissante :

— Handbook of Filter Synthesis. Anatol I. Zverev : John Wiley.
— L'amplificateur opérationnel et ses applications. J.C. Marchais : Masson.
— Filtres Actifs. Paul Bildstein : Editions Radio.

Les nombres complexes

On pose par définition : $j^2 = -1$, ou $j = \sqrt{-1}$. Un nombre complexe x sera représenté par : $x = a + jb$ où a et b peuvent être des réels quelconques. Le module de ce nombre complexe $|x|$ vaut : $|x| = \sqrt{a^2 + b^2}$. Le nombre x peut être représenté dans un plan (appelé plan complexe) : **figure 1**, l'axe des abcisses étant l'axe réel sur lequel on porte la distance a et l'axe des ordonnées, l'axe des imaginaires purs où l'on porte la distance b.

Le module $|x|$ représente la longueur OX et nous conduira à la notion **d'impédance**. L'argument φ représente l'angle aOX et nous conduira à la notion de **phase**. On a bien évidemment $tg\varphi = b/a$ qui donne $\varphi = Arctg\ (b/a)$.

Les impédances

Les filtres que nous pouvons rencontrer sont constitués de résistances, condensateurs et inductances. On se reportera à la **figure 2** où l'on voit que les impédances des condensateurs et inductances s'expriment à l'aide de l'imaginaire : j. Grâce à ces définitions, on peut calculer l'impédance d'un réseau quelconque comme le montre la **figure 3.** On sait pour cela que l'impédance globale Z d'un circuit constitué par la mise en série des deux impédances Z_1 et Z_2 se calcule par la relation :

$$Z = Z_1 + Z_2.$$

Et que l'impédance globale Z d'un circuit constitué par la mise en parallèle des deux impédances Z_1 et Z_2 se calcule par la relation : $Z = (Z_1 \cdot Z_2)/(Z_1 + Z_2)$.

Dans tous les cas de la **figure 3**, ω correspond à la pulsation du courant

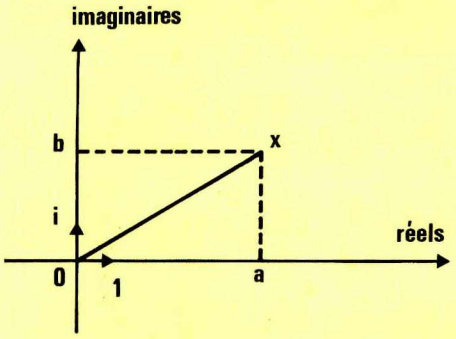


Figure 1

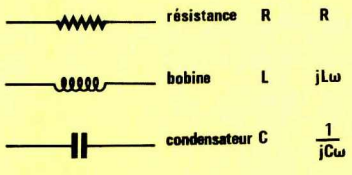


Figure 2

Réseau	Impédance complexe : Z	Module de Z
1 R C	$R + \frac{1}{jC\omega}$	$\sqrt{R^2 + \frac{1}{C^2\omega^2}}$
2 R L	$R + jL\omega$	$\sqrt{R^2 + L^2\omega^2}$
3 L C	$jL\omega + \frac{1}{jC\omega}$	$L\omega - \frac{1}{C\omega}$
4 R // C	$\frac{R}{1 + jRC\omega}$	$\frac{R}{\sqrt{1 + R^2C^2\omega^2}}$
5 R // L	$\frac{jRL\omega}{R + jL\omega}$	$\frac{RL\omega}{\sqrt{R^2 + L^2\omega^2}}$
6 L // C	$\frac{jL\omega}{1 - LC\omega^2}$	$\frac{L\omega}{1 + LC\omega^2}$
7 R L C	$R + jL\omega + \frac{1}{jC\omega}$	$\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$
8 R // (C L)	$\frac{jRL\omega}{R(1 - LC\omega^2) + jL\omega}$	$\frac{RL\omega}{\sqrt{R^2(1 - LC\omega^2)^2 + L^2\omega^2}}$

Figure 3

traversant le circuit, la pulsation est liée à la fréquence f par la relation : $\omega = 2 \cdot \Pi \cdot f$.

Application aux filtres

Considérons un filtre simple tel que le représente le schéma de la **figure 4.** Les impédances Z_1 et Z_2 constituent un diviseur de tension et la tension de sortie V_s peut s'exprimer par la relation :

$$V_s = \frac{Z_1}{Z_1 + Z_2} \cdot V_e$$

Les impédances Z_1 et Z_2 peuvent être constituées par un ou plusieurs réseaux de la **figure 3,** mais nous commencerons par un cas simple : Z_1 étant un condensateur C et Z_2 une résistance R. En remplaçant Z_1 par $1/jC\omega$ et Z_2 par R dans la relation précédente, on obtient :

$$V_s = \frac{1}{jRC\omega + 1} \cdot V_e$$

ou encore

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{1}{1 + jRC\omega}$$

V_s/V_e dépend de ω, ou f, ce qui revient au même, et est appelé fonction de transfert du filtre. En général, les électroniciens ne se contentent

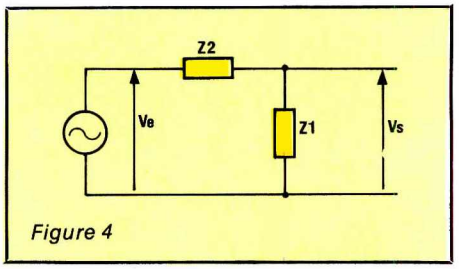


Figure 4

pas de cette relation mais s'intéressent à l'atténuation ou au gain du filtre exprimé en dB.

On calcule alors :
$A\ (dB) = 20 \log_{10} |V_s/V_e|$ où $|V_s/V_e|$ représente **le module** du nombre complexe. Si A est positif, le filtre présente un gain de N dB, si A est négatif, l'atténuation vaut N dB.

Un pôle correspond à une racine du polynôme, dénominateur de la fonction de transfert, c'est-à-dire une valeur particulière de la variable, ici la fréquence, pour laquelle celui-ci la fréquence, pour laquelle celui-ci s'annule. Pour cette valeur l'argument vaut $\Pi/4$ (modulo $k\Pi$). Nous avons vu, dans le précédent paragraphe, que $tg\varphi = RC\omega$ si $\varphi = \Pi/4$ on a donc $RC\omega_0 = 1$ ou encore $\omega_0 = 1/RC$ et pour $f_0 = 1/2\Pi RC$.

f_0 est couramment appelée **fréquence de coupure** du filtre.

Si la fonction de transfert du filtre vaut : $V_s/V_e = 1/(1 + jRC\omega)^2$, le pôle ne change pas mais ce pôle est un pôle double, si cette même fonction vaut : $V_s/V_e = 1/(1 + jRC\omega)^3$, le pôle est un pôle triple et dans le cas général $V_s/V_e = 1/(1 + jRC\omega)^n$ le pôle est d'ordre n. Un tel filtre est facile à réaliser comme le montre le schéma de la **figure 5.** La notion d'ordre du filtre n'est pas une définition mathématique sans intérêt. En effet, considérons le filtre d'ordre n précédent $V_s/V_e = 1/(1 + jRC\omega)^n$, l'atténuation se calcule grâce à la relation : $A\ (dB) = 20 \log |V_s/V_e|$ qui donne dans ce cas particulier :

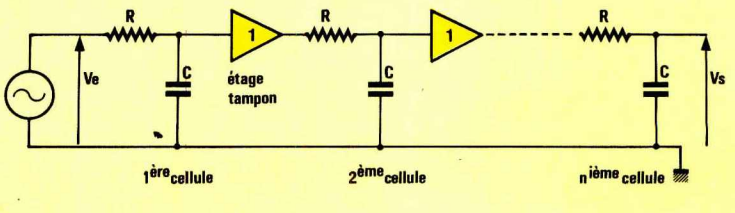


Figure 5

$$A\,(dB) = -\,20 \cdot n \log |1 + jRC\omega|$$

En calculant le module de $1 + jRC\omega$, on obtient :

$$A\,(dB) = -\,20 \cdot n \log \sqrt{1 + R^2C^2\omega^2} = -\,10 \cdot n \log (1 + R^2C^2\omega^2).$$

Cette relation nous montre que la pente de décroissance de la courbe amplitude/fréquence, si l'on se place assez loin de la fréquence de coupure vaut : 6 n dB /octave ou 20 ndB/décade ; n représente l'ordre du filtre, rappelons qu'un octave est défini par l'intervalle ω, 2ω avec ω quelconque et qu'une décade est définie par l'intervalle ω, 10ω.

Ces résultats nous permettent d'établir le réseau de courbes de la **figure 6** qui montre que plus l'ordre du filtre est élevé, plus l'atténuation, en dehors de la bande passante bien entendu, est rapide quand la fréquence croit : 20 dB/décade pour l'ordre 1, 40 dB/décade pour l'ordre 2, 60 dB/décade pour l'ordre 3, etc...

Ces résultats sont obtenus avec l'exemple d'un filtre passe-bas et sont applicables aux filtres passe-haut.

Le zéro de la fonction de transfert

Un zéro est une racine du numérateur de la fonction de transfert.

Sans connaître le schéma électrique correspondant, imaginons que la fonction de transfert d'un filtre s'écrive : $V_s/V_e = (1 + jRC\omega)^n$.

De la même manière que précédemment on calcule A (dB) :

$A(dB) = +\,10 \cdot n \log (1 + R^2C^2\omega^2)$. A est positif il n'y a plus atténuation mais amplification. Le réseau de courbes de la **figure 7** est analogue au réseau de la **figure 6.** L'amplification est d'autant plus importante que l'ordre du filtre est élevé.

En fait, un tel filtre ne peut physiquement exister : le gain ne pouvant être infini pour une fréquence infinie. Par contre, on rencontrera des fonctions de transfert ayant simultanément des pôles et des zéros. D'une manière générale, ces fonctions peuvent se mettre sous la forme :

Ce qui ne veut pas dire pour autant que la relation précédente représente la forme générale d'une fonction de transfert quelconque, mais simplement que cette représentation est pratique et couramment utilisée pour un tracé asymptotique encore appelé diagramme de Bode (du nom de l'ingénieur qui en a généralisé l'emploi).

Soit une fonction de transfert de la forme :

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{1}{a\,(j\omega)^2 + b\,(j\omega) + c}$$

Si $b^2 - 4ac \geq 0$, cette fonction peut se mettre sous la forme :

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{1}{(1 + c\,(j\omega))\,(1 + d\,(j\omega))}$$

Si tel n'est pas le cas : $b^2 - 4ac < 0$. On définit la fréquence de coupure ω_0 par $\omega_0 = 1/\sqrt{a}$ et le coefficient de surtension Q par $Q = \sqrt{a/b}$.

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{(1 + j\,R_1\,C_1\,\omega_1)^{n_1}\,(1 + j\,R_2\,C_2\,\omega_2)^{n_2} \ldots}{(1 + j\,R_{10}\,C_{10}\,\omega_{10})^{n_{10}}\,(1 + j\,R_{11}\,C_{11}\,\omega_{11})^{n_{11}} \ldots}$$

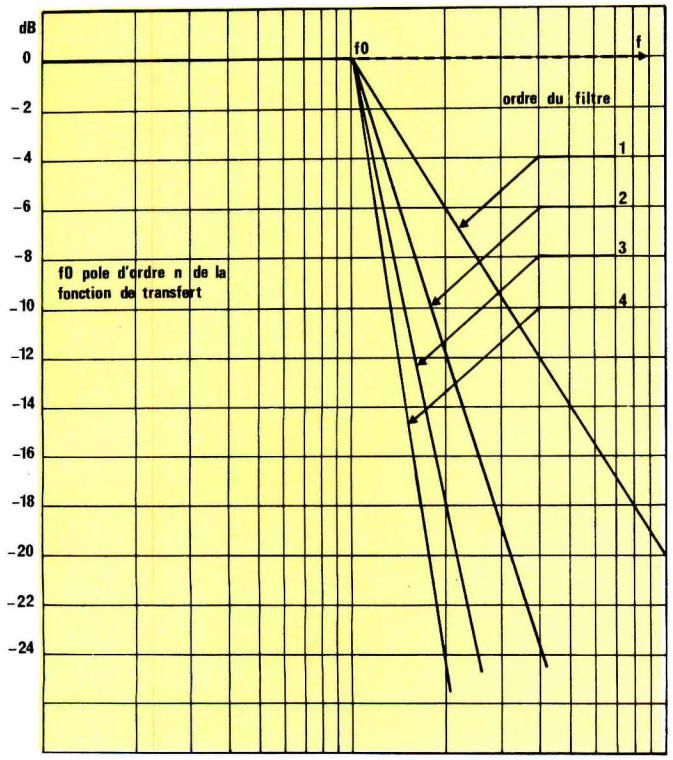


Figure 6

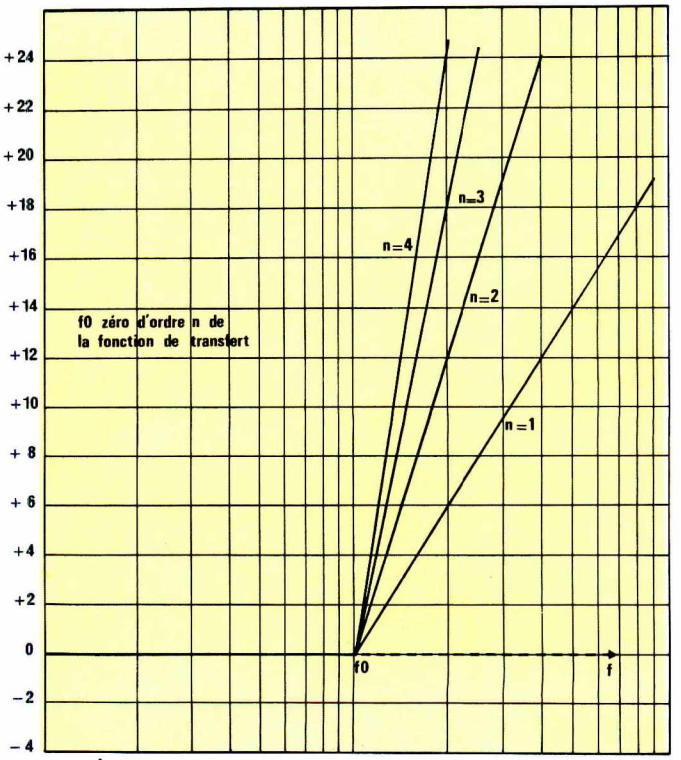


Figure 7

En bande atténuée, le tracé asymptotique ne change pas : 40 dB/décade mais le tracé réel diffère fortement, au voisinage de ω_0, avec la valeur de φ.

Le tracé asymptotique

Supposons que l'on veuille étudier un filtre dont la fonction de transfert vaut :

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{\left(\frac{p}{2\,\Pi \cdot 200} + 1\right)^2 \left(\frac{p}{2\,\Pi \cdot 3000} + 1\right)}{\left(\frac{p^2}{(2\,\Pi\,100)^2} + \frac{p}{400\,\Pi} + 1\right) \left(\frac{p}{2\,\Pi\,15000} + 1\right)^2}$$

On a l'habitude de noter $p = j\omega$, ou dans la littérature américaine $s = j\omega$, et c'est sous cette forme que l'on trouvera généralement les fonctions de transfert des différents filtres normalisés.

Pour cette fonction, lorsque p tend vers zéro, V_s/V_e tend vers zéro. Le tracé de la courbe de réponse asymptotique est exécuté en partant du point 0 dB et en traçant une droite horizontale parallèle à l'axe de fréquence jusqu'à la rencontre du premier pôle ou premier zéro. Dans notre cas, il s'agit d'un pôle à 100 Hz. A partir de ce pôle on trace une droite ayant une pente de − 40 dB/décade (ordre du pôle) jusqu'au prochain pôle ou zéro : 2 zéro d'ordre 2 à 200 dans l'exemple précédent. Ce zéro d'ordre 2 annule la décroissance à − 40 dB/décade et le tracé est horizontal jusqu'au zéro d'ordre 1 à 3 000 Hz.

De pôle en zéro et de zéro en pôle, dans l'ordre des fréquences croissantes, on aboutit ainsi au tracé de la **figure 8.**

Ce tracé est assez grossier, et généralement on « lisse » la courbe pour obtenir une représentation plus proche de la réalité.

Cette courbe n'est qu'une estimation. Il est impossible à partir de ce seul tracé de chiffrer le gain ou l'atténuation avec exactitude.

La première solution consiste à calculer, à la main ou à l'aide d'une calculatrice de poche, A (dB) pour quelques fréquences précises. Les calculs sont rapidement très fastidieux. La solution idéale s'impose : utilisation d'un microordinateur qui exécutera les calculs et tracera la courbe amplitude-fréquence.

Ce préambule peut paraître long mais il est malheureusement nécessaire. En effet, les fonctions de transfert sont tabulées et données comme le rapport de deux polynomes en p. Avant de faire exécuter un tracé, l'utilisateur du programme devra **calculer le module** de cette fonction.

Le programme du calcul et tracé de courbes amplitude/fréquence

L'organigramme et le listing rendent compte de la simplicité du programme. Toutes les opérations graphiques sont exécutées dans des boucles : tracé des axes, tracé du cadre et impression des valeurs sur l'axe des fréquences et sur l'axe dB.

L'échelle utilisée pour l'axe des fréquences est une échelle logarithmique et la boucle utilisée pour le calcul de A (dB) ne peut être mise en œuvre par l'ordre classique FOR... TO... STEP. On a recours à une boucle grâce aux instructions : REPEAT... UNTIL.

Le carré du module doit être introduit à la ligne 560. Cette ligne doit, bien évidemment, être modifiée chaque fois que l'on trace une réponse d'un filtre différent.

Dans la plupart des cas, l'incrément ne doit pas être modifié. Si cela s'avère malgré tout nécessaire, cas d'un filtre réjecteur très étroit par exemple, la ligne 630 :

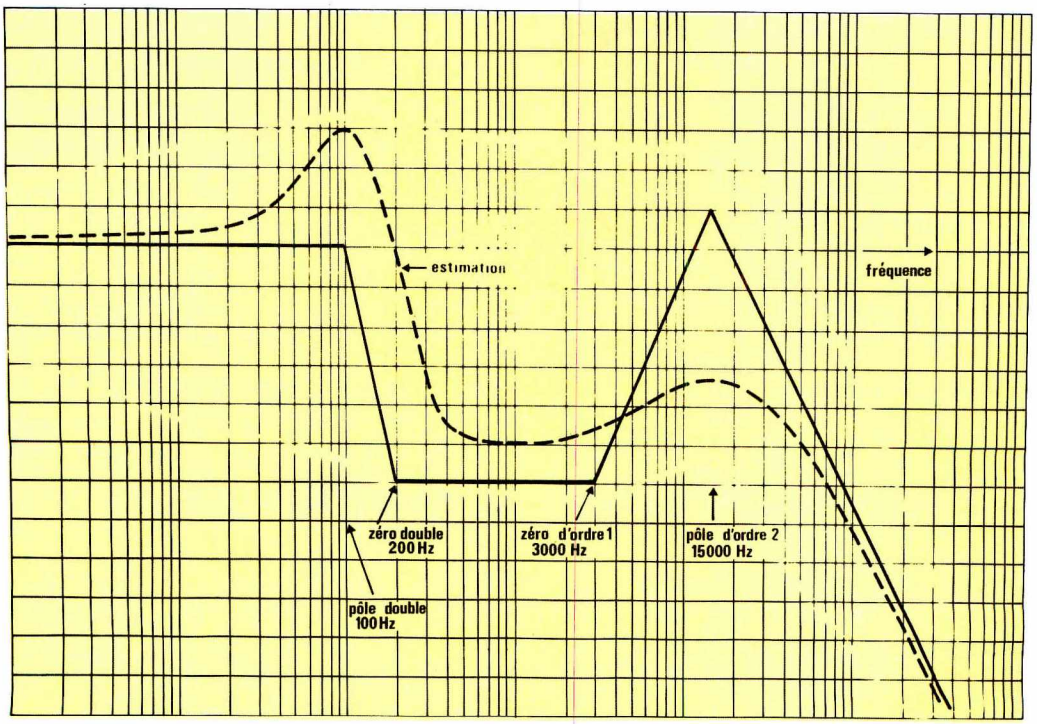


Figure 8

630 F = 10 ↑ (LOG (F) + 1/50)

peut devenir :

630 F = 10 ↑ (LOG (F) + 1/500).

Mais attention l'ORIC calcule 10 fois plus de points et la durée d'exécution du programme est grévée par ce même facteur.

A la ligne 580, on trouve:

Y = 40 * LOG (Z),

Z étant le carré du module de la fonction du transfert, le grandissement en Y vaut 4. On a donc 1 pixel représentant 0,25 dB ou 1 dB tous les 4 pixels. Attention à ne pas changer cette valeur sans changer le calcul des coordonnées sur l'ordonnée lignes 230 à 330.

Exemples d'utilisation

On se propose de faire tracer la courbe représentative d'un filtre passe-bas de Butterworth d'ordre 2. La fonction de transfert d'un tel filtre s'obtient soit à partir du polynome de Butterworth correspondant soit, plus simplement, dans des tableaux, exemples: tableaux figurant dans « Filtres Actifs » de Paul Bildstein. On a :

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{1}{p^2 + \sqrt{2}\,p + 1}$$

p représente ici : $p = j\,\omega/\omega_0$ où ω est la pulsation du signal appliqué à l'entrée du quadripôle et ω_0 la pulsation de coupure. Nous sommes maîtres du choix de ω_0 : on peut en effet réaliser un tel filtre pour une fréquence de coupure quelconque : 10 Hz, 127 Hz, ... 12 745 Hz... etc.

La variable p peut être simplifiée sachant que $p = j\,2\Pi f/2\Pi f_o$, on a $p = j\,f/f_o$, ce qui donne pour la fonction de transfert :

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{1}{-\frac{f^2}{f_o^2} + \sqrt{2}\,\frac{f}{f_o} + 1}$$

Et pour le carré du module :

$$\left|\frac{V_s}{V_e}\right|^2 = \frac{1}{\left(1 - \frac{f^2}{f_o^2}\right)^2 + 2\left(\frac{f}{f_o}\right)^2}$$

La ligne 560 du programme s'écrira donc : si l'on choisit $f_o = 100$

```
z = 1/( (1 − (F/100) ↑ 2) ↑ 2
+ 2 * (F/100) ↑ 2)
```

On peut donc, grâce à ce programme, tracer toutes les fonctions de transfert normalisées ou non, exprimées sous la forme d'un rapport de deux polynomes en p.

Le deuxième problème rencontré est le tracé de la courbe de réponse d'un filtre à partir du schéma électrique de ce filtre. Il existe des méthodes simples qui permettent de calculer V_s/V_e quel que soit le nombre de composants.

Bien que la méthode soit simple, les calculs deviennent longs dès que l'on dépasse l'ordre 3 et ces explications sortiraient du cadre de cet article, on se réfèrera pour ce problème au livre de J.C. Marchais : « L'amplificateur opérationnel et ses applications ».

Prenons le cas d'un filtre d'ordre 2, monté autour d'un AOP selon la structure de RAUCH. Ce filtre est représenté à la **figure 9** et on a :

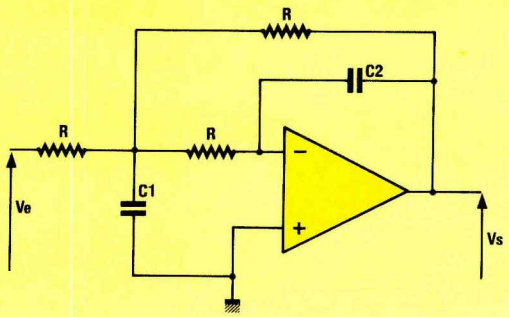


Figure 9

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{-1}{R^2 C_1 C_2 p^2 + 3 R C_2 p + 1}$$

ou appliquer les valeurs du schéma si le circuit provient d'une note d'application ou toute autre publication. Avec cette structure, comme avec d'autres, obtenir un passe-bas de Butterworth, Bessel, Legendre, Tchebicheff...

Fixons R = 10 kΩ, C_1 = 3,3 nF et C_2 = 1 nF. On obtient f_o = 8,76 kHz.

En remplaçant ces valeurs dans:

$$\left|\frac{V_s}{V_e}\right|^2 = \frac{1}{(1 - (114{,}14 \cdot 10^{-6}\,f)^2)^2 + (188{,}50 \cdot 10^{-6}\,f)^2}$$

La ligne 560 du programme s'écrit :

```
z = 1/( ( 1 − (F/8761,2) ↑ 2) ↑ 2
+ (F/5305,2) ↑ 2)
```

Dans ce cas, $p = j\omega = j\,2\Pi f$ et on peut écrire :

$$\frac{V_s}{V_e} = \frac{-1}{-R^2 C_1 C_2\, 4\,\Pi^2 f^2 + 6\,\Pi\, j\, RC_2\, f + 1}$$

Ce qui donne pour le carré du module de la fonction de transfert :

$$\left|\frac{V_s}{V_e}\right|^2 = \frac{1}{(1 - R^2 C_1 C_2\, 4\Pi^2 f^2)^2 + (6\,\Pi\, RC_2\, f)^2}$$

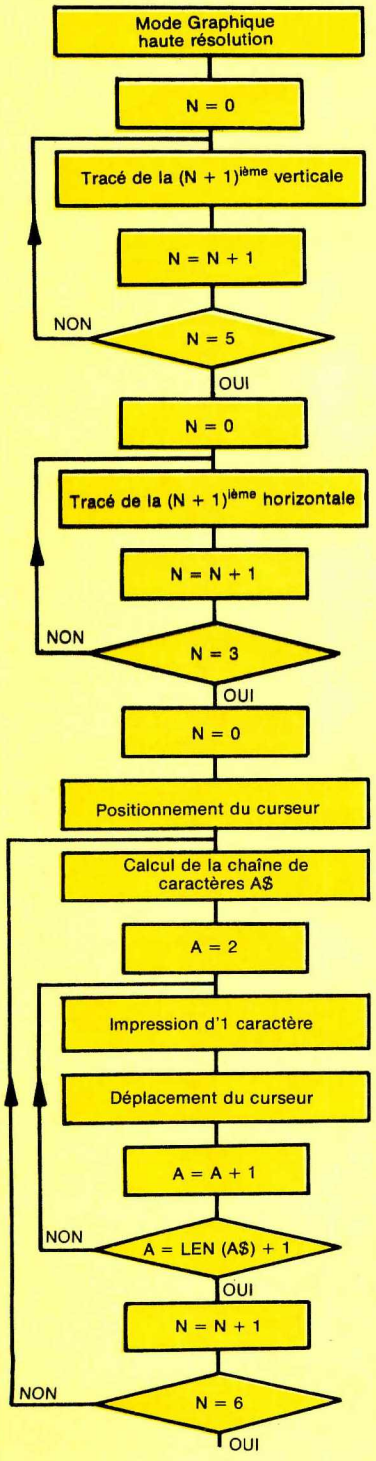
On peut choisir R, C_1, C_2 pour avoir une fréquence de coupure déterminée par la relation :

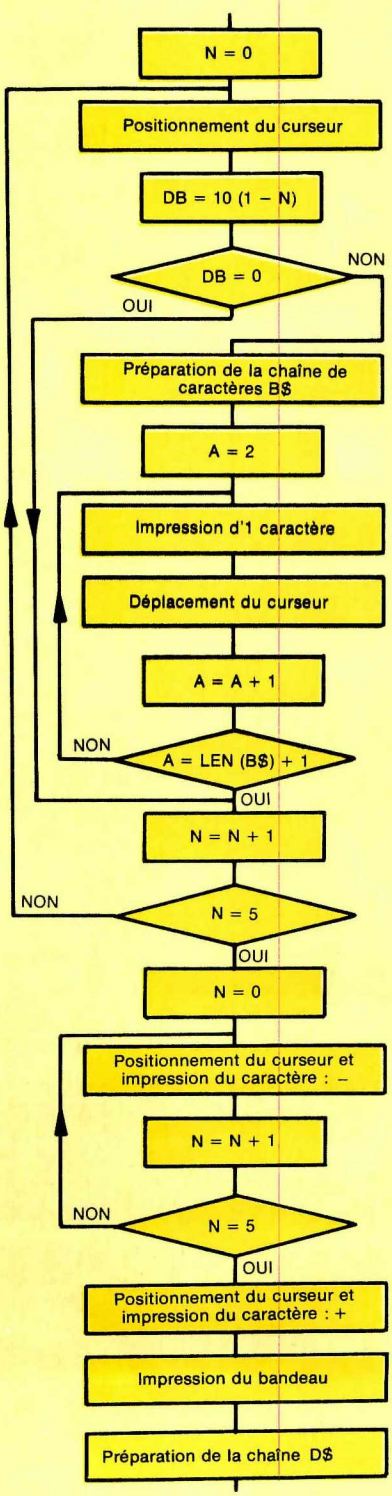
$$F_o = \frac{1}{2\,R\sqrt{C_1 C_2}\cdot\Pi}$$

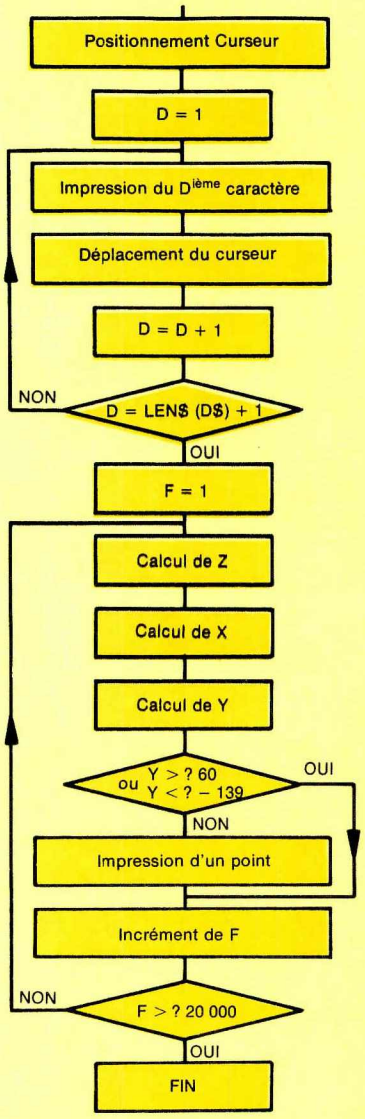
Le calcul du module de la fonction de transfert est en fait simple, les exemples de tracés pourront servir d'exercices d'entraînement. Dans cet article, nous avons considéré le domaine des basses fréquences, on pourra bien sûr modifier le programme pour avoir une abcisse graduée non plus en Hz mais en kHz.

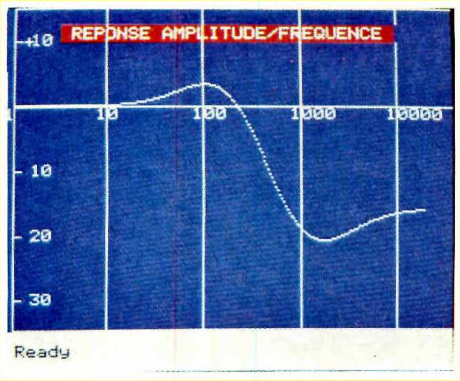
François de DIEULEVEULT

Organigramme



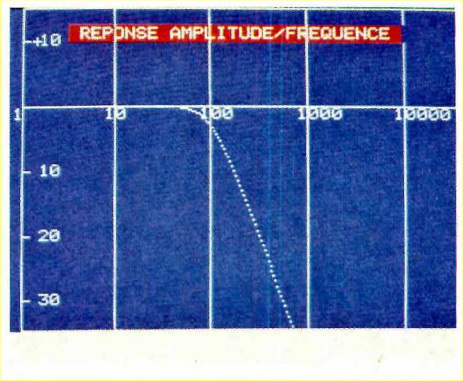






filtre d'ordre 4 2 pôles
5000 Hz et 200 Hz (pôle quadruple)
2 zéros 50 Hz et 1000 Hz
(zéro quadruple

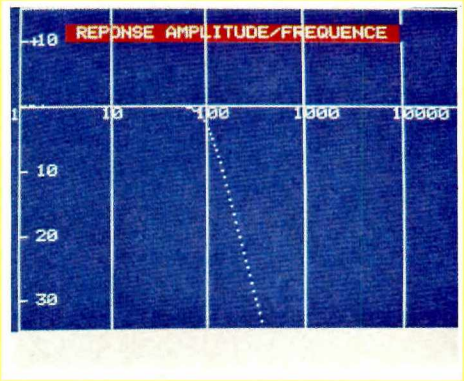
$$\frac{(f/50 + 1)\,(f/1\,000 + 1)^4}{(f/200 + 1)^4\,(f/5000 + 1)}$$



filtre Butterworth ordre 2

f = 100 Hz

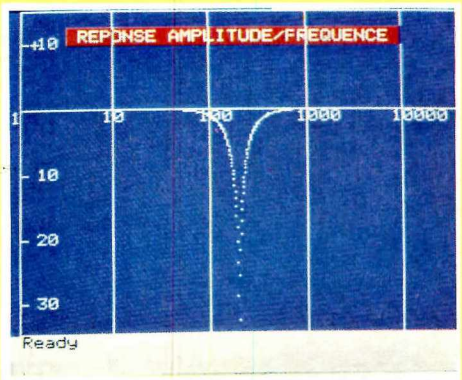
$$\frac{1}{(1 - (f/100)^2)^2 + (\sqrt{2}\,f/100)^2}$$



filtre Butterworth ordre 3

f = 100 Hz

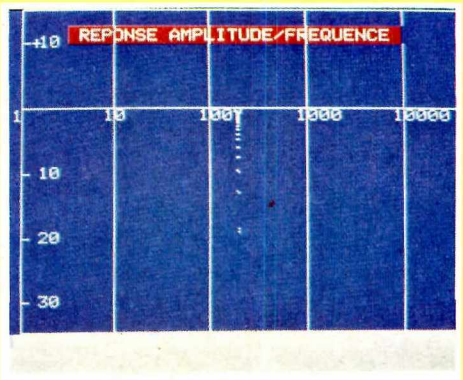
$$\frac{1}{[1 - 2\,(f/f_o)^2]^2 + [2\,(f/f_o) - (f/f_o)^3]^2}$$



filtre réjecteur 200 Hz

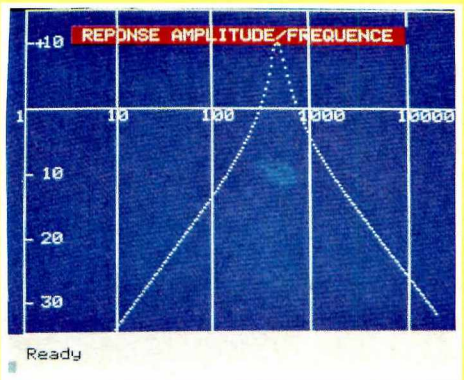
K = 0,8

$$\frac{1}{(1 - (f/200)^2)^2 + 0{,}64\,(f/200)^2}$$



K = 0,99

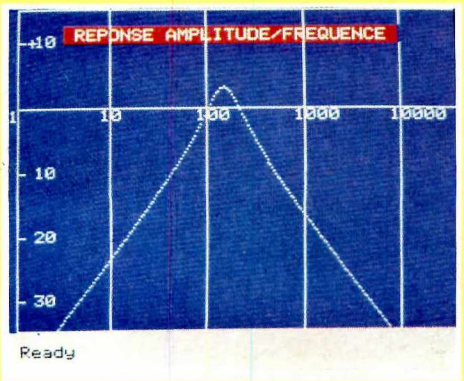
$$\frac{1}{(1 - (f/200)^2)^2 + 0{,}0016\,(f/200)^2}$$



filtre passe-bande 500 Hz

Q = 10

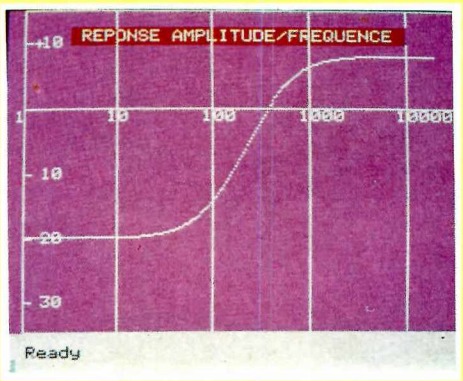
$$\frac{(f/500)^2}{\left((1 - (f/500)^2)^2 + \frac{1}{10}\right)\,(f/500)^2}$$



passe-bande 150 Hz

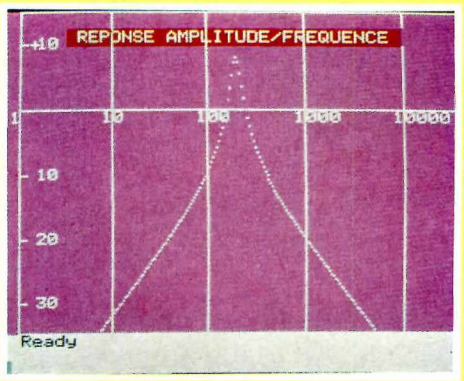
Q = 2

$$\frac{(f/1500)^2}{\left((1 - (f/150)^2)^2 + \frac{1}{2}\right)\,(f/150)^2}$$



1 pôle 1000 Hz
1 zéro 100 Hz

$$\frac{(1 + (f/100)^2)^2}{100\,(1 + (f/1000)^2)^2}$$

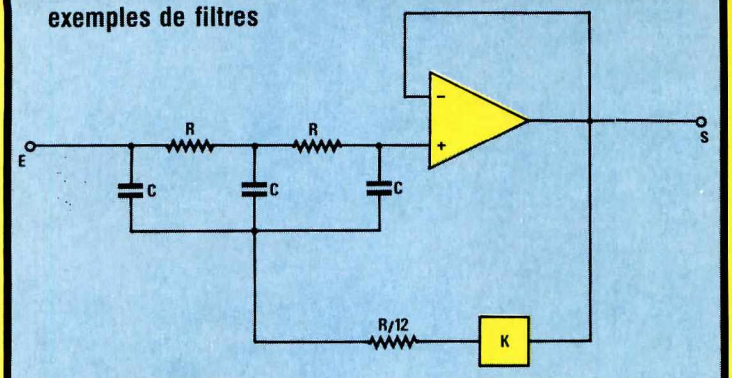


passe-bande 200 Hz

Q =5

$$\frac{(5\,f/200)^2}{100\;\left((1 - (f/200)^2)^2 + (0{,}2\,f/200)^2\right)}$$

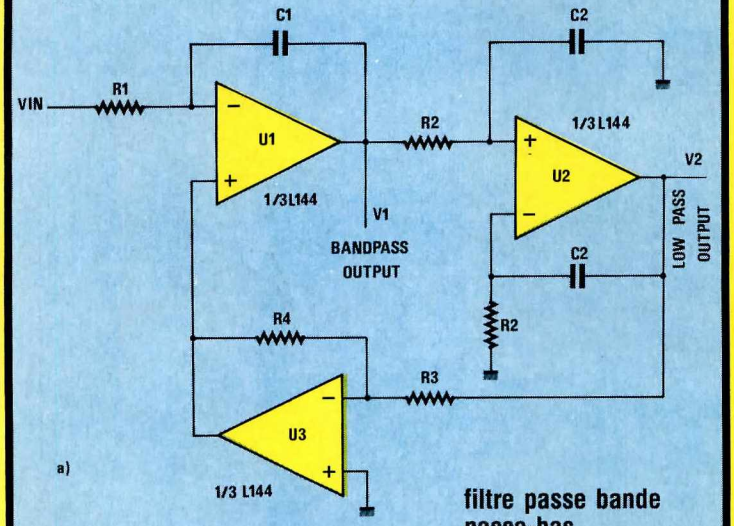
exemples de filtres



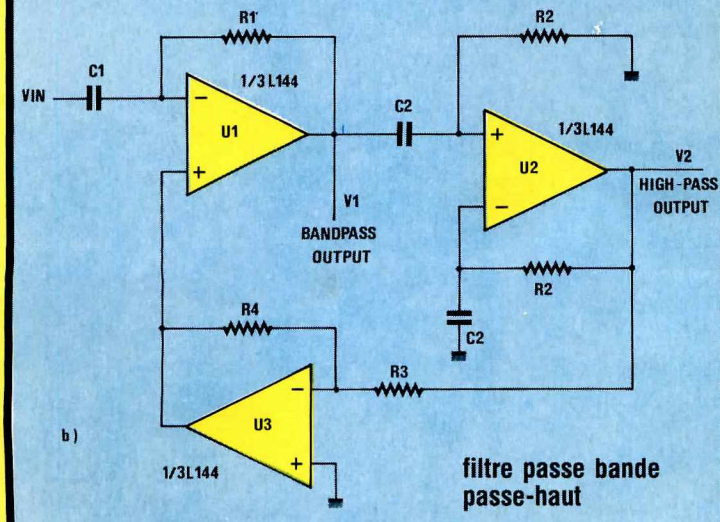
K facteur de réjection

2 courbes sont tracées: K=0,8 K=0,99

filtre réjecteur



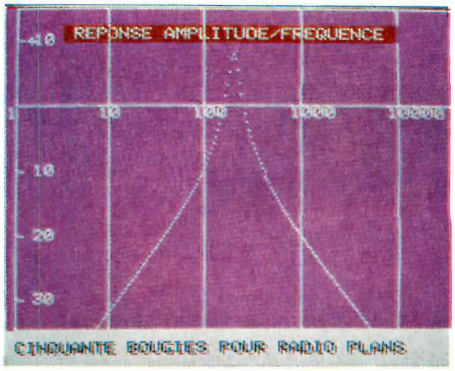
filtre passe bande passe-bas



filtre passe bande passe-haut

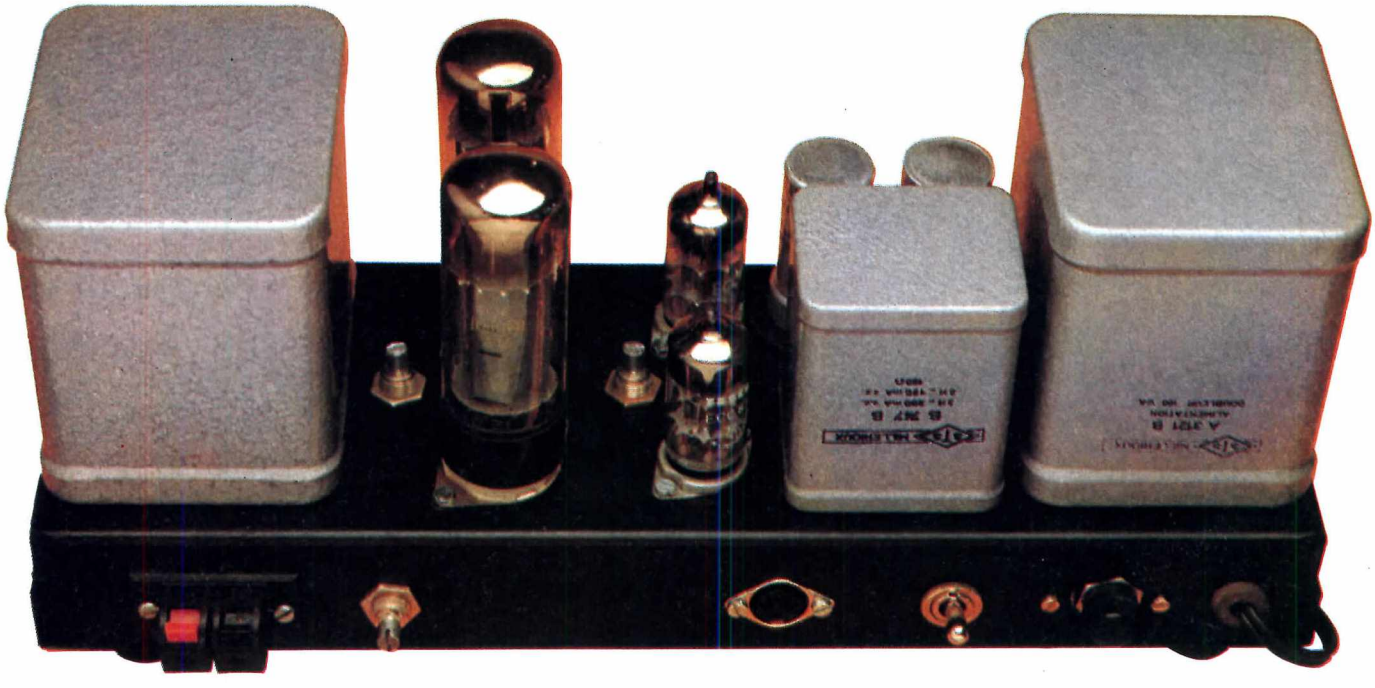
Tracé des courbes amplitude/fréquence de filtres

```
 10  HIRES
 20  PAPER 4
 30  REM TRACE DES VERTICALES
 40  FOR N = 0 TO4
 50  CURSET 10 * (1 + 5 * N), 0, 1
 60  DRAW 0, 199, 1
 70  NEXT N
 80  REM TRACE DES HORIZONTALES
 90  FOR M = 0 TO 2
100  CURSET 10, M * (39·5 * M + 20·5), 1
110  DRAW 229, 0, 1
120  NEXT M
130  REM IMPRESSION DES COORDONNEES SUR L'ABSCISSE
140  FOR N = 0 TO 4
150  CURSET 10 * (1 + 5 * N) - 5, 61, 0
160  B = 10 ↑ N
170  A$ = STR $ (B)
180  FOR A = 2 TO LEN (A$)
190  CHAR ASC (MID$ (A$, A, 1)), 0, 1
200  CURMOV 6, 0, 0
210  NEXT A
220  NEXT N
230  REM IMPRESSION DES COORDONNEES SUR L'AXE Y
240  FOR N = 0 TO 4
250  CURSET 20, 16 + 40 * N, 0
260  DB = 10 * (1 - N)
270  IF DB = 0 THEN 330
280  B$ = STR $ (DB)
290  FOR A = 2 TO LEN (B$)
300  CHAR ASC (MID$ (B$, A, 1)), 0, 1
310  CURMOV 6, 0, 0
320  NEXT A
330  NEXT N
340  REM IMPRESSION DES COTES SUR L'AXE Y
350  FOR N = 0 TO 4
360  CURSET 10, 17 + 40 * N, 1
370  CHAR 45, 0, 1
380  NEXT N
390  CURSET 16, 17, 0
400  CHAR 43, 0, 1
410  REM BANDEAU DE COULEUR
420  CURSET 39, 10, 0
430  FILL 11, 1, 17
440  CURSET 210, 10, 0
450  FILL 11, 1, 22
460  REM IMPRESSION DU TEXTE
470  D$ = « REPONSE AMPLITUDE/FREQUENCE »
480  CURSET 42, 12, 0
490  FOR D = 1 TO LEN (D$)
500  CHAR ASC (MID$ (D$, D, 1)), 0, 1
510  CURMOV 6, 0, 0
520  NEXT D
530  REM CALCUL DE LA FONCTION
540  F = 1
550  REPEAT
560  Z = (1 + (F/500) ↑ 2)/(1 + (F/50) ↑ 2) exemple
570  X = 50 * LOG (F)
580  Y = 40 * LOG (Z)
590  IF Y > 60 THEN 630
600  IF Y < - 139 THEN 630
610  REM TRACE DE LA COURBE
620  CURSET 10 + X, 60 - Y, 1
630  F = 10 ↑ (LOG (F) + 1/50)
640  UNTIL F > 20 000
```



Temps
Difficulté
Dépense

L'amplificateur hi-fi «grand amateur» Loyez



Sur le papier, nous avions le choix entre nombre de réalisations pour concrétiser notre intention de construire un amplificateur de puissance à tubes : Williamson, Mullard-Leak, RTC et même, pourquoi pas ? Mc Intosh... Mais encore fallait-il pouvoir réunir tous les éléments nécessaires à la construction envisagée et aussi ne pas avoir à vous lancer dans des travaux de tolerie, rebutants et fastidieux, et ce d'autant qu'ils réclament un minimum d'outillage et de savoir-faire. Nous voulions aussi être à même de proposer un montage qui ne soit pas typiquement anglo-saxon, même si les modèles issus de constructeurs britanniques et américains ont bénéficié — et bénéficient encore — d'un prestige certain; en conséquence de quoi, nous avons en fin de compte opté pour une réalisation essentiellement française qui eut, elle aussi, son heure de gloire à la fin des années 50, l'amplificateur «Grand Amateur» de Pierre Loyez, dans sa version 20/30 W équipée de tubes de sortie EL34 montés en ultra-linéaire.

Comme il s'agit d'un amplificateur monophonique, il va de soi que deux modèles identiques s'imposeront pour une version stéréophonique, seule conception envisageable aujourd'hui, à moins que l'on ne destine cet amplificateur à un autre usage que celui d'une utilisation Hi-Fi domestique : «Public Adress» pour petite salle par exemple. D'autre part, nous n'avons pas jugé utile de décrire, avec le «Grand Amateur», un préamplificateur à tubes et ce pour deux raisons :

— L'engouement moins marqué pour ces types d'étages d'entrée de la part des amateurs qui s'explique, en partie, par les multiples problèmes de ronflements et de rapport signal/bruit moyen qu'apportent les tubes aux faibles niveaux; et, de ce point de vue, le transistor a fait la preuve de sa facilité d'emploi.

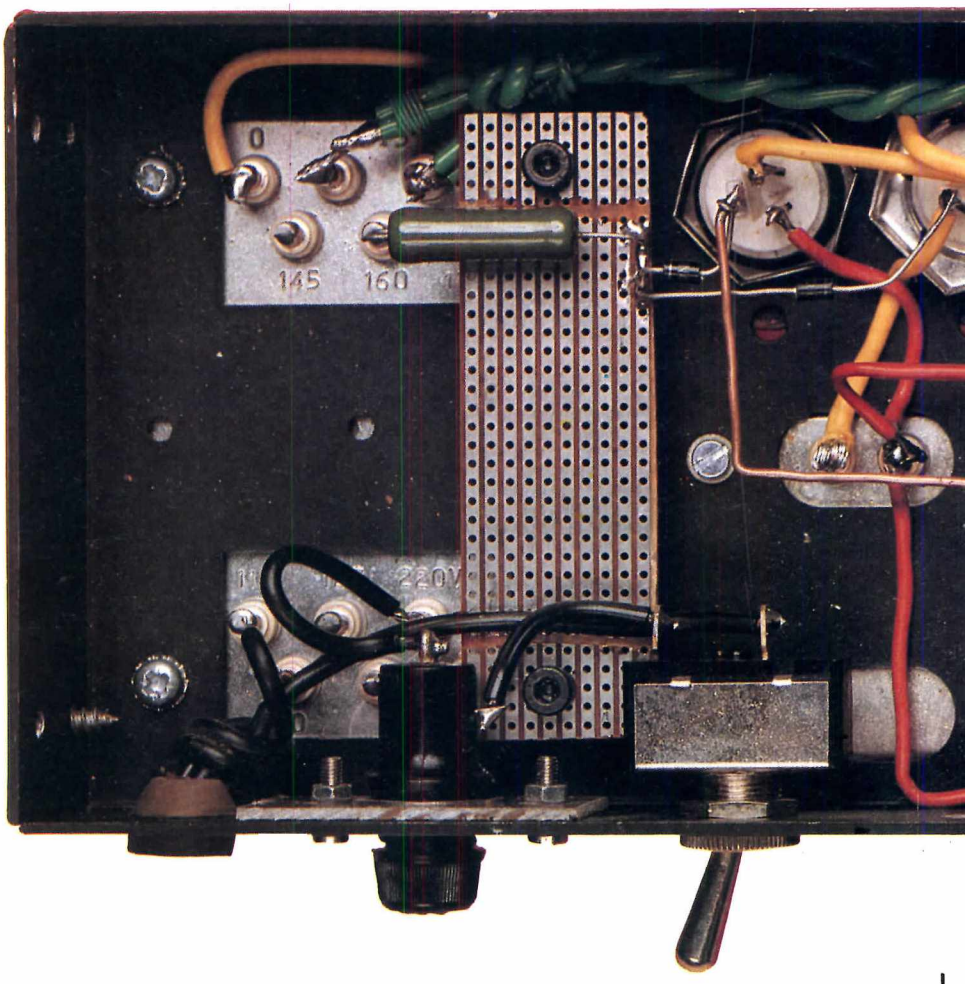
— «Radio-Plans» sera à même de vous proposer très prochainement un préamplificateur stéréo convenant très bien à l'attaque de 2 amplificateurs à tubes comme celui que nous décrivons aujourd'hui.

Le schéma

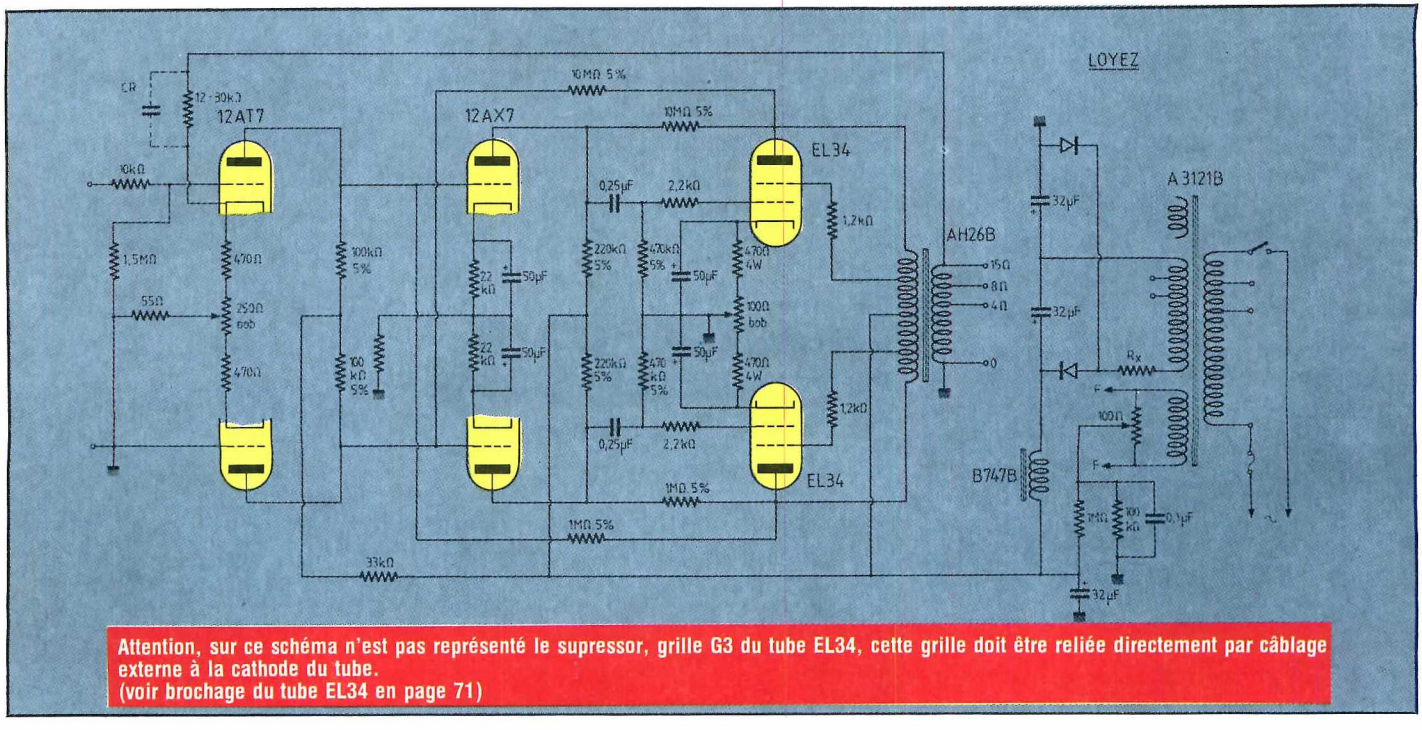
L'étage d'entrée fait appel à une double triode 12AT7 (ou ECC81) montée en déphaseuse de Schmitt (1), une des triodes étant rendue passive par mise à la masse de sa grille. Le débit de la 12AT7 est suffisant pour que les tensions sur les grilles de la 12AX7 (ou ECC83) suivante restent bien en dessous de l'isolement filament-cathode. Le potentiomètre bobiné de 250Ω est destiné à maintenir identique le débit des deux éléments triodes de la 12AT7 après réglages.

Comme le signale l'auteur, le rapport signal/bruit est exceptionnel à cause de la symétrie des triodes. Si une des triodes d'entrée est effectivement passive, bruits internes aux tubes et fluctuations de la haute tension prenant naissance dans les deux branches du double push-pull s'annulent par le principe même du montage.

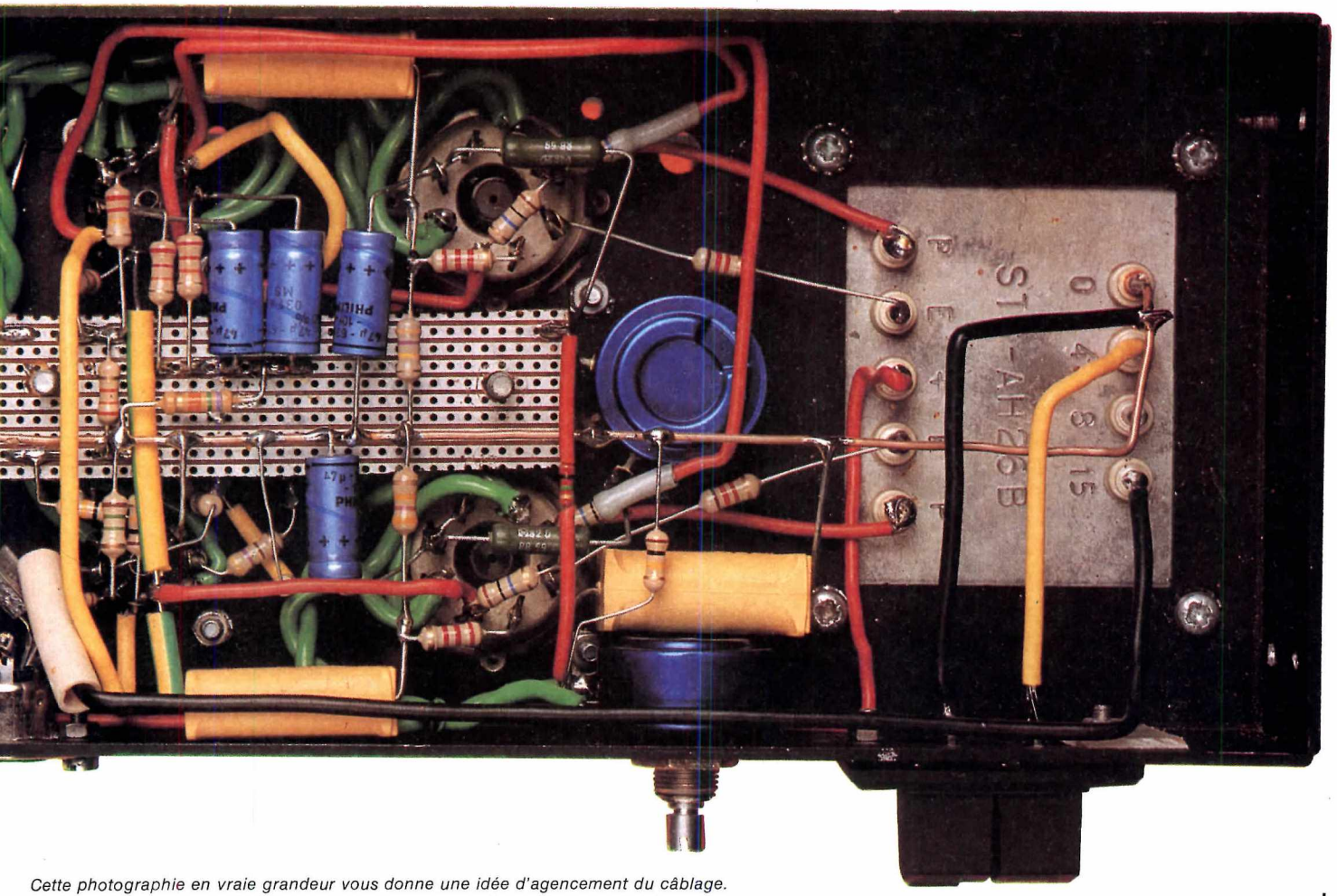
Les lampes de puissance en sortie sont des pentodes EL34, en montage ultra-linéaire. Le montage original de Pierre Loyez (2) utilisait, quant à lui, des tetrodes d'origine anglaise, des KT66, pas toujours faciles à trouver à l'époque et qui le sont encore moint maintenant... On remarquera le potentiomètre d'équilibrage dans le circuit des cathodes des EL34 : il est destiné, comme celui au niveau de la 12AT7, à symétriser le montage.



En ce qui concerne le transformateur de sortie, c'est le modèle AH26B des Ets Millerioux (3) à prises d'écrans (qui a un mérite essentiel : il existe encore de nos jours) qui a été retenu. Toutefois, ceux de nos lecteurs qui pourraient «dénicher» dans de vieux stocks le XH6625B de la même firme, le W30 de Supersonic, l'AS352 de L.I.E. Belin, le HFA2 de Myrra, le 6KUL de Cabasse ou encore — on ne sait jamais ! — un



Attention, sur ce schéma n'est pas représenté le supressor, grille G3 du tube EL34, cette grille doit être reliée directement par câblage externe à la cathode du tube.
(voir brochage du tube EL34 en page 71)



Cette photographie en vraie grandeur vous donne une idée d'agencement du câblage.

Acrosound TO-300 ou un Partridge CFB 0/095, sachez qu'ils font aussi l'affaire. Mais mieux ne vaut pas trop compter sur la chance dans ce genre de choses...

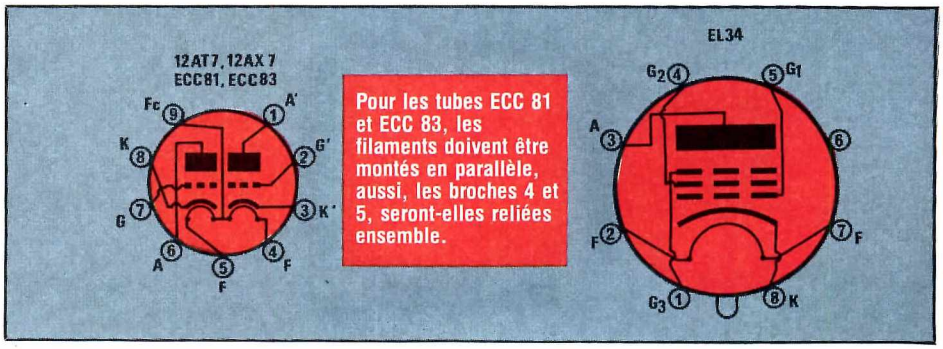
Trois boucles de contre-réaction, deux boucles internes et une globale agissent sur ce montage :

— Contre-réaction interne de 2 dB entre plaques EL34 et plaques 12AX7 par interposition de résistances de 10 MΩ

— Contre-réaction interne de 14 dB entre plaques EL34 et grilles 12AX7 par interposition croisée de résistances de 10 MΩ

— Contre-réaction qui englobe l'amplificateur tout entier par interposition d'une résistance R entre le secondaire du transformateur de sortie — plot 15 Ω — et la cathode de la 1/2 12AT7 d'entrée. Avec R = 12 kΩ la contre-réaction est de l'ordre de 30 dB. En doublant R, ce taux diminue de 6 dB; on peut porter R à 30 kΩ, ce qui abaissera le taux aux environs de 20 dB.

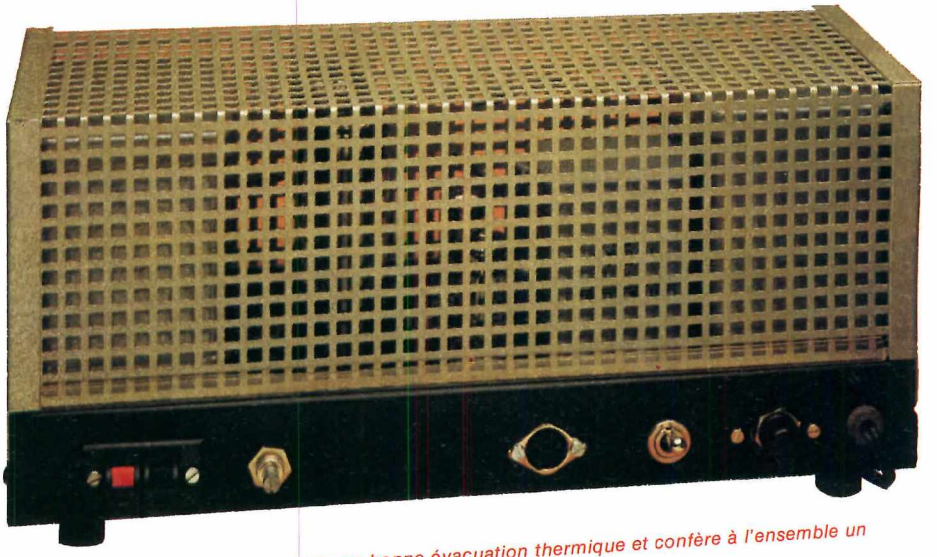
L'alimentation haute tension n'est pas non plus d'époque. D'origine, elle faisait appel à des tubes redresseurs (valves type GZ32). Il est plus économique de faire maintenant avec des redresseurs silicium. Le montage utilisé ici est du type doubleur de tension et plus précisément un doubleur de Latour (connu également sous le nom de doubleur de Greinacher). Dans ce dispositif, chaque condensateur n'est soumis qu'à une tension égale à la moitié de la tension obtenue, ce qui permet de se contenter d'un isolement relativement réduit. Le transformateur utilisé (Millerioux A3121B) fournissant une haute tension de 175 volts efficaces (des prises existent également à 145 et 160 volts), la tension crête maximale est de 175 $\sqrt{2}$ = 248 volts ce qui, compte tenu de l'effet doubleur, conduit à une tension légèrement inférieure à 500 volts. En fait cette tension sera moindre par suite de la résistance du transformateur (résistance du secondaire + résistance ramenée du primaire), de la résistance des diodes et de la capacité non infinie des condensateurs. Les redresseurs seront des diodes silicium nues, d'une tension inverse de crête supérieure à 500 volts et susceptibles de débiter 300 mA en permanence (type BY100 de RTC par exemple). En sortie de filtre (self Millerioux B747B : 150 Ω, 200 mA, 3H à 200 mA), la tension sera de l'ordre de 420-430 volts aussi convient-il ici d'utiliser comme condensateur de filtrage un modèle à 500 volts, d'autant que les tubes ne débiteront pas immédiatement — Il faudra attendre



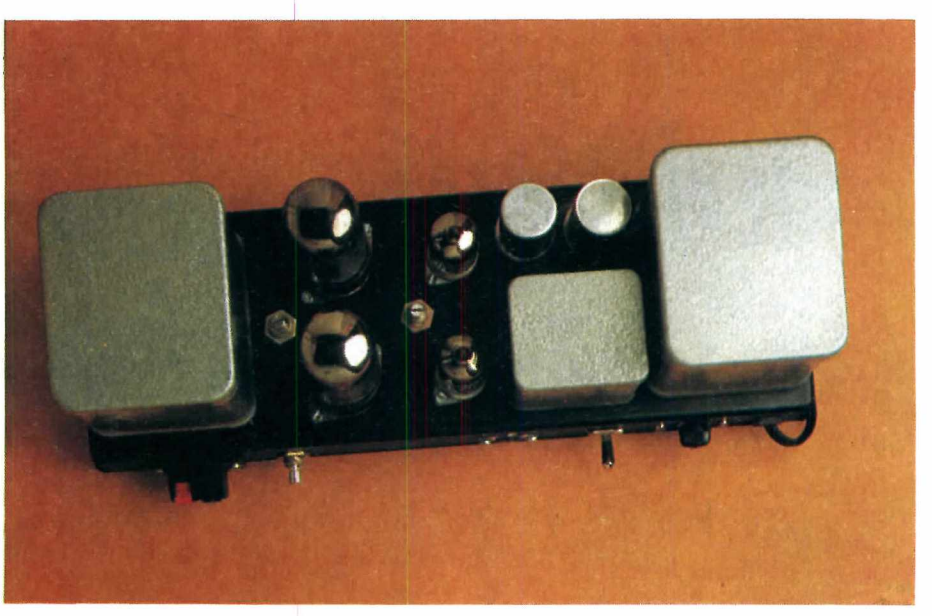
quelques secondes pour que les cathodes émettent — et que la tension à ses bornes seront plus élevée qu'en fonctionnement normal.

Montage et réglages

Le châssis pourra être agencé au gré de l'utilisateur : celui qui est doué pour la mécanique pourra donner libre cours à sa fantaisie tout en respectant un principe de base : que celui-ci soit agencé de façon à câbler au plus court. Les filaments seront alimentés par des liaisons en fil torsadé. Quant aux retours de masse, ils se feront sur un fil unique lequel sera mis à la masse du châssis, en un point lui aussi unique, près de l'entrée, pour minimiser les boucles parasites, sources de ronflement. Pour ceux qui ne se sentent une prédilection pour la mécanique ou de taille à entreprendre un travail de tolerie par manque d'outillage, il restera toujours la solution d'acquérir le châssis tout percé accompagné de son capot de protection. Ce matériel est encore disponible aux Etablissements Millerioux, ainsi que transformateurs de sortie et d'alimentation et self de filtrage. Ceux qui sont plus doués pour l'électronique que pour la mécanique pourront même tenter l'aventure de réaliser un (ou deux) autre amplificateur que le Loyez 20/30 W : le Mullard-Philips (très similaire au Leak) ou encore le Williamson dans leur version 20/30 W — avec le même matériel de base : transformateurs et self — ou 10/15 W, avec cette fois de EL84 et d'autres transformateurs. Il est même possible d'envisager la réalisation d'un Mc Intosh... Les schémas que nous avons publiés devraient permettre, à ceux qui ont une bonne pratique du tube, de mener à bien de telles entreprises. Restent quelques petits problèmes qui se poseront peut-être pour se procurer les supports de tubes (octal et noval), les électrochimiques 500 V et même peut-être les condensateurs de liaison 500 V (au papier ou mylar) qui ne sont plus distribués partout...



Le capot grillagé du coffret permet une bonne évacuation thermique et confère à l'ensemble un aspect pas du tout démodé.



On peut ici remarquer la disposition rationnelle des divers éléments montés sur le châssis.

La mise au point consistera à équilibrer l'étage d'entrée (12AT7) et celui de sortie (EL34) ainsi qu'à ajuster le condensateur C en parallèle sur la résistance R de contre-réaction globale.

En ce qui concerne le réglage d'entrée, il suffit de relier les deux grilles de la 12AT7, après avoir dessoudé celle réunie à la masse et d'injecter un signal d'entrée. Le potentiomètre des cathodes sera réglé pour un minimum du signal de sortie et la grille remise à la masse. S'agissant du circuit des cathodes des EL34, le «Loto» sera réglé de façon à ce que les tensions de cathode des EL34 soient identiques.

Enfin, le condensateur C en parallèle sur R sera ajusté au mieux pour qu'en essai en signaux carrés, ceux-ci soient le plus propre possible. Une valeur convenable de C pour R = 12 kΩ peut être comprise entre 50 et 150 pF mais seule l'observation pourra renseigner à ce sujet.

Voilà, c'est tout ce qu'il y a à faire, sans oublier l'ajustement du «Loto» du chauffage filaments pour obtenir un minimum de bruits parasites. Alors maintenant à vos fers à souder... après avoir réuni le matériel nécessaire à cette réalisation «rétro», ce qui représente une espèce de chasse au trésor non dénuée de péripéties.

CH. P.

Nous tenons à remercier les sociétés MILLERIOUX et ACER qui nous ont permis de réunir les éléments indispensables à l'élaboration de cette réalisation.

Bibliographie

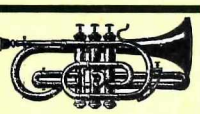
(1) O.H. Schmitt : «Cathode Phase inversion». Journal of Scientific Instruments. pp. 100, 101; March 1938.
(2) P. Lucarain : «Mesures sur les transformateurs de sortie BF à prises d'écran». La Revue du son pp. 39-43. Février 1958.
(3) Documentation Millerioux (Millerioux 187-197. Route de Noisy le Sec; 93230 Romainville).

Météo d'aujourd'hui : même temps qu'hier.

Gratuit pour les clients **PENTASONIC**

Penta Annoncing

Nouvelle édition — **Prix $ 7 Penta** — **Prix novembre 1983**



Special PROF 80

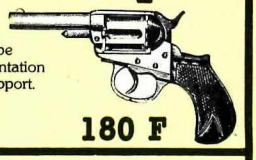
Caractéristiques :
- CPU Z80 4 MHz.
- 64 K RAM (dont 16 k Shadow pour CP/m).
- 12 K Basic LNW 80®.
- Interface cassette standard TRS 80®.
- Interface parallèle type EPSON.
- Interface série type EPSON.
- Interface série type RS232C et 20 mA.
- Clavier AZERTY ou QWERTY.
- Sortie vidéo et UHF (modulateur en option).

Le C.I. et les plans **647 F**

Prof 80 est un circuit imprimé double face, trous métallisés avec vernis épargne et sérigraphie. Il est disponible au prix de 647 F TTC et une fois monté, vous donne accès à toute la bibliothèque de programmes du TRS 80®.
Tous les composants du PROF 80 sont disponibles chez PENTA 8, 13 ou 16.
A titre indicatif le BASIC 12 K est vendu 357 F.
- Interface floppy 5'', 40 ou 96 TPI, 1 à 4 lecteurs.
- Compatible TRS DOS®, L DOS®, NEW DOS®, OS 80®.

Options :
- Carte graphique 8 couleurs matrice 256 x 512 sortie Peritel 48 K RAM contrôleur 9366 Efcis : 456 F (le CI seul).
- Carte CP/M : 229 F (CI seul).
- Doubleur de densité. Permet de travailler en 5'' en double densité. Monté, testé : 1397 F

Effaceur d'Eprom



1 tube spécial
2 supports de tube
1 transfo d'alimentation
1 starter avec support.

en kit **180 F**

Connecteurs AMP

	Embase (CI)	Embase (câblé)	Mâle (câblé)
2 broches	4,80	1,95	1,95
4 broches	2,20	2,20	2,20
6 broches	8,40	2,40	2,25

Connecteurs à sertir

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

Embase (CI)		Mâle (câblé)
2 x 5 broches	12,50	17,50
2 x 8 broches	17,40	24,20
2 x 10 broches	18,20	28,60
2 x 13 broches	23,20	32,40
2 x 17 broches	28,50	46,20
2 x 20 broches	33,70	49,50
2 x 25 broches	41,10	54,10

Connecteurs DIL à 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	12,00	24 broches	23,10
16 broches	18,00	40 broches	34,90

Oric microprocesseur 6502

• 48 K RAM • 16 K ROM • Clavier 57 touches majuscules minuscules • Sortie PERITEL couleur (câble de liaison 99 F) • Langage BASIC • Synthétiseur sonore 3 canaux • Interface K7 • Interface // type Centronics.
Avec manuel en français, câble et adaptateur secteur.

Prix .....

Demandez Catherine *

avant 16 heures au 336.26.05

C'est elle * qui

dirige notre service de vente par correspondance et qui fait partir le jour même votre commande téléphonée avant 16 heures bien sûr en fonction des stocks disponibles.
Elle n'encaissera vos chèques qu'à l'expédition du matériel, pas à la réception de vos ordres.

N'oubliez pas...
Catherine 336.26.05
Avant 16 heures...

Floppy disques

5''	
SF-SD Avec anneau de renforcement	22,50
DF-DD 96 TPI	33,00
SF-DD 10 secteurs	43,00
SF-SD 16 secteurs	43,00
DF-DD 16 secteurs	44,00
8''	
SF-DD	44,00
DF-DD	54,00

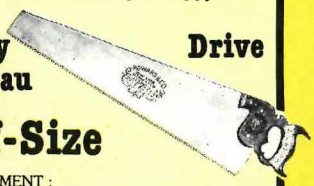
Spécial Tavernier

La majorité des composants sont disponibles immédiatement chez Pentasonic, incluant les connecteurs et les conseils. (Ne sont pas compris les EPROMS et les CI propriétés de M. Tavernier.)
Quelques exemples :

TMS 4044	**56,50 F**
MCM 6655 L20	**73,50 F**
Connecteur Europ mâle	**23,75 F**
Connecteur Europ femelle	**42,95 F**
Floppy* SF	**2195 F**
DF	**2995 F**
DF 96 TPI	**3795 F**

* Voir avertissement dans pub floppy.

Floppy Drive nouveau



Half-Size

AVERTISSEMENT :
Les lecteurs de disque nécessitent des réglages d'azimutage très précis et, en conséquence, supportent très mal les transports. C'est pourquoi les lecteurs achetés chez Pentasonic seront testés devant vous au moment de votre achat et ce gratuitement.
De plus pendant 45 jours, ils pourront être révisés et réglés sur place (Penta 16) également gratuitement.

Lecteurs simple face double densité hauteur normale ou demi-hauteur	2195 F
Double face double densité	2995 F
Double face double densité 96 TPI Half Size.	3795 F

Les nouveaux Half Size sont chez Pentasonic et vendus au même prix que les normaux.
Tavernier, Prof 80, TRS 80®, etc.
/ Il est possible de monter le 96 TPI sur un TRS 80® sur un Tavernier et sur un PROF 80.

Sanyo PHC 25

MICROPROCESSEUR Z 80 A
• 28 K ROM • 22 K RAM • Interface K7 • Interface PERITEL couleur matrice 256 x 192 avec résolution graphique • Sortie imprimante clavier 56 touches.

Prix	2350 F
Cordons PERITEL	140 F

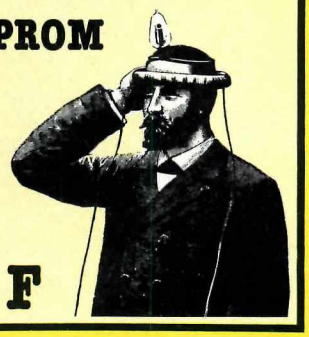
Fantastique Dos plus

DOS PLUS est un des Dos les plus performants existant pour TRS 80 modèle I et III.
Démonstration chez PENTA 16. **119 F**

Softy programmateur EPROM 2516 2716 2532 2732

Sortie UHF 625 lignes - INTERFACE K7 - Alim. 220 V - Visualisation sur l'écran de l'image mémoire de l'EPROM. 48 fonctions directement commandées du clavier - Grâce à sa prise DIL. 25 broches, SOFTY peut être considéré comme une EPROM par votre ordinateur. Plus d'essais longs et d'effacement encore plus longs. Faites tourner votre personnage sur SOFTY-RAM. Quand tout est correct : programmez votre mémoire!

2250 F



Composants microprocesseurs

MOTOROLA

MC 6800	58,00
MC 6802	65,00
MC 6809	119,40
MC 6810	20,50
MC 6821	20,50
MC 6840	90,00
MC 6844	144,50
MC 6845	86,80
MC 6850	23,80
MC 6860	128,00
MC 6875	59,00
MC 14411	129,00
MC 14412	258,00
MC 8602	34,80
MC 3423	15,00
MC 3459	25,20

INTEL

8060	60,90
8085	91,80
8205	101,20
8212	26,25
8216	22,50
8224	34,65
8228	42,25
8238	44,60
8251	57,65
8253	150,00
8255	55,20
8257	106,50
9259	106,85
8279	119,00

ZILOG Z80 4 MHz

CPU	72,00
PIO	58,00
CTC	58,00
DMAC	190,00
SIO	160,00

MEMOIRE

MM 2101	36,00
MM 2102	18,00
MM 2111	34,80
MM 2112	32,40
MM 2114	21,50
MM 4044	56,50
MM 4104	30,00
MM 4116	24,70
MM 4164	85,00
MM 5101	48,00
MM 6116	135,00
DM 8578	40,80
MM 2708	36,00
MM 2716	46,80
MM 2532	97,00
MM 2732	87,00
MM 2764	260,00
63 S 141	55,30
IM 6402	105,00
6665 200	58,50
MCM 6674	77,25
COM 8126	140,00

GENERAL INSTRUMENT

AY-3-1270	120,00
AY-3-1350	114,00
AY-5-1013	69,00
AY-3-2513	127,00
AY-3-8912	97,50

DRIVERS FLOPPY

WD 1691	165,00
WD 2143	139,20
TR 1602	108,00
FD 1771	391,00
FD 1791	458,00
FD 1795	398,00
FD 1793	398,00

ROCKWELL

6502 2 MHz	124,80
6522	96,00
6532	110,00
6922	96,00

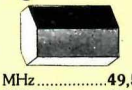
N.S.

SOMP 600	143,00
INS 8154	146,00
INS 8195	76,80

DIVERS

SFF 364	130,00
N8T 26	19,40
N8T 28	19,40
N8T 95	13,20
N8T 96	13,20
N8T 97	13,20
N8T 98	19,20
MC 1372	45,00
MC 3242	125,60
MC 3480	120,40
MM 5740	192,00
MM 5841	48,00
ADC 0804	46,10
81LS95	18,00
81LS97	17,60
BR 1941	198,00

Quartz



1 MHz	49,50
1,008 MHz	45,00
1,8432 MHz	45,00
3,2768 MHz	45,00
3,684 MHz	57,40
4 MHz MP40	42,20
4,19 MHz	41,00
8 MHz	42,20
10 MHz	47,50
16 MHz	45,00
9 MHz PM 180	47,00
27 MHz	38,50

Transistors séries divers

AB		125	4,80	302	12,80
708	3,80	126	4,70	435	6,50
917	7,90	127	4,80	436	6,50
918	5,65	200	9,50	**BF**	
930	3,90	**BC**		108	6,50
1307	24,30	107 A	2,75	167	4,85
1420	3,95	107 B	2,60	173	3,90
1613	3,40	108 A	2,75	178	5,10
1711	3,80	108 B	2,75	179 B	7,20
1889	4,80	108 C	2,75	181	7,90
1890	4,50	109 A	2,00	194	2,90
1893	4,80	109 B	2,90	195	4,85
2218	6,10	109 C	2,90	197	3,50
2219	3,70	114	2,95	224	6,90
2222	2,20	115	3,90	233	3,85
2368	4,05	141	5,30	234	4,80
2369	4,10	142	4,80	244 B	9,50
2646	5,50	143	5,40	245 B	4,50
2647	16,80	145	4,10	254	3,60
2890	31,40	148	1,50	257	3,80
2894	6,40	148 A	1,80	258	4,50
2904	3,80	148 B	1,80	259	5,50
2905	3,60	148/548	3,10	337	7,50
2906	4,70	149	1,80	**BCW**	
2907	3,75	149 B	2,20	90 B	3,40
2926	3,70	149C/549C	2,20	93 B	3,40
3020	14,00	153	5,10	94 B	3,40
3053	4,90	157/557	2,60	95 B	3,40
3054	9,60	158	3,00	96 B	3,40
3055	7,10	171 B	3,40	97 B	3,40
3137	20,20	172 B	3,50		
3402	5,10	177 A	3,30	**DIVERS**	
3441	38,40	177 B	3,30	BUX 25	223,40
3605	8,30	178	3,10	BUX 37	48,00
3606	3,05	178 B	3,80	TIP 30	7,40
3702	3,80	178 C	3,40	TIP 31	6,00
3704	3,60	182	2,10	TIP 32	7,00
3713	34,00	184	3,10	TIP 34 A	9,50
3741	18,00	204	3,35	TIP 34 B	9,50
3771	26,40	204 A	3,35	BU 109	30,60
3819	3,60	204 B	3,35	B 106 D	11,90
3823	15,90	207	3,40	J 175	9,80
3906	3,40	207 A	3,40	MJ 900	19,00
4036	6,90	207 B	3,40	MJ 901	19,50
4093	15,90	208	3,40	MJ 1000	17,00
4393	13,65	208 A	3,40	MJ 1001	17,50
4400	3,40	208 B	3,40	MJ 2500	20,00
4402	3,50	208 C	3,40	MJ 2501	24,50
4416	13,60	209	2,80	MJ 2950	21,50
4920	13,50	209 B	4,10	MJ 3000	18,00
4921	7,50	209 C	4,10	MJ 3001	23,10
4923	9,35	211 A	5,20	MJE 520	6,50
4951	11,30	212	3,50	MJE 800	8,20
2926	3,70	237 B	2,80	MJE 1090	29,30
5086	4,65	238 A	1,80	MJE 1100	20,10
5298	10,20	238 B	1,80	MJE 2801	14,50
5635	84,00	238 C	1,80	MJE 2955	14,00
956	4,20	251 B	2,60	MJE 3055	12,00
5886	39,60	257 B	3,40	MPSA 05	3,20
6027	4,65	281 A	7,40	MPSA 06	3,20
6658	68,30	301	6,80	MPSA 13	4,20
2644	17,20	303	6,60	MPSA 55	3,20
2922	2,80	307 A	1,80	MPSA 56	3,20
4425	4,80	308 A	2,50	MPSA 70	3,90
4952	2,20	308 B	2,70	MPSU 01	6,20
4953	2,20	317	2,60	MPSU 03	7,10
4954	2,20	317 B	2,60	MPSU 06	8,35
AC		320 B	3,70	MPSU 56	8,10
125	4,00	328	3,10	MPS 404	3,10
126	3,50	351 B	3,90	MPU 131	6,90
127	4,00	407 B	4,90	MCA 7	41,00
127 K	7,70	417	3,50	MCA 81	19,80
128	4,00	547 A	3,40	E 204	5,20
128 K	5,20	547 B	3,40	E 507	10,80
132	3,80	548 A	1,80	MSS 1000	2,90
142	5,40	548 B	1,80	109 T 2	118,80
180	4,00	548 C	1,80	181 T 2	17,60
181	4,50	557	1,80	184 T 2	27,00
183	3,90	**BD**		3 N 164	11,45
184	3,90	131	4,65	CR 200	25,50
187	3,20	135	4,50	CR 390	25,50
187 K	4,20	136	3,90	VN 66 AF	14,80
188	3,20	140	4,90	VN 88	16,50
188 K	4,20	157	14,40	MCT 2	12,50
AD		233	5,00	MCT 6	21,00
149	9,90	234	5,50	4 N 33	25,00
161	6,00	235	5,50	4 N 36	11,40
162	6,10	237	5,40	ESM 114	29,20
AF		238	6,20	ESM 118	30,40
109	7,85	241	7,50	ESM 136	14,60
114	10,80	286	9,80	ESM 137	11,60
124	9,70	301	13,95	ESM 1601	25,20

PROVERBE DU MOIS
Neige en novembre
Noël en décembre!

Imprimante

GP 100 A
Traction 80 caractères, 50 cps, majuscules, minuscules, graphique interface parallèle ..... 2490 F

Circuits intégrés technologie TTL série LS

7400	1,40	7474	5,95	74164	7,50
7401	2,70	74S74	5,80	74165	13,50
7402	3,00	7475	4,20	74166	11,80
7403	2,50	7476	4,95	74167	24,00
7404	1,40	7480	13,50	74170	14,40
74C04	3,50	7481	14,80	74172	75,00
74S04	4,20	7483	7,30	74173	10,50
7405	2,90	7485	9,50	74174	6,20
7406	3,90	7486	3,60	74175	6,20
7407	4,25	7489	13,50	74S175	19,90
7408	2,90	7490	4,50	74176	9,30
7409	2,90	7491	6,40	74180	7,50
7410	3,80	7492	4,70	74181	12,00
7411	3,70	7493	5,50	74182	7,90
7412	2,80	7494	8,40	74188	33,50
7413	4,00	7495	6,50	74190	9,80
7414	4,80	7496	6,50	74191	8,50
7416	3,20	74100	16,80	74192	11,40
7417	3,20	74107	4,70	74193	8,10
7420	2,70	74109	4,90	74194	7,90
7422	5,00	74112	6,20	74195	6,90
7423	5,00	74121	4,80	74196	9,20
7425	3,30	74122	5,60	74198	9,50
7426	2,80	74123	9,90	74199	15,50
7427	3,20	74124	19,90	74240	14,10
7428	3,60	74S124	30,00	74241	9,00
7430	2,40	74125	4,80	74242	9,50
7432	9,75	74126	4,90	74243	10,50
74S32	7,50	74128	6,80	74244	11,50
7437	3,20	74132	6,20	74245	13,50
7438	3,20	74136	4,10	74251	6,80
7440	2,50	74138	6,90	74257	9,90
7442	5,20	74139	8,50	74259	29,50
7443	7,80	74141	11,50	74260	3,50
7444	9,60	74145	8,20	74266	6,00
7445	8,80	74147	17,50	74295	24,30
7446	8,80	74148	15,75	74324	14,50
7447	7,00	74150	6,20	74373	11,90
7448	10,60	74151	6,50	74374	12,50
7450	2,50	74153	6,50	74378	8,90
7451	2,80	74154	19,50	74390	13,00
7453	2,80	74155	5,90	74393	8,50
7454	2,40	74156	6,80	74541	18,80
7455	4,50	74157	4,50	74640	16,50
7460	2,50	74160	7,50	75138	30,25
7470	3,70	74161	8,90	75140	13,80
7472	4,90	74162	8,90	75141	4,50
7473	3,90	74163	7,90	75451	11,50
				75452	8,50

Supports à souder

8 broches	1,50	20 broches	2,90
14 broches	2,10	24 broches	3,50
16 broches	2,30	28 broches	4,20
18 broches	2,60	40 broches	6,50

Supports à wrapper

8 broches	3,10	22 broches	6,20
14 broches	4,10	24 broches	7,10
16 broches	4,50	28 broches	8,20
18 broches	5,30	40 broches	11,90
20 broches	5,90		

C. Mos série CD

4000	1,40	4035	6,50	4082	3,00
4001	1,50	4036	39,00	4085	3,00
4002	2,10	4040	5,80	4093	4,80
4007	2,40	4042	5,50	4510	9,90
4008	7,40	4044	7,20	4511	8,00
4009	2,70	4046	7,20	4518	7,40
4010	3,80	4047	7,80	4520	7,50
4011	1,50	4048	3,40	4528	9,50
4012	2,90	4049	3,40	4536	20,00
4023	3,90	4050	4,50	4538	16,80
4015	7,20	4051	5,80	4539	14,50
4017	5,80	4052	6,50	4585	7,50
4018	7,20	4053	6,50	4006	9,60
4019	4,20	4060	8,20	4512	10,60
4020	7,20	4066	3,80	4553	42,20
4023	2,20	4068	2,90	4508	24,80
4024	5,50	4069	3,80	4584/	
4025	2,90	4070	2,50	74C14	4,50
4026	9,90	4071	2,50	4515	14,50
4027	3,80	4072	2,50	4514	13,80
4028	6,00	4073	2,80	4513	10,90
4029	7,50	4075	2,80	4503	3,80
4030	3,80	4078	3,40	4575	33,00
		4081	3,00		

Divers japonnais

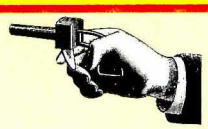
2SC1413	19,05	M51513L	16,10	TA7204P	8,10
2SC1909	4,45	M51515		TA7208P	5,15
AN2141	11,85	BL	14,65	TA7222P	10,00
LA1201	5.45	STK0039	14,65	TA7313AP	5,55
LA4100	6.87	STK014	46,90	UPC1032	3,15
LA4102	5,15	STK049	34,74	UPC575C	25,60
LA4422	7.28	STK459	41,40		

CI linéaires divers

BFQ 14	53,60	LM 340 T5	9,90	TAA 611	11,50	TDA 1042	32,40	LM 3900	8,50
S0 41 P	19,20	LM 340 T6	9,90	TAA 621	16,80	TDA 1046	32,60	LM 3909	9,50
S0 42 P	20,60	LM 340 T24	10,45	TBA 641	14,40	TAA 1054	15,50	LM 3915	37,20
TL 071	9,00	LM 340 T12	10,45	TBA 651	16,20	SAA 1058	61,50	MC 4024	55,50
TL 081	6,35	LM 340 T15	10,45	TAA 661	15,60	SAA 1070	165,00	MC 4044	51,90
TL 082	11,40	LM 348	12,80	LM 709	7,40	TMS 1122	99,00	XR 4136	18,00
TL 084	19,50	LM 349	14,00	LM 710	8,10	TDA 1200	36,40	TCA 4500	28,25
L 120	19,50	LF 351	7,40	TBA 720	22,80	MC 1310	24,00	MM 5314	99,00
LD 121	172,70	LF 356	11,00	LM 720	24,40	MC 1312	24,50	MM 5316	98,00
L 144	72,00	LM 358	7,90	LM 723	7,50	ESM 1350	22,40	MM 5318	85,00
TCA 160	25,30	LM 360	43,20	LM 725	33,20	MC 1408	35,00	NE 5596	8,40
UAA 170	22,00	LM 377	17,50	TCA 730	38,40	MC 1456	15,60	58174	144,00
UAA 180	22,00	LM 380	13,60	TCA 740	28,80	MC 1458	4,95	ICM 7038	48,00
SFC 200	46,20	LM 381	17,80	LM 741 N8	3,80	XR 1488	12,30	ICM 7209	67,00
L 200	26,40	LM 382	16,90	LM 747	7,50	XR 1489	12,30	ICM 7216 B	296,00
DG 201	64,20	LM 386	12,50	LM 748	5,60	XR 1554	224,00	ICM 7226 B	376,00
LM 204	61,40	LM 387	11,90	TCA 750	27,60	XR 1568	102,80	MC 7217	168,00
TBA 221	11,00	LM 389	12,95	UA 753	19,20	MC 1590	60,80	MC 7905	12,40
ESM 231	45,00	LM 391	13,90	UA 758	19,60	MC 1733	17,50	MC 7912	12,40
TBA 231	12,00	TBA 400	18,00	TCA 760	20,80	LM 1800	23,80	MC 7915	14,50
TBA 240	23,80	TCA 420	23,50	LM 761	19,50	LM 1877	40,80	MD 8002	39,50
LM 305	11,30	TCA 440	23,70	TAA 790	19,20	TDA 2002	15,60	ICL 8038	52,50
LM 307	10,70	TL 497	26,40	TBA 790	18,20	TDA 2003	17,00	UA 9368	38,70
LM 308	13,00	DC 512	91,20	TBA 800	12,00	ULN 2003	14,50	UA 9590	99,40
LM 309 K	20,40	NE 529	28,30	TBA 810	12,00	TDA 2004	45,00	LM 13600	25,00
LM 310	25,50	NE 544	28,60	TBA 820	8,50	TDA 2020	26,20	AY-3-8500	54,00
TAA 310	19,80	TAA 550	5,90	TCA 830 S	10,80	XR 2206	54,00	AY-3-8600	179,00
LM 311	7,80	LM 555	3,80	TBA 860	28,80	XR 2208	39,60	76477	37,50
LM 317 T	15,50	NE 556	11,50	TAA 861	17,30	XR 2240	27,50	LM 301	6,20
LM 317 K	28,50	LM 561	52,95	TCA 940	15,80	SFC 2812	24,00	Z N 414	38,40
LM 318	23,50	LM 565	14,50	TBA 950	22,50	LM 2908 N	24,00	Z N 425 E8	108,00
LM 320 H2	8,75	LM 566	24,40	TMS 1000	80,60	LM 2917 N	24,50	AD 590	44,00
LM 323	67,60	TBA 570	14,40	TDA 1010	15,90	LM 3075	22,30	UAA 1003	150,50
LM 324	7,20	NE 570	52,80	SAD 1024	192,80	MC 3301	8,50	78P05	144,00
LM 339	7,20	SAR 0600	36,00	TDA 1037	19,00	MC 3302	8,40	78H12	128,00
						TMS 3874	40,00	4N33	12,00

Spécial TV

BY 227 GP	1,70	BDX 53 C	7,90	22 MF 350v	6,80	GTDA 1151	8,80
BU 104	18,90	BDX 54 C	8,80	47 MF 350v	9,10	GTDA 1170SH	21,20
BU 109	19,70	BDX 77	9,10	100 MF 350v	15,25	GTDA 2020	
BU 126	18,00	BF 253 4 P	1,50	TAA 120S	7,80	AD2	26,90
BU 143	29,40	BF 259	5,50	TBA 120T	7,80	GTDA 2020	
BU 208	18,75	BF 758	4,60	TCA 900	6,50	AC2	30,00
BU 208 02	43,50	BRY 55 S 30	3,50	TDA 1002	16,80	TDA 2030 H	18,50
BU 208 A	18,80	350v 220 + 100 + 47		TBA 920	13,80	TDA 9400	48,50
BU 208 D	18,00	+ 82	42,50	TCA 650	45,10	TDA 2542	18,80
BU 326 A	16,80	TP 350v 220 + 100 +		TCA 660	45,10	TDA 3300	69,50
BUY 69 A	26,90	47 + 22	42,50	TDA 1004	28,50	TDA 9513	48,50
				TDA 1035	28,60	TEA 1020	31,50



Pistolet à wrapper

sur batterie
Prix 479,00

Outils à wrapper WSU 30M.
Dénude, wrappe, déroule. Prix 108,50
Bobine fil à wrapper 250 m 159,00
Pince à dénuder Prix 120,00
Pince à extraire Prix 33,00

Din

5 broches F	2,70	6 broches M	2,90
5 broches M	2,80	6 broches F	2,80
5 broches embase	2,30	6 socles	2,70
5 broches embase C.I.	4,30		

Perceuse alim. de 9 à 12 V.

85 F

Pinces

Plate	71,10
Effilée	90,00
Bec D	24,30
Bec D	25,15

Fers à souder

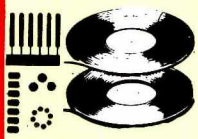
15 watts	97,75	Elément à dessouder	142,90
30 W, 40 W	85,95	Tresse à dessouder	11,35
65 W	85,45		

Ensemble de dessoudage

avec pompe à vide ..... 3797 F

Pompe à dessouder

avec embout en teflon
Prix 89,00



Symboles C.I.

La feuille	5,70
Le blistère	28,50
Le rouleau	13,90

Relais

6 V 2 RT	32,85
6 V 4 RT	41,00
12 V 2 RT	32,85
12 V 1 RT	14,00
24 V 2 RT	32,85
48 V 2 RT	32,85
DIL 5 V	31,50
12 V 4 RT	41,00
Support 2 RT	9,90
Support 4 RT	11,20

Alimentation à découpage

Soit + 5 V, 2,5 A + 12 V, 1,5 A – 12 V, 0,5 A, – 5 V, 0,5 A ..... 799 F

Nouveau département

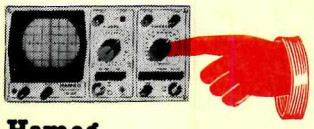
PENTA TV
CONTRAT
«OSIRIS»

Réservé aux professionnels de la TV
UN STOCK A DES PRIX SPECIAUX (OEM)

Tubes TV

DY 802	14,00	PCF 80	11,00
ECC 82	10,00	PCF 802	14,00
ECL 86	13,00	PL 504	24,00
ECL 805	20,00	PY 88	11,00
EL 504	20,00	ST 500 : EY 500	75,00
EY 88	13,00	EL 519	70,00

OSCILLOSCOPES



Hameg

HM 103. Simple trace 10 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2 sec. à 0,5 µsec. Testeur de composants incorporé.
Prix..... **2390 F**

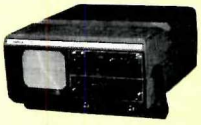
HM 203/4. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nsec. BTXY : de 0,2 sec. à 0,5 µsec. L 285 x H 145 x P 380.
Prix..... **3650 F**

NOUVEAU HM 204. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nsec. Retard balayage 100 nsec. à 1 sec. BTS 25 à 0,5 µsec. Exp. x 10. Testeur de composants incorporé TV (voir offre spéciale).
Prix..... **5270 F**

HM 705. 2 x 70 MHz. 2 mV à 20 Vcc/cm. Balayage retardé 100 nsec. à 1 sec. BT : 1 sec. à 50 nsec. Tube rectangulaire 8 x 10 (Vacc 14 KV).
Prix..... **7450 F**

Nouveau HM 605
2 x 60 MHz..... **6748 F**

Métrix



SPECIAL
2 x 15 MHz. Sensibilité 5 mV à 20 V. Testeur de composants incorporé. Fonctions xy. MADE IN FRANCE.
3190 F **2690 F**

BK

Transistors testeurs
BK 510..... **1639 F**
BK 520 B..... **2820 F**

Capacimètres
BK 820..... **1999 F**
BK 830..... **2790 F**
BK 880..... **2170 F**

Générateurs de fonctions

BK 3010 **2720 F**
BK 3020 **4997 F**

Beckman

T100 **715 F**

T110 **860 F**

Tech 300A **1150 F**

3020 **1880 F**

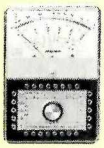
Centrad

312+ **347 F**

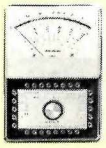
NOVOTEST **410 F**

ALFA **292 F**

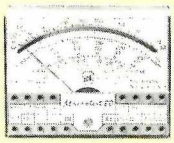
Perifelec



P20 **249 F**



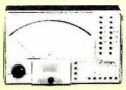
P40 **299 F**



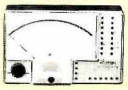
Microtest 80 **264 F**

680R Supertester **399 F**

King Electronic



RP20K **359 F**

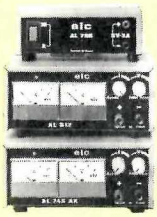


RP50KN **399 F**

TK95 **390 F**

Géné MF AM-FM 30 **879 F**

ALIMENTATIONS



Elc

AL 781
0 - 30 V, 5 A..... **1300 F**

Triple protection
AL 784. 12,5 V, 3 A..... **219 F**

AL 786
5 V, 3 A..... **230 F**

AL 811. Alimentation universelle
3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V - 1 A. **183 F**

AL 812
0/30 V. 2 A..... **712 F**

AL 745 AX
2, 15 V, 0,3 A..... **474 F**

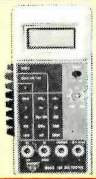
BF 791
De 1 Hz à 1 MHz. Sinus. Sortie 5 V efficaces..... **750 F**

VOC

AL 5S • 5 V, 3 A • 12 V, 2 A • – 12 V, 0,5 A..... **492 F**

Metrix

MX 502..... **889 F**
MX 522..... **788 F**
MX 562..... **1060 F**
MX 563..... **2000 F**
MX 575..... **2310 F**



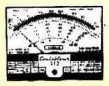
AK

Capacimètre
22 C..... **942 F**
18 R..... **640 F**

Thandar Sinclair

PFM 200..... **1090 F**
TF 200..... **3090 F**

HM 101
Prix..... **99 F**
HM 102
Prix..... **210 F**



Novotest

TS 250..... **269 F**
TS 141..... **349 F**
TS 161..... **389 F**

Iskra

US 6 A..... **247 F**

Fluke

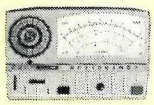
73..... **945 F**
75..... **1095 F**
77..... **1395 F**

EK

TE 748..... **239 F**

CdA

Kit 102

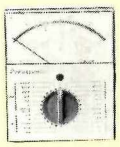


350 F

771 **743 F**

651 **830 F**

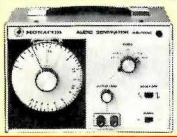
770 **943 F**



Polytronic **385 F**

Monacor

Audio-générateur
AG 1000..... **1262 F**
Générateur HF SG 1000..... **1350 F**



Fréquencemètre
MFC 600..... **1149 F**

Penta lecture Self-Service

Consultez ou achetez les ouvrages techniques grand choix de manuels pour l'informatique

Le saviez-vous ?

Du haut de la Tour Eiffel, laissez tomber une résistance de 2,2 Ω et une de 10 kΩ. Descendez vite. Vous pourrez constater par vous même que malgré leur énorme différence, elles arrivent au sol en même temps.
CURIEUX NON !

Prix TTC donnés à titre indicatif pouvant variés en fonction de la parité monnétaire.

Les illustrations ne sont pas tout à fait contractuelles

Penta 8

34, rue de Turin, 75008 PARIS - Tél. 293.41.33.
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy. Télex 614789.

Penta 13

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

Penta 16

5, rue Maurice Bourdet, 75016 PARIS - Tél. 524.23.16.
(Pont de Grenelle) - Métro Charles Michels -
Bus 70/72 : Maison de l'ORTF.

L'ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE

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 le Livre Pratique de l'Electronique EUROTECHNIQUE. Seize volumes abondamment illustrés traitant dans des chapitres clairs et précis de la théorie de l'électronique. Une œuvre considérable détaillée, accessible à tous, que vous pourrez consulter à tout moment.

FAIRE...

Pour saisir concrètement les phénomènes de l'électronique, cette encyclopédie est accompagnée de quinze coffrets de matériel contenant tous les composants permettant un application 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.

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.

16 VOLUMES QUI DOIVENT ABSOLUMENT FIGURER DANS VOTRE BIBLIOTHÈQUE ET 15 COFFRETS DE MATÉRIEL

Le Livre Pratique de l'Electronique est l'association d'une somme remarquable de connaissances techniques (5000 pages, 1500 illustrations contenues dans 16 volumes reliés pleine toile) et d'un ensemble de matériel vous permettant de réaliser des appareils de mesure et un ampli-tuner stéréo.

eurotechnique

FAIRE POUR SAVOIR
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

Renvoyez-nous vite ce bon

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE
à compléter
et à renvoyer aujourd'hui
à EUROTECHNIQUE
rue Fernand-Holweck
21100 Dijon

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur le Livre Pratique de l'Electronique. 09152

Nom_____ Prénom_____

Adresse_____

Code Postal |_|_|_|_|_| Localité_____

Séquenceur pour caméra

Vous qui, cet été, avez suivi la course des astres, vous qui avez été séduit au bord de la mer par le flux et le reflux des marées, n'avez-vous pas rêvé d'immortaliser ces inlassables mouvements de la nature?

Mais, car il y a un «mais», ces mouvements de très longue durée, à l'aide de votre caméra, vous imposent de rester une nuit à la belle étoile ou durant de longues heures pour saisir le mouvement des marées en actionnant votre bouton toutes les minutes, chose fort fastidieuse et risquée pour obtenir une bonne qualité d'images.

Voici enfin la possibilité de réussir cet exploit et ceci en attendant que le déclencheur fasse le travail pour vous. Alors, si vous voulez étonner l'année prochaine par vos films de vacances, lisez bien ce qui suit car la solution est facile, à la portée d'un bon bricoleur en électronique et le coût en est très abordable; le temps de réalisation est moyen, car il est nécessaire pour réussir, de travailler avec soin.

Présentation

Le montage qui est proposé ici, se décompose en deux modules que nous allons étudier l'un après l'autre.

1) le module de comptage d'intervalles de temps et d'images,

2) le module générateur d'horloge.

Ce que nous voulons réaliser ici est un déclencheur de caméra donc avant tout, voyons comment fonctionne une caméra de cinéma.

Dans la plupart des caméras, la télécommande n'est qu'un simple interrupteur que nous pouvons présenter par le schéma de la **figure 1.** Lorsque l'on enfonce le jack dans la prise de la caméra (télécommande), on coupe le circuit d'alimentation du moteur ; avec un poussoir connecté sur la prise jack, on peut rétablir le circuit. Cet élément peut être remplacé par un relais commandé par un circuit électronique, c'est celui-ci que nous allons réaliser ensemble; mais avant voyons les règles qui régissent le fonctionnement d'une caméra.

La persistance rétinienne de l'œil est de l'ordre de 1/20e de seconde,

celle-ci permet lorsque l'on a une succession d'images à un rythme de 20 par seconde et dans la mesure où le fond de l'image est fixe, de voir les éléments mobiles se déplacer sans ressentir le passage d'une image à l'autre.

Les premiers cinéastes utilisaient un rythme de 16 images par seconde, aujourd'hui, le cinéma utilise des rythmes de 18 ou 24 images alors que la télévision fonctionne sur une vitesse de prise de vues de 25 images par seconde. Bien sûr, nous allons devoir tenir compte dans notre montage des deux rythmes principaux du cinéma soit 18 et 24 images par seconde.

Principe de fonctionnement

Le système doit permettre de déclencher la caméra à des intervalles de temps réguliers et choisis qui seront un multiple de la seconde de 1 à 999 secondes; la sélection étant faite par 3 roues codeuses. Lorsque le temps de N intervalles est écoulé, on déclenche un autre intervalle qui lui, correspond à la durée de temps nécessaire pour la prise de 1 à 9 vues, la sélection du nombre de vues est faite à l'aide d'une roue codeuse et du bouton de choix de la vitesse 18 ou 24 images par seconde.

1) Le module de comptage

Ce module permet de créer l'intervalle de temps entre deux prises de vue et le calcul du temps nécessaire aux nombres de vues que l'on veut prendre.

L'intervalle de temps est réalisé en programmant des décompteurs et à l'aide d'une horloge, de vider les décompteurs; lorsque ces décompteurs passent à zéro il y a une impulsion de sortie qui indique cet état. On utilise pour ce faire un circuit, le CD4029 qui est un compteur/décompteur programmable qui peut fonctionner en décade ou en binaire. Ce circuit comporte 7 entrées et 5 sorties; les entrées P, reset général et valeur de chaque bit, les sorties Q et TC qui montrent le passage à zéro, la formule de la sortie TC est:

$$TC = C_E \cdot [U_P \cdot Q_0 \cdot Q_3 \cdot (\overline{BIN} + Q_1 + Q_2) + (\overline{UP} \cdot Q_0 \cdot Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3)]$$

On voit donc que pour avoir un passage à « 0 » de cette sortie, il faut que l'entrée C_E soit à zéro avec toutes les sorties Q à « 0 ». On utilise cette règle pour mettre les décompteurs en cascade, la sortie IC du premier étant relié à l'entrée C_E du suivant et ainsi de suite. Les entrées horloge étant toutes pilotées ensemble. La **figure 2** donne le schéma de cette mise en cascade. Prenons un exemple. Programmons le décompteur à 075 et agissons par l'horloge sur le système, l'état initial donne après programmation les valeurs suivantes: ($C_1 = 0$, $TC_1 = 1$) ($C_2 = 1$, $TC_2 = 1$) ($C_3 = 1$, $TC_3 = 1$). Lorsque le décompteur 1 passe à zéro, on trouve: ($C_1 = 0$, $TC_1 = 0$) ($C_2 = 0$, $TC_2 = 1$) ($C_3 = 1$, $TC_3 = 1$). L'impulsion d'horloge suivante fait avancer les décompteurs 1 et 2 et on trouve alors: ($C_1 = 0$, $TC_1 = 1$) ($C_2 = 1$, $TC_2 = 1$) ($C_3 = 1$, $TC_3 = 1$). Lorsque le décompteur 2 passe par zéro, on aura si le décompteur 1 est à zéro: ($C_1 = 0$, $TC_1 = 0$) ($C_2 = 0$, $TC_2 = 0$) ($C_3 = 0$, $TC_3 = 0$) et ceci pendant un top d'horloge, on aura vidé les décompteurs qui seront passés de 075 à 000, sur le front montant d'horloge la sortie TC_3 repasse à 1.

La durée du top d'horloge est de 1 seconde, on dispose donc de ce temps pour agir sur le compteur d'images. Le décompteur d'images est placé en cascade avec le décompteur 3 mais son horloge est de 18 ou 24 Hz suivant le choix de la vitesse de prise de vues et la sortie TC_4 passera à zéro lorsque le décompteur sera vide, le passage de TC_4 de zéro à 1 indique que l'on a bien décompté toutes les images, on s'en sert donc pour déclencher un monostable qui va préseter les 4 décompteurs et le système est à nouveau prêt à fonctionner. On obtient ainsi une succession d'intervalles et de temps de prise de vues.

Le monostable utilisé est un ensemble réalisé à partir de portes Nand. On voit ainsi que la sortie TC_3 va repasser à 1 lorsque le décompteur de vues sera vide. On utilise donc le temps passé à zéro du décompteur 3 (sortie TC_3) pour piloter le relais de télécommande. La **figure 3** donne le montage du monostable. La **figure 4** donne le schéma théorique de ce module de décomptage. On remarquera que la commande de préset est munie d'un système automatique qui lors de la mise sous tension impose un « 1 » logique et initialise les décompteurs ceci à l'aide d'une résistance et d'un condensateur. Le fonctionnement s'explique ainsi: à la mise sous tension le condensateur se charge à travers cette résistance et la tension présente aux bornes de la résistance passe de « 1 » à « zéro » avec une constante de temps RC. Ce « 1 » est ainsi utilisé en système d'initialisation.

2) Le module d'horloge

On a vu que dans ce montage il était nécessaire de disposer de 3 horloges, une de 1 Hz pour le comptage des intervalles, une de 18 Hz et une de 24 Hz pour le comptage de prises de vues. Si nous prenons le plus grand commun multiple de 18 et 24 le calcul nous donne la valeur de $144 = 18 \times 8 = 24 \times 6$ donc il nous faut rechercher une horloge à 144 Hz, nous prendrons comme oscillateur de départ une valeur de 144

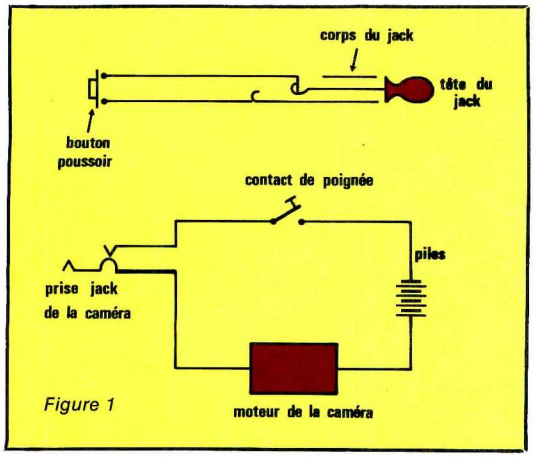


Figure 1

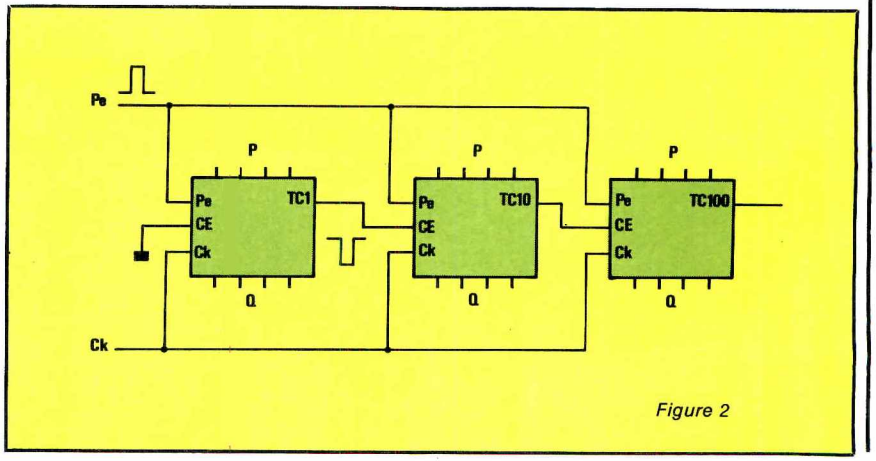


Figure 2

× 16 × 16 = 36864 Hz que nous obtenons à l'aide d'un boîtier 4011 composé de 4 portes Nand dont 2 sont utilisées en oscillateur avec un circuit RC réglable par la résistance R_1, les deux autres portes servent à mettre en forme le signal. Le boîtier 2 qui est un CD4520 est composé de deux compteurs binaire 2^4 et permet une division par 256, on trouve ainsi sur la patte 14 de ce circuit une fréquence de 144 Hz · 144 = 16 × 9, donc à l'aide d'un autre boîtier CD4520 dont on utilise l'un des compteurs en 2^4 et l'autre avec l'aide de 2 portes Nand qui détectent le passage à 9 pour faire la remise à zéro, permettent une division par 144. En sortie 14 de ce circuit, on trouve donc une fréquence de 1 Hz, une autre porte Nand permet de faire fonctionner à travers la résistance R_2 une LED qui par son éclairage indique le bon fonctionnement du système.

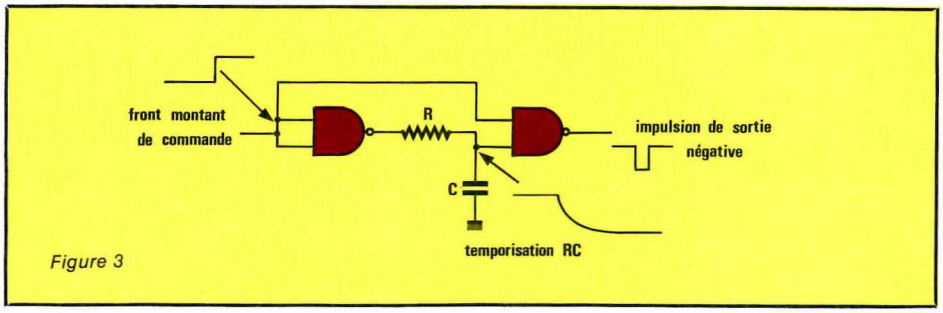


Figure 3

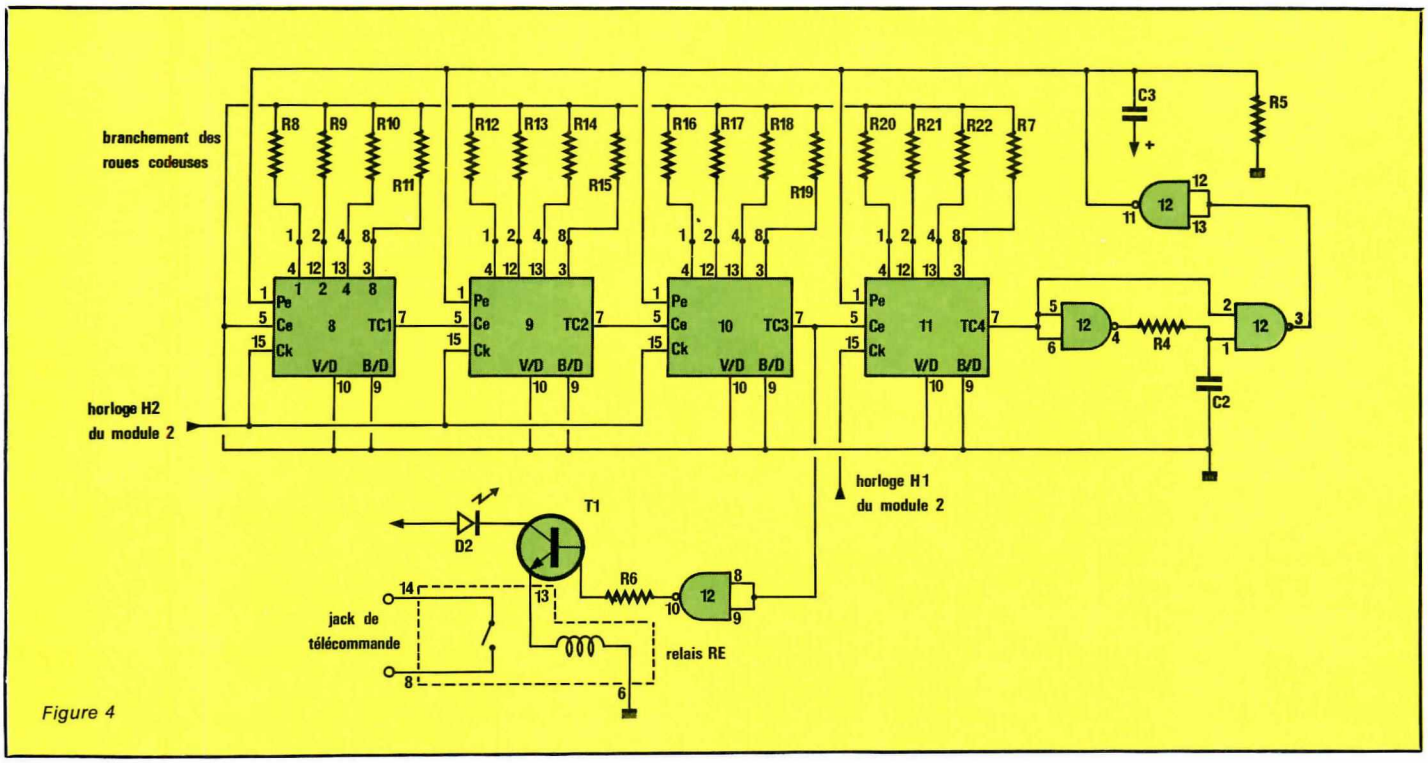
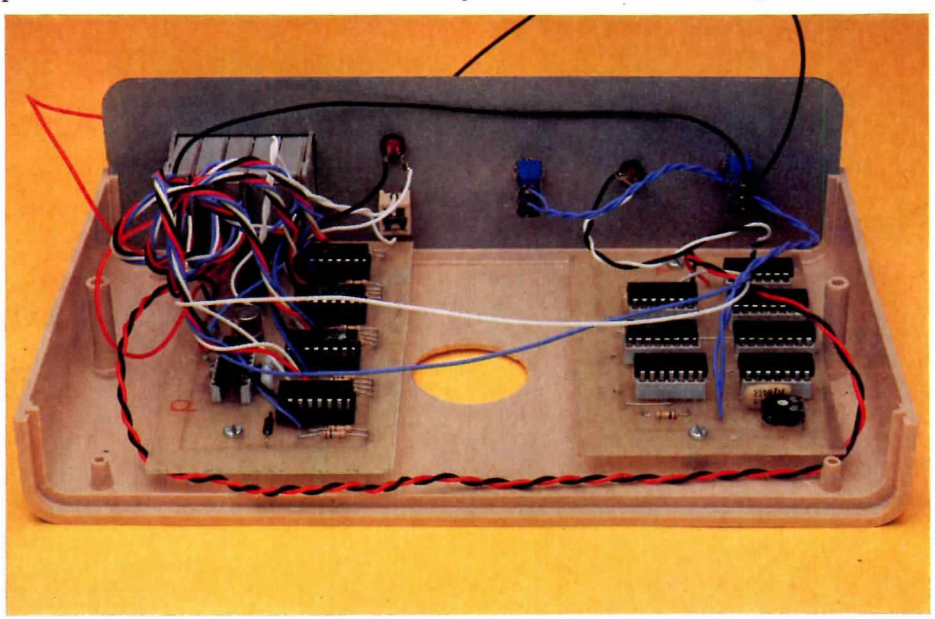


Figure 4

La fréquence de 144 Hz va être par ailleurs présentée sur 2 compteurs d'un boîtier CD4518 dont l'un sera « reseté » par sa sortie 8 et l'autre par un décodage du passage par 6 soit 5 + 1 à l'aide de 2 portes Nand. On obtient ainsi les deux horloges recherchées de 18 et 24 Hz qu'on envoie sur un aiguilleur composé à partir d'un boîtier CD4011 (4 portes Nand); on peut ainsi sélectionner l'une ou l'autre de ces 2 horloges qui constituent la valeur H_1 présentée sur le circuit 1. La **figure 5** donne le schéma théorique de ce module 2.

Réalisation pratique

Le montage s'articule autour de deux circuits imprimés simple face qui sont faciles à réaliser et qui comportent un nombre minimum de straps. Pas de problème de câblage pour ces circuits imprimés, il faut commencer par poser les straps puis les résistances, les condensateurs, et en dernier les circuits intégrés CMOS; l'utilisation de supports est conseillé mais non impérative.



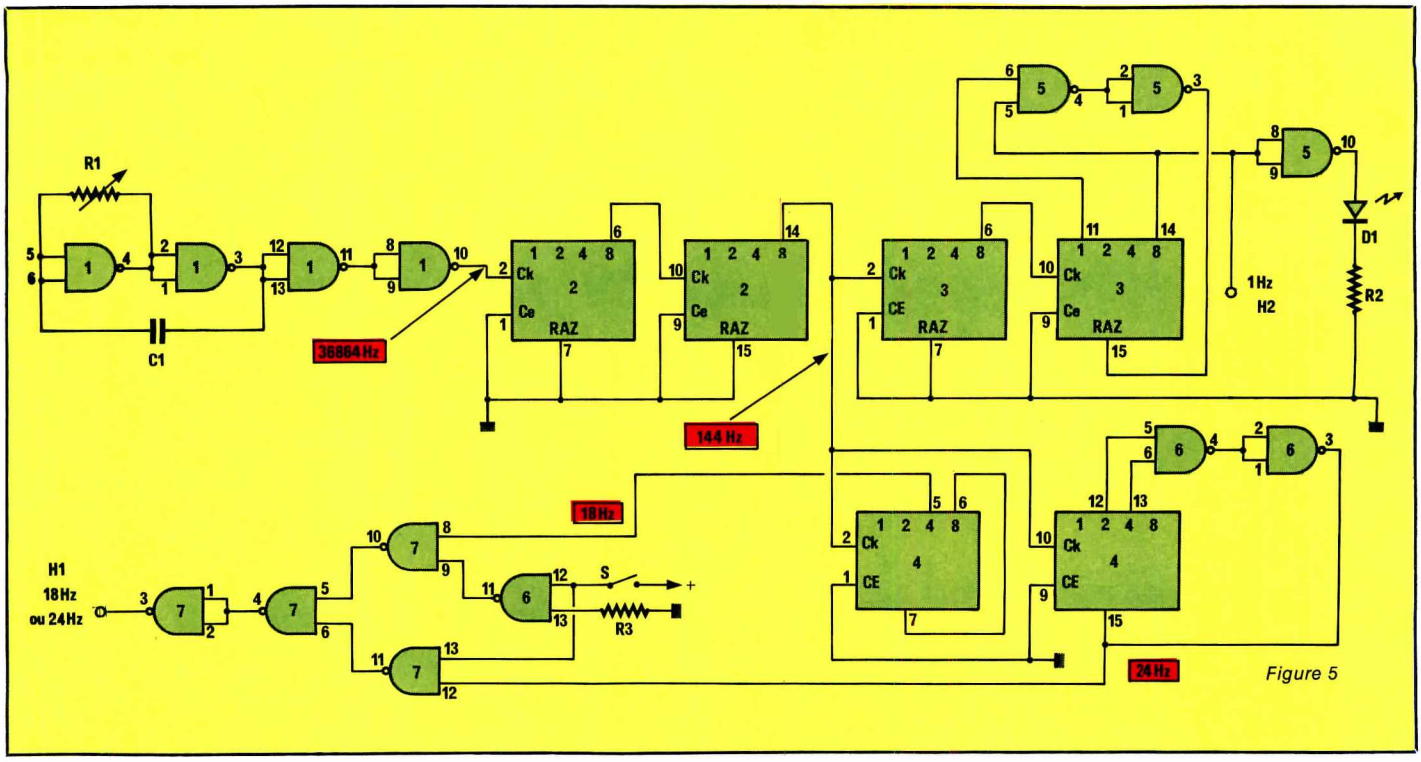


Figure 5

La **figure 6** donne le dessin du circuit du module 2, côté cuivre.

La **figure 7** donne l'implantation du module 2.

La **figure 8** donne le dessin du circuit du module 1 côté cuivre.

La **figure 9** donne l'implantation du module 1.

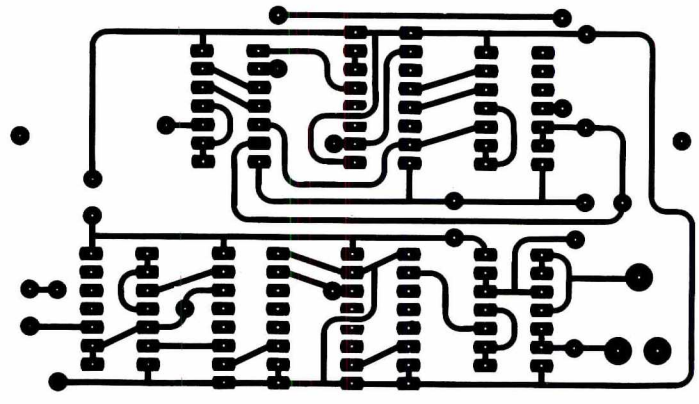
Les liaisons entre les deux circuits sont réduites au minimum puisque l'on a 4 fils de liaison, l'alimentation + et – et les deux horloges H_1 et H_2. Attention de bien câbler les roues codeuses, car autrement il serait très difficile de faire fonctionner ce système: on ne peut mesurer les temps si les informations rentrées au niveau de la programmation des décompteurs sont fausses.

Le boîtier qui est utilisé est un MMP 220 PM dans lequel on va pratiquer un trou de part en part, verticalement, pour permettre le passage du pied et qui sert aussi de support au système.

La **figure 10** présente le traçage nécessaire pour la face avant du boîtier. Cette face avant étant en plastique, attention au tracé et aux coups de scalpel qui laissent des traces!

Le dos de l'appareil reçoit le jack d'alimentation extérieure, on dispose ainsi sur l'appareil d'une alimentation 6 volts par 4 piles bâton ou d'une alimentation secteur avec négatif sur la tête du jack et positif sur le corps; ou encore pour une grande autonomie: cas de prises de vues durant une journée par exemple, on

Figure 6



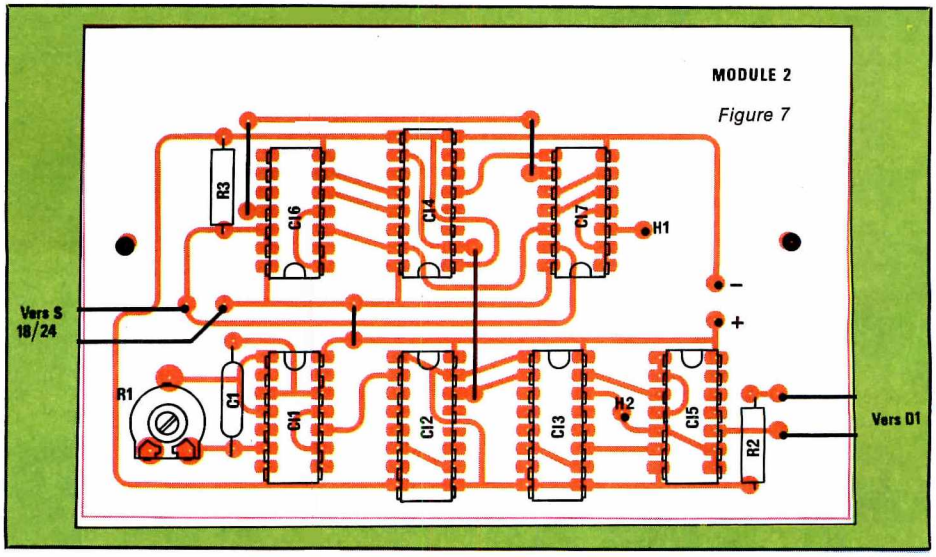


Figure 7

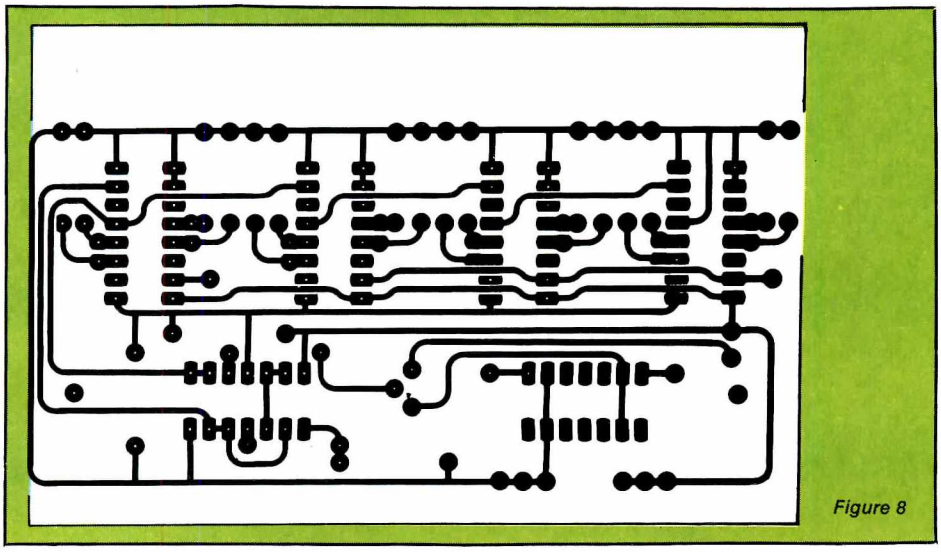


Figure 8

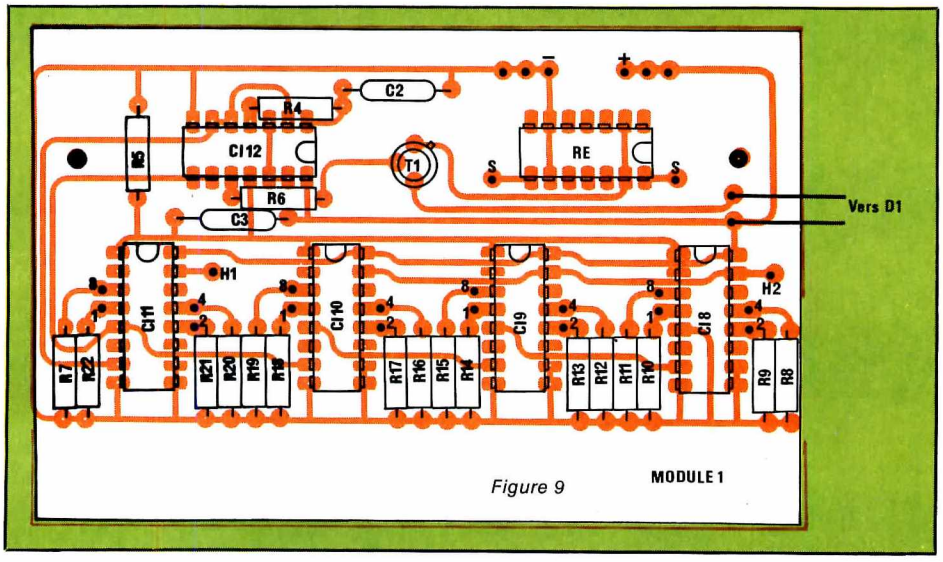


Figure 9

installe une batterie 6 V de voiture et on ne risque rien.

Réglage

Il y a réglage au singulier car un seul est nécessaire, celui de l'horloge de base puisque tous les compteurs sont synchrones. En plaçant un compteur fréquencemètre sur la patte 10 de IC_1, on doit trouver une fréquence de 36 864 Hz, le réglage se fait à l'aide de R_1 potentiomètre de 22 kΩ. Si l'on ne dispose pas de fréquencemètre, on peut quand même faire un réglage ; pour cela on vérifie le bon fonctionnement global du montage puis on programme l'intervalle à 10 secondes. A chaque prise de vue, la LED placée au-dessus du jack de télécommande s'éclaire aussi, on peut mesurer ce temps et régler R_1 pour obtenir un intervalle de 10 secondes. Il n'est pas nécessaire de raccorder la caméra pour les réglages.

Conclusion

Voici donc un appareil qui va vous permettre de piloter votre caméra et donc d'atteindre une autre dimension dans le cinéma d'amateur, celle des infiniment grand... Fixez sur la pellicule l'épanouissement d'une fleur, le déplacement des étoiles... Beaucoup de possibilités s'offrent à vous. N'hésitez pas, le résultat vaut l'effort qui sera entrepris.

B. VUCCINO

Nomenclature

Résistances 1/4 W, 5 %

R_1 : Ajust. horizontale 22 kΩ
R_2 : 5,6 kΩ
R_3 : 100 kΩ
R_4 : 910 Ω
R_5 : 15 kΩ
R_6 : 5,6 kΩ
R_7 à R_{23} : 100 Kz

Condensateurs

C_1 : 2,2 nF 100 V MKH
C_2 : 1µF 25 V
C_3 : 4,7 nF 100 V MKH

Transistors

T_1 : 2 N 3053 ou 2 N 1711

Circuits intégrés

CI_1 : CD 4011 B
CI_2 : CD 4520 B
CI_3 : CD 4520 B
CI_4 : CD 4518 B
CI_5 : CD 4011 B
CI_6 : CD 4011 B
CI_7 : CD 4011 B
CI_8 : CD 4029 B
CI_9 : CD 4029 B
CI_{10} : CD 4029 B
CI_{11} : CD 4029 B
CI_{12} : CD 4011 B

Autres semi-conducteurs

S: interrupteur
RE: Relais Reed ELEC.TROL PA 304 21051 (boîtier DIL 14)
Coffret MMP: 220 PM (220 × 140 ×64)
Roues codeuses (décades)

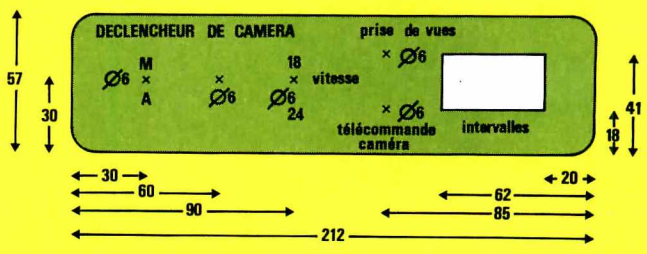
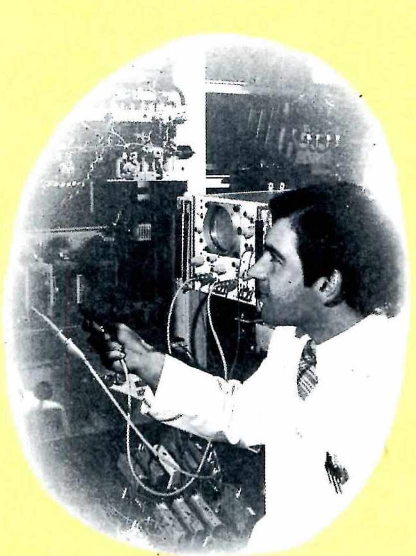


Figure 10



Chez vous et à votre rythme

UNE SOLIDE FORMATION EN ELECTRONIQUE

Eurelec, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe.
Présentés de façon concrète, vivante et fondée sur la pratique, ses cours vous permettent d'acquérir progressivement sans bouger de chez vous et au rythme que vous avez choisi, une solide formation de technicien électronicien.

Des cours conçus par des ingénieurs

L'ensemble du programme a été conçu et rédigé par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés.
Un professeur vous suit, vous conseille, vous épaule, du début à la fin de votre cours. Vous pouvez bénéficier de son aide sur simple appel téléphonique.

Un abondant matériel de travaux pratiques

Les cours Eurelec n'apportent pas seulement des connaissances théoriques. Ils donnent aussi les moyens de devenir soi-même un praticien. Grâce au matériel fourni avec chaque groupe de cours, vous passerez progressivement des toutes premières expérimentations à la réalisation de matériel électronique tel que :
voltmètre,
oscilloscope,
générateur HF,
ampli-tuner stéréo,
téléviseurs, etc...
Vous disposerez ainsi, en fin de programme, d'un véritable laboratoire professionnel, réalisé par vous-même.

Une solide formation d'électronicien

Tel est en effet le niveau que vous aurez atteint en arrivant en fin de cours. Pour vous perfectionner encore, un **stage gratuit** d'une semaine vous est offert par Eurelec dans ses laboratoires. 2000 entreprises ont déjà confié la formation de leur personnel à Eurelec : une preuve supplémentaire de la qualité de ses cours.

eurelec
institut privé d'enseignement à distance

21100 DIJON-FRANCE : Rue Fernand-Holweck - (80) 66.51.34
75012 PARIS : 57-61, bd de Picpus - (1) 347.19.82
13007 MARSEILLE : 104, bd de la Corderie (91) 54.38.07

BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comprenant un ensemble de leçons théoriques et pratiques et le matériel correspondant. Il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

09153

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON.
Je soussigné : Nom ______________ Prénom ______________
Adresse : ______________
Ville ______________ Code postal ______________
désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

DATE ET SIGNATURE :
(Pour les enfants, signature des parents).

- ☐ **ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ET RADIO-COMMUNICATIONS**
- ☐ **ELECTROTECHNIQUE**
- ☐ **ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE**
- ☐ **INITIATION A L'ELECTRONIQUE POUR DEBUTANTS**

- 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.

adp

Capacimètre à affichage digital LCD

Temps
Difficulté
Dépense

Les inscriptions peu lisibles sur les condensateurs posent régulièrement des problèmes aux électroniciens-amateurs : le condensateur est-il encore utilisable, quelle est sa vraie valeur, se situe-t-il encore dans les tolérances nécessaires pour un montage déterminé ?

Notre capacimètre aidera alors. Il mesure les capacités entre 10 pF et 2 000 µF, donc des valeurs rencontrées dans les circuits HF et BF. La valeur exacte est lisible sur un affichage à cristaux liquides. Un tel affichage réduit bien entendu la consommation ; une pile de 9 V suffit pour environ 100 heures de fonctionnement. Avez-vous autant de condensateurs qu'il vous faille 100 heures pour les trier ?

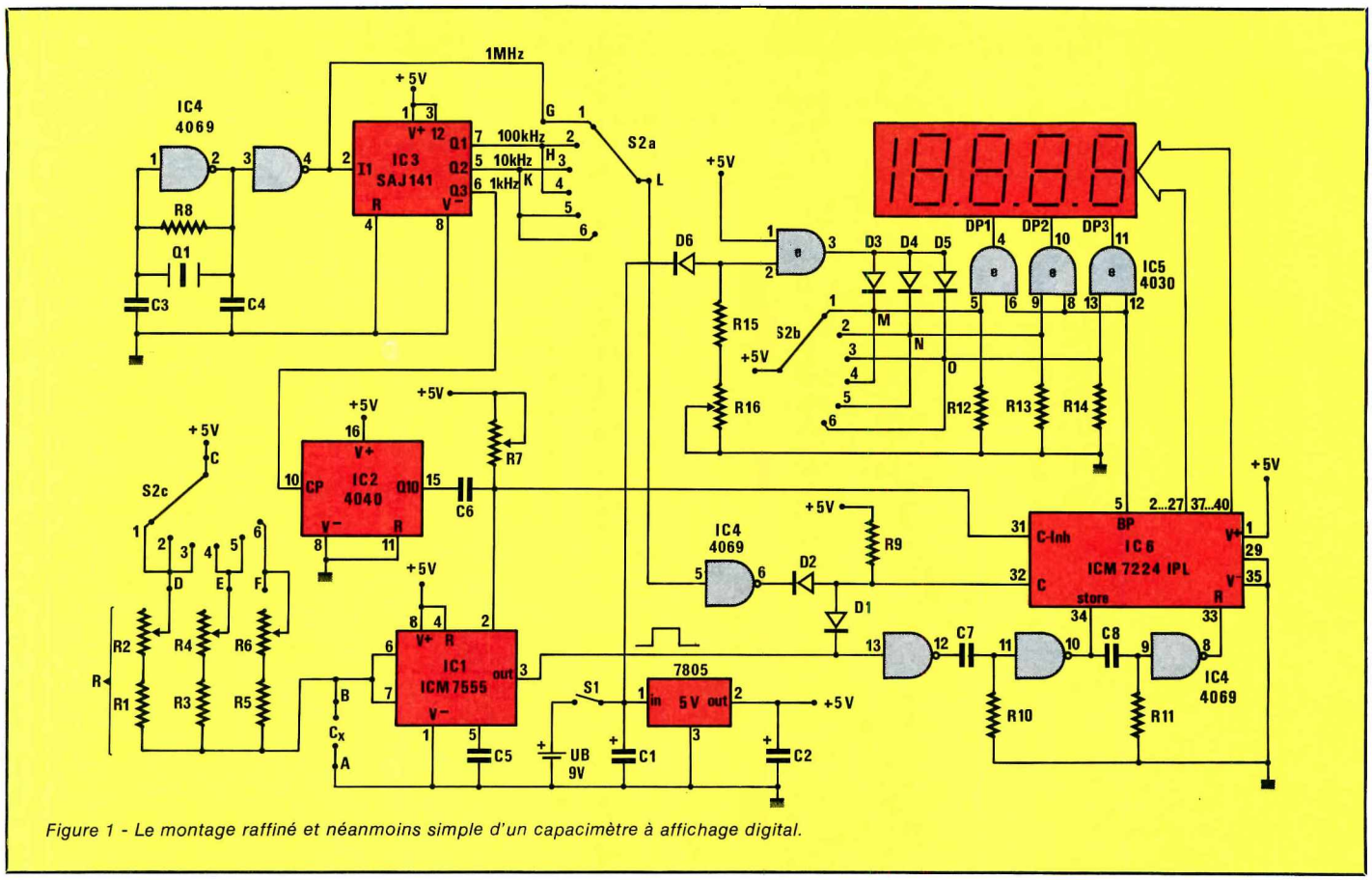
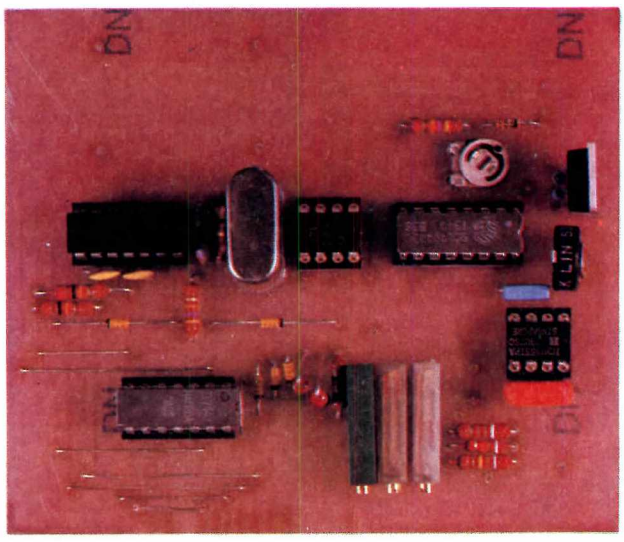
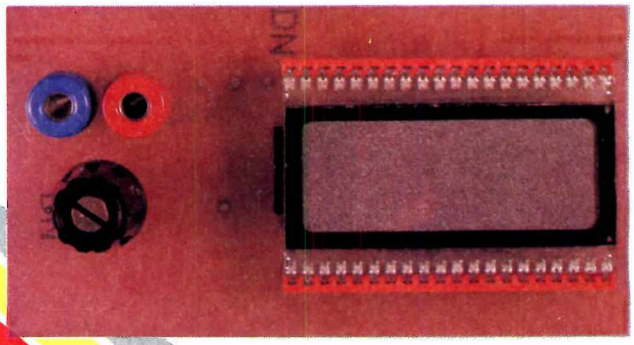


Figure 1 - Le montage raffiné et néanmoins simple d'un capacimètre à affichage digital.

Comment mesure-t-on les capacités ?

Il existe plusieurs méthodes de mesure des capacités. Nous avons choisi la méthode numérique, puisque nous utilisons un affichage numérique. C'est en principe très simple. Une bascule monostable (ou monoflop) a, lorsqu'on la fait basculer, à partir d'une impulsion, de la position de repos à la position travail, un délai de rebasculement qui dépend de la résistance extérieure et du condensateur qui lui est associé. Plus la capacité est grande, plus le délai de rebasculement est long ; il en est de même pour les fortes résistances. Des faibles résistances ou capacités provoquent un rebasculement rapide vers l'état de repos. Si donc nous branchons notre condensateur inconnu (Cx) dans le circuit extérieur d'un monoflop, en association avec les résistances fixes qui y existent déjà pour diverses gammes de mesure, la durée de rebasculement sera plus ou moins rapide selon la valeur du condensateur. Ces temps variables sont utilisés pour ouvrir une porte par laquelle passent les impulsions calibrées d'une horloge à quartz. Selon la valeur du condensateur et la durée de basculement du monoflop, le nombre d'impulsions entrant dans le compteur sera plus ou moins grand. Nous en déduisons la valeur de la capacité.





Du générateur d'horloge à l'affichage numérique

La **figure 1** montre le schéma complet. IC_1 est le monoflop, IC_4 le générateur d'horloge et IC_6 compte et amène le résultat, à travers quelques liaisons (regroupées dans le dessin), à l'afficheur LCD.

Les impulsions d'horloge sont fournies par un générateur à quartz (IC_4) à une fréquence de 1 MHz. Le circuit IC_3 qui lui succède comporte trois compteurs décimaux. Aux sorties Q_1 à Q_3 on dispose de la fréquence du quartz divisée pour descendre à 100 kHz, 10 kHz et 1 kHz pour les diverses gammes de mesure (voir tableau). La fréquence de 1 kHz est appliquée à un compteur binaire (IC_2, broche 10). Ici, elle est divisée par 2^{11}, de sorte qu'à la sortie Q_{10} il y ait une impulsion toutes les deux secondes. Cette impulsion commande la bascule monostable (IC_1). Selon la valeur du condensateur Cx à mesurer, on obtient à la sortie de IC_1 une impulsion positive plus ou moins longue, dont la durée maximale peut être de 2 s (broche 3).

Nos impulsions d'horloge passent ensuite par le commutateur S 2a et la diode D_2 pour parvenir au compteur IC_6 ; mais seulement aussi longtemps qu'il y a une impulsion positive sur la diode D_1 (durée d'ouverture de porte). Lorsque cette durée d'ouverture est terminée, c'est-à-dire lorsque le monoflop IC_1 rebascule dans son état de repos, deux portes inverseuses (IC_4, en bas) et C_7 donnent à la broche 34 du compteur (store) l'ordre de transférer son contenu sur l'affichage LCD. Peu après, C_8 et une autre porte inverseuse (IC_4) remettent à zéro le compteur IC_6. Le compteur conserve la valeur jusqu'à la fin de l'impulsion suivante de durée d'ouverture de porte du monoflop.

Le problème du zéro

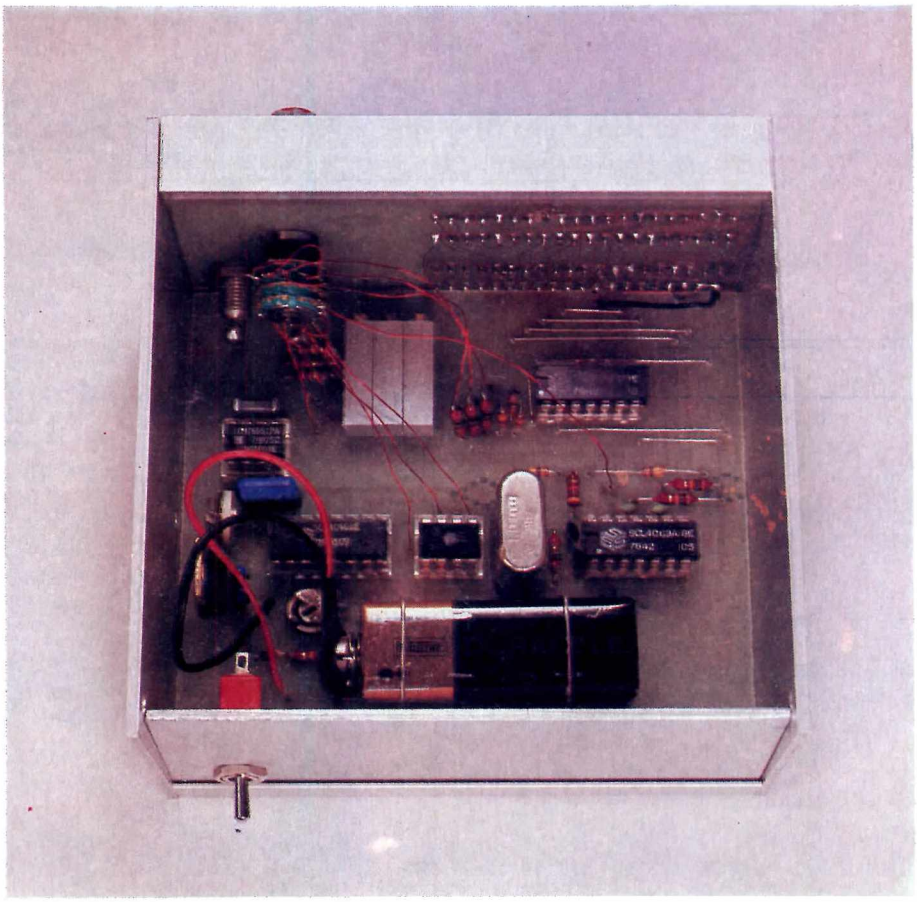
Dans la plus petite gamme de mesure (à partir de 1 pF), les valeurs de capacité doivent encore être mesurées avec une certaine précision. Ce qui n'est pas toujours très facile à réaliser. Car il faut bien câbler le commutateur S_2, et parfois nous mesurons des condensateurs à l'aide de cordons de mesure. Ce qui provoque déjà l'affichage d'une capacité bien qu'il n'y ait aucun condensateur de branché sur l'appareil.

Une possibilité simple de mesurer néanmoins des valeurs de capacité de 1 pF consiste, après le déclenchement du monoflop IC_1, à bloquer l'entrée du compteur IC_6 par sa broche 31 pendant une durée déterminée. De sorte que les premières impulsions entrant dans le compteur, par la broche 32, et qui provoqueraient un affichage par la suite, soient éliminées. On ne tient donc aucun compte des capacités réparties du câblage. La durée de blocage du compteur (IC_6) est réglée à l'aide de la résistance ajustable R_7 de telle sorte que lorsque les bornes d'entrées sont en l'air, l'affichage indique zéro. Le réglage du zéro peut évidemment également se faire avec un adaptateur de mesure raccordé à l'entrée, ou des cordons de mesure.

Pour la commande du point décimal, on a prévu trois portes OU exclusif (IC_5). Le point décimal est commuté par le commutateur de gammes. De plus, les trois points décimaux allumés simultanément indiquent une faiblesse de la tension de la pile. Lorsque la tension de la pile tombe à environ 7 V, les diodes D_3 à D_5 commandent les points décimaux. La résistance ajustable R_{16} permet de régler le seuil d'affichage simultané des trois points décimaux.

Quelques mots sur l'étalonnage

Commençons par mesurer la consommation après avoir mis l'appareil sous tension. Si elle se situe entre 8 mA et 12 mA, la mise en place des composants est correcte. En même temps, nous vérifions la tension de sortie de 5 V du stabilisateur (7805). Et si le générateur 1 MHz à quartz oscille, nous pouvons régler à mi-course les potentiomètres R_2, R_4 et R_6 du monoflop. Nous placerons le commutateur de gamme S_2 sur la gamme 1 (voir tableau). Aux bornes de mesure A et B, nous brancherons directement un condensateur de capacité connue. A l'aide de R_2, nous réglerons la combinaison Rs/Cx de telle sorte que notre afficheur LCD nous indique la valeur réelle de la capacité. Immédiatement après cette mesure, nous réglons encore une fois le zéro à l'aide de R_7, à titre de vérification. Par ailleurs, cet alignement a aligné en même temps les gammes 2 et 3. On étalonne les gammes 4 à 6 de la même façon, à la différence près que les valeurs des condensateurs doivent correspondre à la gamme considérée. Mais la résistance ajustable R_7 ne doit plus



Gamme de mesure	Résolution	Fréquence d'horloge	Résistance série R
1 20,000 nF	1 pF	1 000 kHz	1 000 kΩ
2 200,00 nF	10 pF	100 kHz	1 000 kΩ
3 2000,0 nF	100 pF	10 kHz	1 000 kΩ
4 20,000 µF	1 nF	100 kHz	10 kΩ
5 200,00 µF	10 nF	10 kHz	10 kΩ
6 2000,0 µF	100 nF	10 kHz	1 kΩ

Tableau des gammes de mesure 1 à 6

être déréglée pendant l'étalonnage des gammes 4 à 6.

Et maintenant le dernier réglage : l'indication de tension insuffisante par allumage simultané des points décimaux.

On remplacera provisoirement la pile de 9 V par une alimentation de 7 V, pour le réglage de R_{16}. On règle cet ajustable jusqu'à ce que les trois points décimaux s'allument simultanément ; le montage reconnaît désormais une tension d'alimentation trop faible. Mais n'ayez aucun souci : la faible consommation ne fait baisser la tension de pile qu'après une centaine d'heures de fonctionnement.

Quelques conseils pour le montage

Les segments LCD inutilisés seront reliés à la borne BP (backplatine), pour interdire toute fausse mesure par suite de charges statiques éventuelles.

Les dessins des circuits imprimés sont indiqués dans la **figure 2** et **4**. Lorsque les deux circuits sont garnis selon les plans d'implantation des **figures 3** et **5**, on les soude entre eux selon un angle de 90°. Les points de soudage sont faciles à déterminer, les connexions étant prolongées jusqu'au bord des platines. Attention pendant la soudure : les connexions risquent de se décoller !

On montera les circuits intégrés sur des supports, à l'exception de IC_6 qui, pour des raisons d'encombrement, doit être soudé sous l'afficheur LCD. Les dimensions des circuits permettent de les monter dans un coffret de 100 × 100 × 60 mm.

Pratique des mesures

IC_6, lorsqu'il commande l'affichage du 1 de gauche (sur l'afficheur, ce qu'on nomme le « demi » digit), signale le « report ». On n'indique donc pas de dépassement au-delà de 19 999. Donc un conseil : si, durant une mesure, le 1 de gauche est affiché, il est préférable de passer à la gamme immédiatement supérieure, afin de s'assurer qu'il n'y a pas eu de double report. Le 1 disparaîtra alors, et le résultat de la mesure est fiable : on évite ainsi toute fausse mesure par dépassement.

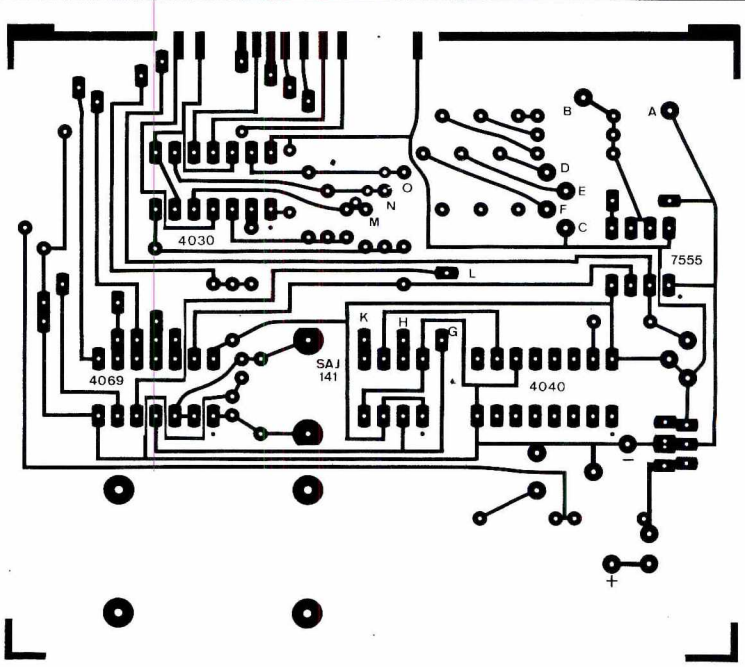
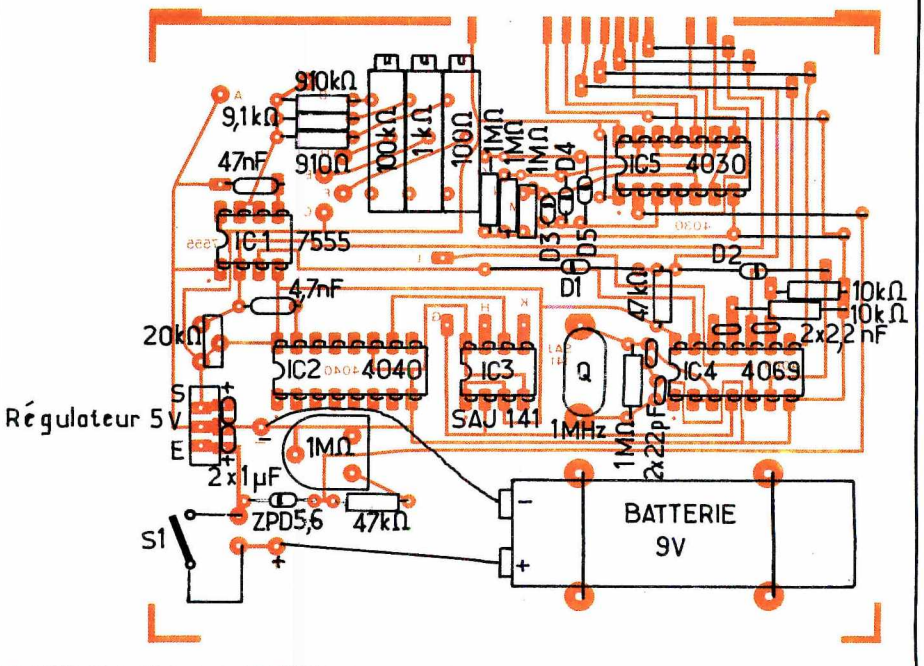


Figure 2 - Tracé de la carte principale.

Figure 3 - Le plan d'implantation.



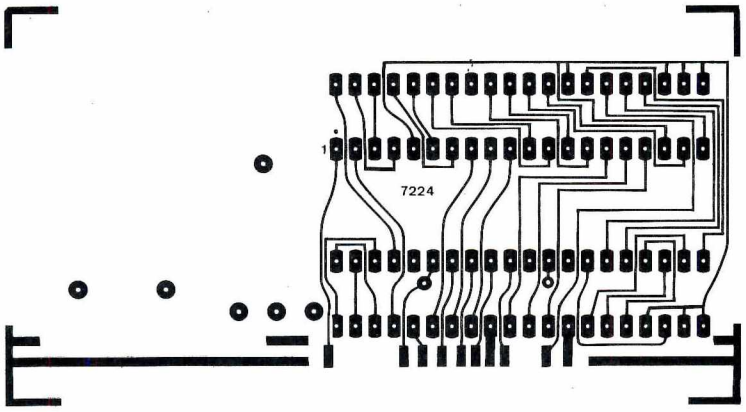


Figure 4 - Carte d'implantation des afficheurs.

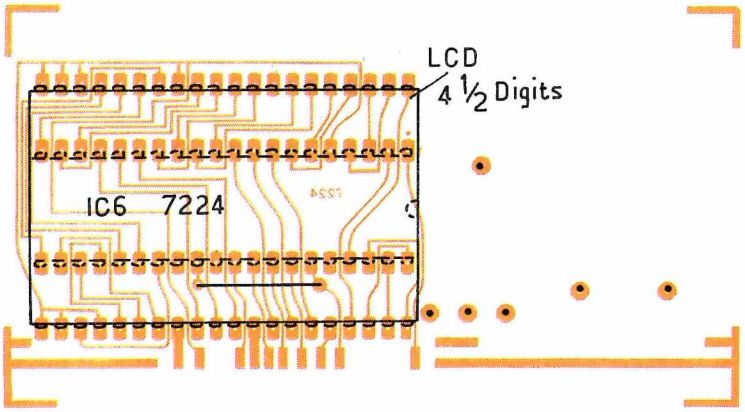


Figure 5

Liste des composants

Résistances 0,25 W

1 910 Ω
1 9,1 kΩ
2 10 kΩ
2 47 kΩ
1 910 kΩ
4 1 MΩ

Résistances ajustables

1 100 Ω, multitours
1 1 kΩ, multitours
1 20 kΩ, multitours
1 100 kΩ, multitours
1 1 MΩ

Condensateurs, min. 16 V

2 22 nF
2 2,2 nF
1 4,7 nF
1 47 nF
2 1 µF (chimiques)

Semiconducteurs

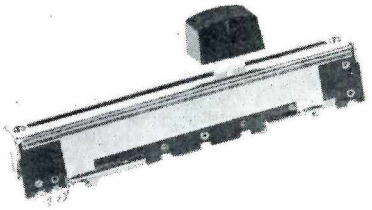
1 diode Zener 5,6 V
5 diodes 1N4148
1 SAJ 141, compteur à décades (Siemens)
1 4030, 4 portes EXOR
1 4040, compteur binaire à 14 étages
1 4069, sextuple inverseur
1 ICM 7224, compteur à 4 1/2 digits, décodeur, driver de LCD
1 ICM 7555, timer CMOS
1 stabilisateur de tension 7805 ou 78LD5 (boîtier TO220 ou TO92)

Divers

1 quartz (1 MHz)
1 interrupteur à bascule
1 commutateur 3 × 6 positions
1 afficheur LCD 4,5 digits Hamlin ou RTC réf. LC513041
1 coffret RETEX
1 pile 9 V
2 circuits imprimés

SONEREL

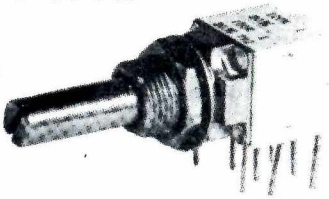
RUWIDO



Potentiomètre rectiligne de qualité. A piste carbone

SONEREL

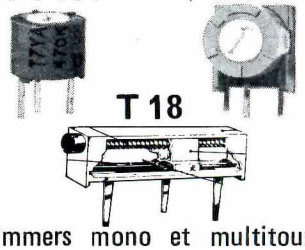
SFERNICE
P 11VZ



Potentiomètre rotatif de qualité à piste Cermet

SONEREL

SFERNICE
T7YA T7X



Trimmers mono et multitours à piste Cermet

33, rue de la Colonie
75013 PARIS - 580.10.21
Comptoir Détail :
3, rue Brown-Séquard
75015 PARIS
Vente par correspondance
Catalogue gratuit sur demande

L'Oric-1 et l'imprimante Seikosha GP 100 A

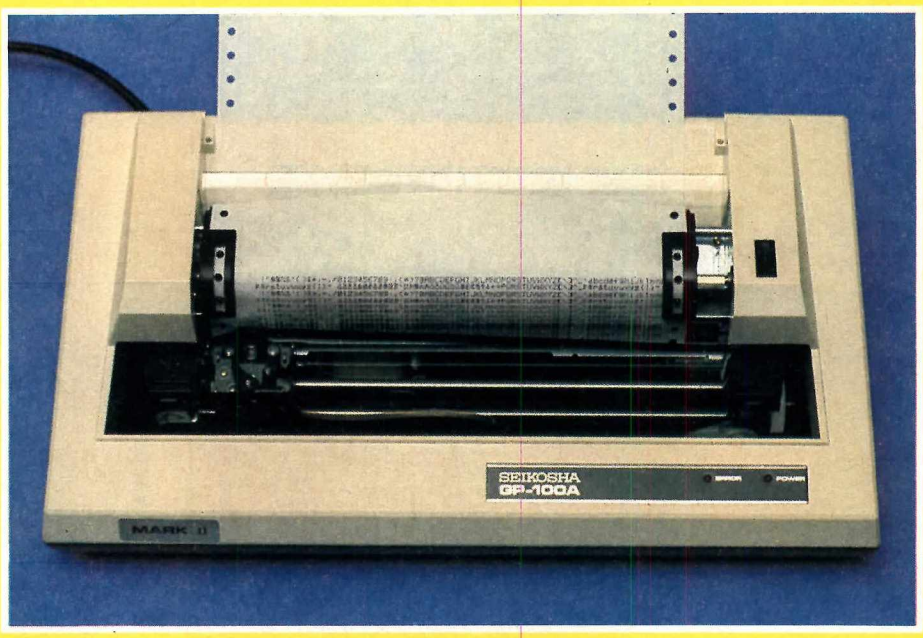


Figure 1 - Bien que son prix la rende accessible à l'amateur, l'imprimante Seikosha GP 100A est construite selon des normes très strictes, et peut s'insérer sans déméríter dans un système semi-professionnel. La qualité et la rapidité de sa frappe lui ouvrent un vaste domaine d'applications.

L'Oric-1 est l'un des ordinateurs individuels les plus répandus dans le grand public après le ZX 81, alors que l'imprimante SEIKOSHA GP 100 A semble s'imposer comme pratiquement la seule imprimante « papier ordinaire » d'un prix accessible à l'amateur.

Il est donc intéressant d'étudier les modalités d'association de ces deux machines, ainsi que les applications possibles du système semi-professionnel ainsi constitué.

Compatibilité entre l'Oric-1 et la GP 100 A

Un bruit étrange, venu d'ailleurs (de Grande-Bretagne), a couru quelques temps, selon lequel l'imprimante GP 100 A, lorsqu'elle était connectée à l'Oric-1, bloquait complètement la machine ! Le port Centronics de l'ordinateur a alors été accusé un peu hâtivement.

En fait, une petite série d'imprimantes défectueuses est sortie, à l'époque, des usines nippones, et le hasard a voulu qu'un confrère britannique en reçoive une.

Aujourd'hui, l'incident est clos et nous avons pu vérifier le parfait fonctionnement de l'ensemble.

L'Oric-1 est muni d'une interface parallèle de type Centronics qui, bien simplifiée, permet le raccordement de toute imprimante conforme à ce standard très répandu.

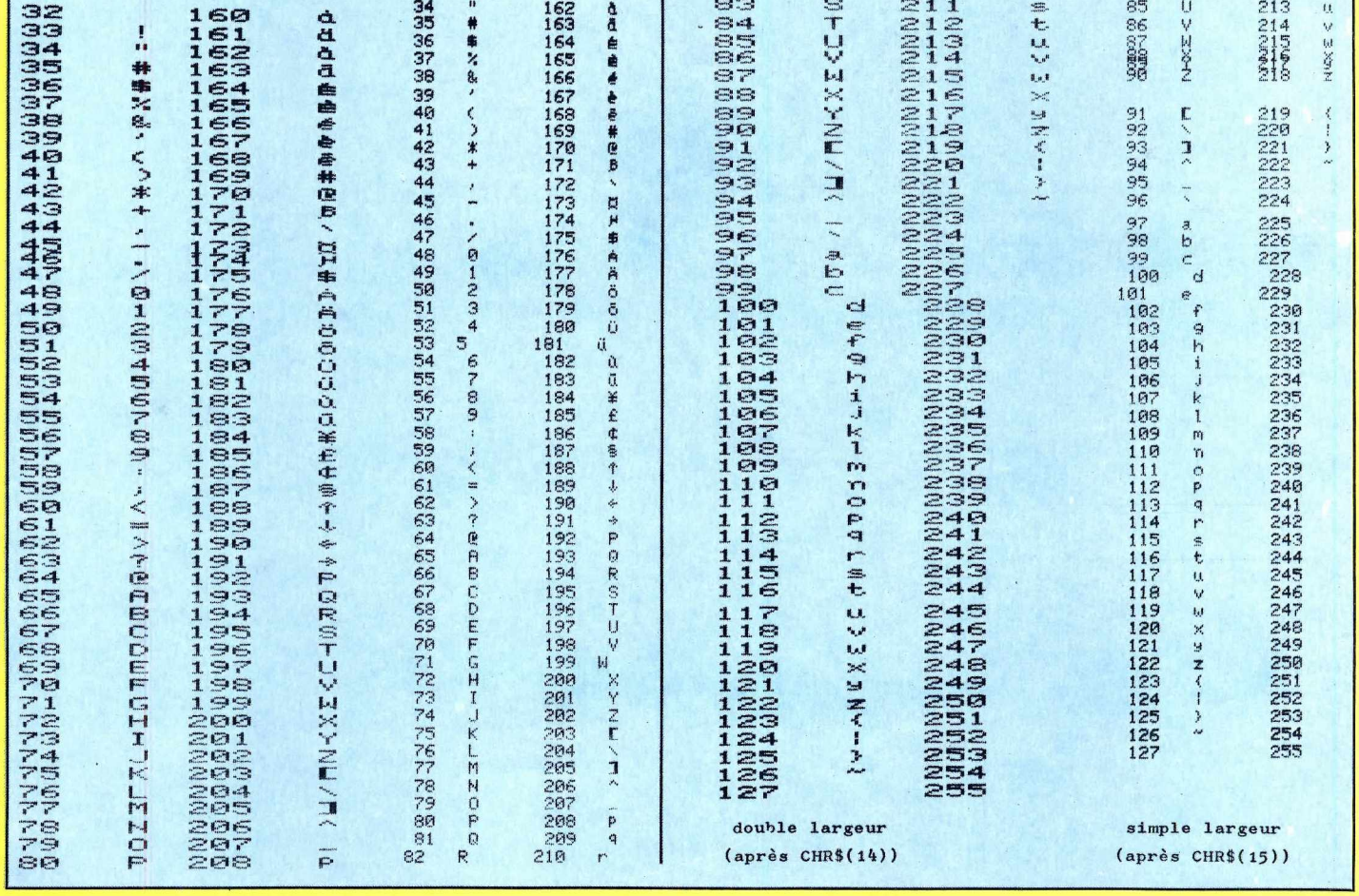
Les instructions LPRINT et LLIST du Basic permettent de faire parvenir à l'imprimante les caractères à imprimer.

Le manuel de l'Oric-1 « expédie » en une page et demie le sujet de l'adaptation d'une imprimante, passant sous silence la plupart des indications vraiment utiles.

Une mise en garde est tout de même formulée, quant à la nécessité de vérifier la concordance des jeux de caractères des deux machines.

En effet, la **figure 1** reproduit le jeu de caractères **imprimables** de la machine, *lequel est* pratiquement identique à celui de l'Oric-1 (voir page 148 du manuel). Les rares exceptions (signe **£** par exemple) ne sont guère gênantes pour un utilisateur français. On remarque cependant un jeu de caractères annexe (codes 160 à 222), et surtout des codes ASCII qui ne semblent correspondre à rien (en dessous de 32 et au dessus de 222). La plupart de ces codes sont en

Figure 1



effet ignorés par l'imprimante, mais quelques-uns agissent en tant que **caractères de contrôle**: ils ne sont pas imprimés, mais commandent des fonctions spéciales de l'imprimante (retour à la ligne, avance papier, etc.).

Avec l'Oric-1, seuls deux de ces codes présentent un réel intérêt pour l'utilisateur:

CHR$ (14) sélectionne le mode «double largeur», fort utile pour mettre en valeur certaines portions d'un texte imprimé.

CHR$ (15) ramène l'imprimante au mode normal «simple largeur». On notera bien que l'effet de ces commandes est définitif, jusqu'à réception du contre-ordre ou mise hors tension de l'imprimante pendant au moins deux secondes.

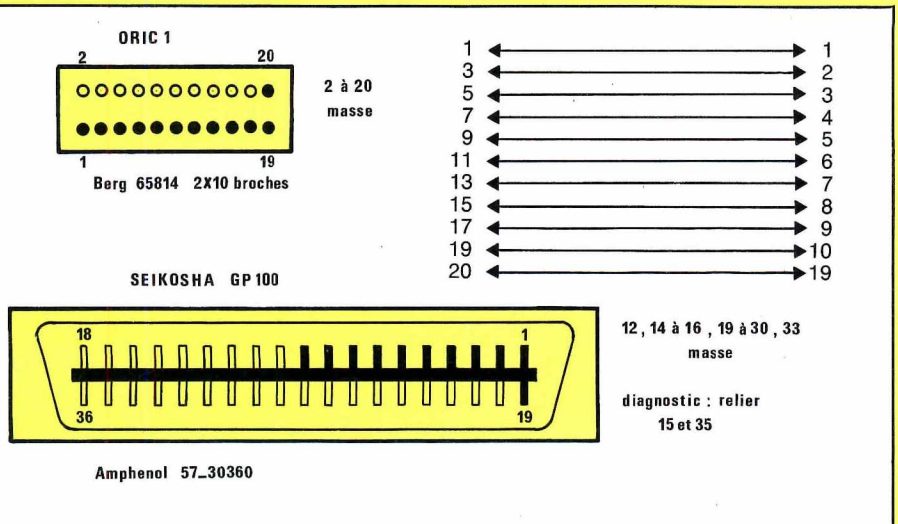


Figure 2 - Connecteurs vue de face du panneau arrière des machines.

Ainsi, le lancement de la commande manuelle:

LPRINT CHR$ (14) (return)

aura pour effet de faire imprimer en double largeur tous les textes (listings compris) que l'Oric- dirigera sur l'imprimante. Un simple:

LPRINT CHR$ (15) return)

remettra tout dans l'ordre.

Bien entendu, ces fonctionnements supposent que l'Oric-1 soit relié à la GP 100 A par un cordon d'interface approprié.

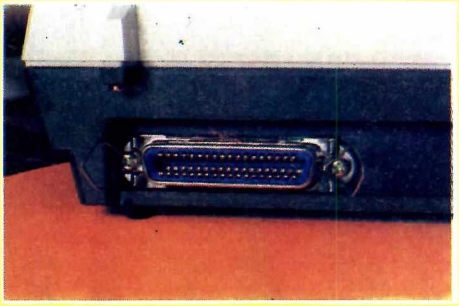


Figure 2 - Le connecteur normalisé de l'interface Centronics permet à la GP 100 de fonctionner en liaison avec la plupart des ordinateurs du marché.

Raccordement de la GP 100A à l'Oric-1

L'imprimante Seikosha GP 100A est présentée par son importateur comme une machine pratiquement universelle, capable d'être « mariée » avec la plupart des ordinateurs du marché. Il existe en effet une large gamme d'accessoires spécialement étudiés pour assurer la liaison imprimante-ordinateur dans presque tous les cas de figure.

Le cas de l'Oric-1 est l'un des plus simples qui soient, puisqu'une interface Centronics est incorporée dans la machine. Il suffit donc d'un simple cordon reliant « fil à fil » la prise normalisée de l'imprimante à celle, non normalisée, de l'ordinateur.

On trouve dans le commerce des cordons spécialement réalisés pour l'Oric-1, à des prix variant du simple au double d'un point de vente à un autre.

Il est cependant très facile de fabriquer par soi-même un tel câble, à condition d'arriver à se procurer les connecteurs nécessaires.

La **figure 2** fournit à cet effet les brochages des deux prises, les références des connecteurs à utiliser, et la liste des raccordements indispensables (11 fils).

Théoriquement, en effet, un seul fil de masse est suffisant, mais si la longueur du câble dépasse un mètre (deux au maximum), des phénomènes d'induction entre conducteurs voisins risquent de causer des perturbations.

Si du câble en nappe est utilisé, on conseille d'intercaler un fil de masse entre chaque conducteur « actif » et son voisin.

Avec du câble multipaires (téléphonique), on n'utilisera pour les signaux qu'un seul fil par paire, le second étant relié à la masse.

C'est pour faciliter ce montage que de nombreuses broches de masse sont disponibles sur chacun des deux connecteurs.

Lors de la réalisation d'un tel cordon, il est bien sûr vital d'éviter toute erreur, dont les conséquences sur les machines pourraient être funestes...

En cas de doute sur la santé de l'imprimante, on pourra déclencher une procédure de test en reliant les broches 15 et 35 de son connecteur: une impression continue de tout le jeu de caractères démarrera alors, pour ne cesser que lorsque la liaison sera supprimée. On peut ainsi localiser la panne éventuelle pouvant affecter l'imprimante, l'ordinateur, ou tout simplement le cordon.

Insistons sur le fait qu'une imprimante est un organe mécanique délicat, exigeant certains soins décrits dans la notice. On lira donc soigneusement ce document avant toute tentative d'utilisation!

```
1 CLS:PRINTCHR$(20)
2 PRINT"LARGEUR D'IMPRESSION ? (caracteres)";N
3 INPUTN
4 PRINT"MARGE DE GAUCHE ? (caracteres) ";M
5 INPUTM
6 B$="":FORF=0TOM
7 B$=B$+" "
8 NEXT
9 PRINT
15 GETA$
20 IFASC(A$)=13THEN100
25 IFASC(A$)=127THEN6
27 IFASC(A$)=27THEN2
30 PRINTA$;
40 B$=B$+A$
50 IFLEN($)>NTHENPING
55 IFLEN(B$)>66THEN100
60 GOTO15
100 CLS
110 PRINTB$
120 LPRINTB$
130 GOTO6
140 REM COPYRIGHT 1983 P.GUEULLE
```

Figure 3

Applications de l'ensemble Oric-GP 100

L'adjonction d'une imprimante papier ordinaire à un ordinateur muni d'un clavier confortable ouvre la porte à toute une gamme d'applications semi-professionnelles, en plus du simple listage des programmes.

La qualité de la frappe de la GP 100A, et la possibilité d'obtenir deux doubles carbone ou autocopiants permet d'utiliser le système en machine de traitement de textes ou en facturière simplifiée.

Ce n'est que pour le courrier « de prestige » que le recours à une machine offrant une plus belle frappe s'imposera vraiment. Également, le mode « double largeur » pourra s'avérer fort utile pour l'édition d'étiquettes d'expédition.

Le très simple logiciel de la **figure 3** transforme pratiquement l'Oric-1 en machine à écrire électronique: les marges peuvent être réglées à partir du clavier, même en cours de frappe grâce à la touche ESCAPE.

Une sonnerie avertit l'opérateur qu'il atteint la limite qu'il s'est fixée, mais un retour à la ligne automatique intervient dès que la largeur imprimable risque d'être dépassée.

La ligne en cours de création est visualisée en permanence à l'écran, et ne sera imprimée sur papier que lorsque RETURN sera pressée, après contrôle visuel.

Si une erreur a été commise, la touche DEL permet de recommencer la ligne, sans pour autant que la version défectueuse ne se trouve effacée: une comparaison permanente est donc possible.

Avec le programme de la **figure 4**, nous abordons véritablement les choses sérieuses: chargé en treize secondes à partir de sa cassette, ce

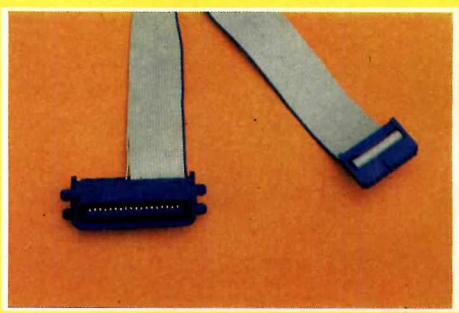


Figure 4 - Un exemple de cordon du commerce (Ellix Informatique).

```
10 PRINT"DATE ?"
20 INPUTJ$
30 CLS
40 PRINT"CODE CLIENT ?"
50 INPUTC$
60 IFC$="1"THEN300
70 IFC$="2"THEN400
80 IFC$="3"THEN500
100 PRINT"RAISON SOCIALE ?"
110 INPUTR$
115 PRINTCHR$(20)
120 PRINT"ADRESSE ?"
130 INPUTA$
140 INPUTD$
145 PRINTCHR$(20)
150 INPUTV$
160 PRINT"TVA ? O/N RETURN"
170 INPUTT$
180 PRINT"ESCOMPTE ? O/N RETURN"
190 INPUTE$
200 GOTO900
300 R$="SOCIETE1XE"
310 A$="36 Rue de Dunkerque"
330 V$="75009 PARIS"
340 T$="O"
350 E$="O"
360 GOTO900
400 R$="Monsieur F. DUPONT"
410 A$="Residence Les Robinets"
420 D$="45 Allee de la fuite"
430 V$="92000 NANTERRE"
440 T$="O"
450 E$="N"
460 GOTO900
500 R$="SOCIETE YGREC"
510 A$="3 Avenue de la Frite"
520 D$="1000 BRUXELLES"
530 V$="          BELGIQUE"
540 T$="N"
550 E$="O"
560 GOTO900
900 CLS
910 PRINT"LIBELLE DE LA FACTURE (3 LIGNES)"
911 PRINT
915 PRINTCHR$(20)
920 INPUTZ$
921 INPUTY$
922 INPUTX$
930 PRINTCHR$(20)
940 PRINT"MONTANT H.T. ?"
950 INPUTM
1000 LPRINT"Alain BOUCHETROU                    Paris,le ";J$
1010 LPRINT"Artisan Plombier"
1020 LPRINT"23 Rue de la Pompe"
1030 LPRINT"75016 PARIS"
1040 LPRINT"Tel: 707 00 00"
1050 LPRINT"RC en cours"
1080 LPRINT
1090 LPRINT
1100 LPRINT
1101 LPRINT
1110 LPRINTTAB(55)R$
1111 LPRINTTAB(55)A$
1112 LPRINTTAB(55)D$
1113 LPRINTTAB(55)V$
1114 LPRINT
1115 LPRINT
1116 LPRINT
1117 LPRINTTAB(35)CHR$(14);"FACTURE";CHR$(15)
1118 LPRINT
112 LPRINTZ$
1121 LPRINTY$
1122 LPRINTX$
1130 LPRINT
1140 LPRINT
1150 LPRINT"Montant H.T........."TAB(50)M
1160 E=0
1170 IFE$="O"THENE=(INT(3*M))/100
1175 IFE$="O"THENLPRINT"-escompte 3% ....."TAB(50)E
1180 IFE$="O"THENLPRINT"Net Hors Taxes....."TAB(50)M-E
1190 LPRINT
1195 TVA=0
1200 IFT$="O"THENTVA=(INT(18.6*(M-E)))/100
1210 IFT$="O"THENLPRINT"T.V.A. 18,60 % ....."TAB(50)TVA
1220 LPRINT
1230 LPRINTTAB(48)"-----------"
1240 LPRINT
1250 LPRINT"NET A PAYER T.T.C. :"TAB(50)M-E+TVA;" FF"
1260 LPRINT
1270 LPRINT
1300 IFT$="N"THENLPRINT"Operation exoneree de T.V.A."
1310 RUN
1320 REM COPYRIGHT 1983 P.GUEULLE
```

Figure 4

logiciel est capable d'éditer entièrement une facture complète en trente secondes!

Ce programme, qui pourra intéresser bon nombre d'artisans ou petits entrepreneurs individuels, doit être considéré comme un canevas sur lequel chacun greffera les lignes de programme nécessaires à ses besoins particuliers. Cependant, ces lignes seront directement calquées sur celles fournies à titre d'exemple, et de très faibles connaissances en matière de programmation suffiront amplement.

Le logiciel peut fonctionner de deux manières: ou bien l'opérateur indique un code correspondant à un client habituel, dont les coordonnées ont été programmées à l'avance, ou alors il fournit un code inconnu auquel cas la machine réclame les données dont elle a besoin: raison sociale (ou nom), adresse (sur deux lignes), code postal et ville, puis des informations plus spécialisées (client assujetti ou non à la TVA, et bénéficiant ou non d'un escompte).

Le libellé de la facture (descriptif de la fourniture ou de la prestation) doit tenir sur trois lignes, les lignes vides étant entrées sous forme d'un espace: en effet, l'Oric-1 n'affecte pas une chaîne vide à une pression sur RETURN lorsqu'une chaîne est attendue. La même remarque vaut pour les adresses n'exigeant que trois lignes au lieu de quatre.

Dès que l'opérateur valide le montant Hors Taxes à facturer, la machine se charge de tout, y compris de l'impression de l'en-tête et des calculs de pourcentages avec arrondi à deux décimales!

Le résultat est un document conforme au spécimen reproduit à la **figure 5,** qui peut sans difficulté être inséré, après pliage, dans une enveloppe à fenêtre standard. De très bons doubles peuvent être obtenus au cours de la même frappe, soit par carbone, soit au moyen de papier paravent autocopiant (de préférence non zoné).

Il serait facile de modifier les divers éléments constituant la facture, le principal intérêt de notre exemple étant de bien montrer les principes de mise en page utilisés sur l'imprimante GP 100 connectée à l'Oric-1.

Il a fallu, en particulier, tenir compte des facéties de la fonction TAB, décalée de treize colonnes par rapport à la normale, et qui tient assez malencontreusement compte des impressions antérieures...

```
Alain BOUCHETROU                    Paris,le 00/00/83
Artisan Plombier
23 Rue de la Pompe
75016 PARIS
Tel: 707 00 00
RC en cours


                                    SOCIETE IXE
                                    36 Rue de Dunkerque

                                    75009 PARIS

                    FACTURE

Debouchage evier
Reglage chauffe-eau


Montant H.T.........          158.5
-escompte 3% .......            4.75
Net Hors Taxes......          153.75
T.V.A. 18,60 % .....           28.59
                               ------

NET A PAYER T.T.C. :          182.34  FF
```

Quoi qu'il en soit, nous pensons avoir réussi à démontrer que, malgré son coût réduit, le système Oric-1/**GP 100A**/moniteur TV est capable de rendre d'appréciables services au sein d'une petite entreprise, à condition de le munir d'une bibliothèque de logiciels conçus dans ce but précis.

La rapidité de chargement des programmes enregistrés sur cassette, et la qualité de présentation des documents imprimés par la GP 100A sont les deux atouts déterminants de ce système pour un usage professionnel ou semi-professionnel.

Patrick GUEULLE

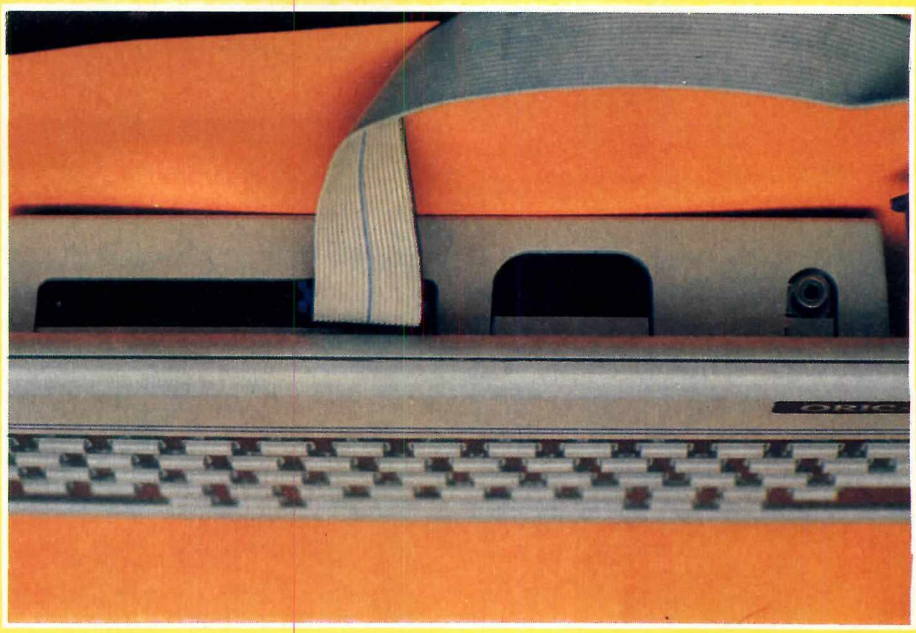
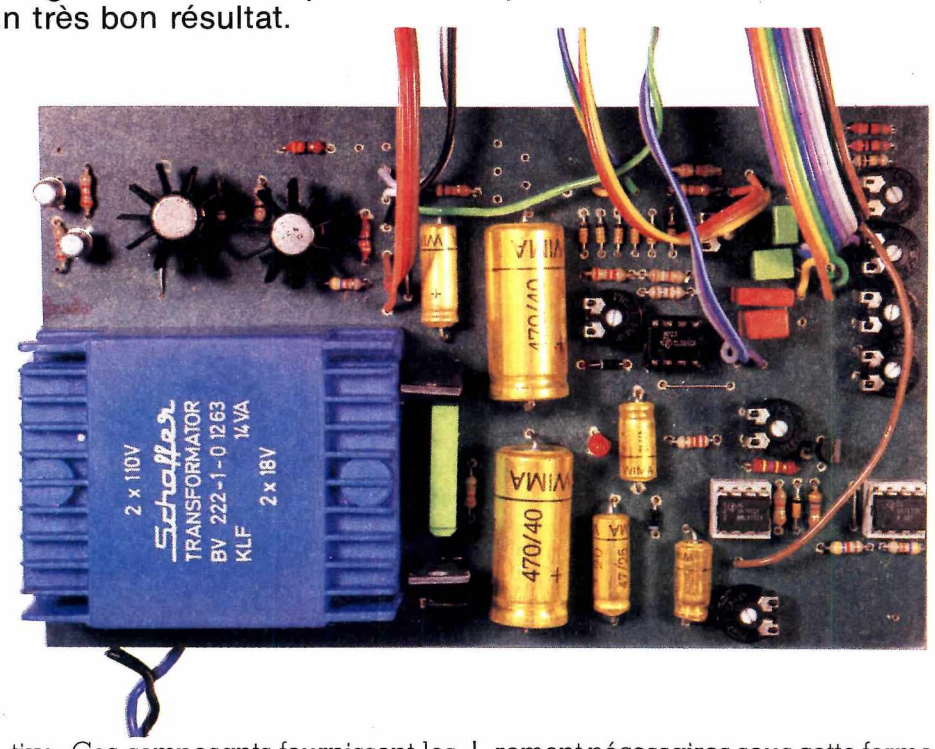


Figure 3 - L'Oric-1 est précisément muni d'une sortie Centronics: un simple cordon suffira donc pour réaliser l'interface avec la GP 100.

Un générateur de fonctions simple

Temps
Difficulté
Dépense

Un générateur de fonctions simple est très utile dans un laboratoire d'amateur, mais, s'il doit aussi être facile à construire, nous souhaitons également nous rapprocher des caractéristiques des appareils professionnels. Si nous négligeons les transistors de l'amplificateur de sortie, ce montage avec deux amplificateurs opérationnels et un transistor à effet de champ nous donne un très bon résultat.



Commençons par définir ce que nous demandons à ce générateur de fonctions. Il ne s'agit pas de délivrer un brillant signal sinusoïdal à très faible distorsion. De même que nous n'exigeons pas des flancs très raides des signaux rectangulaires. Il doit nous fournir des signaux de contrôle de diverses formes pour les sous-ensembles passifs ou actifs. Notre générateur de fonctions n'est pas mesquin, il délivre :

- un signal sinusoïdal : 2,5 V ou 10 $V_{càc}$ avec 3,5 % de distorsion par harmonique 3
- un signal rectangulaire (symétrique) : 10 $V_{càc}$
- un signal rectangulaire (asymétrique) positif
- un signal rectangulaire (asymétrique) négatif,
- un signal triangulaire 10 $V_{càc}$,
- un signal en dents de scie (rampe ascendante),
- un signal en dents de scie (rampe descendante).

Donc sept types de signaux dans une gamme de fréquences utilisables de 0,3 Hz à 30 kHz. L'amplitude du signal est réglable. De plus, il est possible de décaler le signal par un offset de tension continue réglable. Le tout sur une sortie d'impédance interne 50 Ω.

Venons-en au schéma

Considérons le montage de la **figure 1,** en commençant par le plus simple : l'alimentation. Un transformateur à deux enroulements 18 V (0,5 A), un redresseur en pont, fonctionnant ici en redresseur à deux alternances avec les deux enroulements du transformateur, et un régulateur de tension positif, ainsi qu'un régulateur de tension négative. Ces composants fournissent les deux tensions d'alimentation de + 15 V et − 15 V.

L'amplificateur de sortie, avec l'étage complémentaire, est également très facile à comprendre. Son impédance de sortie est de 50 Ω. Le potentiomètre P_9 règle l'amplitude de la tension de sortie. Le potentiomètre P_{10} permet d'ajuster un offset de tension continue de ± 15 V environ. Les réglages de tension de sortie et d'offset réagissent légèrement l'un sur l'autre. Ne pas oublier de placer un radiateur sur les transistors de sortie. Il n'est pas absolument nécessaire, pour l'étage final, d'utiliser les transistors indiqués ici. On peut bien entendu utiliser des paires complémentaires similaires. Les deux BC107 et BC177 sont alors des modèles en boîtier TO18 ou plastique. Pour les transistors de sortie, on utilisera des modèles en boîtier TO39. Les circuits de sortie qui viennent d'être étudiés ne sont pas obligatoirement nécessaires sous cette forme, mais le circuit imprimé est prévu pour eux. Pour de nombreux usages, il suffit que P_9 (indiqué dans le cadre en traits interrompus) soit un potentiomètre de 1 kΩ relié directement à la sortie, mais alors la commande d'offset manque, et surtout la sortie basse impédance à 50 Ω.

Remontons de la sortie vers le générateur, et nous rencontrons le commutateur S_6. Celui-ci permet de sélectionner la forme du signal, « triangle », « rectangle » ou « sinus ». La tension en triangulaires et rectangulaires est d'environ 11 $V_{càc}$. Sur la sortie complémentaire non chargée, on dispose alors d'environ 10 $V_{càc}$. Le signal sinusoïdal, qui se trouve sur la source de T_1, a une amplitude d'environ 2,8 $V_{càc}$. Si on souhaite également 10 $V_{càc}$ en sinusoïdal, on utilise un amplificateur opérationnel supplémentaire selon le schéma de la **figure 2.** Le réglage s'effectue à l'aide de P_{11}.

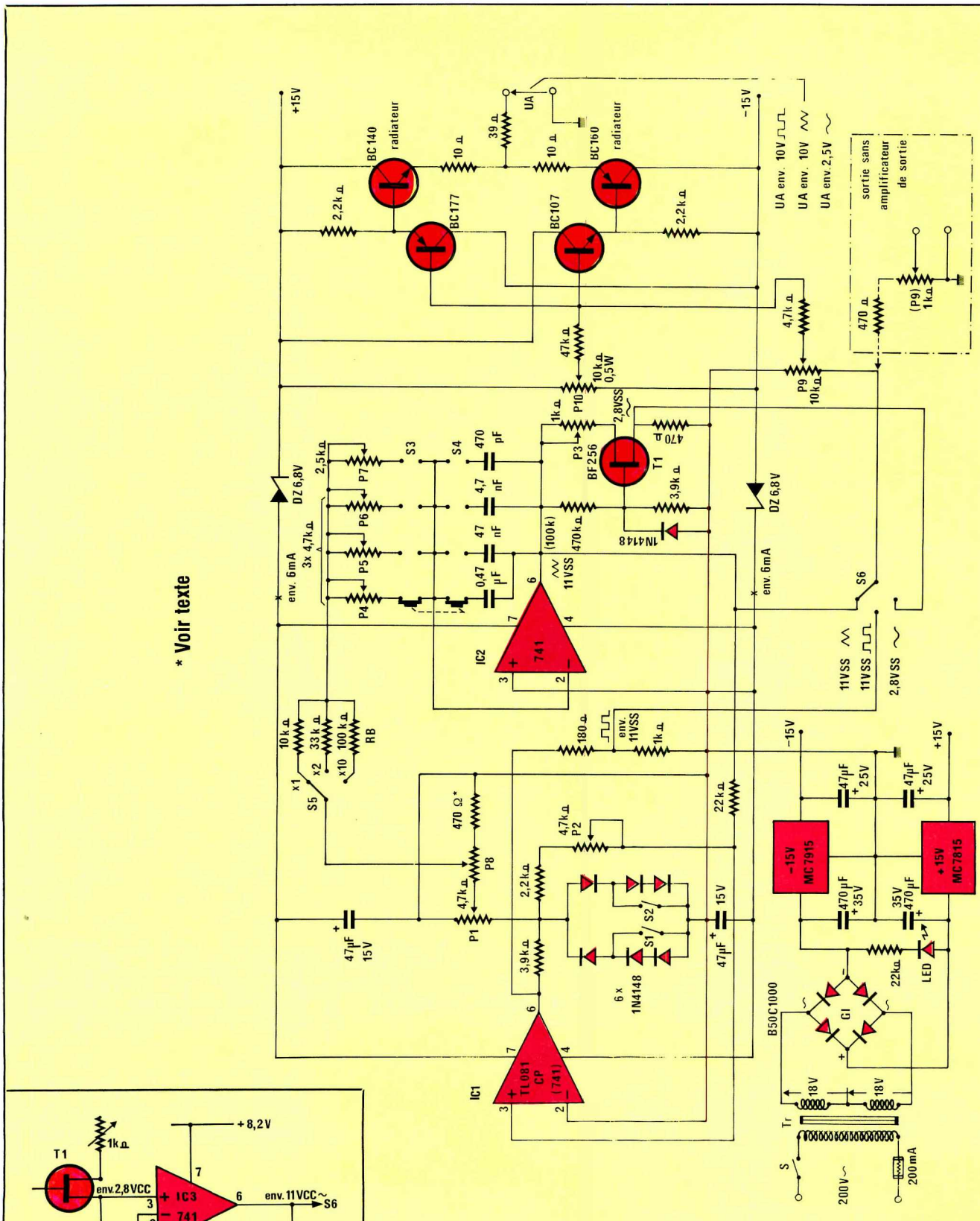


Figure 1 - Schéma complet du générateur de fonctions.

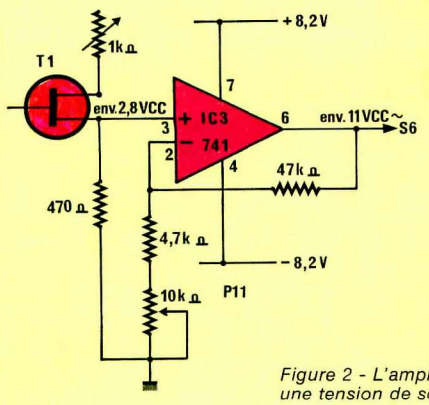


Figure 2 - L'amplificateur opérationnel assure une tension de sortie de 10 Vcàc

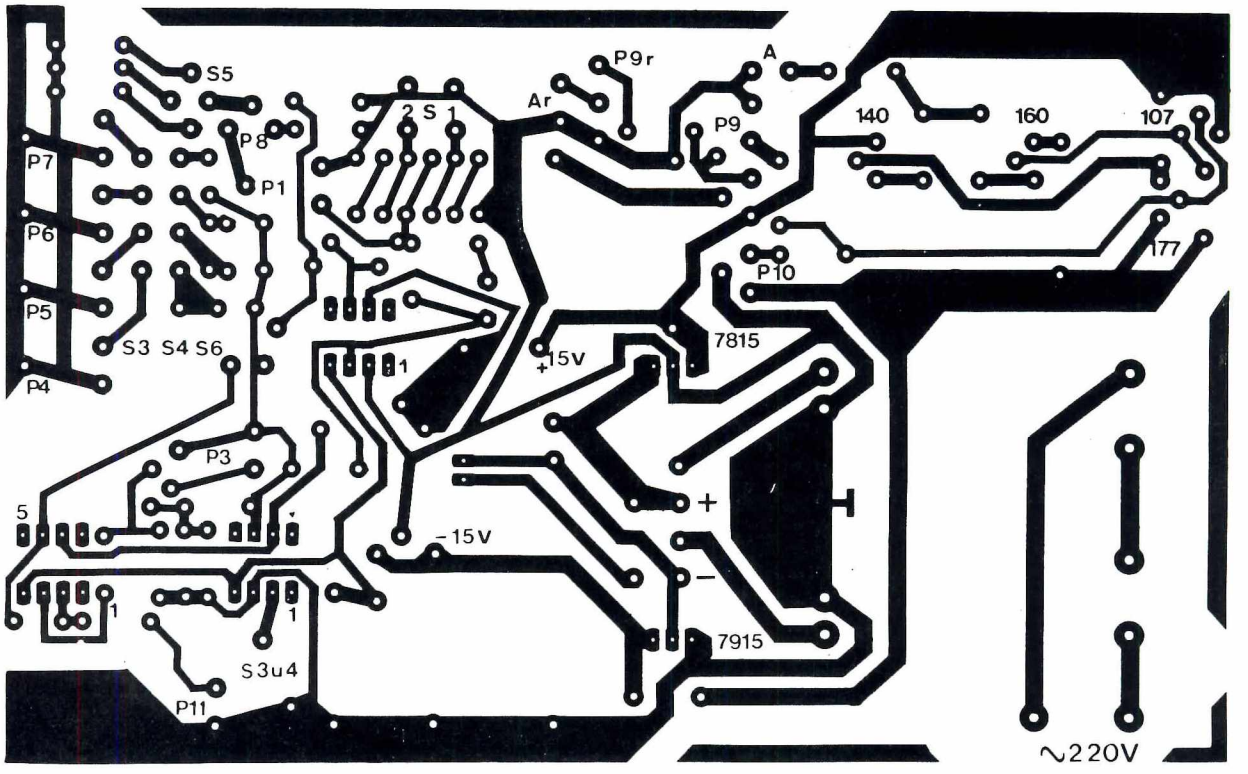
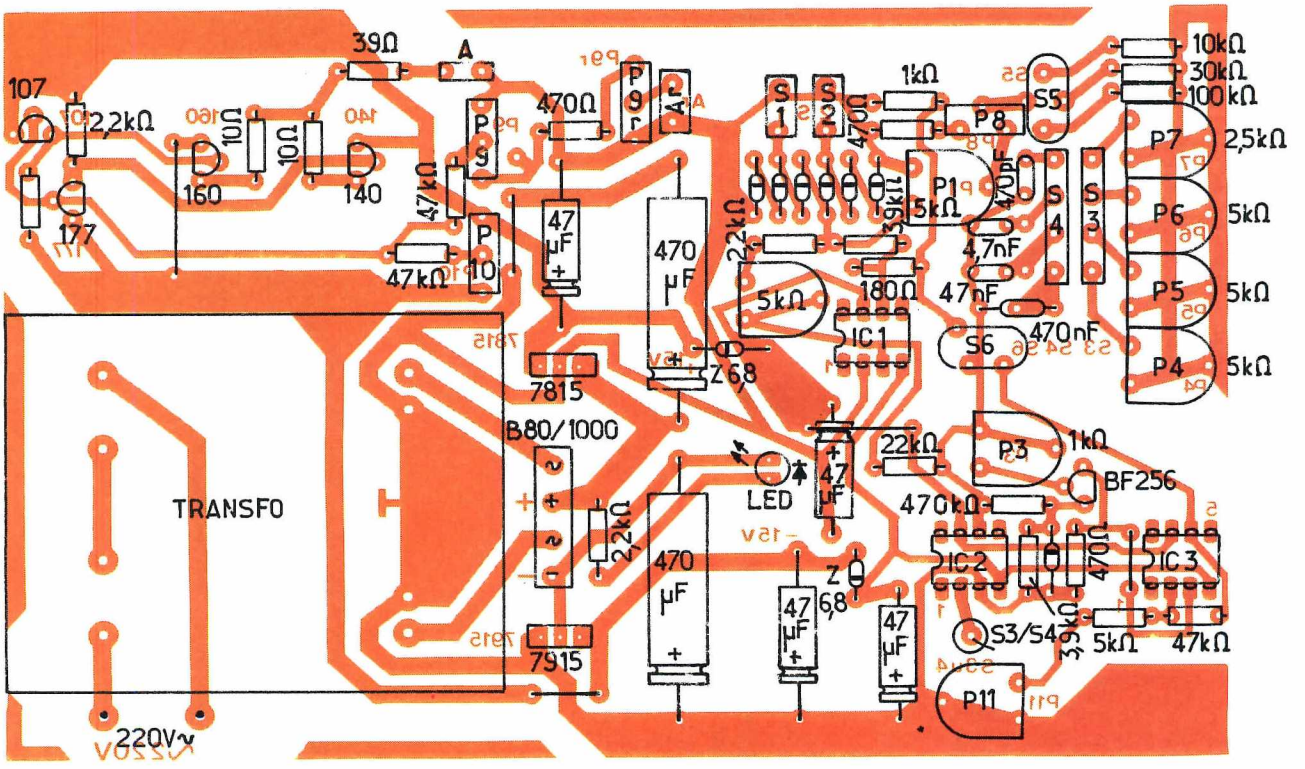


Figure 3 - Circuit imprimé et implantation



Arrivons-en au schéma du générateur de fonctions, constitué des trois composants actifs IC_1 (TL081CP), IC_2 (type 741) et T_1 (BF265B). Les deux circuits intégrés constituent ensemble le générateur. La fréquence est déterminée par le condensateur sélectionné et les résistances P_1, P_8, les résistances série de S_5 et celle des ajustables P_4 à P_7 en service. IC_1 fonctionne en comparateur et produit à sa sortie 6 un signal rectangulaire d'environ 13,5 $V_{càc}$. IC_2 est monté en intégrateur. Le signal triangulaire se trouve à sa sortie.

Le signal triangulaire est appliqué au conformateur de sinusoïdes T_1 (BF256B). Le transistor fonctionne en résistance non linéaire dans la plage des faibles tensions d'alimentation. La diode 1N4148 à la porte transforme alors l'alternance négative du triangle en signal sinusoïdal, alors que c'est surtout le transistor à effet de champ qui est responsable pour la forme de l'alternance positive. On ajuste la forme de la sinusoïde, à l'oscilloscope, à l'aide de P_3. Si ce réglage devait s'avérer insuffisant, on peut modifier la résistance de source de 470 Ω pour une valeur comprise entre 270 Ω jusqu'à 1 kΩ. De toutes façons, l'oscillogramme 1 montre que la sinusoïde est très acceptable avec une distorsion harmonique de 3,5 % seulement jusqu'à

Les réglages méticuleux

Passons maintenant aux réglages suivant la première mise en service. On place d'abord P_1, P_8 et P_6 à mi-course. Le commutateur S_3 sera placé sur P_6 – 4,7 nF. Maintenant, il faut réglgler P_2. On le règle pour obtenir une tension triangulaire d'environ 10 à 11 $V_{càc}$ sur la broche 6 de IC_2 (oscillogramme 2). Le réglage doit laisser une petite marge de sécurité juste avant le décrochage de l'oscillation. L'oscillogramme 3 montre l'aspect du signal rectangulaire. On le mesure sur la broche 6 de IC_1.

Tous les autres réglages concernent les plages de fréquences. Avec P_8 au maximum, on utilise P_1 pour le réglage grossier et P_4 à P_7 pour le réglage fin, afin d'obtenir les valeurs suivantes :

La commande de fréquence P_8 donne une vaste plage de variation de 1 à 100.. Ce qui signifie, par exemple, que le 0,3 Hz descend alors jusqu'à 0,003 Hz. Mais il semble logique de limiter la plage de variation de P_8 de 1 à 10. Pour cela, la résistance de 470 Ω peut être accrue pour servir de limiteur de plage (1 kΩ).

Les résistances de gammes RB font varier la plage de fréquences, comme le montre le tableau précédent, par bonds bien définis. Si on dispose d'un fréquencemètre, on pourra placer des ajustables en série avec les résistances RB, pour obtenir un étalonnage précis.

D'ailleurs, un fréquencemètre est aussi très utile pour le réglage des résistances ajustables P_4 à P_7 destinées à compenser les tolérances des condensateurs.

Les commutateurs S_1 et S_2 influent sur la symétrie du signal rectangulaire, et donc aussi sur celle des tensions triangulaires. De sorte que le signal triangulaire devient une dent de scie. Les oscillogrammes 4 à 7 montrent l'utilité des deux interrupteurs. La fermeture de S_1 conduit à la forme des oscillogrammes 4 et 5, celle de S_2 aux oscillogrammes 6 et 7. Il convient de noter que les tensions en dents de scie sont un peu inférieures à 10 $V_{càc}$ et présentent, selon la phase commandée par S_1 ou S_2, un offset de tension continue. Ce dernier peut être modifié à l'aide de P_{10}.

Le montage n'est pas critique (voir **figure 3** pour le circuit imprimé et la **figure 4** pour l'implantation), en particulier en ce qui concerne un éventuel blindage. Il est néanmoins conseillé de faire des masses (surfaces) aussi grandes que possible et de limiter la longueur des connexions. Pour la fréquence limite supérieure souhaitée, il est déjà nécessaire d'utiliser pour IC_1 un amplificateur opérationnel (TL 081, NE 530) dont le slew-rate soit d'environ 20 V/µs. Si on souhaite une tension de sortie plus élevée, on peut utiliser deux stabilisateurs de tension de 24 V et une diode zener de 8 V au lieu de 6,8 V. La tension de sortie est alors de l'ordre de 20 $V_{càc}$. Mais il est conseillé de commencer par réaliser le présent montage sans modification.

Position S_4	Fréquences RB 10 kΩ	RB 33 kΩ	RB 100 kΩ
470 pF	30 kHz	10 kHz	300 Hz
4,7 nF	3 kHz	1 kHz	30 Hz
47 nF	300 Hz	100 Hz	3 Hz
0,47 µF	30 Hz	10 Hz	0,3 Hz

Liste des composants

Semiconducteurs
1 BC 140
1 BC 160
1 BC 107 B
1 BC 177 B
1 BF 256 B
1 TL 081 CP (741)
2 µA 741 A
1 7915 C (stabilisateur)
1 7815 C (stabilisateur)

Diodes
7 1N4148
2 Zener 6,8 V
1 LED
1 redresseur en pont B 50/C 1000

Résistances
2 10 Ω
1 39 Ω
1 180 Ω
2 470 Ω
1 1 kΩ
4 2,2 kΩ
2 3,9 kΩ
2 4,7 kΩ
1 10 kΩ
1 22 kΩ
1 30 kΩ
2 47 kΩ
1 470 kΩ
1 100 kΩ

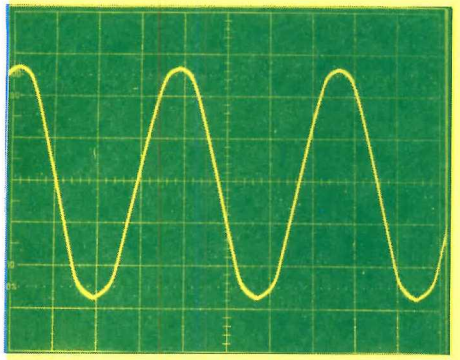
Ajustables
1 1 kΩ
1 2,5 kΩ
1 10 kΩ
5 5 kΩ

Potentiomètres
1 5 kΩ lin.
2 10 kΩ lin.

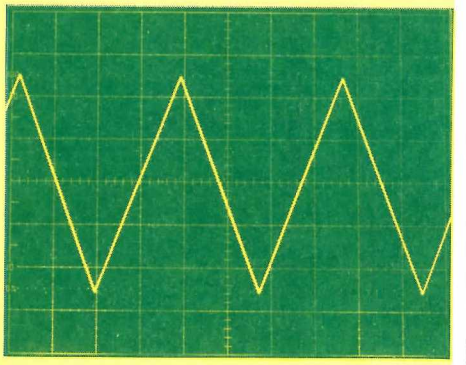
Condensateurs
1 470 pF
1 4,7 nF
1 47 nF
1 470 nF

Electro-chimiques
2 47 µF/15 V
2 47 µF/25 V
2 470 µF/35 V

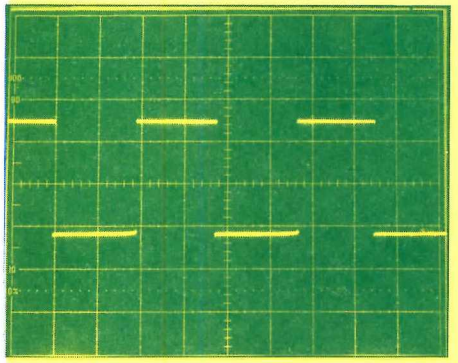
Divers
2 commutateurs rotatifs unipolaires
1 clavier 4 touches double inverseur
1 circuit imprimé



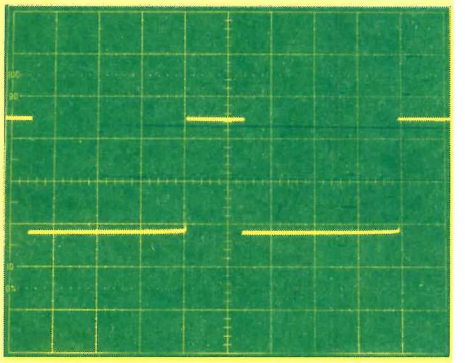
Oscillogramme 1 - Voici le signal sinusoïdal avec 3,5 % distorsion harmonique (0,5 Vcàc/division)



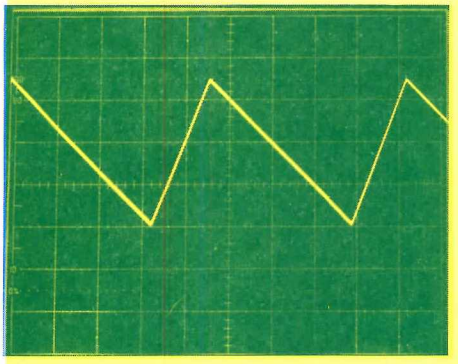
Oscillogramme 2 - Le signal triangulaire sur la broche 6 de IC2 (2 Vcàc/division).



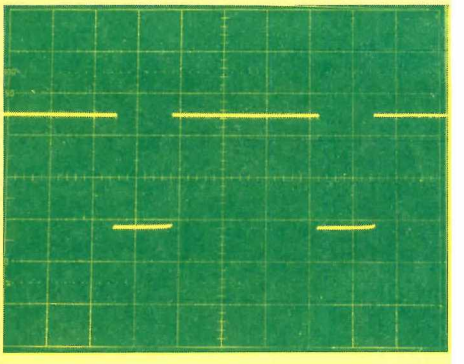
Oscillogramme 3 - Le signal rectangulaire sur la broche 6 de IC1 (5 Vcàc/division).



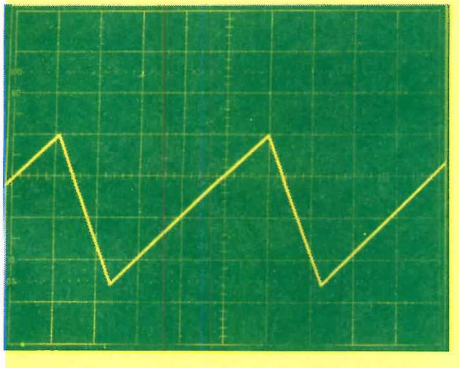
Oscillogramme 4 - Le signal rectangulaire asymétrique.



Oscillogramme 5 - Le signal en dents de scie



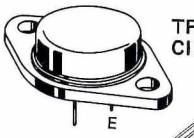
Oscillogramme 6 - Autre signal rectangulaire asymétrique.



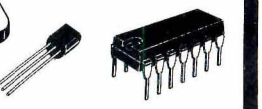
Oscillogramme 7 - Dent de scie

SONEREL

33, rue de la Colonie
75013 PARIS
580.10.21

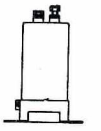


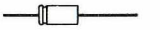
TRANSISTORS
CIRCUITS INTEGRES



RESISTANCES METAL

POTENTIOMETRES
PISTE CERMET





CONDENSATEURS
PROFESSIONNELS

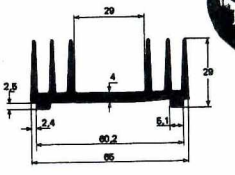
RELAIS
NATIONAL

BRADY
ADHESIVE AND GRAPHICS CHEMISTRY

MECANORMA

MATERIEL DE DESSIN
POUR CIRCUITS IMPRIMES

TRANSFORMATEURS



POTENTIOMETRES RECTILIGNES
ACCESSOIRES DE CABLAGE
INTERRUPTEURS
REFROIDISSEURS

DEMANDE DE
CATALOGUE GRATUIT
ET TARIF

Nom : . . . . . .

Adresse : . . . . . .

. . . . . .

Code postal : . . . . . .

Micro et Robots

LA PREMIERE REVUE DE MICRO-INFORMATIQUE ET DE ROBOTIQUE

Présente chaque mois :

Des articles d'initiation	• *à la programmation* • *à la logique* • *aux microprocesseurs* • *à la robotique*
Des bancs d'essais	• *de micro-ordinateurs* • *de périphériques* • *de robots*
Des rubriques	• *les nouveautés en* *— logiciel* *— matériel* • *les transducteurs, etc.*
Des réalisations	• *à base de microprocesseurs* • *des détecteurs* • *des interfaces, etc.*

Une publication des éditions G. Ventillard
En vente dans tous les kiosques
à partir du **8 novembre**
PRIX DE VENTE : **16 F**

RADIO PLANS électronique Loisirs

Fiches « Composant »

détachables pour votre labo

Veuillez me faire parvenir les circuits imprimés ci-contre à l'adresse suivante :

Nom :

Prénom :

Rue

N° :

Complément d'adresse :

Code postal : ⌊⌊⌊⌊⌊

Ville :

Je joins à cette commande un règlement par :

- Chèque bancaire
- C.C.P.
- Mandat

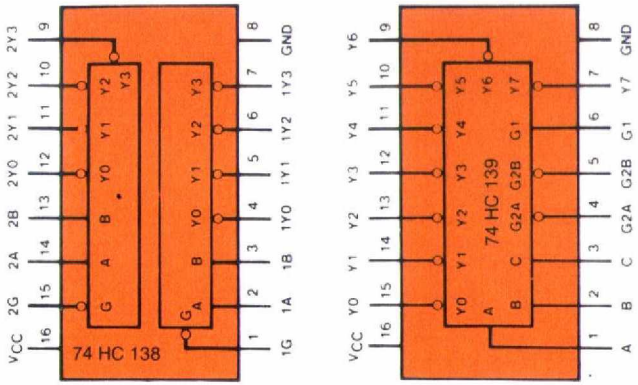
FICHE COMPOSANT — RPEL

Double décodeur 1 parmi 4

74 HC 139

Décodeur 1 parmi 8

74 HC 138



TABLES DE FONCTIONS

74 HC 138

Inputs			Outputs			
Enable	Select					
G	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3
H	X	X	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H
L	H	L	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	L

74 HC 139

Inputs				Outputs							
Enable		Select									
G1	G2*	C	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

FICHE COMPOSANT — RPEL

Décodeur 1 parmi 16

74 HC 154

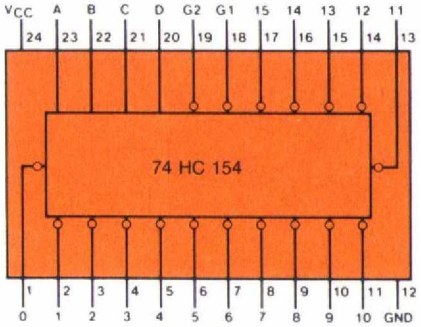


TABLE DE FONCTION

Inputs						Low* Output
G1	G2	D	C	B	A	
L	L	L	L	L	L	0
L	L	L	L	L	H	1
L	L	L	L	H	L	2
L	L	L	L	H	H	3
L	L	L	H	L	L	4
L	L	L	H	L	H	5
L	L	L	H	H	L	6
L	L	L	H	H	H	7
L	L	H	L	L	L	8
L	L	H	L	L	H	9
L	L	H	L	H	L	10
L	L	H	L	H	H	11
L	L	H	H	L	L	12
L	L	H	H	L	H	13
L	L	H	H	H	L	14
L	L	H	H	H	H	15
L	H	X	X	X	X	—
H	L	X	X	X	X	—
H	H	X	X	X	X	—

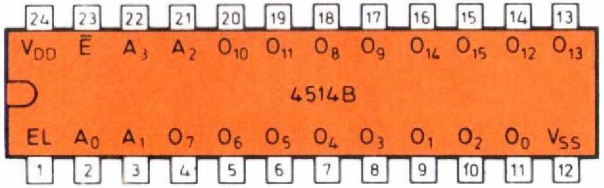
Fiches « Composant » détachables pour votre labo

RADIO PLANS électronique Loisirs

FICHE COMPOSANT — RPEL

Décodeur démultiplexeur 1 parmi 16 avec verrou d'entrée (sorties hautes)

74 HC 4514 — **4514**



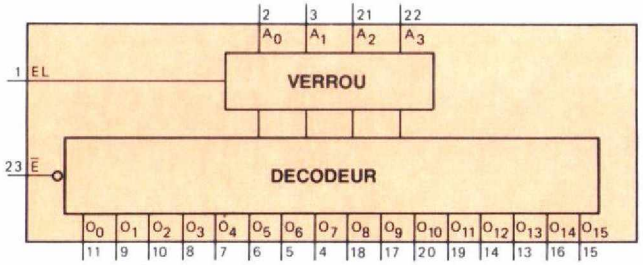
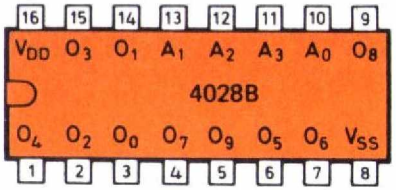


TABLE DE FONCTION

entrées					sorties												
Ē	A0	A1	A2	A3	O0	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13	O14	O15
H	X	X	X	X	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	H	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	H	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	L	H	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L
L	H	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L
L	L	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L
L	H	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L
L	L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L
L	H	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L
L	L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L
L	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H

FICHE COMPOSANT — RPEL

Décodeur 1 parmi 10 — 4028



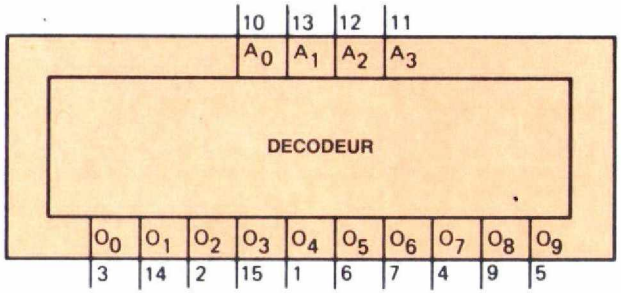


TABLE DE FONCTION

entrées				sorties									
A3	A2	A1	A0	O0	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L
L	H	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L
L	H	L	H	L	L	L	L	L	H	L	L	L	L
L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	L
L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L
H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	L
H	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H
H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L

RADIO PLANS électronique loisirs

CARTE DE COMMANDE « CIRCUITS IMPRIMÉS »

Référence du circuit	Prix unitaire	Quantité demandée		Prix total
EL				
EL			+	
EL			+	
EL			+	
EL			+	
EL			+	
EL			+	
EL			+	
			=	Prix total TTC →
			+	Ajouter sur cette ligne les frais de port (10 F pour la France métropolitaine ; 15 F pour DOM-TOM et étranger) →
			=	Total à payer →

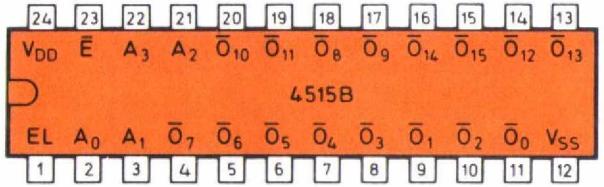
RADIO PLANS électronique Loisirs

Fiches « Composant »

détachables pour votre labo

FICHE COMPOSANT — RPEL

Décodeur démultiplexeur 1 parmi 16 avec verrou d'entrée (sorties basses) — 4515



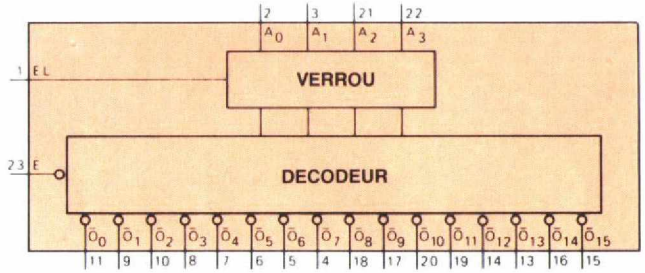


TABLE DE FONCTION

entrées					sorties												
Ē	A_0	A_1	A_2	A_3	$\bar{O}_0$	$\bar{O}_1$	$\bar{O}_2$	$\bar{O}_3$	$\bar{O}_4$	$\bar{O}_5$	$\bar{O}_6$	$\bar{O}_7$	$\bar{O}_8$	$\bar{O}_9$	$\bar{O}_{10}$	$\bar{O}_{11}$	$\bar{O}_{12}$	$\bar{O}_{13}$	$\bar{O}_{14}$	$\bar{O}_{15}$
H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	L	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	H	L	L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	L	H	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H
L	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H
L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H
L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

FICHE COMPOSANT — RPEL

Double décodeur démultiplexeur 1 parmi 4 (sorties basses) — 4556

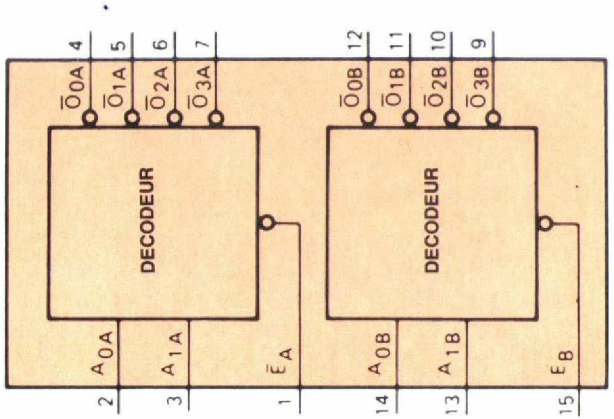
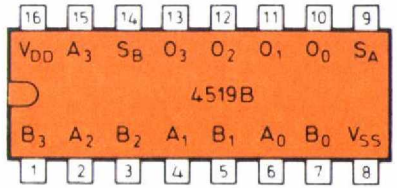


TABLE DE FONCTION

entrées			sorties			
Ē	A_0	A_1	$\bar{O}_0$	$\bar{O}_1$	$\bar{O}_2$	$\bar{O}_3$
L	L	L	L	H	H	H
L	H	L	H	L	H	H
L	L	H	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	L
H	X	X	H	H	H	H

FICHE COMPOSANT — RPEL

Quadruple multiplexeur à 2 entrées — 4519



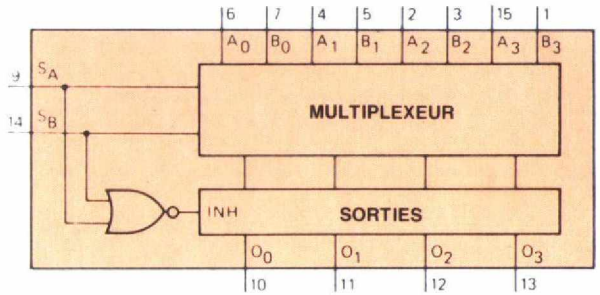


TABLE DE FONCTION

entrées				sortie
S_A	S_B	A_n	B_n	O_n
L	L	X	X	L
H	L	A_n	X	A_n
L	H	X	B_n	B_n
H	H	L	L	H
H	H	H	L	L
H	H	L	H	L
H	H	H	H	H

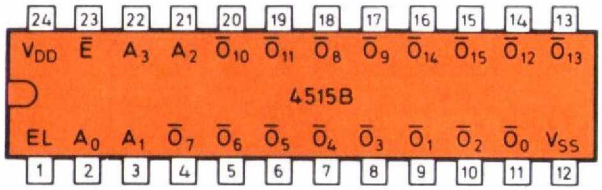
RADIO PLANS électronique Loisirs

Fiches « Composant »

détachables pour votre labo

FICHE COMPOSANT — RPEL

Décodeur démultiplexeur 1 parmi 16 avec verrou d'entrée (sorties basses) — 4515



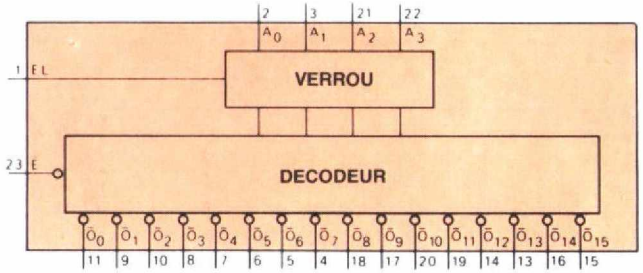


TABLE DE FONCTION

entrées					sorties													
Ē	A0	A1	A2	A3	Ō0	Ō1	Ō2	Ō3	Ō4	Ō5	Ō6	Ō7	Ō8	Ō9	Ō10	Ō11	Ō12	Ō13	Ō14	Ō15
H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	L	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	H	L	L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	L	H	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H
L	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H
L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H
L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

FICHE COMPOSANT — RPEL

Double décodeur démultiplexeur 1 parmi 4 (sorties basses) — 4556

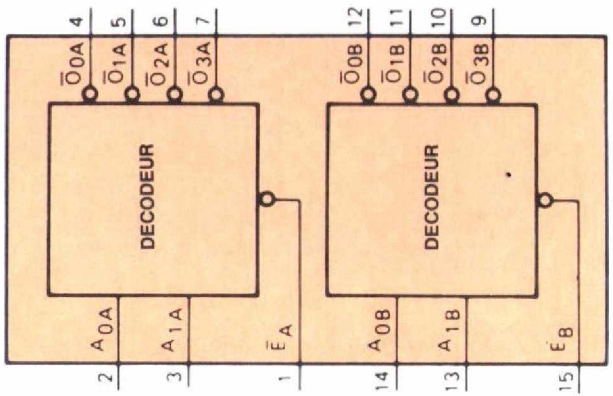
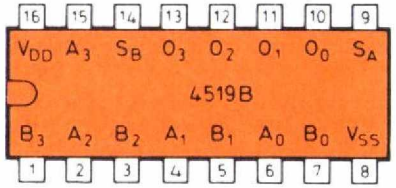


TABLE DE FONCTION

entrées			sorties			
Ē	A0	A1	Ō0	Ō1	Ō2	Ō3
L	L	L	L	H	H	H
L	H	L	H	L	H	H
L	L	H	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	L
H	X	X	H	H	H	H

FICHE COMPOSANT — RPEL

Quadruple multiplexeur à 2 entrées — 4519



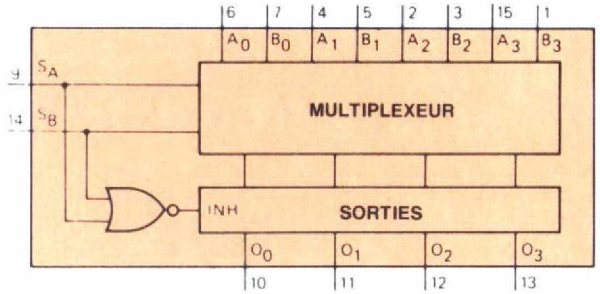


TABLE DE FONCTION

entrées				sortie
S_A	S_B	A_n	B_n	O_n
L	L	X	X	L
H	L	A_n	X	A_n
L	H	X	B_n	B_n
H	H	L	L	H
H	H	H	L	L
H	H	L	H	L
H	H	H	H	H

Micro et Robots

Les robots arrivent!

LES NOUVEAUTES DU SICOB

BANCS D'ESSAIS:
Le robot Héro 1
Oric 1 contre Spectrum

INITIATION:
La logique, le basic
Le micro-processeur

MAGAZINE:
Qu'est-ce qu'un robot?

REALISATIONS:
Un programmateur universel
Un détecteur d'obstacle

Infos

Radio-Relais fête ses 25 ans

Radio-Relais, c'est bien sûr 25 années consacrées au service du relais comme le graphisme d'anniversaire l'évoque, mais c'est aussi depuis longue date les composants électroniques discrets et intégrés, les modules câblés d'alarmes, d'alimentations, de minuteries, la connectique... Quel amateur ou professionnel, cherchant un mouton à cinq pattes n'a pas eu recours aux services du magasin de la rue Crozatier ou des cinq autres du groupe ? Il n'est que de consulter le volumineux catalogue, pour se rendre compte de la diversité des matériels proposés.

D'ailleurs, lors de l'ouverture du premier magasin en 1958, le sous-titre était déjà : « Tout pour l'électronique et l'automation », peut-être était-ce un peu ambitieux mais l'ambition de bien servir ses clients n'est-elle pas louable ? Joyeux anniversaire à vous et vos collaborateurs, M. Lindner.

Enfin, un guide du logiciel

Pour la première fois en France, un catalogue de programmes pour micro-ordinateurs, destiné au grand public, est présenté comme un véritable guide du logiciel.

Il reprend en effet presque 400 programmes, sous forme de cassettes ou de disquettes, produits par les plus grands concepteurs ou éditeurs mondiaux dans leur spécialité : Broderbund, Avallon Hill, Sirtech..., plus de 40 provenances. Les logiciels y sont classés par applications : jeux principalement (jeux d'arcades, adresse, stratégie, wargames...), mais aussi logiciels familiaux, éducatifs, techniques, utilitaires, graphiques, etc. et pour la plupart des ordinateurs personnels : les plus connus comme l'Apple ou l'Atari, mais aussi les Commodore 64, Epson HX, IBM PC, Oric, Sharp PC, Sinclair, Spectrum, TRS, Vic 20, etc.

Cocorico, on y trouve des logiciels en français (logiciels américains traduits par la société Canadienne Computerre) et une bibliothèque complète de programmes, en français bien sûr, pour le micro-ordinateur Victor-Lambda. SPID est bien sûr à l'écoute de concepteurs de logiciels en français susceptibles d'être édités.

Innovation intéressante, chaque logiciel est expliqué en illustré, c'est-à-dire qu'il figure avec un résumé de son application, ou du thème s'il s'agit d'un jeu, et les photos de sa présentation et de la page écran telle qu'elle apparaît lors du chargement ou du déroulement du programme.

Ces logiciels seront disponibles dans les magasins spécialisés en matériel micro-informatique, quant au Guide du Logiciel, il s'obient dans ces magasins, ou par correspondance à SPID. Il est gratuit.

Il sera bien sûr remis à jour trimestriellement, par ajout des nouveautés qui paraîtront à travers le monde, d'accessoires, de cartes ou d'extensions spécialisées, etc.

Pour de plus amples informations, contacter :

SPID, 39, rue Victor-Massé, 75009 PARIS

Plus de problèmes d'interconnexions vidéo avec l'interface CGV - PHS60

C'est seulement depuis septembre 80 que l'essentiel des téléviseurs mis en vente sur le marché français est équipé d'origine d'une prise péritélivision, prise qui permet d'y **connecter toute la gamme d'appareils électroniques actuels :** jeux vidéo, ordinateurs personnels, minitel et **futurs** (communications informatiques et par image), pour une meilleure performance d'image et de son.

Si la plupart des constructeurs de micro-ordinateurs présentent leurs modèles munis de connecteurs, cette technique s'étendant progressivement aux jeux vidéo, plus de 60 % du parc de téléviseurs, soit 2 sur 3 se trouvent démunis de la prise de péritélévision.

C'est là qu'intervient l'**interface CGV-PHS60.**

Il s'agit d'une « interface » permettant de brancher tout micro-ordinateur ou jeu vidéo (en sortie péritélévision) à l'entrée d'antenne d'un téléviseur (récent ou ancien) et d'obtenir une image couleur SECAM de qualité.

Cette interface CGV-PHS60 permet également d'enregistrer les listings et résultats informatiques sur magnétoscopes et d'utiliser pour jeux et informatique un téléviseur secondaire couleur ou noir et blanc.

L'interface CGV-PHS60 est **compatible** avec tous les micro-ordinateurs et jeux vidéo du marché dont la sortie péritélévision est aux normes françaises (RVB - Synchro-son). De plus, elle est équipée d'un commutateur électro-mécanique permettant la commutation automatique entre l'antenne des émissions nationales et l'antenne des micro-ordinateurs et jeux vidéo.

Le prix public est de 500 F TTC environ.

On peut se procurer l'interface CGV-PHS60 chez les revendeurs et grandes surfaces spécialisées.

La télévision par satellite chez soi

Nul se s'étonne plus, de nos jours, d'assister en direct à la télévision, à des événements qui se déroulent à des milliers de kilomètres de distance: un réseau serré de satellites de communications rend quotidien ce genre d'exploit.

La réception de ces relais orbitaux reste toutefois normalement le privilège de coûteuses stations professionnelles faisant partie des organisations internationales de télécommunications.

L'étape suivante se somme TÉLÉDIFFUSION DIRECTE, et consiste à augmenter suffisamment la puissance des réémetteurs embarqués pour en permettre la réception directe par les particuliers, grâce à des installations individuelles ou collectives d'un coût abordable.

En attendant, les progrès de la technique commencent à permettre à des amateurs avertis, de tenter de recevoir sans aucun intermédiaire certains satellites existants, notamment américains ou soviétiques.

Quels satellites recevoir?

Si le démarrage de la télédiffusion directe en Europe, promis pour demain, semble maintenant remis à après-demain, semble cette technique est désormais une réalité en Amérique du Nord. Aux États-Unis et au Canada, on voit fleurir sur les toits des immeubles ou même sur les pelouses des maisons de campagne, des antennes paraboliques de trois à dix mètres de diamètre, permettant de recevoir jusqu'à concurrence de quatre-vingt chaînes (pour la plupart privées, bien sûr).

Le coût de ces mini-stations terrestres restant élevé, même compte-tenu du niveau de vie américain, il ne s'agit guère que d'installations collectives, financées par plusieurs voisins regroupés pour la circonstance.

Des antennes plus petites (un à trois mètres) pouvant encore donner des résultats acceptables, des particuliers commencent à s'équiper et, dans les petites localités, il n'est pas si rare de voir le toit du magasin radio-TV local surmonté d'une parabole pointée vers le ciel.

Sachant que ces satellites géostationnaires sont placés à 36000 km d'altitude, il est clair que les quelque 6000 km qui séparent l'Europe de l'Amérique ne suffiront pas à les faire passer, pour nous, en dessous de l'horizon.

Il en va de même pour les satellites soviétiques qui, dans cet immence pays, remplacent un réseau terrestre qui ne pourrait desservir qu'à grands frais les réémetteurs les plus éloignés de Moscou.

En fait, c'est près d'une vingtaine de programmes que l'on peut recevoir bon an mal an en Europe: télédifussion directe américaine, bien sûr, mais aussi canaux «professionnels» servant aux échanges de reportages d'actualités ou de directs entre les télévisions mondiales.

Bien entendu, les techniques à mettre en œuvre sont l'affaire d'amateurs plus qu'avertis, mais n'ont rien d'inaccessible puisque cette activité commence à prendre un fort bel essor en Grande-Bretagne.

Des livres et des revues paraissent sur le sujet, des réunions d'amateurs munis d'antennes montées sur des remorques se tiennent régulièrement, et du matériel approprié peut assez facilement être obtenu dans le commerce!

Quel matériel employer?

Deux principales remarques doivent être faites quant à l'aspect purement radioélectrique de la question:

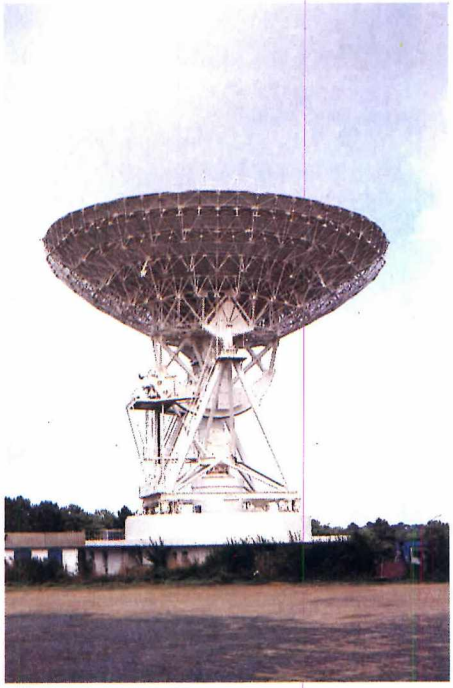
a) En premier lieu, il faut savoir que les fréquences utilisées appartiennent à la bande des 3,5 à 6 GHz (3500 à 6000 MHz), ou bande C. Le traitement de signaux à de telles fréquences est délicat, mais moins que celui des canaux à 12 GHz qui seront utilisés sur nos *futurs satellites* de télédiffusion directe.

Ensuite, il faut prendre conscience du fait qu'il s'agit de recevoir à

36 000 km de distance (en vue directe heureusement !) des signaux émis par une assez petite antenne alimentée sous une puissance qui n'a rien d'extraordinaire (20 à 40 dB de puissance apparente rayonnée ou PIRE).

De ce fait, et même avec un réflecteur parabolique de trois ou quatre mètres de diamètre, on ne disposera guère, aux bornes de l'antenne, que d'un niveau de tension environ un million de fois plus faible que celui mesuré à l'entrée d'un récepteur TV ordinaire !

Le « nerf de la guerre » sera donc un amplificateur ultra-performant. Les amplificateurs paramétriques refroidis à l'azote liquide peuvent fort heureusement être remplacés aujourd'hui par de petits modules utilisant des transistors à l'arséniure de gallium (comme les LED). L'effet de

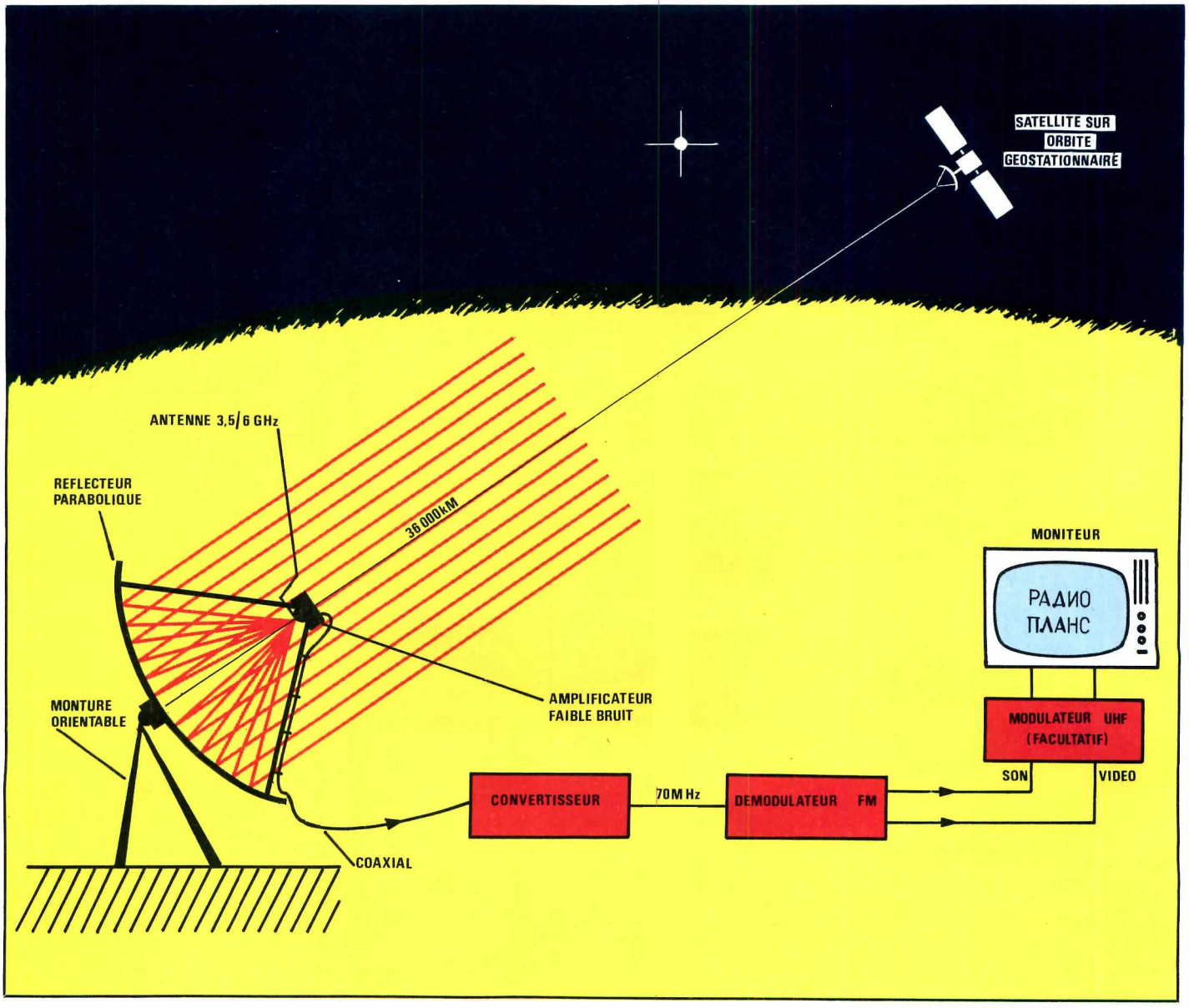


série dû à l'industrie a tout récemment permis aux prix de chuter suffisamment pour devenir accessibles à l'amateur passionné. L'élément le plus coûteux reste cependant le déflecteur parabolique, chargé de concentrer sur la minuscule antenne sortant du préampli, le maximum de rayonnement en provenance de l'espace.

La construction de cette pièce par un amateur adroit et patient ne pose pas toutefois de problème majeur, et ne fait appel qu'à des matériaux assez bon marché (cornières, tubes, ou même bois, et grillage galvanisé).

A ces deux éléments essentiels, il convient d'en ajouter encore deux, non moins indispensables :

un convertisseur chargé de ramener la fréquence des signaux préamplifiés à un niveau permettant leur dé-



modulation par des circuits VHF classiques (environ 70 MHz).

Reste le démodulateur, assez particulier pour de la télévision, puisque les signaux des satellites sont modulés **en fréquence.** En effet, l'usage de la modulation d'amplitude ne permettrait pas une qualité de transmission acceptable sur de pareilles distances.

Le signal vidéo fourni par le démodulateur peut désormais attaquer directement un moniteur multistandard noir ou couleur (PAL-SECAM-NTSC), ou un téléviseur classique, par l'intermédiaire d'un petit modulateur UHF analogue à ceux utilisés dans les jeux vidéo ou les ordinateurs individuels. La **figure 1** réunit ces divers éléments nécessaires à l'établissement de la liaison.

Compte tenu de l'extrême faiblesse des signaux à recevoir, un maximum de soin doit être attaché à la réalisation et au réglage de chaque élément.

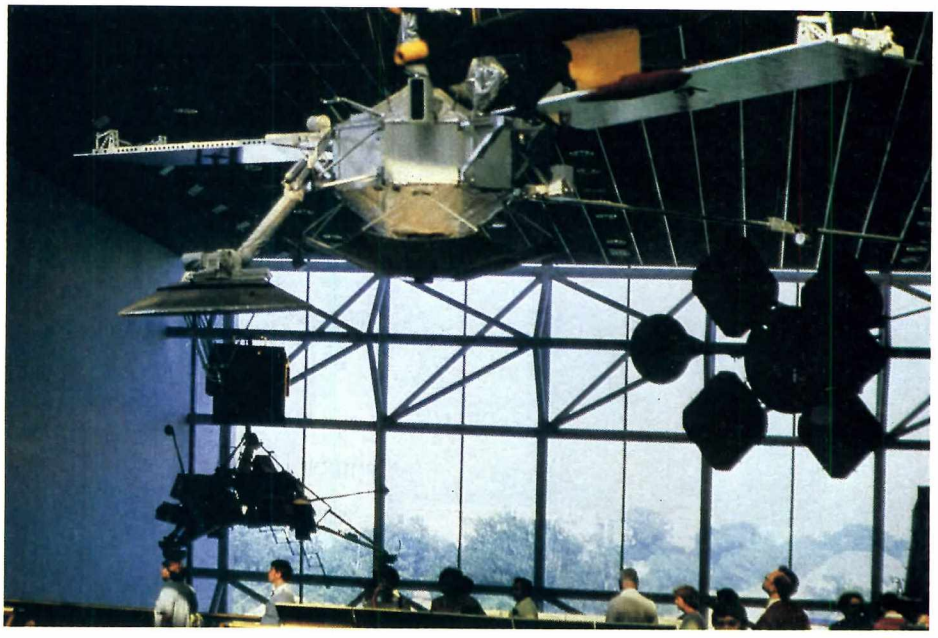
La forme parabolique de l'antenne doit être respectée avec toute la précision possible, et il en va de même pour le positionnement de l'antenne de l'amplificateur exactement au foyer de la parabole. La rigidité de l'ensemble est la condition de la stabilité dans le temps de cette précision.

Le pointage de la parabole vers le satellite à recevoir est critique. Les angles de site et d'azimut doivent être calculés, pour chaque satellite, en fonction de la latitude et de la longitude précises de la station de réception. Pour ce faire, des moyens informatiques sont tout indiqués, et les possesseurs de ZX81 pourront se reporter à notre article paru dans le n° 31 d'Électronique Applications.

Au niveau du préamplificateur hyperfréquences, le bruit est l'ennemi n° 1. Sauf compétence prouvée dans ce domaine, il ne fait aucun doute que la solution à recommander est l'achat d'un module préréglé et testé tout comme pour le changeur de fréquence d'ailleurs.

La réalisation du démodulateur FM reste par contre à la portée de l'amateur possédant une bonne habitude des techniques radio et télévision.

Insistons bien sur le fait que le plus grand sérieux est indispensable dans l'établissement d'une telle installation, puisque un résultat ne pourra être obtenu qu'au prix de la réalisation simultanée de plusieurs



conditions, et notamment de l'orientation correcte de l'antenne et du réglage précis du démodulateur sur la fréquence à recevoir.

Les données nécessaires à ces réglages peuvent être trouvées dans des publications appropriées, et notamment dans l'ouvrage de Michael J. Stone, disponible chez l'auteur ou par correspondance:

TOMORROWS TELEVISION TODAY
M.J. STONE
47 Filton Avenue
Horfield BRISTOL
Grande-Bretagne

Cet excellent livre est le premier d'une série à paraître que nous attendons de pied ferme, consacrés à la construction intégrale d'une station de réception.

Conclusion

L'ère de la télévision par satellite chez soi est donc là! Ce qui est possible en Amérique ne l'est pas forcément encore en Europe, mais ce que des Anglais sont capables de faire doit être réalisable en France, que diable...

Notre pays se pose de plus en plus en chef de file européen, voire mondial en matière de télécommunications, aussi ne devrions nous pas rencontrer trop de problèmes pour nous procurer des composants appropriés. Les recherches sont en cours, espérons pouvoir bientôt leur donner une suite pratique dans ces colonnes...

Patrick GUEULLE

CIRCUITS INTEGRES

TAA

241 25,00
310 22,00
550B 4,00
550C 4,00
611A12 17,00
611B12 19,00
611CX1 18,00
611x1 18,00
611C11 19,00
611C12 16,00
621AX1 21,00
621A11 22,00
661B 25,00
790 64,00
861 25,00
4761 22,00

TBA

221 14,00
231 14,00
331 31,00
435AX5 28,00
625AX5 16,00
625BX5 20,00
625CX5 20,00
651-540 21,00
790 50,00
800 16,00
810S 22,00
810AS 22,00
820M 16,00
820 16,00
940 50,00
950 46,00

TCA

150 KB 34,00
210 34,00
250 45,00
335 18,00
345 31,00
350 170,00
440 30,00
511 26,00
600 15,00
610 15,00
750 45,00
830 16,00
900 15,00
910 15,00
940 50,00
965 34,00
3089 24,00

TDA

440 25,00
470 28,00
1008 38,00
1022 77,00
1024 18,00
1006 35,00
1034AN 30,00
1034BN-5534 20,00
1037 21,00
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
1905 35,00
2002 25,00
2003-2593 20,00
2004 45,00
2010 34,00
2020 42,00
2030 30,00
2048 90,00
2310 18,00
3000 35,00
3310 25,00
4050 28,00
4248T 60,00
4282 58,00
4431 28,00
5610-2 65,00
9400 42,00
TDA 7000 42,00

TDB

2870 28,00

TEA

5030 130,00
5620 59,00
5630 55,00

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

74LS00. 02-03-04-08-09-10-11-15-21-22-30-51-54-55-133-.....4,00

74LS05. 20-26-27-28-32-33-37-38-40-73-74-76-78-109.....4,50

74LS01. 13-86-92-107-125-136- 6,00

74LS14. 90-122-123-222-365-367.....8,00

74LS32. 91-113-126-139-155-158-163-174-257-293-138-139....9,00

74LS. 132-164-165-175.....10,00

74LS. 93-95.....11,00

74LS. 137-151-153-192-195-240-242-248-249-258-259-260-261-263-266.....12,00

74LS. 47-48-49-191-193-241-247-273..13,00

74LS. 83-173-194-393.....14,00

74LS. 145-157-244-245-249.....15,00

74LS. 85-147-295 16,00

74LS. 156.....17,00

74LS. 124-251 19,00

74LS. 190-191 20,00

74LS. 145-160-162-373-541.....22,00

74LS. 197.....24,00

74LS. 290-390-624.....25,00

74LS 168-374-629 27,00

74LS. 169-181 30,00

74LS. 243.....35,00

74LS. 170.....52,00

CIRCUITS INTEGRES C-MOS

4000. 01-02-07-23-25-71-72.....3,50

4011. 10-19-77-78.....4,70

4027. 30-50-73.....5,00

4012......6,50

4066, 4016. 69-13 .7,00

4014. 18-28-44-49-52-53-81.....9,00

4008. 20-24-29-40-60-106 11,00

4043. 46.....13,00

4017. 47-35.....14,00

4098......20,00

4076......20,00

40103.....33,00

4067.....35,00

4093. 51-15.....12,00

CLAVECIN ORGUE PIANO 5 OCTAVES «MF 50»

COMPLET, EN KIT : 3.500 F

SYNTHETISEUR «FORMANT»

EN KIT : 3900F

MODULES SEPARES

Ensemble oscillateur/diviseur.
Alimentation 1 A .....1100 F
Clavier 5 octaves, 2 contacts avec 61 plaquettes percuss., piano .....2200 F
Boîte de timbres piano avec clés ....340 F
• Valise gainée 5 octaves .....620 F

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Claviers	Nus	Contacts 1	2	3
1 oct.	160 F	290 F	330 F	390 F
2 oct.	245 F	360 F	420 F	490 F
3 oct.	368 F	515 F	650 F	780 F
4 oct.	480 F	660 F	840 F	930 F
5 oct.	600 F	820 F	990 F	1250 F
7 1/2 oct.....	960 F	1520 F	1760 F	

MODULES

Vibrato ....130 F • Repeat .....140 F
Percussion .....180 F
Sustain avec clés .....600 F
Boîte de timbres orgue avec clefs.....440 F
Réverbération 4 F .....950 F

PEDALIERS

1 octave .....600 F
1 1 2 octave . 800 F 2 oct. 1/2 bois 2750 F
Tirette d'harmonie nue .....15 F

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL

ENVOI : Franco 35 F en T.P.
Au magasin 25 F

NOM : .....

ADRESSE : .....

.....

CIRCUITS INTEGRES TTL

7400. 01-02-03-50-60 3,00
7404. 05-25-26-27-30-32-40.....3,50
7408. 09-10-11-16-17-51-53-54-72-73-74-76-86-88-121....4,00
7406. 07-13-20-22-37-38-78-95 5,00
74151.....6,00
7475. 92.....7,00
74165. 7442-74122-193 8,00
7490. 91-96-107-123 9,00
7483. 85.....10,00
7445. 46-47-48-175-196.....14,00
74120. 247.....15,00
74150.....21,00
74185.....24,00
74181.....25,00
7489.....30,00
74141.....35,00
74143.....66,00

2N

1613 3,00 | 1711 4,50 | 1893 3,50 | 2218 3,00 | 2219 4,00 | 2222 3,50 | 2904 3,00 | 2905 6,00 | 2906 3,00 | 2907 3,00 | 3055 11,00 | 3819 6,00 | 3823 18,00 | 2646 9,00 | 2369 6,50 | 2926 4,50 | 3053 4,50

SEMI-CONDUCTEURS BD

115 11,00 | 131 10,50 | 136 4,50 | 137 5,00 | 138 5,00 | 139 6,00 | 140 6,30 | 202 11,00 | 203 11,00 | 204 12,00 | 226 7,00 | 230 8,80 | 231 8,50 | 232 12,00 | 233 7,00 | 234 7,00 | 235 7,00 | 236 7,50 | 237 8,00 | 238 8,00 | 239 6,50 | 240 6,50 | 241 8,00 | 242 8,00 | 243 9,00 | 244 11,00 | 262/678 10,00

132 13,00 | 135 4,00 | 263/681 11,00 | 266/646 14,00 | 266 A/648 14,00 | 266 B/650 16,00 | 267 A/647 15,00 | 267/649 22,00 | 433 8,00 | 434 9,00 | 435 9,00 | 436 9,00 | 437 9,00 | 438 10,00 | 651 14,50 | 652 16,00 | 677 8,50 | 679 9,50 | 680 10,50 | 262B11,50 | 684 19,00

SUPPORTS C.I.

8 br 1,90 | 14 br 2,40 | 16 br 2,60 | 20 br 3,40 | 22 br 3,50 | 24 br 4,00 | 28 br 5,20 | 40 br 8,50

AFFICHEURS

LC513031 178,00
HA1183 20,00
SIOV 8,00
HP 1133 20,00

POT FERRITE « SIEMENS

RELAIS 6 V OU 12 V

2RT 40,00

TRANSFO «TOKO» Filtres céramiques

113 GN2.....10,00
SFJ 10,7.....43,00
SFE 10,7.....12,00

DIGITAST

Digitast.....14,00
Digitast avec Led ..20,00

QUARTZ (en MHz)

10.....32,00
10.240.....80,00
50.....80,00
3 120,00

C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

ICL 7106 300,00
ICL 7107 184,00
ICL 7109 320,00
ICL 7136 235,00
ICL 8073.....87,00
ICM 7038 45,00
ICM 7209 55,00
ICM 7217 167,00
ICM 7219 150,00
7555 µ.....15,00
ICC 8038 .....59.00
ICL 8063.....67,00
SAB 0600.....40,00
TMS 1000 100,00
TMS 1122 110,00
TMS 16477.....64,00
PC 9368 30,00
µA 758 26,00
µA 771 15,00
µA 796 15,00
µA 431.....6,00
BDX 87C. 88C 22,00
BDX 64 28,00
S 89 180,00
S 178 A 396,00
S 187 280,00
SAA 1070.....160,00
SAA 1900.....140,00
SAB 600 40,00
SAB 3209.....96,00
SAB 3210.....48,00
SAB 3271.....65,00
SDA 2006 100,00
SDA 2008 64,00
SDA 2010 180,00
SDA 2101 48,00
SDA 2112 95,00
SDA 2114 73,00
SDA 2124 60,00
SDA 5680 244,00
9368 PG 39.00

SL 480.....42,00
SL 1430 33,00
SL 490.....50,00
SL 6600 63,00
SN 29764.....18,00
BF 905 16,00
AY3 1270 .....150.00
AY 38910 160,00
AY5 1013.....75,00
AY 1350.....130,00
CD 4555.....13,00
ER 3400.....150,00
S 258 35,00
MC 145151 153,00
MC 10131.....140,00
MC 10531.....118,00
ML 929 37,00
120FSE.....65,00
BDV64B.....25,00
BDW51C-52C 21,00
MK 50240.....180,00
MK 50398 250,00
SN 75491.....12,00
SN 75492.....19,00
IRF 120 80,00
IRF 530 72,00
IRF 9132.....99,00
42 R2 18,00
422 PNS2 70,00
ER 2051 98,00
SO 41P 25,00
SO 42P 17,00
SP 8793-8680....135,00
U 1096.....75,00
UAA 1004 18,00
DL 330 20,00
DL 610 20,00
OFW-G 32.10 ..130,00
OFW-J 32.10 ...130,00
CGY21 503,00
R6502P.....202,00

Liste complète et tarif des principaux transistors et circuits intégrés disponibles contre 2 F en timbres.

TRANSFO TORIQUES

« METALIMPHY »

Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

15 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12
2 x 15, 2 x 18 V ..... **165 F**
22 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12,
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V ..... **170 F**
33 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12,
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V ..... **182 F**
47 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12,
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22 V ..... **195 F**
68 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12,
2 x 15, 2 x 18, 2 x 22, 2 x 27 V ..... **210 F**
100 VA. Sec. 2 x 9, 2 x 12,
2 x 18, 2 x 22, 2 x 27, 2 x 30 V ..... **245 F**
150 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 18,
2 x 22, 2 x 27, 2 x 33 V ..... **265 F**
220 VA. Sec. 2 x 12, 2 x 24,
2 x 30, 2 x 36 V ..... **320 F**
330 VA. Sec. 2 x 24, 2 x 33, 2 x 43 V ..... **390 F**
470 VA. Sec. 2 x 36, 2 x 43 V ..... **470 F**
680 VA. Sec. 2 x 43, 2 x 51 V ..... **620 F**
NOUVEAUTE : Transfo Metalimphy (bas rayonnement).
150 VA. Sec. 2x27 V: **300 F** • **680VA. Sec.** 2x51V: **770 F**

RADIO-PLANS, KITS COMPLETS

Des montages livrés avec C.I.

☆ TVA à 33,33% depuis le 1er mai 1983.

LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPAREMENT.

*EL 401 D Booster 2 x 20 watts avec coffret 416,00
*EL 402 A Micro émetteur H.F. piloté par quartz..... 290,00
402 D Antivol - Platine centrale 275,00
402 E Antivol - Platine alarme.....250,00
402 F Antivol - Platine alimentation. Sans accus 145.00
☆ 402 H Ampli 2 x 30 watts. Sans coffret 650,00
EL 403 A et B The musical box 330,00
☆ 403 C et D Ampli TURBO complet avec châssis 2360,00
404 E Thermostat électronique 240,00
404 F Capacimètre 570,00
405 G Générateur de fonction 600,00
405 H Feux de bois électroniques, avec 6 spots.....350,00
☆ 406 B, C, D Egaliseur 10 fréquences 1080,00
☆ 406 E Analyseur de spectre 1060,00
406 F Alimentation Citizen Band 5 ampères 630,00
406 G Alimentation Citizen Band 10 ampères.....800,00
406 H Alimentation double 2 x 50 volts 960,00
406 I Synthétiseur de fréquences universel (matériel vendu séparément). Nous consulter.
407 C Stimulateur 40 volts.....300,00
407 D Stimulateur 60 volts 310,00
☆ 408 D Récepteur FM complet.....332,00
EL 409 A, 409 B Voltmètre digital 999 points 214,00
409 C Sonde démodulatrice avec coffret 190,00
EL 410 A 6 B 6 C Traceur de caractéristiques 380,00
☆ 410 D Micro émetteur H.F. 585,00
410 E Thermomètre numérique avec afficheur 520,00
410 F Klaxon 28 airs avec 2 H.P. compression.....480,00
☆ 411 D Récepteur 27 MHz 348,00
EL 412 G et H Thermomètre affichage numérique 580,00
412 C, D, E Chronozoom 720,00
412 A et B Micro-ordinateur domestique.....1550,00
412 F Alimentation C.B.....240,00
☆ 414 B Préampli R.I.A.A. avec TDA 2310 146,00
☆ 414 D Adaptateur avec TDA 2310..... 99,00
☆ 414 E Adaptateur avec uA 772..... 56,00
414 F Alimentation positive..... 70,00
414 G Alimentation négative..... 60,00
414 H Générateur de fonction (platine 8038) 460,00
414 I Générateur de fonction (alimentation) 230,00
☆ 414 - Préampli TURBO complet, modules équipés du TDA 2310 avec châssis percés, gravé, boutons et visserie, etc. 1350,00
EL 415 A Capacimètre 3 digit..... 120,00
☆ 415 B Correcteur uA 772 ou TL 072. 119,00
☆ 415 C Inverseur 67,00
☆ 415 D Ampli de sortie..... 79,00
415 E Générateur d'impulsions..... 330,00
EL 416 A Alimentation digitale..... 1110,00
416 E Centrale d'alarme pour villa ou appt. 680,00
☆ 416 TUNER à présélection et synthèse de fréquence. Décrit dans les n° 413 - 416 et 418. Plaquette H.F. du tuner du n° 413 1280,00
Carte d'alimentation et programmation 1630,00
418 A, B, C, Affichage et télécommande.....1012,00
EL 417 A Tête préampli RPG 50 pour guitaristes 360,00
417 B Allumage électronique 790,00
417 C Break Beep 145,00
*EL 418 A, B, C, Affichage et télécommande tuner 1012,00
418 D GF 2 Circuits vobulation et marquage 550,00
☆ 418 E Tête ampli RPG 50 pour guit....1100,00
419 E Interphone moto (les 2) 270,00
419 F GF 2 Générateurs de salves.....340,00
419 G GF 2 Fréquencemètres plus afficheur avec les C.I. de la face avant. .....NC
Pour cette réalisation : Coffret...300,00
Face avant gravée sur scotch call120,00
☆ 419 H Récepteur F.M. 506,00
EL 420 A Petite boîte rigolote 300,00
420 B Compte tours avec affichage.... 305,00
GF2 Générateur de fonction complet avec châssis et composants, prises, boutons, etc. 2500,00
421 A et B Baby Sitter électronique 335,00
421 C et D Combiné Horloge Thermomètre 1100,00
422 F Chenillard musical 475,00
422 S Serrure codée avec clavier 700,00
Clavier nu pour serrure ci-dessus250,00
422 G Platine synthèse 400,00
422 M La chasse au moustique.....480,00
423 A et B Antivol ultra son 670,00
423 C Convertisseur 12 V/220 volts.... 1195,00
☆ 423 E Emetteur pour radio libre 124,00
423 F Convertisseur cont./cont. 6/12 V 120,00
EL 424 G, D, E, F Progr. d'Eprom.... 1800,00
EL 424 G. Récepteur R.C. 340,00
EL 425 A-B Générateur de sons 280,00
☆ EL 425 C Récepteur F.M. 41 MHz 596,00
EL 425 D-E-F Réverbération CR 80 1400,00
EL 426 A Carte Interfaçage 20 sorties . 225,00
426 B Synthétiseur H.F. 665,00
426 C à E Platine T.V. 1900,00
☆ 426 R Récepteur R/C 832,00
426 S Sécurité batterie 230,00
EL 427 A Carte de transcodage Platine TV190,00 F
427 B, C, D Commutateur électronique large bande, sans coffret 1290,00
427 R Relais vocal - VOX 155,00
427 I Interphone, le poste 260,00
427 E Carte microprocesseur µ Z80 ...820,00
427 T Thermostat proportionnel.....105,00
EL 428 A Platine décodeur PAL/SECAM ..780,00
428 C Ampli téléphonique 100,00
428 T Carte Com. magnétophone 90,00
428 D Extension EPROM ZX 81 240,00
428 R Sommateur Vidéo 90,00
EL 429 A Carte de transcodage 320,00
429 B Bargraph 16 Led 290,00
429 M Générateur de mires 870,00
429 N Détecteur de niveau 120,00
EL 430 A Ventilateur à thermostat (partie électronique) ..... 150 F
430 B, C, D Emetteur radio comde. NC
430 M Kit monit. coul. RTC 2590,00
430 T Transmission en Hi-Fi. Récepteur + alim.....430,00
Emetteur seul.....250,00
EL 431. Adaptateur ampèremètre ou voltmètre 3 digits.....140,00
431 A Module aliment. 120,00

SUPPORTS CI «AUGAT» de 8 à 40 pattes

REALISATION DE TOUS CIRCUITS IMPRIMES SUR EPOXY D'APRES VOS «MYLAR» OU DOCUMENTS FOURNIS

simples et double faces
FACE AVANT GRAVEES
sur Scotch Call autocollants
D'après dessins ou «Mylar»
Nous consulter
Tarif contre enveloppe timbrée

CIRCUITS INTEGRES DIVERS

CA

3060 24,00
3084 38,00
3089 25,00
3130 17,00
3161 20,00
3189 56,00
3080 10,00
3086.....9,00
3094 20,00
3140 20,00
3162 .....70.00

E

420.....30,00

L

120.....27,00
123.....14,00
129.....13,00
146.....17,00
200.....18,00

LF

351.....7,00
357 Dil 16,00
356.....14,00
357 B rond 19,00

LM - 193 A 46,00
301-305-710.....10,00
307-3401 7,60
308-393.....10,00
2917.....30,00

LM - 311.....8,70
317 K-LM 394...52,00
322.....44,00
323.....78,00
324.....10,60
356-339.....24,00
349.....17,00
358.....9,40
377 28,00
378 35,00
380 8 p. 16,00
380 14 p. 15,00
381.....24,00
382.....14,00
387.....19,00
391 N 60 - LM 310
LM 2907 35,00
391 N 80 319 26,00
389-309 K 25,00
555.....6,00
556.....10,00
565 12,00
567.....18,00
379.....66,00
383.....28,00
387-318 19,00
723 8,00
741 4,50
747 14,00
748.....8,00
566.....27,00
564.....39,00
2907 25,00
1458 14,00
1800 26,00
3900-LM 1496 ..12,00
8905.....19,00
8909.....10,00
3915.....36,00
13600.....26,00
LM 383T 28,00
LM 3914 62,00

AM

2833.....68.00

MM

5556.....95,00
6502.....155,00
6532.....190.00
1403.....35,00
1458.....14,00
1468.....45,00
1488-1413.....12,00
1489.....13,00
1496.....12,00
1416.....15,00
1309.....35,00
1310.....15,00
14501 4,50
14502 9,00
14503 9,80
14510 12,00
14511 12,00
14514 62,00
14518 15,00
14520 13,00
14528 35,00
14543 29,00
14553 42,00
14566 18,00

SAD

1054 44,00
1024 220,00

SAS

660.....27,00
670.....27,00

TL

081..... 8,00
084..... 21,00
µA 726 214,00

UAAA

170.....28,00
180.....28,00

CR

200.....36,00
390.....27,00
1508 L8133,00

74 C

04..... 8,00
90..... 15,00
93..... 12,00
173..... 20,00
174..... 10,00
221..... 24,00
912..... 85,00
922..... 50,00
923..... 52,00
925..... 88,00
926..... 86,00
928..... 88,00
78S40PC35,00
78P05 .160,00
78HG ..104,00
78H05 104,00

80C

97 9,00
98 10,00
LM10C.....75,00
PBW 34 25,00
M 85 10 K 85,00

XR

2203 20,00
2206 48,00
2207 42,00
4136 20,00

SAJ

180/25002 65,00
110/SAA 1004..34,00
S 576 B 45,00

MU

57164.....60,00
µA 739.....19,00
865 23,00
ULN 2001A....35,00
ULN2003.....10,00
TL 497.....12,00
AD590.....48,00
6N135 48,00
TL489 6,00
TL496 7,00
3N211 39,00
MID400.....77,00
TOS812.....152,00

PANNEAUX SOLAIRES

Tension 15 V

3 W ..... 960 F 23 W .... 4 770 F
6 W ..... 1 710 F 40 W .... 6 800 F
10 W ... 2 500 F

REGUL. DE CHARGE de 3 à 10 W . **240 F**
REGUL. DE CHARGE jusqu'à 40 W **360 F**
Doc. sur demande contre 4 F en timbre.

POMPE A EAU SOLAIRE

Plusieurs modèles de 200/60 l. à 600/200 l.
Document et prix sur demande.

MAGNETIC-FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Tél. : 379.39.88
EXPEDITIONS : 20 % à la commande, le solde contre-remboursement.

CARTE BLEUE

CREDIT
Nous consulter
Métro : NATION R.E.R. Sortie : Taillebourg
FERMÉ LE LUNDI

PRIX AU 1-11-83 DONNES SOUS RESERVE

TOUS LES APPAREILS INCLUS DANS CETTE COLONNE SONT DE FABRICATION FRANÇAISE

CHAMBRE DE REVERBERATION
CAPTEUR «HAMMOND» 9 F, 3 ressorts

- **Entrées - Micro** : 600 Ω sym. 0,8 mV **Ligne** : asym. 200 kΩ de 0,8 à 4 volts
- **Sortie** : 250 mV - **Présentation « Rack »**
- **Indicateur de saturation à l'entrée du ressort** - Ecoute réglable du « Direct »
- Dim. : 480 × 250 × 50 mm

*** EN KIT : 1068 F**
*** EN ETAT DE MARCHE : 1360 F**

NOUVELLE CHAMBRE DE REVERBERATION

• Alimentation par secteur •

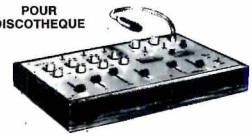
*** EN KIT, COMPLET.....740 F**
*** EN ORDRE DE MARCHE.....950 F**

RESSORT DE REVERBERATION « HAMMOND »

Modèle 4 F, 246 F • Modèle 9 F, 378 F

TABLE DE MIXAGE « MF 5 »

POUR DISCOTHEQUE



Dim. : 487×280×62 mm

- 1 micro d'ordre du flexible.
- Entrées prévues p. 1 micro de salle.
- 2 platines PU têtes magnétiques.
- × 1 platine de magnétophone stéréo préécoute sur voies PU et magnétoph (doc. spéciale s/demande contre 1,80 F)

*** PRIX.....2194 F**

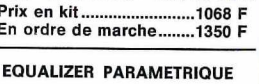
TABLE DE MIXAGE MINI 5

5 ENTREES par commutation de :
- **2 PU magnét. stéréo 3 mV - 47 kΩ**
- **2 PU céram. stéréo 100 mV - 1 MΩ**
- **2 magnétoph. stéréo 100 mV - 47 kΩ**
- **2 tuners stéréo 100 mV - 47 kΩ**
- **1 micro basse imp. 1 mV - 50 à 600 Ω**
- **2 vumètres gradués en dB**

Préécoute stéréo/casque de 8 à 2 000 Ω Rapport S/B ⩾ à 58 dB • Sortie 500 mV 10 kΩ - Alim. secteur - Dim. 205-310-65

*** Prix en kit.....1068 F**
*** En ordre de marche.....1350 F**

EQUALIZER PARAMETRIQUE



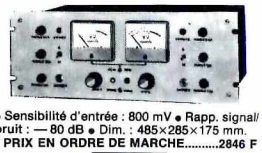
Fréquences glissantes en 4 gammes
40 à 3 000 Hz - 2 fois 100 à 10 000 Hz
200 à 20 000 Hz - Prix : **1 540 F**

MOTEURS POUR H.P. TOURNANTS

SPACE SOUND
Médium 50 W
2 vitesses .. **800 F**
Aigu : 2 trompettes
Puis. 100 W **1 700 F**
Puis. 50 W **1 590 F**

SPACE SOUND BASS - 2 moteurs - 2 vitesses. Pour HP de 31 cm .... 900 F
Pour HP de 38 cm .... 1 200 F

AMPLI STEREO 80.80 2 × 80 W



• Sensibilité d'entrée : 800 mV • Rapp. signal/bruit : — 80 dB • Dim. : 485×285×175 mm.
*** PRIX EN ORDRE DE MARCHE.....2846 F**

AMPLI MONO 150 W
Même présentation que l'ampli ci-dessus
• 150 W effic./4 Ω • 100 W effic./8 Ω
• entrée : sensibilité 800 mV 2300 F

MAGNETIC FRANCE «MF 12»

*** PRIX : 5290 F**
Option avec réverb. ressort HAMMOND incorporé
*** PRIX : 6000 F**

DOCUMENTATION DETAILLEE
contre enveloppe timbrée portant nom et adresse

RP 11-83

Contrôleur tactile de gain

Temps
Difficulté
Dépense

Ce montage est destiné aux non ou mal-voyants. Il permet de reconnaître par voie tactile trois valeurs du gain d'un magnétophone, – 3 dB, 0 et + 3 dB. L'idée en est venu d'un central téléphonique servi par des non-voyants, où les lampes sont remplacées par des tiges pouvant être détectées par les doigts.

Dans notre montage, les afficheurs sont remplacés par des relais, dont les contacts auront été remodelés à la scie à métaux, de telle sorte que leur mouvement soit perceptible à travers les perforations dans la plaque de contact (voir photo).

Le circuit

Chaque magnétophone dispose de vu-mètres, dont la chute de tension sera exploitée dans notre montage. Cette tension passe par un atténuateur de 500 kΩ (**figure 1**), puis est transmise aux entrées non inverseuses de trois amplificateurs opérationnels du type 741. Les entrées inverseuses sont fixées sur des points de travail différents au moyen d'un diviseur de tension multiple. Ces trois points de travail correspondent à « l'affichage » des trois valeurs – 3 dB, 0 dB et + 3 dB. Les relais seront commandés à travers des résistances de protection, des diodes Zener réductrices de tension et des transistors de commutation BC107. Les relais sont branchés dans les circuits collecteurs de ces transistors. La résistance interne des bobines des relais devra se situé entre 200 et 400 Ω (environ 4 000 spires). Les condensateurs électrolytiques de 100 µF branchés en parallèle servent à retarder les temps de commutation et à écrêter les pointes de tension provoquées par les commutations.

Reste l'alimentation : elle consiste en un transformateur de 2 × 12 V pouvant débiter 0,1 A, et de deux diodes de redressement. Le montage paraît étrange à première vue, mais on obtient ainsi une tension continue au niveau des relais. Les deux tensions d'alimentation destinées aux amplis opérationnels subissent une stabilisation supplémentaire au moyen de diodes Zener de 12 V. La réalisation est facile, malgré la mécanique.

Tous les composants sont à broches, donc pas de problème de montage (**figure 2**). Seuls les relais demandent un peu d'habileté. Il conviendra de monter le tout dans un boîtier et de prévoir une bonne isolation : toujours brancher un boîtier métallique à la terre.

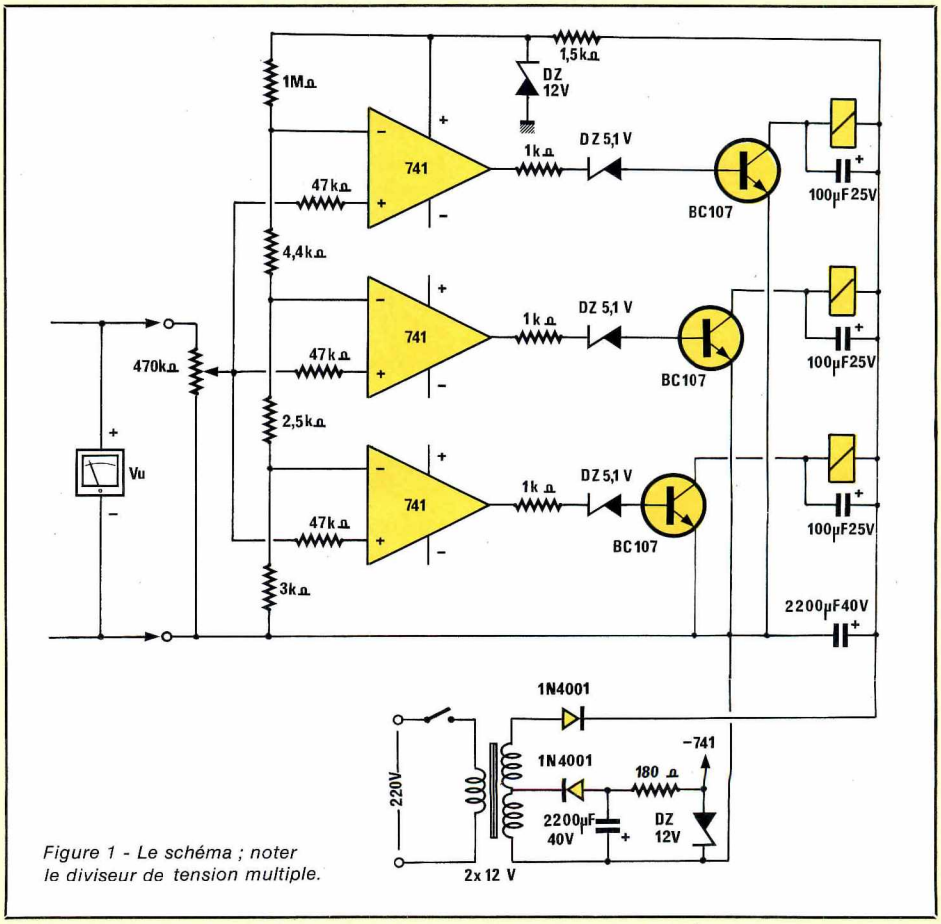


Figure 1 - Le schéma ; noter le diviseur de tension multiple.

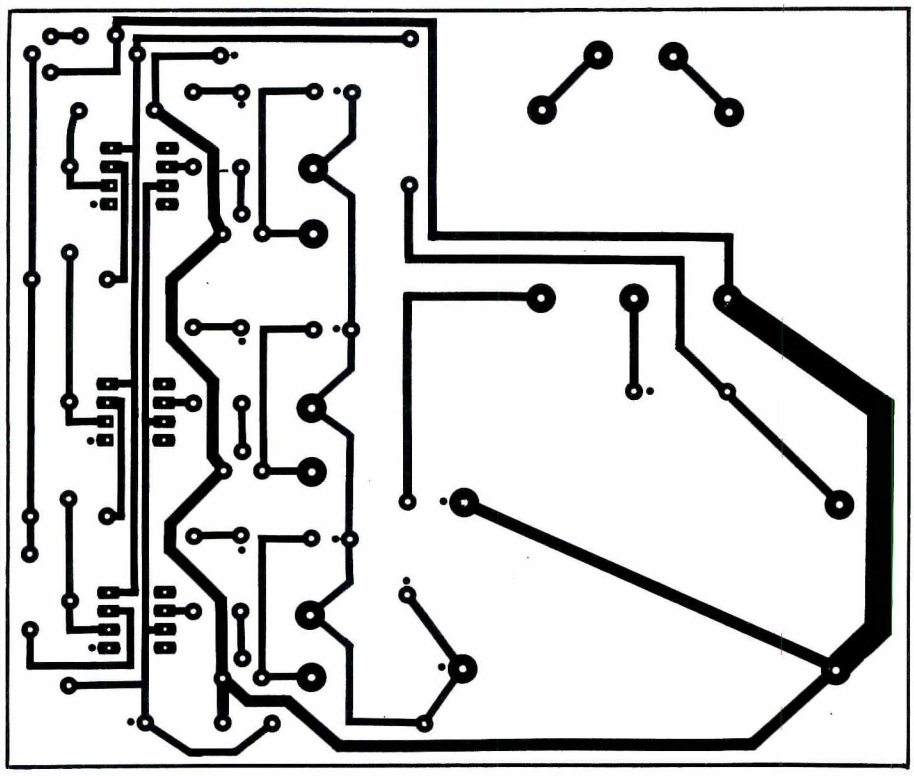
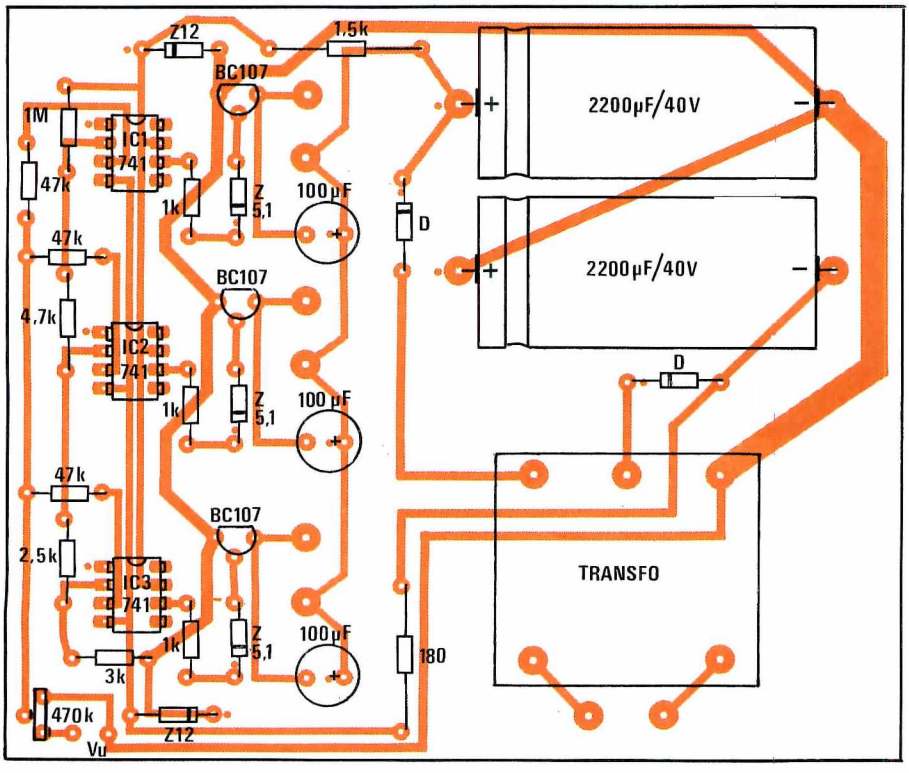


Figure 2 - Circuit imprimé, côté cuivre.



Circuit imprimé, côté composants.

Le réglage

Simple, également. En présence d'un réglage correct, c'est-à-dire lorsque le vu-mètre indique 0 dB, le relais – 3 dB doit être fermement excité et l'excitation du relais 0 dB doit être perceptible. Ce réglage correct sera obtenu en agissant sur le potentiomètre. C'est tout. En cas d'usage stéréo, on prévoiera un commutateur permettant de passer d'un canal à l'autre.

Nomenclature

3 amplis op 741
3 transistors BC107
3 diodes Zener 5,1 V
2 diodes Zener 12 V
2 diodes 1N4001
3 condensateurs électrolytiques 100 µF, 25 V
2 condensateurs électrolytiques 2 200 µF, 40 V
1 potentiomètre 500 kΩ

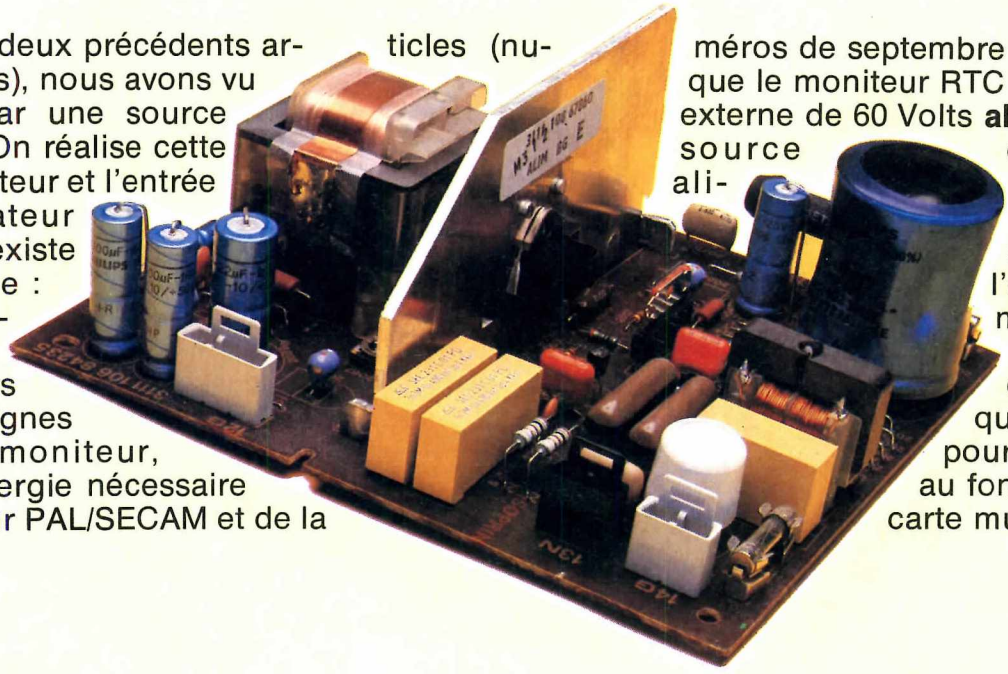
Résistances 1/4 W

1 × 180 Ω
3 × 1 kΩ
1 × 1,5 kΩ
1 × 3 kΩ
1 × 2,5 kΩ (2,2 kΩ + 300 Ω)
1 × 4,4 kΩ (3,9 kΩ + 510 Ω)
3 × 47 kΩ
1 × 1 MΩ

1 transfo 220 V/2 × 12 V, 0,1 A
1 circuit imprimé
3 vieux relais de téléphone

Moniteur RTC : Remplacement du transformateur par une alimentation à découpage

Dans les deux précédents articles (numéros de septembre et octobre de Radio-Plans), nous avons vu que le moniteur RTC devait être alimenté par une source externe de 60 Volts **alternatifs efficaces.** On réalise cette source d'alimentation en intercalant entre le secteur et l'entrée un 220 V/60 V de transformateur une autre 70 VA. Il existe l'emploi d'une alternative : mentation à carte alimentation à découpage RTC que nous décrivons dans les lignes qui suivent, qui, outre le moniteur, pourra aussi fournir l'énergie nécessaire au fonctionnement du décodeur PAL/SECAM et de la carte multistandard.



Les problèmes dus au transformateur

Ces problèmes sont d'origines multiples et ont des conséquences diverses toutes aussi fâcheuses. Citons dans l'ordre :

— le rayonnement du transformateur qui perturbe le balayage et déforme l'image ;
— le poids du transformateur : élevé si l'on opte pour un transformateur à tôles en E I ;
— le prix du transformateur.

Il est malheureusement impossible de réduire ces trois inconvénients au minimum. En effet, si l'on choisit un transformateur classique à tôles, le rayonnement est tel qu'il devra être installé loin des bobines de déviation et du tube. On peut évidemment penser à blinder le transformateur, mais cette solution n'est efficace qu'au détriment du poids et du prix.

Une autre solution, plus classique, fait appel à la technique du bobinage sur tore. Chacun sait que ce type de transformateur rayonne très peu et que le rapport poids/puissance est assez intéressant. Ces transformateurs restent malgré tout assez coûteux ; notons que l'on peut en trouver d'origines et de qualités variées et qu'il est préférable de choisir un élément de bonne qualité pour éviter toute mauvaise surprise. Dans le cas contraire, on satisfait aux deux derniers critères : poids et prix, mais le rayonnement est tel que l'installation ne peut être envisagée à proximité des circuits électroniques ou du tube et l'on est quasiment ramené au cas du transformateur à tôles en EI.

La troisième solution que nous proposons est certainement la plus élégante mais souffre d'un léger défaut en ce qui concerne le prix. Nous avons vu, lors de l'étude des circuits du VCC 90, que la tension de 60 V était redressée et filtrée puis élevée par une alimentation à découpage qui fournissait 135 Volts continus à l'étage final de balayage ainsi qu'à l'étage d'attaque. Cette alimentation ne semble provoquer aucune perturbation ! Pourquoi ne pas l'utiliser ?

On peut bien entendu fournir une tension de 85 V continus qui remplaceront les 60 V alternatifs redressés et filtrés en sortie du pont de diodes D 116. La tension de 85 V continus sera alors appliquée aux bornes du condensateur C 102 : 470 µF/100 V. Cette solution n'est pas fameuse car assez peu rationnelle. On dispose d'une alimentation 220 V AC, par un premier découpage on transforme la tension d'entrée en 85 V DC puis par l'alimentation interne en 135 V DC. La mise en série de ces deux alimentations peut, bien entendu, être réduite à une seule transformation du secteur 220 V AC en une tension de 135 V DC.

Or, il existe dans la gamme RTC, un sous-ensemble alimentation à découpage fonctionnant à partir du réseau 220 V AC et délivrant les tensions continues suivantes : 135 V, 30 V, 14 V, 5 V et – 24 V. Ce module est largement utilisé dans les téléviseurs modernes et nous allons voir qu'il s'adapte parfaitement au châssis VCC 90. Dans un premier temps, nous considérerons que cette alimentation est une « boîte noire » qu'il est nécessaire de relier au VCC 90, puis nous en donnerons les schémas et nous terminerons par la description et le fonctionnement du circuit intégré qui la commande : TEA 1039, ainsi que par l'étude du fonctionnement général.

Interconnexions entre l'alimentation à découpage et le châssis VCC 90

Lors de l'étude des circuits d'alimentation du VCC 90, nous avons vu que la tension de 60 V AC était redressée et filtrée, que la tension de 85 V résultante était appliquée aux étages de balayage ligne et que l'on prélevait une fraction de cette tension — 7,5 V obtenus par les éléments R 101, R 136, T 102 et D 103 — pour alimenter provisoirement le circuit intégré TDA 2593. Même avec cette faible alimentation, le circuit intégré est capable de fonctionner ; il délivre donc des impulsions à l'étage final de balayage ligne via l'étage d'attaque. Le balayage ligne commence et l'on dispose alors de toutes les tensions auxiliaires nécessaires au bon fonctionnement de tous les circuits : 25 V pour le balayage de trame, 200 V pour les amplificateurs vidéo, 12 V pour les circuits d'entrée et circuits vidéo, cette tension relayant en outre l'alimentation provisoire de 7,5 V du TDA 2593 et toutes les tensions de chauffage et polarisation du tube image.

Si l'on supprime l'alimentation à découpage interne du châssis VCC 90, ce qui va être notre cas, on est donc conduit à l'utilisation de deux tensions : une tension de 135 V et une tension de démarrage de 7,5 V.

Parmi les diverses tensions de sortie de l'alimentation à découpage, il n'existe pas de tension comprise entre 7,5 V et 11 V. On utilisera alors la tension de 14 V et l'on conservera le régulateur sommaire R 101, R 136, T 102 et D 103.

Le schéma de la **figure 1** représente alors le VCC 90 associé à l'alimentation à découpage. L'exécution des modifications est simple et rapide, permettant ainsi un passage

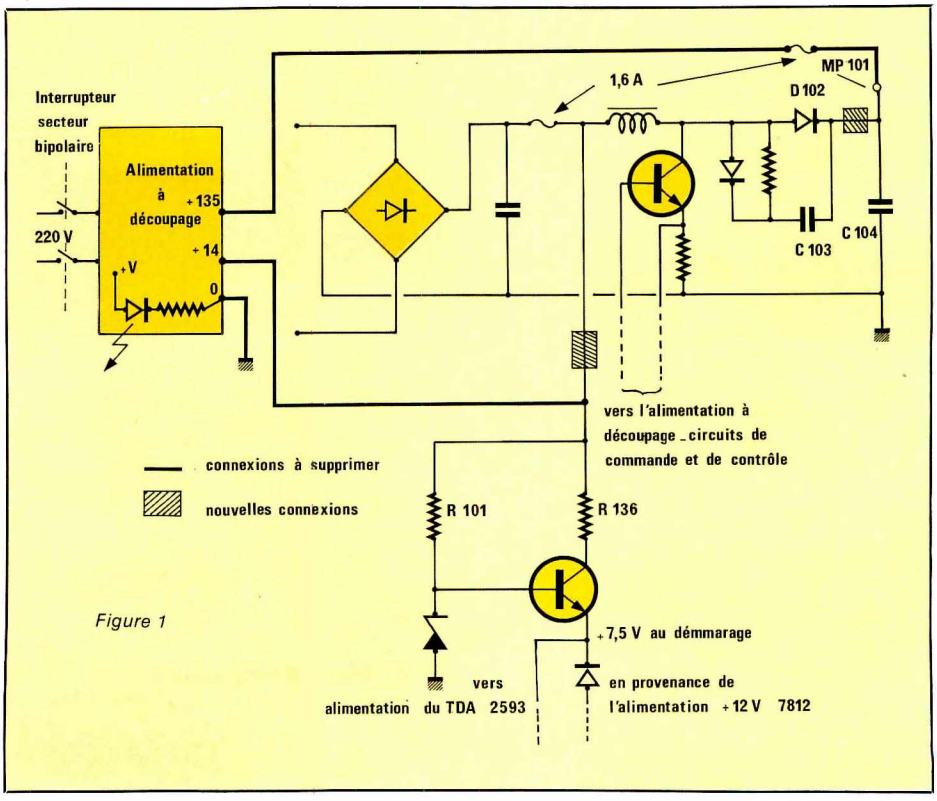


Figure 1

+ 14 V au point commun R 101, R 136. A ce stade, il est bon de faire une première vérification consistant à mesurer la tension présente sur l'émetteur de T 102. Cette tension doit être voisine de 7,5 Volts. Pour un maximum de précautions, on peut visualiser le signal de sortie du TDA 2593 — broche 3, IC 301 — facilement accessible sur l'une des bornes du condensateur C 107. Si la tension de 14 V est présente, on doit observer des impulsions à la fréquence de l'oscillateur du TDA 2593 non synchronisé donc différente, mais assez voisine, de 15 625 Hz. Si tel n'est pas le cas, vérifiez le circuit d'alimentation, le régulateur 7,5 V, la source 14 V, mais ne pas poursuivre les modifications. Si le TDA 2593 oscille librement, on coupe l'alimentation et l'on relie la sortie + 135 V de l'alimentation à découpage au point test MP 101 via un fusible de 1,6 A que l'on peut prélever sur le support intercalé entre le pont de diodes et la self, car aucun courant ne parcourt plus ce circuit.

alimentation à transformateur - alimentation à découpage réversible.

On commence par repérer les deux liaisons à interrompre, on peut alors soit couper les pistes, soit, pour agir plus proprement, dessouder les composants aboutissant à cette liaison : D 102 et C 103 par exemple pour la tension de 135 V. Il faut ensuite relier les deux zéros électriques : zéro de l'alimentation et zéro du châssis VCC 90. On peut ensuite relier la source d'alimentation

Les modifications sont terminées et le moniteur est prêt à fonctionner. La mise en route est assurée par un interrupteur secteur bipolaire. On peut bien sûr adjoindre un témoin de mise en route comme le montre la **figure 1.** La résistance en série avec la diode électroluminescente est à choisir en fonction de la tension V utilisée.

L'alimentation à découpage

Le schéma de principe de l'alimentation à découpage est représenté à la **figure 2** et l'implantation des composants à la **figure 3.** On remarque que cette alimentatioh est commandée par un circuit intégré TEA 1039.

Description du circuit TEA 1039

Le TEA 1039 est réalisé en technologie bipolaire. On constitue une alimentation à découpage en l'associant à un transformateur, un transistor de commutation et un amplificateur d'erreur. La régulation peut être du type à variation de fréquence ou variation du rapport cyclique. Le TEA 1039 délivre des impulsions de commande au transistor de commutation. Habituellement, le transistor de commutation est passant lorsque la sortie du circuit intégré est à l'état haut, c'est-à-dire lorsque le transistor de sortie est bloqué. Le rapport cyclique de l'alimentation à découpage est défini par le rapport du temps pendant lequel la sortie du TEA 1039 est à l'état haut sur la période des impulsions de commande. On se reportera, pour la description du fonctionnement du circuit, au schéma synoptique interne représenté à la **figure 4.**

Alimentation : borne 9

Classiquement, le TEA 1039 est alimenté par la source d'énergie qu'il régule mais peut être aussi alimenté par une tension continue provenant du primaire de l'alimentation ; dans le premier cas un circuit auxiliaire de démarrage est nécessaire. Des circuits à seuils protègent le TEA 1039 des sous-tensions et surtensions. Dans le cas où les protections sont actives, l'oscillateur est stoppé si la régulation est du type fréquence et le rapport cyclique est nul si la régulation est du type rapport cyclique. Si le défaut disparaît, le circuit redémarre en passant par une phase de démarrage progressif

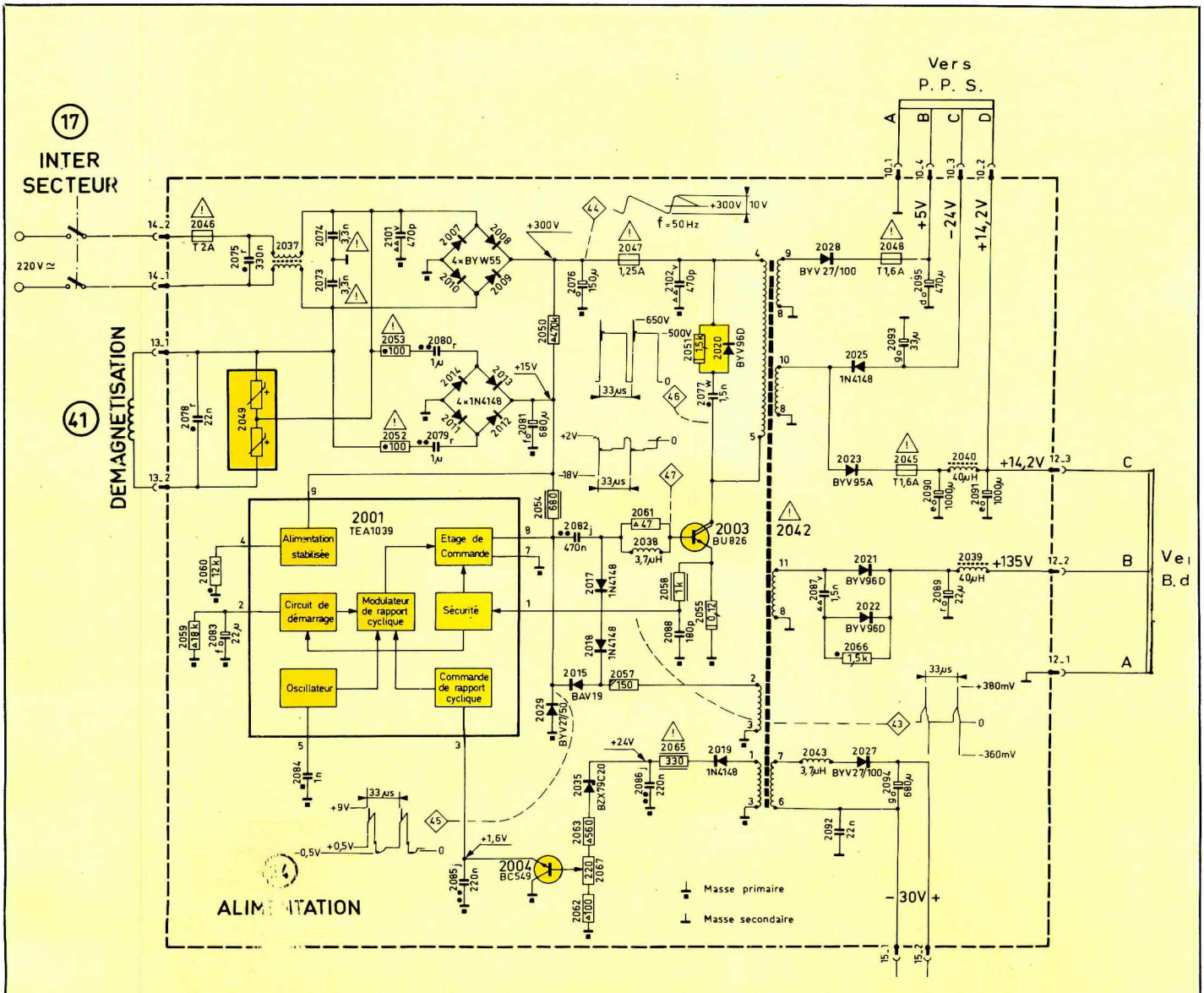


Figure 2

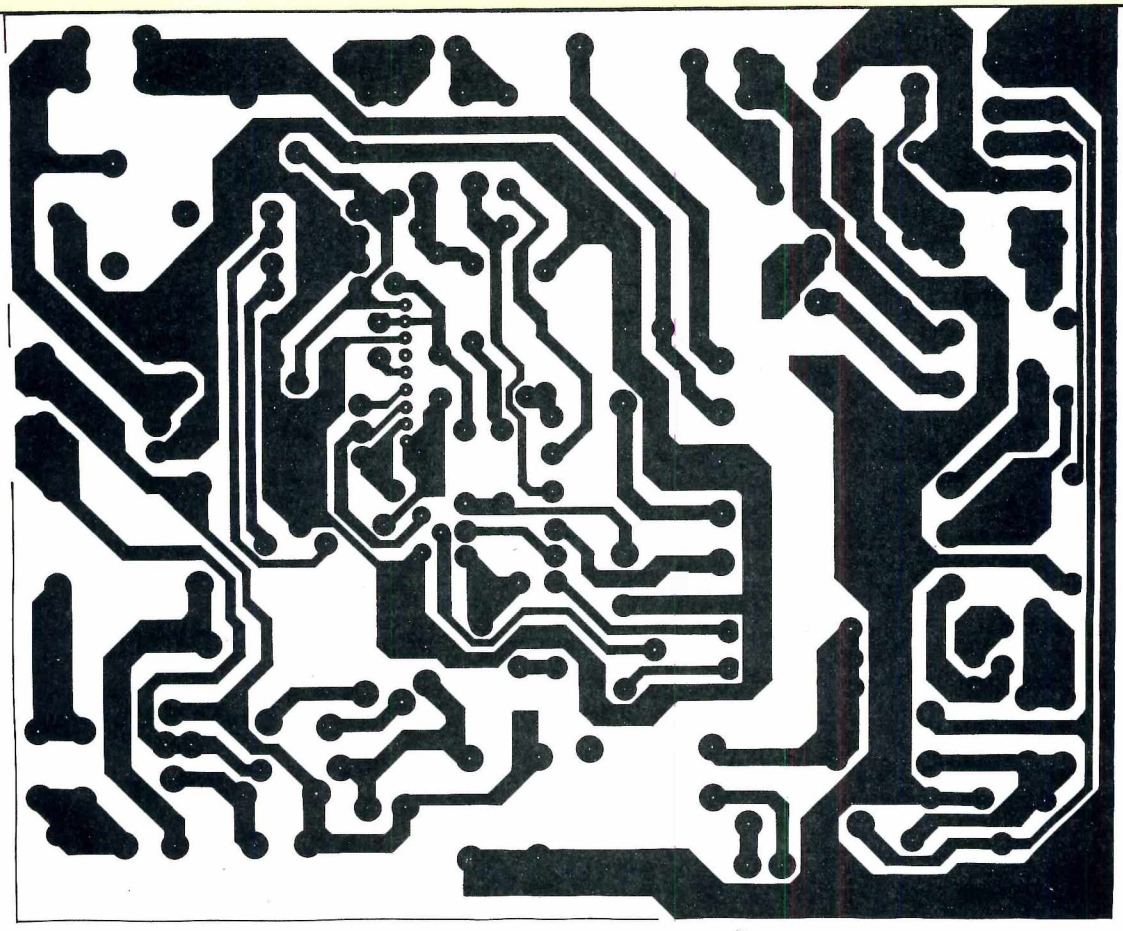


Figure 3 bis

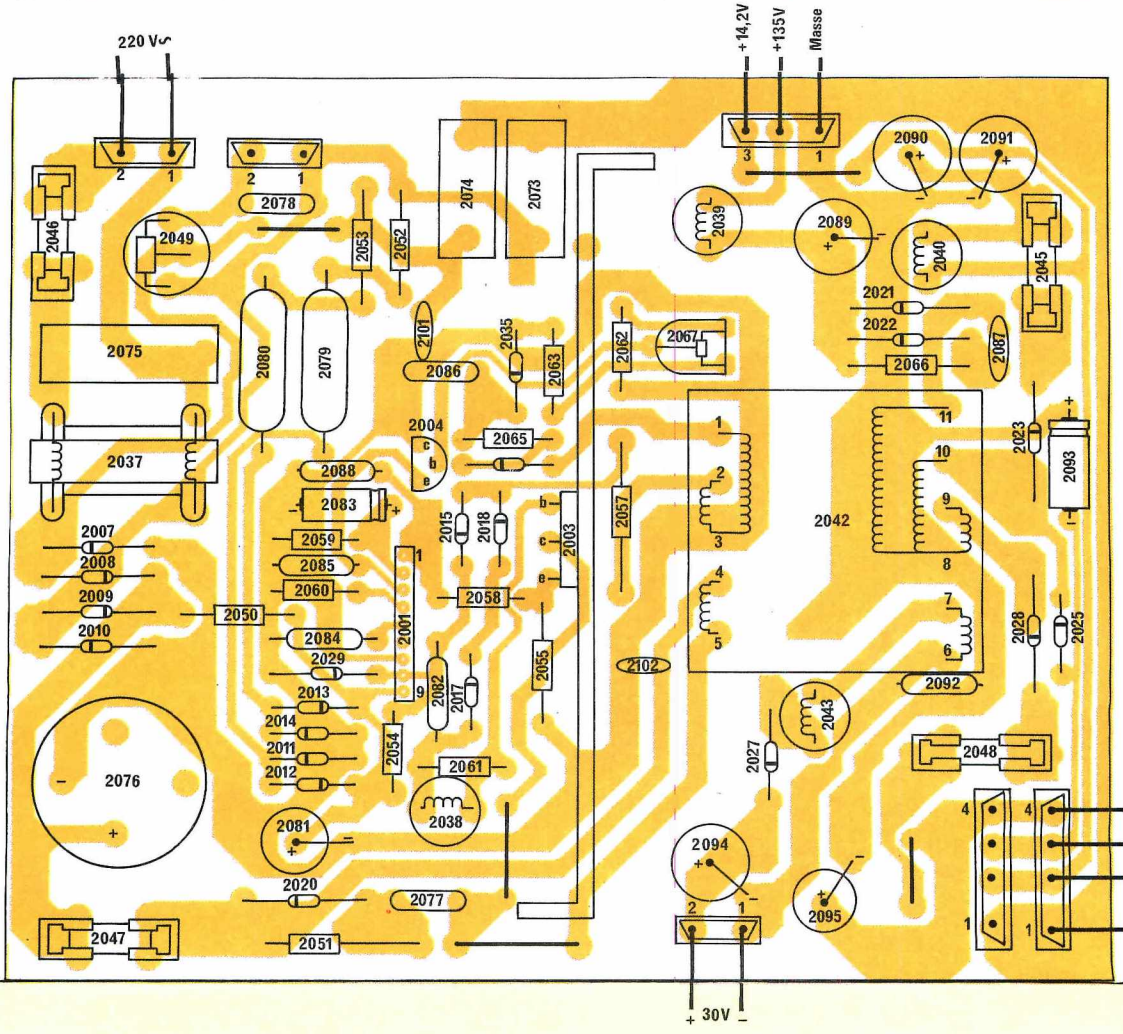


Figure 3

que nous verrons par la suite. En alimentant le circuit par la tension de sortie de l'alimentation à découpage, les protections vis-à-vis des sous-tensions et surtensions agissent aussi comme des protections contre une interruption dans la broche de régulation.

Choix du mode de régulation

Entrée M, borne 6 : la polarisation de l'entrée M détermine le mode de fonctionnement de l'alimentation à découpage.

— Régulation par variation de la fréquence si M = 0, même potentiel que VEE borne 7. Dans ce mode, le circuit délivre des impulsions à fréquence variable et rapport cyclique constant.

— Régulation par variation du rapport cyclique, M non connecté. Dans ce cas, la fréquence est constante et le rapport cyclique variable.

Les composants Rx et Cx

Ces composants déterminent la fréquence des impulsions de sortie. Le condensateur Cx est connecté entre la borne 5 et le zéro électrique — borne 7 — et la résistance Rx entre la borne 4 et le zéro. Le condensateur Cx est chargé par une source de courant dépendante de Rx. Dans le mode de régulation par la fréquence, ces deux composants extérieurs déterminent la fréquence d'oscillation minimale et dans le mode de régulation par le rapport cyclique Rx et Cx déterminent simplement la fréquence de travail. Cette fréquence ne varie que d'une quantité inférieure au pourcent avec la tension d'alimentation et ceci sur toute la plage.

Dans le mode régulation par la fréquence illustré par le diagramme des temps donné à la **figure 5**, au départ la sortie est à l'état bas, et ce, jusqu'à ce que la tension aux bornes

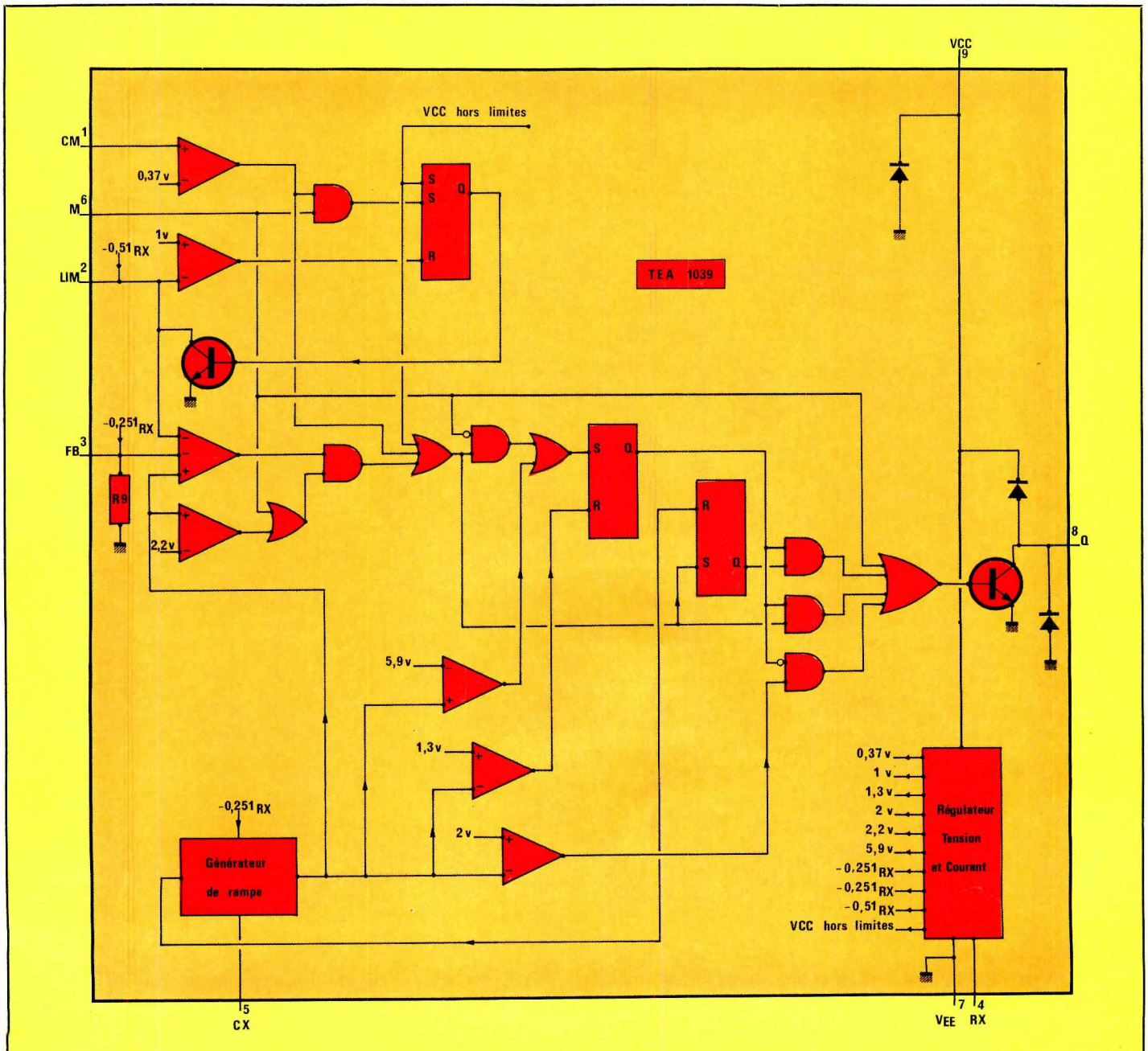


Figure 4

de Cx atteigne 2 V. La capacité est ensuite chargée jusqu'à ce que la tension atteigne soit la tension de contre-réaction présente à l'entrée FB, soit la tension de limitation présente à l'entrée LIM. Dès que la tension Vcx atteint 5,9 V le condensateur est rapidement déchargé jusqu'à Vcx = 1,3 V et un nouveau cycle redémarre. Pour des tensions inférieures à 2,2 V appliquées à FB et LIM, le condensateur est chargé jusqu'à ce que cette tension limite soit atteinte et cette caractéristique détermine la fréquence maximale.

Dans le mode régulation par variation du rapport cyclique illustré par le diagramme des temps donné à la **figure 6,** le condensateur est chargé de 1,3 V à 5,9 V et déchargé ensuite rapidement et à courant constant. La sortie est à l'état haut jusqu'à ce que Vx dépasse la tension de contre-réaction appliquée à l'entrée FB. Cette sortie repasse à l'état haut après la décharge de Cx. Une limite maximale interne fixe le rapport cyclique maximal de l'alimentation par le truchement du temps de décharge du condensateur.

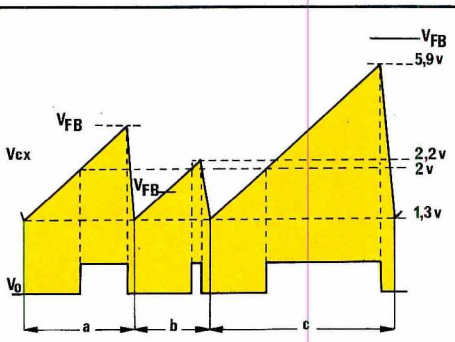


*Figure 5 - Diagramme des temps pour la régulation par variation de la fréquence. Signal en dent de scie: tension aux bornes du condensateur Cx. Signal rectangulaire: signal de sortie Q broche 8 du TEA 1039. Phase **a:** les tensions FB et LIM sont comprises entre 2,2 V et 5,9 V, le circuit régule normalement. Phase **b:** la tension FB ou la tension LIM est inférieure à 2,2 V, le circuit fonctionne à la fréquence maximale. Phase **c:** les tensions FB et LIM sont supérieures à 5,9 V le circuit fonctionne à la fréquence minimale.*

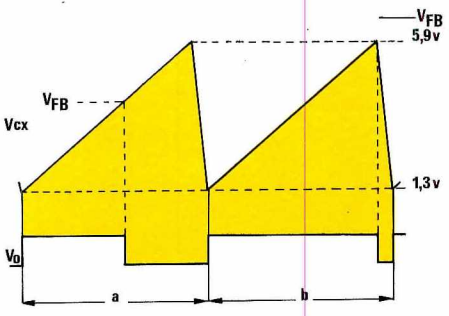


*Figure 6 - Diagramme des temps pour la régulation par variation du rapport cyclique. Signal en dent de scie: tension aux bornes du condensateur Cx connecté entre la borne 5 et le zéro électrique: borne 7. Signal rectangulaire: signal de sortie Q pin 8 du circuit intégré. Pendant la phase **a,** les tensionsFB et LIM sont inférieures à 5,9 V. Le circuit régule normalement. Pendant la phase **b,** les tensions FB et LIM sont supérieures à 5,9 V. Le temps pendant lequel la sortie est à l'état bas est minimal. Le rapport cyclique est donc maximal.*

Entrée de contre-réaction

Entrée FB, broche 3. Les circuits commandés par la tension de contre-réaction comparent le courant d'entrée avec la valeur d'une source de courant interne fixée par la résistance Rx. Dans le mode régulation par la fréquence, plus la tension de contre-réaction est élevée plus long est le temps pendant lequel la capacité Cx est chargée et plus basse est la fréquence. Dans le mode régulation par le rapport cyclique, Cx est chargé et déchargé à courant constant, la tension présente à l'entrée FB fixe alors l'instant de passage de l'état haut à l'état bas. Plus la tension de contre-réaction est importante, plus longtemps la sortie reste à l'état haut et plus le rapport cyclique de l'alimentation à découpage devient élevé.

Entrée de limitation : entrée LIM, broche 2

Dans le mode régulation par la fréquence, la tension appliquée à la broche 2 détermine la fréquence minimale. Cette tension dépend d'une résistance placée entre la borne 2 et le zéro électrique et d'une source de courant interne commandée par la résistance Rx.

La procédure de démarrage progressif est obtenue en connectant un condensateur entre l'entrée LIM et le zéro électrique. Dans le mode régulation par la fréquence, et pendant la phase de démarrage progressif, la fréquence décroît lentement de f_{max} à la fréquence de fonctionnement. Dans le mode régulation par le rapport cyclique, celui-ci augmente lentement de zéro au rapport cyclique de fonctionnement.

Protection vis-à-vis d'un courant excessif

Entrée CM, borne 1. Lorsque la tension appliquée sur l'entrée CM dépasse 0,37 V, l'impulsion de sortie est immédiatement écourtée. Dans le mode régulation par rapport cyclique, le circuit redémarre en utilisant la procédure de démarrage progressif. On peut ainsi surveiller le courant instantané traversant le transistor de commutation.

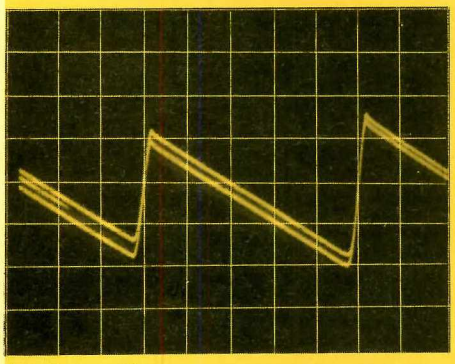
Sortie des impulsions de commande : Q

Borne 8. Cette sortie est du type à collecteur ouvert — transistor NPN — capable seulement d'absorber du courant. On aura donc recours à une résistance extérieure qui fournira le courant de base au transistor de commutation. La sortie est protégée par deux diodes, une première connectée entre la sortie et la masse et la seconde entre la sortie et la tension d'alimentation positive. Notons que dans le cas de courants élevés, la dissipation du transistor peut être telle qu'un refroidisseur, solidaire du circuit intégré, s'avère nécessaire. Pour une température ambiante de 25°C, la puissance totale dissipée peut atteindre 2 W sans radiateur et pour une température de 50°C la puissance totale dissipée doit être limitée à 1,5 W si l'on utilise aucun dissipateur thermique.

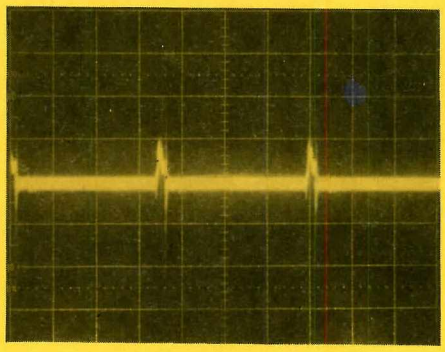
Fonctionnement de l'alimentation à découpage

En se reportant au schéma de principe de la **figure 2,** on remarque que le TEA 1039 est alimenté par un circuit dérivé du primaire de l'alimentation : pont de diodes 2011 à 2014 et condensateur de filtrage 2081 : 680 µF/25 V. La tension présente entre les bornes 7 et 9 du circuit vaut alors + 15 V. La broche 6 n'est pas connectée et la régulation du circuit est donc du type à régulation par variation du rapport cyclique. La résistance Rx vaut 12 kΩ et le condensateur Cx : 1 nF. Ces deux composants déterminent donc la fréquence de fonctionnement de l'alimentation. Le réseau RC : R = 18 kΩ et C = 22 µF connecté entre la borne 2 et le zéro d'alimentation du primaire détermine la procédure de

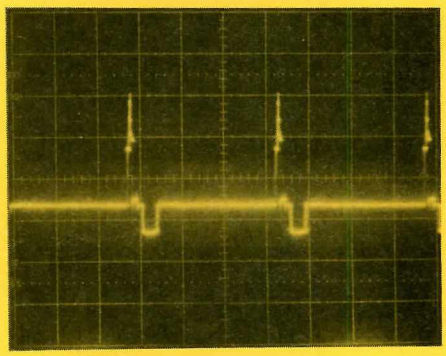
Oscillogrammes relevés en différents points névralgiques du montage



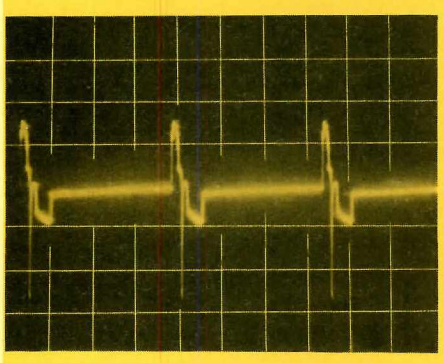
Voie X : 2 ms/div.
Voie Y : 0,5 V/div.
Ondulation résiduelle sur le pont d'entrée



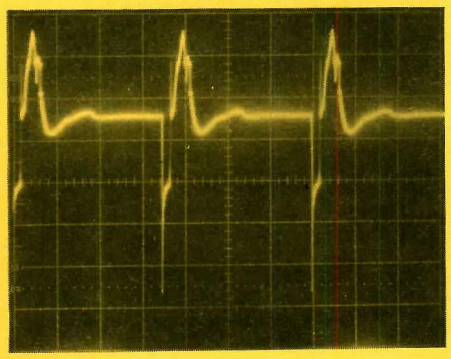
Voie X : 10 µs/div.
Voie Y : 100 mV/div.
Tension sur la broche 1 du TEA1039



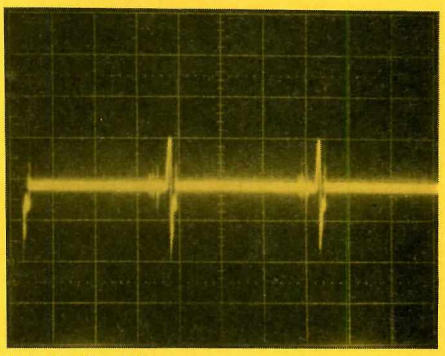
Voie X : 10 µs/div.
Voie Y : 2 V/div.
Tension sur la broche 8 du TEA1039



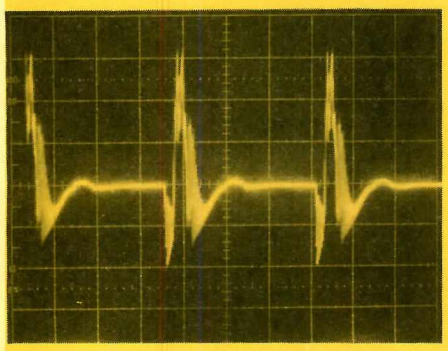
Voie X : 10 µs/div.
Voie Y : 2 V/div.
Tension sur la base du BU826



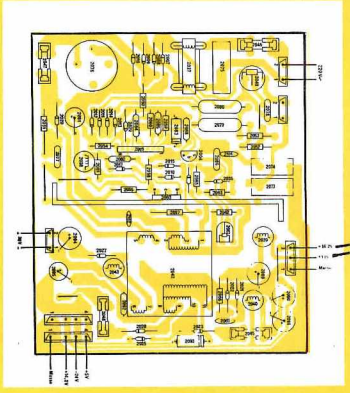
Voie X : 10 µs/div.
Voie Y : 200 V/div.
Tension sur le collecteur du BU826

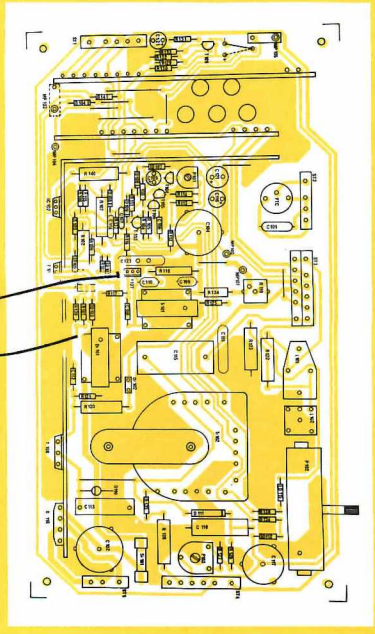


Voie X : 10 µs/div.
Voie Y : 50 mV/div.
Bruit résiduel sur l'alimentation +14,2 V

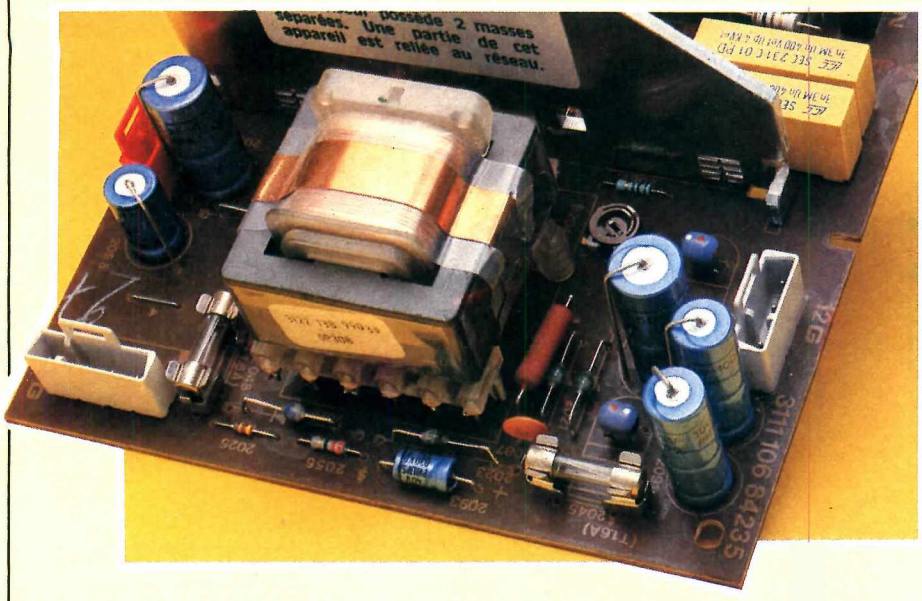


Voie X : 10 µs/div.
Voie Y : 100 mV/div.
Bruit sur l'alimentation 135 V sans charge





Nouvelles connexions à établir entre VCC 90 et alimentation à découpage, se reporter au schéma de la figure 1.

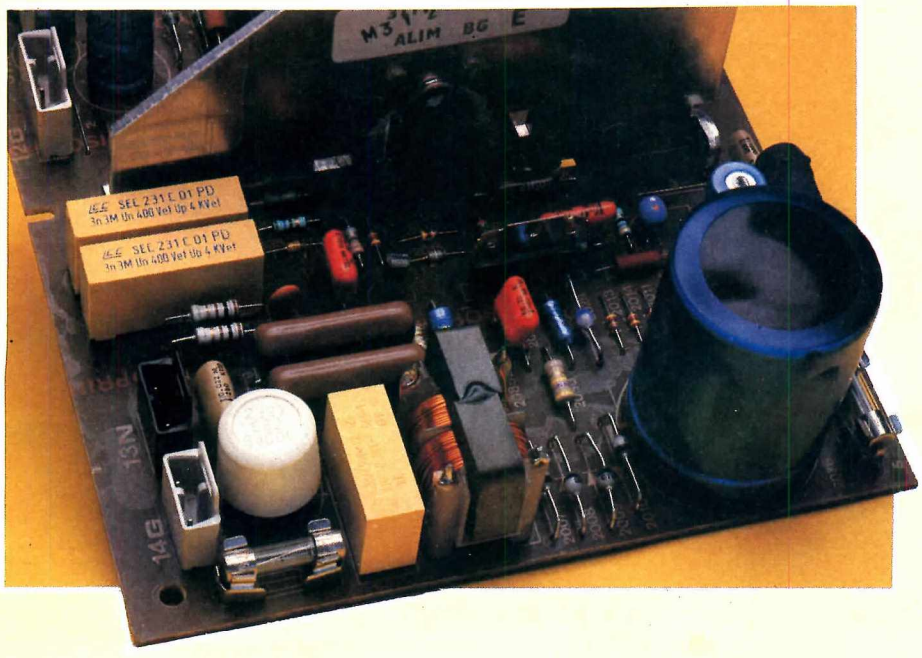


démarrage lent. L'information de courant maximal est prélevée dans l'émetteur du transistor de commande BU 826, aux bornes de la résistance de 0,12 Ω et filtrée par un réseau RC, 1 kΩ et 180 pF. Finalement, la tension de contre-réaction, nécessaire à l'asservissement de l'alimentation à découpage, est prélevée sur un enroulement auxiliaire, la tension obtenue est redressée, filtrée et translatée, avant d'être appliquée à la borne 3 du circuit intégré.

Toutes les tensions de sorties sont obtenues par des enroulements séparés. Les tensions continues utilisables : + 5 V, + 14,2 V, + 30 V, + 135 V, − 24 V, sont obtenues par un redressement simple alternance et dans la plupart des cas par un filtrage L.C.

Utilisation de l'alimentation à découpage et précautions d'emploi

Cette alimentation peut être, bien sûr, utilisée pour le moniteur VCC 90 mais on remarque que l'on dispose de tensions de sortie inutilisées. On pensera immédiatement à alimenter le décodeur PAL/SECAM, le récepteur à synthèse de fréquence et la carte de décodage Antiope, que nous espérons décrire dans un prochain numéro, avec ces sources de tension disponibles. Si le coût de l'alimentation à découpage est légèrement supérieur au coût du transformateur torique, on voit maintenant que ce coût comparé au coût du transformateur 60 V 70 VA additionné du coût de l'alimentation du récepteur multistandard ou du décodeur PAL/SECAM donne un rapport intéressant.



Cette alimentation devra être manipulée avec précautions, non pas d'un point de vue mécanique, mais d'un point de vue électrique. Les précautions sont rappelées à chaque instant par l'étiquette apposée sur le refroidisseur du transistor de commutation : attention cet appareil comporte deux masses séparées dont l'une est reliée au secteur. Avant toute mesure à l'oscilloscope, il est bon de mesurer, à l'aide d'un voltmètre ayant une forte impédance d'entrée, la tension entre le zéro électrique du primaire (refroidisseur du transistor de commutation) et le zéro de l'oscilloscope. En effet, cette tension n'est pas forcément nulle et une manœuvre inconsidérée (réunion de la masse de l'oscilloscope au zéro du primaire) détruit instantanément le fusible et le pont de diodes 2007 à 2010. Pour relever les oscillogrammes présentés en fin de cet article, il est nécessaire d'avoir une entrée flottante : ne pas relier la masse de l'oscilloscope à une masse secteur distribuée quelconque. Si par mégarde vous avez relié masse de l'oscilloscope et masse du circuit primaire avant de lire ces quelques lignes, le remplacement du fusible et des diodes 2007 à 2010 s'impose.

En aucun cas ces diodes ne peuvent être remplacées par les classiques 1N4007. On choisira des diodes 800 V, 2 A.

Cette platine RTC sera disponible dans le commerce spécialisé en même temps que le châssis VCC 90 et le tube couleur.

F. De DIEULEVEULT

Remarque : Dans certains cas, emploi d'un microordinateur par exemple, il peut être bon de supprimer la limitation du courant de faisceau en reliant l'aquadag et le zéro

Nomenclature

Résistances - Potentiomètres

2049 : PTC
2051 : Rés. bobinée 1,5 KΩ
2052 : Rés. graphique 100 Ω
2053 : Rés. graphique 100 Ω
2054 : Rés. métalox 680 Ω
2055 : Rés. bobinée 0,12 Ω
2056 : Rés. métallique 22 Ω

Condensateurs

2073 : Cond. bifilm 3,3 nF
2074 : Cond. bifilm 3,3 nF
2075 : Cond. polyester 330 nF
2076 : Cond. chimique 150 µF 385 V
2077 : Cond. polyester 1,5 nF 630 V
2078 : Cond. polyester 22 nF 250 V
2087 : Cond. plaquette 1,5 nF 500 V
2088 : Cond. céramique 180 pF 50 V
2089 : Cond. chimique 22 µF 250 V
2092 : Cond. céramique 22 nF 16 V

2058 : Rés. Métalox 1 KΩ
2060 : Rés. métallique 12 KΩ
2065 : Métallique ininflammable 330 Ω
2066 : Rés. métallique 1,5 KΩ
2067 : Pot. ajustable 220 Ω
2071 : Rés. métallique 18 KΩ

Bobine

2036 : Transfo de veille
2037 : Transfo secteur
2038 : Bob. Eva 3,7 µH
2039 : Bob. Eva 340 µH (MG)
2039 : Bob. Eva 40 µH (BG)
2040 : Bob. Eva 40 µH
2041 : Bob. Eva 14 µH
2042 : Transfo d'alimentation
2043 : Bob. Eva 3,7 µH

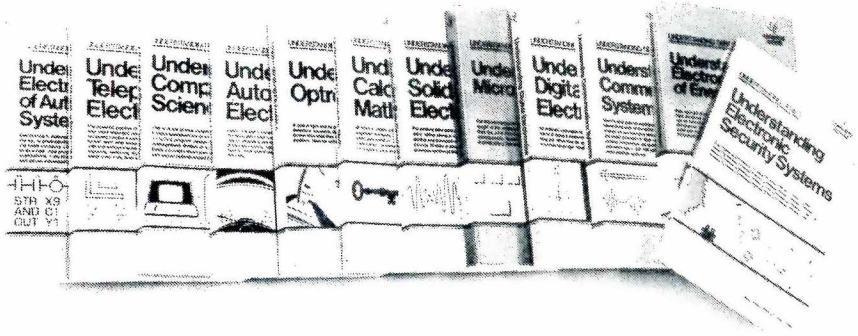
Semi-conducteurs

2001 : CI TEA 1039
2003 : Photo CNX 62
2003 : BU 826
2004 : BC 549
2005 : BC 337
2006 : BC 549
2007 : BYW 55
2008 : BYW 55
2009 : BYW 55
2010 : BYW 55
2011 : 1 N 4148
2012 : 1 N 4148
2013 : 1 N 4148
2014 : 1 N 4148
2015 : BAV 19
2016 : BZX 70B/5V6
2017 : 1 N 4148
2018 : 1 N 4148
2019 : 1 N 4148
2020 : OF 565/600V
2021 : BYV 96 D
2022 : BYV 96 D
2023 : BYV 96 A
2025 : 1 N 4148
2026 : 1 N 4148
2027 : BYV 28/100
2028 : BYV 27/100
2029 : BYV 27/50
2030 : 1 N 4148
2031 : 1 N 4148
2032 : 1 N 4148
2033 : BZX 79C 43V
2035 : BZX 79 C 20

Divers

Ressort
Mica
10 : Connecteur 4 voies
11 : Connecteur 4 voies
12 : Connecteur 3 voies
13 : Connecteur 2 voies
14 : Connecteur 2 voies
15 : Connecteur 2 voies
16 : Connecteur 3 voies
Pince fusible

Les livres "Understanding" de Texas Instruments:



Que peut-on faire avec l'électronique?

Nouvelle série, inédite en France, pour s'initier rapidement à l'électronique et ses applications dans tous les domaines: microprocesseurs, ordinateurs, électronique automobile, téléphonie, automatismes, etc. (déjà douze titres disponibles).
Réellement pédagogiques, rédigés en anglais technique très simple, ces ouvrages à faible coût sont tout désignés pour acquérir en quelques jours les notions d'électronique appliquée indispensables à tout décideur, ingénieur ou technicien non spécialiste, étudiant ou amateur éclairé.

Catalogue et tarifs sur simple demande adressée à:
Texas Instruments France. MS83. BP5
06270 VILLENEUVE-LOUBET
(Tél.: (93) 20.01.01, poste 2340), ou au Distributeur Agréé de votre choix, ou encore chez Radio-Voltaire (Paris 11e. Tél.: (1) 379.50.11).

TEXAS INSTRUMENTS
FRANCE

Distributeurs agréés:

Région Parisienne.
ALMEX Antony - Tél.(1) 666 21 12 • **COMPOSANTS S.A. Paris** - Tél.(1)666 32 46 • **EIS L'Hay-les-Roses** - Tél.(1)663 02 24 • **FACEN ELECTRONIQUE Limeil-Brevannes** - Tél.(1) 569 10 59 • **PARIS SUD ELECTRONIQUE Massy** - Tél.(6) 920 66 99 • **PEP Clamart** - Tél.(1) 630 24 56 • **SOCOMATEL Paris** - Tél.(1) 336 41 44 • **TEKELEC AIRTRONIC** *Siège social:* **Sèvres** - Tél.(1) 534 75 35 / *Agences:* **Epinay** - Tél.(1) 821 60 44 / **Evry** - Tél.(6) 077 82 66 / **Sèvres** - Tél.(1) 534 75 78 ou 92 / **Noisy-le-Grand** - Tél.(1) 304 62 00.

Région Nord
FACEN ELECTRONIQUE Lille - Tél.(20) 96 93 07 • **NCS St-Amand-les-Eaux** - Tél.(27) 48 53 39 • **TEKELEC AIRTRONIC Lille** - Tél.(20) 05 17 00

Région Est
BALTZINGER Schiltigheim - Tél.(88) 33 18 52 / **Metz** - Tél.(8) 736 16 20/ **Illzach** - Tél.(89) 44 72 41 / **Maxeville** - Tél.(83) 32 97 97 • **FACEN ELECTRONIQUE Mundoldsheim** - Tél.(88) 20 20 80 / **Heillecourt** - Tél. (8) 351 00 05 • **TEKELEC AIRTRONIC Strasbourg** - Tél.(88) 22 31 51

Région Rhône-Alpes
ALMEX Lyon - Tél.(7) 866 00 66 • **FACEN ELECTRONIQUE Grenoble** - Tél.(76) 42 56 17 / **Lyon** - Tél.(7) 858 24 06 • **FLAGELECTRIC Clermont-Ferrand** - Tél.(73) 92 13 46 • **RADIALEX Lyon** - Tél.(7) 889 45 45 / **Grenoble** - Tél.(76) 54 57 53 • **TEKELEC AIRTRONIC Meylan** - Tél.(76) 41 11 36 / **Lyon** - Tél.(7) 874 37 40.

Région Provence Côte d'Azur
EPROM Marseille - Tél.(91) 02 97 76 • **TEKELEC AIRTRONIC Les Milles** - Tél.(42) 27 66 45.

Région Sud-Ouest
COMPOSANTS S.A. Bordeaux - Tél.(56) 36 40 40 / **Toulouse** - Tél.(61) 20 82 38 • **FACEN ELECTRONIQUE Bordeaux** - Tél.(56) 39 33 18 • **TEKELEC AIRTRONIC Merignac** - Tél.(56) 34 84 11 / **Toulouse** - Tél.(61) 40 83 94.

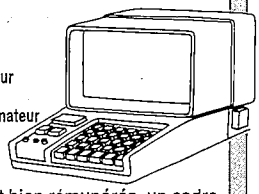
Région Ouest
COMPOSANTS S.A. Poitiers - Tél.(49) 88 60 50 et 88 61 03/ **Rennes** - Tél.(99) 54 01 53 • **FACEN ELECTRONIQUE Rouen** - Tél.(35) 65 36 03 • **RADIO SELL COMPOSANTS Brest** - Tél.(98) 44 32 79 • **TEKELEC AIRTRONIC Rennes** - Tél.(99) 50 62 35.

© TEXAS INSTRUMENTS 1983

TEXAS INSTRUMENTS FRANCE, SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 4.690.000 FRANCS

Une formation pour un métier

INFORMATIQUE



- Opératrice de saisie
- Opérateur(trice) sur ordinateur
- Programmeur d'application
- Programmeur sur micro-ordinateur
- Analyste programmeur
- Analyste
- Langages de programmation

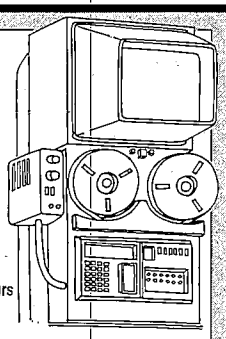
Des métiers modernes et bien rémunérés, un cadre de travail agréable, de nombreuses possibilités de promotion, voilà les perspectives de l'informatique pour les années à venir.
Mais aussi une haute technicité, un personnel qualifié, l'envie d'en savoir plus, voilà les conditions de sa réussite.
Faites-nous confiance, nous nous engageons à tenir avec vous les conditions de cet ambitieux programme.

Voici quelques-uns de nos cours:

- Enregistrement de l'information - Traitement automatique de l'information - L'ordinateur et l'entreprise - Les techniques de programmation - Informatique et gestion commerciale.

Pour certaines de ces études, vous recevrez un matériel d'initiation à l'informatique et à la programmation vous permettant d'effectuer des programmes. Pour compléter votre formation, des sessions de stages facultatifs sont organisés dans notre centre informatique de Paris.

ELECTRONIQUE



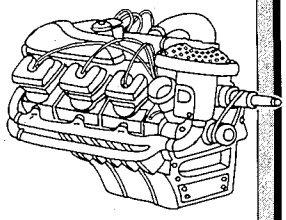
- Electronicien
- Installateur dépanneur électroménager
- Dessinateur d'étude en électronique
- C.A.P. et B.P. électronicien
- Technicien en micro-processeurs
- Technicien en automatismes
- B.T.S. électronicien
- Sous-ingénieur électronicien

200.000 emplois nouveaux créés d'ici 1990. L'électronique connaît un formidable essor.
Vous devez vous aussi prendre votre place parmi ces techniciens qualifiés de l'industrie électronique.

Notre programme d'étude comprend:

— un enseignement théorique par des cours par correspondance à suivre chez vous à votre rythme;
— un enseignement pratique sur du matériel que vous utiliserez chez vous. Vous disposerez d'un équipement professionnel complet: pupitre d'expérimentation digitale, carte micro-processeur, ampli stéréo, etc., adapté à votre spécialité;
— pour compléter votre formation, des stages de perfectionnement facultatifs sont organisés dans nos locaux parisiens.

AUTOMOBILE - MOTO



- Mécanicien automobile
- Mécanicien moto
- Dieséliste
- Conducteur routier
- Chef mécanicien
- B.P. mécanicien auto
- Electricien auto
- Moniteur(trice) auto-école

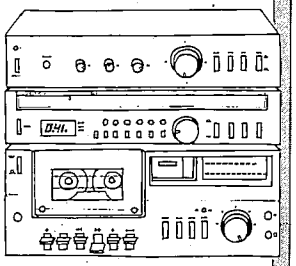
La réparation automobile manque de bras qualifiés. C'est un secteur en hausse d'effectifs qui concerne actuellement plus de 22.500 entreprises.
Si la mécanique vous passionne, choisissez sans hésiter un métier dans cette branche.

Voici quelques-uns de nos cours:

- Connaissance de l'automobile - Mécanique automobile - Technologie de la moto - Moteurs diésel - Systèmes hydrauliques - Electricité automobile - Les transports routiers.

Pour mettre en pratique, vous recevrez un matériel complet pour les essais et les mises au point des moteurs.

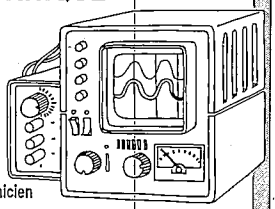
RADIO TV HI-FI



- Monteur dépanneur Radio TV
- Monteur dépanneur Radio TV Hi-Fi
- Monteur dépanneur vidéo-magnétoscope
- Installateur dépanneur électroménager
- Technicien Radio TV
- Technicien Radio TV Hi-Fi
- Technicien en sonorisation
- Technicien de service après-vente

91 % des ménages français ont une télévision, soit 21,5 millions de postes en 1983. Plus de 1.100.000 de magnétoscopes sont actuellement en service.
La réparation du matériel de radio, télévision, hi-fi et vidéo est un secteur en plein essor.
Choisissez ce métier passionnant. Après quelques années d'expérience vous pourrez vous installer à votre compte.

ELECTRICITE - ELECTROMECANIQUE



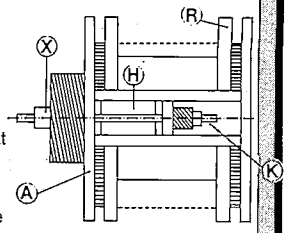
- Installateur électricien
- Electricien d'entretien
- Technicien électricien
- Sous-ingénieur électricien
- Electromécanicien
- Technicien électromécanicien

L'électricité entre dans toutes les fabrications industrielles, aussi les spécialistes de l'électricité peuvent-ils être employés dans un très grand nombre de secteurs. De la mécanique au bâtiment, des industries chimiques à l'administration et à la gestion, en passant par les techniques audiovisuelles et bien d'autres encore... Les «électriciens» ont leur place partout.
Les emplois se répartissent dans les quatre activités principales des industries électriques:
- La construction du matériel - L'installation du matériel - La production de l'électricité, son transport, sa distribution - La réparation et l'entretien des matériels.

Voici quelques-uns de nos cours:

- Electricité - Mesures électriques - Technologie électrique - Schémas d'électricité - Installations électriques - Le contrôleur universel.

BUREAU D'ETUDES



- Dessinateur de maisons individuelles
- Dessinateur en bâtiment
- Dessinateur assistant d'architecte
- Dessinateur en construction mécanique
- Dessinateur paysagiste
- Dessinateur en génie civil
- Technicien d'études du bâtiment
- Collaborateur d'architecte

Vous avez des aptitudes en dessin et souhaitez les mettre à profit. N'hésitez pas à choisir cette voie. Les bureaux d'études offrent de nombreux débouchés.
Préparez votre avenir sérieusement en choisissant une spécialité dès aujourd'hui.

Voici quelques-uns de nos cours:

- Maquettes d'architecture - Esthétique - Lecture de plans du bâtiment - Projet de construction d'un bâtiment - Technologie générale de construction - Dessin industriel - Eléments de topographie - Tracé et architecture des jardins.

SOGEX

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16-7-1971 sur la formation continue).

EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel 3000X - 76025 ROUEN Cédex

Educatel

G.I.E. Unieco Formation
Groupement d'écoles spécialisées.
Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

POSSIBILITE DE COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans aucun engagement une documentation complète sur le secteur ou le métier qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐

NOM ..... Prénom .....

Adresse: N° ..... Rue .....

Code postal |_|_|_|_|_| Localité .....

(Facultatifs)

Tél. ..... Age ..... Niveau d'études .....

Profession exercée .....

Précisez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse:

.....

RAP 075

EDUCATEL G.I.E. Unieco Formation
3000X - 76025 ROUEN CEDEX
Pour Canada, Suisse, Belgique: 49, rue des Augustins - 4000 Liège
Pour TOM-DOM et Afrique: documentation spéciale par avion.

ou téléphonez à Paris **(1) 208.50.02**

La radiodiffusion directe par satellite

(2e partie)

« J'AI CALCULÉ QUE CE N'EST QU'À LA DISTANCE DE DIX MILLE LIEUX AUTOUR DE NOTRE GLOBE, QUE LA FORCE CENTRIGUGE DÉVELOPPÉE PAR LE TOURBILLONNEMENT DE LA TERRE REJETTERAIT DANS L'ESPACE LES MOLÉCULES D'AIR QUI POURRAIENT EXISTER DANS CETTE RÉGION. C'EST LÀ QUE L'ÉQUILIBRE S'ÉTABLIT ET QUE CIRCULERAIT UN SATELLITE TOURNANT AUTOUR DE NOUS DANS LE MÊME TEMPS QUE LA ROTATION DE LA TERRE EN 23 HEURES ET 56 MINUTES ».

Camille FLAMMARION, 1880.

Dans RADIO-PLANS du mois d'octobre qui inaugurait une série d'articles consacrés à la Télévision directe par satellite dite TVDS, nous avions présenté les aspects de cette future télévision.

Au cours de cette seconde partie, nous parcourerons les sujets suivants : l'orbite géostationnaire, les normes de transmission des signaux, et la planification.

Satellites de télécommunication et satellites de radiodiffusion

Ces deux types de satellites sont très souvent confondus. Ceux qui se trouvent actuellement en orbite sont des satellites de télécommunications.

Le satellite de télécommunications

— Relie un nombre limité à quelques centaines de stations terrestres équipées de paraboles de grandes tailles.
— Assure les liaisons bilatérales.
— Dessert une superficie importante de la Terre couvrant de ce fait plusieurs pays voire plusieurs continents.
— L'emplacement et les normes d'émission peuvent changer.
— La continuité absolue de service est impérative.
— Dès sa mise en position en orbite définitive, le satellite est opérationnel.
— En cas de défaillance, le trafic peut être pris en charge par un autre satellite.
— La liaison montante (Terre-Satellite) est semblable à la liaison descendante.

La TV du ciel avant l'heure

Voici quelques satellites de télécommunications transmettant des programmes de télévision en couleur PAL ou SECAM. La réception est déjà possible en France pour certaines de ces chaînes avec un matériel adéquat :

— OTS : Position 10° Est, fréquences environ 11.7 GHz, retransmission complète du programme français « Antenne 2 » et d'un programme en langue anglaise d'une durée d'environ une heure trente par jour.
— Symphonie : Position 11.6° Ouest : retransmission du programme français « TF 1 », fréquence : 4 GHz.
— Horizon (série), Loutch, Stationar, Ecran (série), fréquences entre 0.7 GHz et 4 GHz. Programmes en langue russe.
— ATS 6 dit « satellite indien » en raison de sa vocation éducative pour alimenter la TV domestique en Inde. Les retransmissions se font en UHF sur 860 MHz modulés en FM. Le débordement du faisceau nettement au-delà de l'Inde permet à de nombreux amateurs d'Europe Occidentale de recevoir des signaux de qualité acceptable sur des équipements de fabrication personnelle (source AFATELD).

A propos de TF 1 et Antenne 2

Sachant qu'il existe de nombreux français ou francophiles (dont certains fidèles lecteurs de Radio-Plans), demeurant à l'étranger, nous signalons que ces deux satellites retransmettant Antenne 2 et TF 1 peuvent être captés dans d'excellentes conditions sur la quasi-totalité de l'Europe et en Afrique du Nord, à condition de disposer d'une parabole de taille appropriée et d'un décodeur.

Les satellites de radiodiffusion

Les satellites de télévision directe dits aussi satellites de radiodiffusion transmettent des signaux de TV dans une fourchette comprise de 11.7 à 12.5 GHz, qui correspond à une longueur d'onde de quelques centimètres.

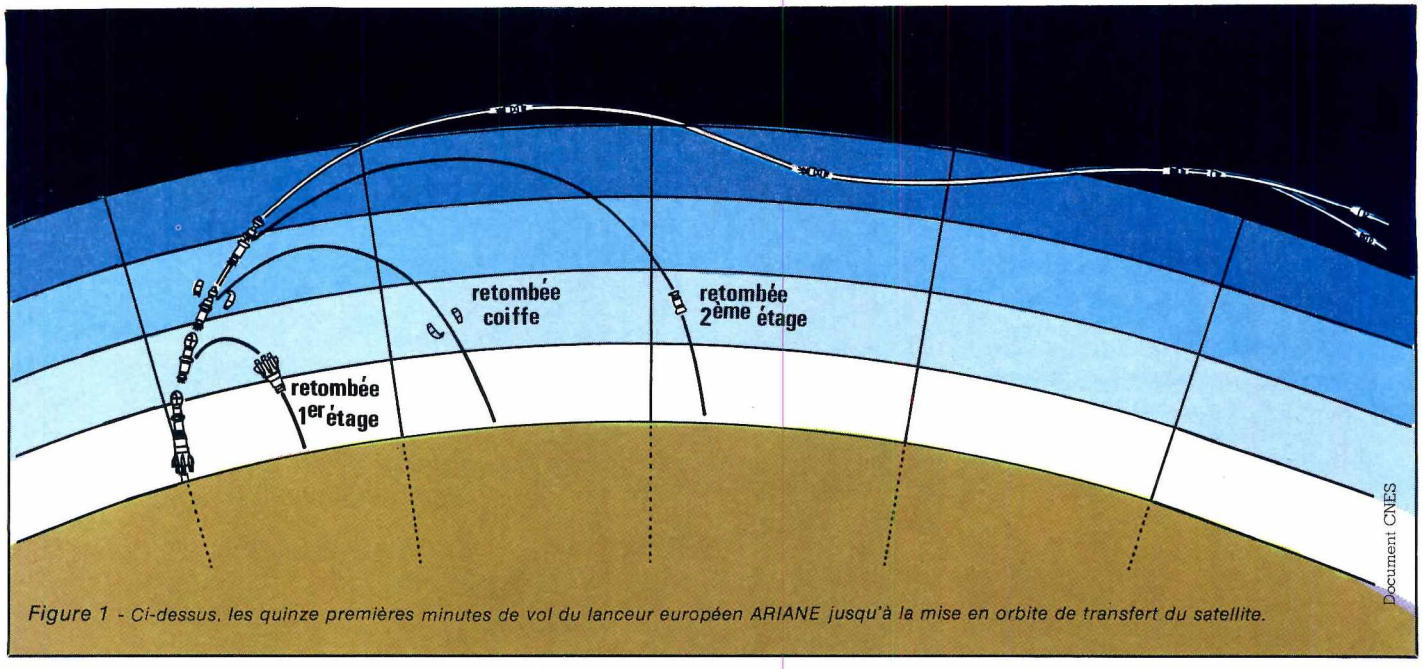


Figure 1 - Ci-dessus, les quinze premières minutes de vol du lanceur européen ARIANE jusqu'à la mise en orbite de transfert du satellite.

Ces signaux desservent plusieurs millions de téléspectateurs, grand-public, équipés de stations peu onéreuses, comme le précise la définition adoptée par l'UIT (Union Internationale des Télécommunications). La notion de réception individuelle inclue la réception individuelle par l'installation de paraboloïdes ayant un diamètre minimum de l'ordre de 0.70-0.80 m (axe du faisceau) procurant un gain d'environ 36 dB; quant à la réception collective, elle s'effectue au moyen d'un paraboloïde d'un diamètre moyen de 1.80 mètre mais pouvant atteindre 2 ou 3 mètres.

— Les liaisons sont essentiellement unilatérales.
— Les zones de réception sont limitées.
— Les normes d'émission et l'emplacement des satellites ont été définis par diverses organisations internationales dont la CAMR-RS 77.
— Les usagers ne s'équipent que progressivement.
— A certaines heures le service peut être réduit voire interrompu.
— En cas de panne, il faut disposer immédiatement d'un second satellite utilisant la même position orbitale.
— La liaison montante est analogue à celle d'un satellite de radiocommunications.

La TVDS : de profonds changements

Les caractéristiques des systèmes des satellites de TVDS et la planification qui en a été faite lors de la conférence de Genève, dans la Bande SHF, se conjuguent pour ouvrir aux organismes de Télévision et de Radio la perspective d'un accroissement considérable de la capacité de diffusion, avec une mise en œuvre sensiblement différente de celle du réseau terrestre.

Le satellite au secours du réseau terrestre

Comme nous le mentionnions dans la première partie, les bandes I et III VHF et IV et V UHF utilisées en télévision, n'autorisent que la transmission de 4 chaînes de TV par nation et ce nombre de programmes actuellement transmis ou en passe de l'être (Canal Plus fin 84 ?) sera certainement doublé.

De plus, il n'est pas à exclure la possibilité de recevoir à long terme, jusqu'à une vingtaine de chaînes dans certaines régions françaises.

Terre-satellite : même vitesse angulaire

Les satellites européens de télévision directe seront lancés pour la plupart d'entre eux, notamment TDF 1 et TV SAT par le lanceur de l'Agence Spatiale Européenne, ARIANE, dont nous vous présentons sur la **figure 1** ses quinze premières minutes de vol. Puis sur la **figure 2** sont schématisées les différentes étapes de la mise en orbite des satellites, dont la dernière est dite géostationnaire et qui a des caractéristiques connues à l'avance.

On sait ainsi, selon une loi de la mécanique céleste, que la durée de la révolution complète d'un satellite autour de la Terre, augmente en même temps que sa distance quelle que soit sa masse.

Sur l'orbite géostationnaire, qui rappelons-le a les caractéristiques suivantes, rayon 42 158 km, altitude 35 870 km au-dessus de l'équateur et une longueur de 264 886 km, les satellites parcoureront cette distance en 23 h 56 minutes et 4.90 secondes, ce temps correspondant exactement à la durée de la rotation de notre globe sur lui-même (durée du jour sidéral moyen).

Etant donné que les satellites tournent dans le même sens que la Terre et progressent à la vitesse de 11 067.15 km/h, ils apparaissent donc de ce fait immobiles dans le ciel. La Terre et le satellite ont la même vitesse angulaire.

On comprend dès alors l'intérêt porté à cette circonférence qui semble d'ailleurs avoir été calculée en 1609 par le mathématicien et astronome allemand Jean KEPLER et elle précisait à cette époque le système (presque parfait) de Nicolas COPERNIC.

35 780 km théorique, 35 786 km pratique

L'orbite géostationnaire est théoriquement située à 35 780 km au-dessus de l'équateur, mais pour diverses raisons, renflement équatorial qui apporte une dérive de 10° par année et aussi à l'attraction combinée de la Lune et du Soleil qui, eux,

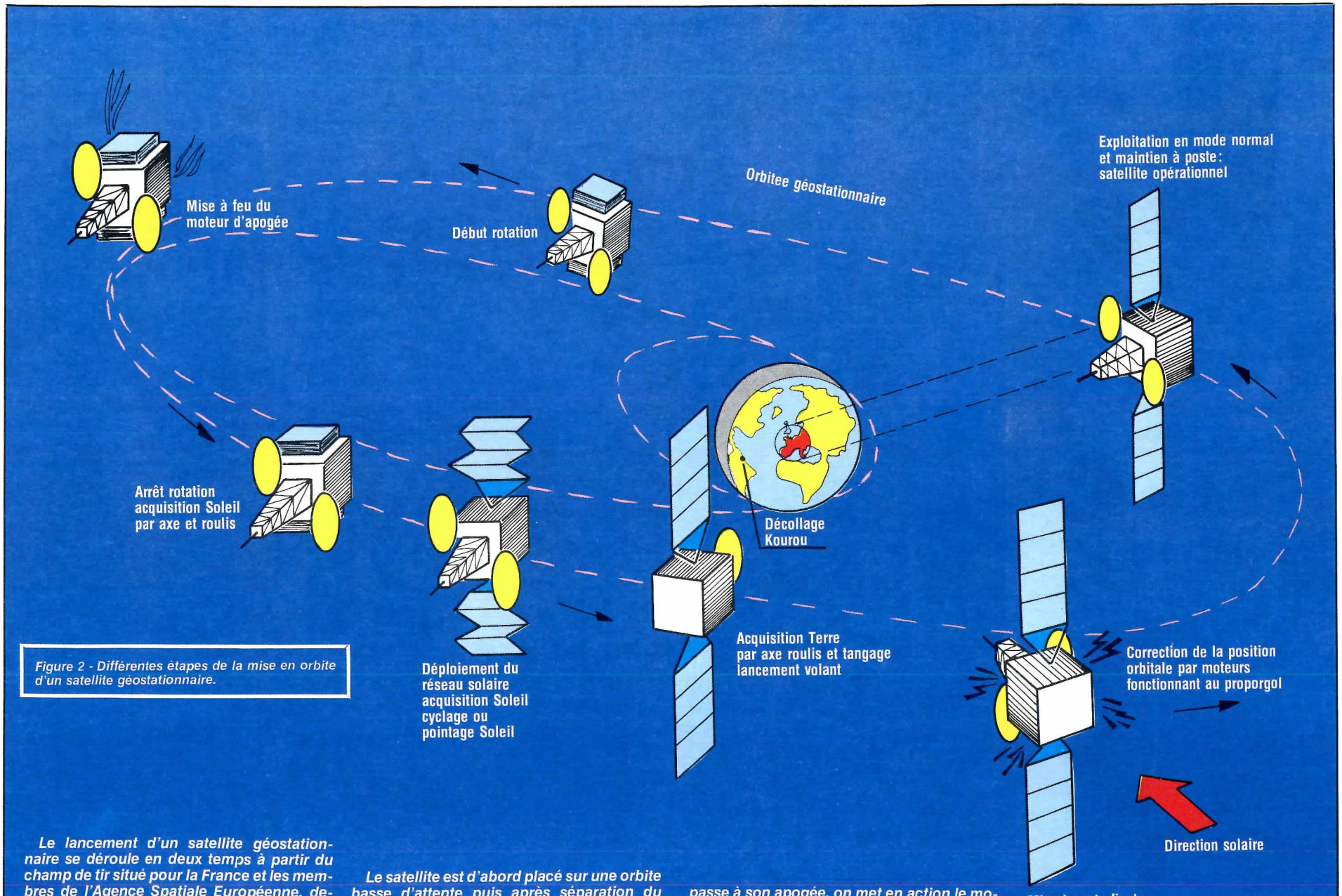
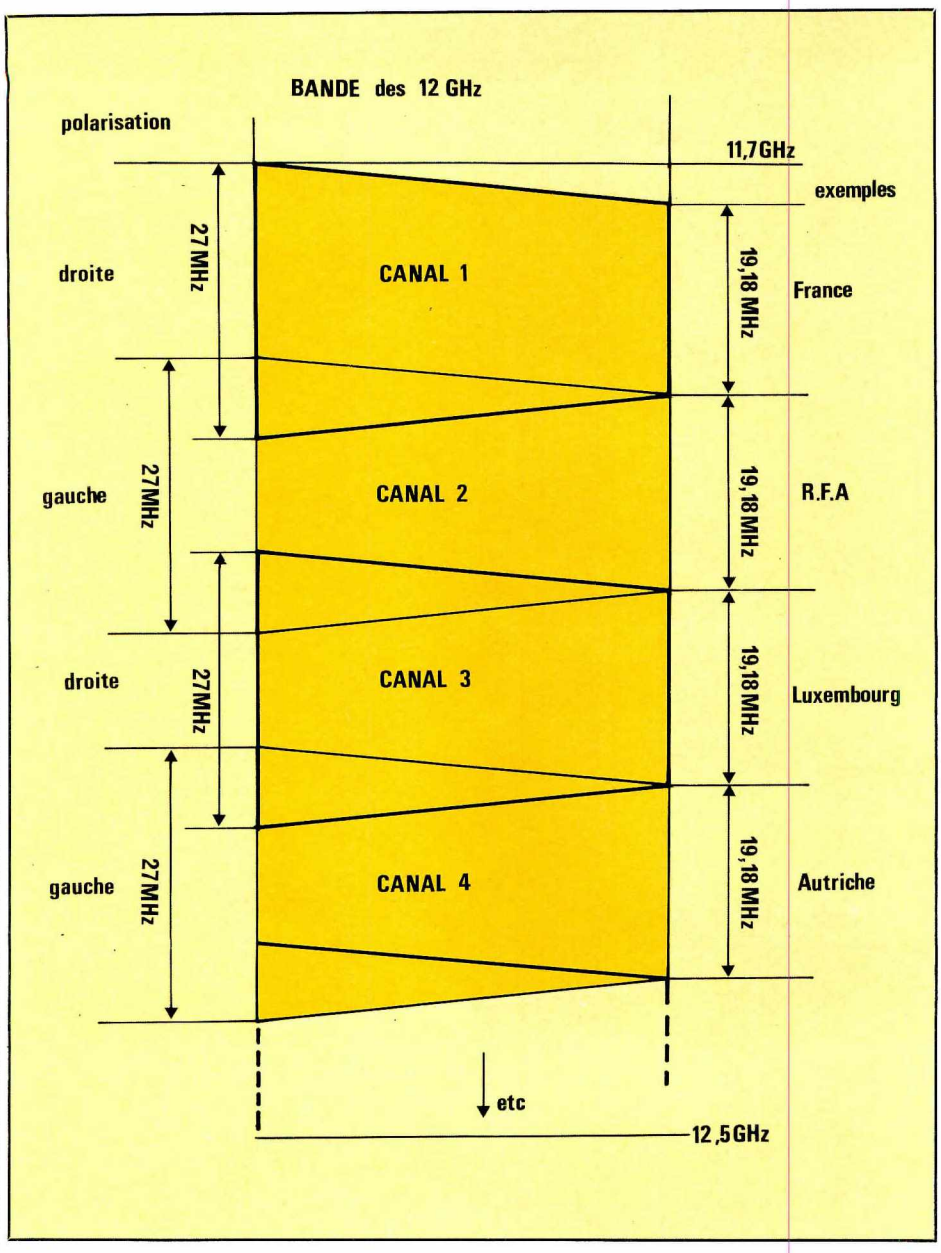


Figure 2 - Différentes étapes de la mise en orbite d'un satellite géostationnaire.

Le lancement d'un satellite géostationnaire se déroule en deux temps à partir du champ de tir situé pour la France et les membres de l'Agence Spatiale Européenne, depuis le Centre Spatial Guyannais (CSG) situé à KOUROU, Guyane Française. Le CSG est très bien situé près de l'équateur et bénéficie de l'apport de vitesse dû à la rotation de la Terre.

Le satellite est d'abord placé sur une orbite basse d'attente puis après séparation du 2e étage on allume le 3e étage qui place le satellite sur une orbite de transfert dont l'apogée est à l'altitude de l'orbite géostationnaire soit 35 786 km. Après quelques révolutions sur cet orbite, lorsque le satellite passe à son apogée, on met en action le moteur d'apogée qui injecte le satellite sur l'orbite équatoriale dite géostationnaire. Puis intervient la mise à poste finale au moyen de moteurs qui fixe définitivement le satellite sur une position choisie.

S.N.



introduisent une dérive de 0.1° en longitude et 0.8° en latitude par année, les satellites géostationnaires sont placés en une orbite située vers 35 786 km d'altitude au-dessus de l'équateur. De plus, des corrections interviennent au cours de la mission, dès que le satellite s'écarte de la position orbitale définie, grâce à l'utilisation de moteurs auxiliaires qui ne peuvent assurer leur fonction dès que le carburant (propergol) à bord est épuisé, d'où la durée de vie de TDF 1 et TVSAT estimée et limitée à 7 années. Les satellites sont alors perdus quoique pouvant encore fonctionner électriquement.

Eviter l'embouteillage !

L'orbite géostationnaire doit être efficacement utilisée afin que l'on puisse y placer un nombre d'engins aussi élevé que possible pour la radiodiffusion, les télécommunications ou autres applications. Précisons que cette circonférence longue de 265 000 km, est déjà encombrée par près de 300 satellites civils ou militaires.

Des économies

Etant donné que les satellites de radiodiffusion directe ont la même vitesse angulaire que la terre, ces derniers apparaissent immobiles et ne nécessitent pour leur alimentation HF, qu'une station de contrôle ayant une antenne fixe, contrairement à l'utilisation d'autres types d'orbite où plusieurs stations équipées d'antennes pointent obligatoirement la position du satellite qui est animé d'un mouvement ou d'une vitesse différente de celle de la Terre.

L'orbite géostationnaire : une ressource naturelle convoitée

Certains pays d'Amérique ou d'Afrique traversés par l'équateur ont dès 1976 fait valoir leur droit de souveraineté sur les segments de l'orbite géostationnaire situés au-dessus de leur pays. En effet, pour certaines de ces nations, le plus souvent états du Tiers Monde ou en voie de développement cette circonférence limitée et naturelle présente un intérêt tout à fait particulier...

Cette revendification formulée par ces dites nations semble contradictoire au « Traité de l'Espace » qui stipule que l'espace extra-atmosphérique ne peut faire l'objet d'appropriation nationale par proclamation de souveraineté.

La planification

C'est sous l'égide de l'UIT (Union Internationale des Télécommunications) qui est une institution spécialisée de l'ONU que s'est déroulée à Genève en 1971, 79 et plus particulièrement en 1977 la « CAMR RS » Conférence Administrative Mondiale des Radiocommunications de Radiodiffuseurs par Satellite. Cette conférence mondiale a regroupé 154 pays. L'Union Internationale des Télécommunications a pour but dans ses travaux, de planifier, coordonner et de normaliser les communications notamment celles employées en Télévision Directe par Satellite.

Position orbitale des satellites

Découverte semble-t-il dès le début du 16e siècle, cette orbite risque de devenir rapidement congestionnée, d'où la nécessité de réglementer le stationnement des engins orbitaux sur cette couronne ayant une longueur théorique de 264 886 km.

La CAMR, devant la menace de pénurie de cette orbite exceptionnelle et unique, a dans un premier temps réglementé cette circonférence en trois parties (segments).

Dans le premier segment ont été stationnés les satellites européens et africains, le second segment est attribué aux diffuseurs des Amériques

et le troisième segment a été réservé aux radiodiffuseurs d'Asie, d'Océanie et à l'Australie.

Dans le premier segment, – 37° à + 23° qui a été accordé au pays d'Europe, nous relevons une dizaine de grappes orbitales espacées de 6°. C'est ce segment qui nous intéresse plus particulièrement, nous, les téléspectateurs européens. (Voir l'illustration représentée par la figure 3).

Le Soleil : l'élément indispensable

Pour que les satellites puissent émettre, il faut impérativement que les panneaux solaires de ces derniers soient éclairés et dirigés vers le soleil au moyen d'un mécanisme d'entraînement. C'est le cas pour TDF 1 ou TV SAT (même construction) qui assureront leur mission tant que cette condition sera remplie, ce qui ne sera pas toujours le cas pendant les périodes qui s'étalent du 27 février au 12 avril et du 1er septembre au 12 octobre (équinoxes) où les éclipses se produisent (Terre passant entre le Soleil et la position orbitale) et qui ont une durée de 1 heure et cela 52 jours par an. Le début des éclipses se produira au plus tôt vers 0 h 40 et au plus tard se terminera à 1 h 50 (heure GMT).

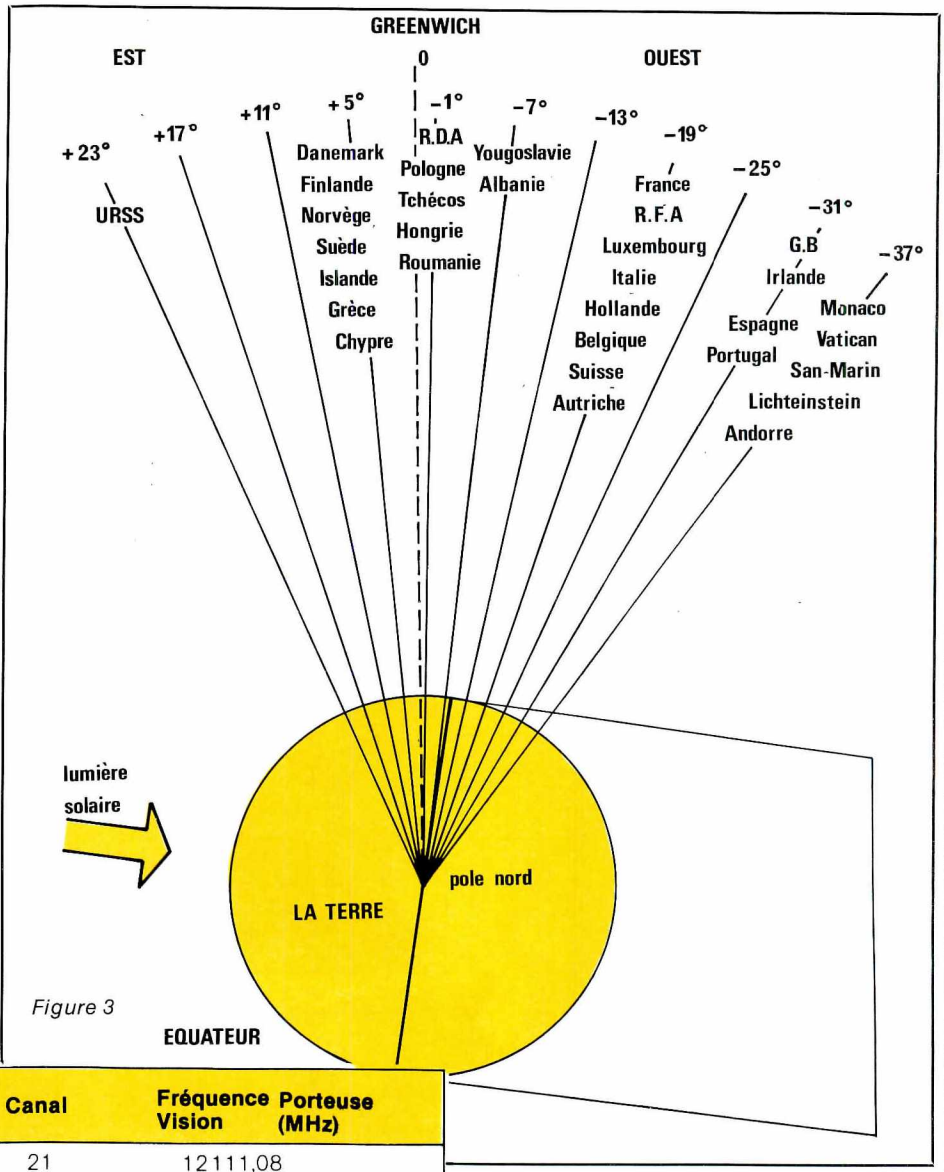


Figure 3

Canal	Fréquence Vision Porteuse (MHz)	Canal	Fréquence Vision Porteuse (MHz)
1	11727,48	21	12111,08
2	11746,66	22	12130,26
3	11765,84	23	12149,44
4	11785,02	24	12168,62
5	11804,20	25	12187,80
6	11823,38	26	12206,98
7	11842,56	27	12226,16
8	11861,74	28	12245,34
9	11880,92	29	12264,52
10	11900,10	30	12283,70
11	11919,28	31	12302,88
12	11938,46	32	12322,06
13	11957,64	33	12341,24
14	11976,82	34	12360,42
15	11996,00	35	12379,60
16	12015,18	36	12398,78
17	12034,36	37	12417,96
18	12053,54	38	12437,14
19	12072,72	39	12456,32
20	12091,90	40	12475,50
Distance entre porteuses de 2 canaux adjacents			19,18 MHz
Largeur d'un canal			27,00 MHz

Tableau 1 - Définition des canaux radio et TV dans la bande des 12 GHz (CAMR-RS 1977)

Pendant la durée de l'éclipse, le service est interrompu mais les fonctions de base du satellite sont assurées par des batteries.

On décale à l'Ouest

Afin de réduire le plus possible la distance Satellite-Terre (soit 38 850 km Alsace, Lorraine, Nord à 38 050 km Pays Basque), il aurait été judicieux de positionner le satellite juste au-dessus du pays à desservir, mais afin de reculer le plus tardivement au cours de la nuit l'interruption de service due aux éclipses, il a été décidé que les satellites français, allemand, autrichien, luxembourgeois, hollandais, italien et belge seront décalés de 19° vers l'Ouest.

Tableau 2 - Disposition des canaux, position orbitale et polarisation des satellites dans la bande des 12 GHz.

Pays	Position orbitale	Polarisation de l'émetteur *)	Canaux					
Allemagne	−19	2	2	6	10	14	18	Réception avec un équipement extérieur commun
Autriche	−19	2	4	8	12	16	20	
Suisse	−19	2	22	26	30	34	38	
Italie	−19	2	24	28	32	26	40	
France	−19	1	1	5	9	13	17	idem
Luxembourg	−19	1	3	7	11	15	19	
Belgique	−19	1	21	25	29	33	37	
Pays Bas	−19	1	23	27	31	35	39	
Pologne	− 1	2	1	5	9	13	17	idem
Tchécoslovaquie	− 1	2	3	7	11	15	19	
DDR	− 1	2	21	25	29	33	37	
Finlande	+ 5	2	2	6	10	22	26	idem
Norvège	+ 5	2	14	18	38	28	32	
Suède	+ 5	2	4	8	34	30	40	
Danemark	+ 5	2	24	28	32	36	40	
Grande-Bretagne	−31	1	4	8	12	16	20	idem
Jugoslavie	− 7	1	21	25	29	33	37	
Monaco	−37	1	21	25	29	33	37	
Hongrie	− 1	1	22	26	30	34	38	

Document FUBA

Distribution des canaux dans la bande allouée à la TVDS (tableaux 2 et 3)

La Télévision directe s'effectue dans une bande comprise entre 11.7 et 12.5 GHz donc large de 800 MHz qui a permis la création de 40 canaux CAMR qui ont une largeur de 27 MHz (pour les systèmes européens à 625 lignes) (voir tableau 1).

Mais afin d'utiliser au mieux cette bande relativement étroite, les canaux ont été placés au pas de 19.18 MHz en se chevauchant (voir illustration **figure 6**). On constate que l'espacement des canaux est plus petit que la largeur nominale, grâce à l'utilisation de deux polarisations différentes, l'une polarisation circulaire droite (directe) et l'autre polarisation gauche (indirecte).

L'atténuation du signal contra-polaire est relativement important, environ 25 à 30 dB, et par conséquent si les canaux adjacents utilisés par des pays voisins sont contra-polaires le risque d'interférence est minimisé.

De plus, le procédé FM (Modulation de Fréquence) employé pour l'ensemble de la transmission des signaux d'un canal, porteuse vidéo et porteuse son, procure une meilleure sauvegarde de la qualité des signaux faibles contre les bruits par rapport à l'AM (Modulation d'Amplitude).

La réception des signaux transmis par satellite sera plus complexe et plus onéreuse qu'avec le système actuel. La réception de la TVDS sera également moins souple, paraboloïde encombrante, assujettie à un pointage précis voire définitif, qui interdit pratiquement la réception sur du matériel portatif ou mobile (véhicule en mouvement). Toutefois, il convient de préciser que certaines de ces différences sont dues plus à la longueur de l'onde utilisée, environ 2.5 cm, qu'à la nature même de la TVDS.

Sources : TDF, CNES, FUBA, que nous remercions.

(à suivre)

Serge REFFEUN

Bande de fréquence	11,7 - 12,5 GHz
Nombre de canaux	40 (numérotés de 1 à 40)
Fréquence de canal	Voir Tableau 1
Largeur de canal	27 MHz
Distance entre porteuses de 2 canaux adjacents	19,18 MHz
Modulation Image	FM
Son	FM sur sous-porteuses
Nombre de canaux par nation	5
Pas entre les canaux nationaux	3 min.
Canaux français	1 5 9 13 17
Canaux allemands	2 6 10 14 18
	Orbite - 19° W
Disposition des satellites par nation	Voir Tableau 2
Mode de rayonnement	Polarisation circulaire gauche ou droite selon le canal
Position orbitale	FRANCE - 19° W (autres nations voir Tableau 2)
Précision de la position du satellite	± 0,1° N/S ± 0,1° E/O ± 0,14° tous ensemble
Erreur de pointage des antennes satellites	± 0,1° dans chaque direction ± 2° autour de l'axe de rayonnement
Densité du champ en bordure des régions éclairées pendant 99 % du temps de transmission	
antennes individuelles	− 103 dBW/m²
antennes collectives	− 111 dBW/m²
au centre de la zône	− 100 dBW/m²
Facteur de mérite de l'installation	
Réception individuelle	6 dB/K
Réception collective	14 dB/K
Angle d'ouverture de l'antenne à ± 3 dB	
Réception individuelle	2° (∅ du réflecteur 90 cm)
Réception collective	1° (∅ du réflecteur 180 cm)

Document FUBA

Tableau 3 - Caractéristiques du système de réception satellite radio 12 GHz définies par la « CAMR-RS » 1977

Expérimentez deux amplificateurs en «Classe D», l'un en technologie bipolaire, l'autre en technologie HEXFET.

Nous avons publié dans notre numéro de décembre 82, les plans d'un petit amplificateur PMW destiné à piloter un casque. De par sa faible puissance de sortie, son rayon d'application était réduit. Les deux cartes présentées ce mois sont nettement plus puissantes et par ailleurs, de meilleure qualité. Comme énoncé plus haut, les deux unités de « puissance » utilisent deux technologies différentes. La première carte amplificatrice ne fait appel qu'à des composants courants et est moins puissante que sa sœur HEXFET. La réalisation d'une carte bipolaire, seule, sera explicitée. Par contre, un amplificateur stéréo complet en HEXFET sera décrit dans les lignes qui suivent...

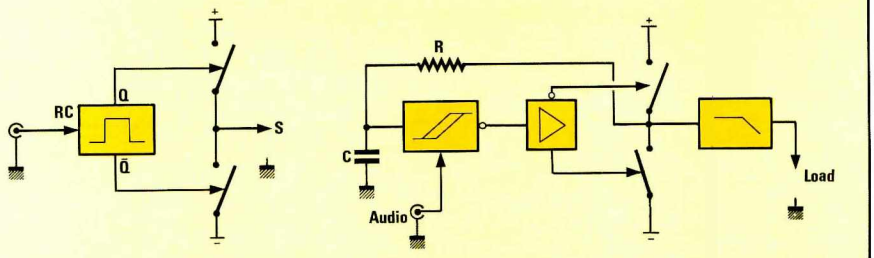


Figure 1

L'amplificateur PWM, (Pulse width modulation)

Le principe de la classe D est assez ancien, il date en effet des années 40 ; à cette époque et ensuite, quelques projets avaient vu le jour mais sans aucune suite. Le principe en est simple comme le schématise la **figure 1**. Deux interrupteurs relient alternativement la charge et la ligne + ou −. Si le rapport cyclique du signal commandant les inters est de 50 %, alors l'inter du haut sera ouvert un temps égal à celui du bas : Il en résulte une tension nulle en sortie. Maintenant si l'inter du haut est fermé plus longuement que celui du bas, la tension de sortie sera positive, et inversement, négative si c'est l'inter du bas qui est fermé plus longuement que celui du dessus.

Le principe de la classe D étant connu nous pouvons en énumérer les avantages : — faible dissipation de l'étage de sortie ; — fort rendement ; Rapport signal/bruit élevé. Le seul inconvénient étant le filtre de sortie à concevoir. Nous reviendrons dessus plus loin. Les interrupteurs, pour un rendement optimum, devront avoir une résistance la plus faible possible lorsqu'ils sont fermés ; en technologie bipolaire, ceci implique des transistors parfaitement saturés d'où un courant de base élevé, par contre, en utilisant des MOS on évite l'inconvénient précédent. Malheureusement, chaque médaille ayant son revers, le prix des MOS, plus précisément des HEX FET est encore élevé, c'est la raison pour laquelle nous décrivons deux versions d'amplificateur.

La version Bipolaire

Son schéma est visible en **figure 2**. Dans le paragraphe précédent, nous commandons les interrupteurs de sortie par une horloge extérieure, ici pour simplifier le schéma et par là-même éviter la contre-réaction, nous avons conçu des amplificateurs dont l'horloge et le comparateur sont confondus. Ainsi, si l'on suppose au départ, la capacité C_1 déchargée, la sortie de l'amplificateur sera haute et par l'intermédiaire de R_1, chargera C_1. Quand le premier seuil du comparateur est atteint, la sortie évolue de 1 vers 0 et donc décharge C_1 via R_1. Puis le cycle recommence lorsque le deuxième seuil est atteint. Le comparateur est, en fait, un trigger construit autour de T_1 et T_2. Nous ajustons le rapport cyclique en décalant le potentiel de base de T_1 grâce à AJ_1. Puis nous modulons le rapport cyclique en injectant le signal à amplifier sur la jonction R_5, R_6. Pour réaliser un trigger inverseur nous ajoutons T_3 qui a aussi pour rôle de commander T_4, T_5. Il doit fournir un courant suffisament important en vue de saturer correctement la paire de sortie. C'est ainsi que R_{10} chauffera légèrement en fonctionnement. R_{11} est destinée à améliorer la réponse de T_4, T_5 sur charge inductive. L_1 sera une self miniature. Nous avons choisi pour T_4, T_5 des transistors présentant les caractéristiques suivantes : Haute fréquence de transistion (pour un modèle de puissance) = 50 MHz ; I_c max = 2 A. Tout modèle présentant des caractéristiques similaires en fréquence et courant est utilisable : BD462 (PNP) ; BD463 (NPN) ; BD507 (NPN) ; BD508 (PNP), etc. On fera attention au brochage qui, sur le circuit, est adapté aux 507, 508, dont le collecteur est relié au boîtier...

Réalisation pratique

Les dessins du circuit imprimé ainsi que l'implantation sont respectivement donnés aux **figures 3 et 4**. Dans le cas d'une mise en boîtier, il faudra sérieusement blinder l'amplificateur pour éviter tout rayonnemet parasite. La mise sous tension ne pose aucune difficulté : Alimenter la maquette à l'aide d'une source 12 V ou 15 V. Attention ! IL FAUT QUE LE REGULATEUR SOIT

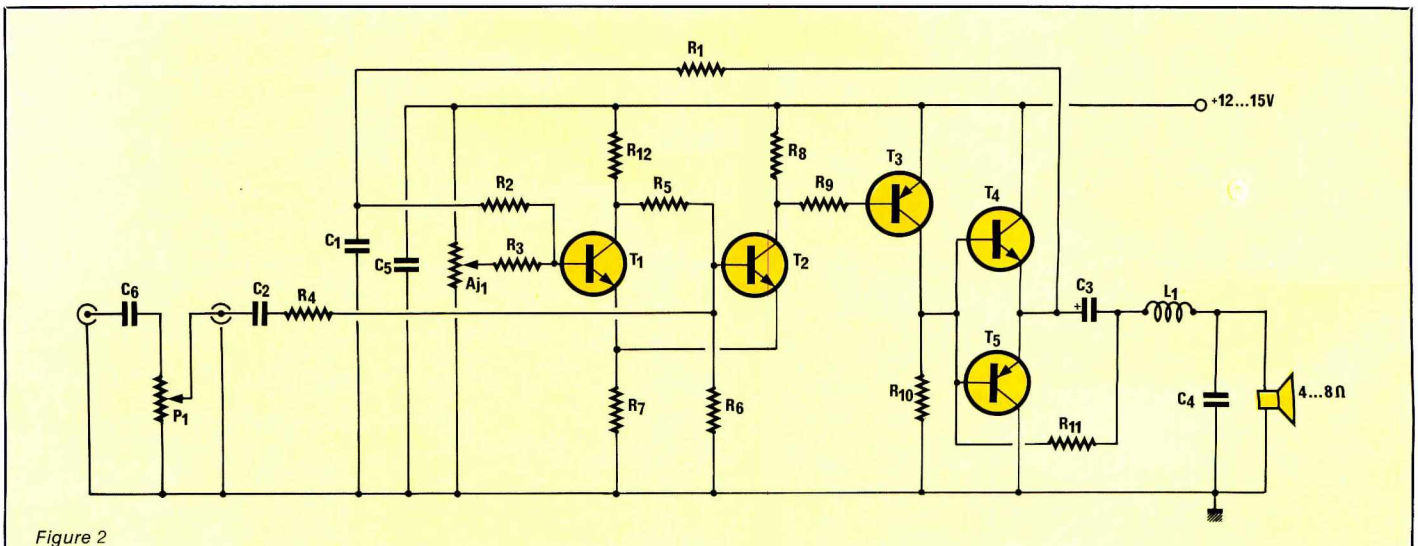


Figure 2

CONÇU POUR ENCAISSER DES POINTES D'INTENSITE A 100 kHz ! Sinon, la tension d'alimentation s'écroulera. Le mieux est d'utiliser une batterie 12 V ou un transformateur suivi d'un pont de diodes et d'une grosse capacité... Deux solutions sont possibles, vous disposez d'un oscilloscope et ajustez le rapport cyclique (à l'aide de AJ1 à 80 % après avoir raccordé le haut-parleur ainsi que le préamplificateur. En effet, de par la charge faite sur R6, le rapport cyclique sera modifié : Il faudrait retoucher AJ1. Deuxième solution, vous ne disposez pas de scope mais d'un volt-mètre. Mesurez la tension d'alimentation lorsque tout est connecté. (H.P. + préampli). Puis lisez la tension entre masse et jonction d'émetteur de T4, T5. Ajustez AJ1 pour obtenir une tension égale à VALIM /2.

Ça y est, le montage est prêt à fonctionner. Il délivre sur 4 Ω, une puissance de l'ordre de 3 W. Dans le cas d'une utilisation prolongée, on coiffera les transistors d'un petit clip refroidisseur. De toutes façons, comme les transistors fonctionnent en commutation, la puissance dissipée reste largement supportable sans clip. On se référera avec intérêt à l'article écrit à ce sujet par R. Rateau dans R.P.-E.L. n° 417 pour calculer un quelconque dissipateur.

La version HEX FET

Le schéma de principe de cette version vous est proposé à **figure 5.** Nous avons, ici aussi, exploité le principe du PWM auto-oscillant. L'étage trigger est conservé ainsi que l'inverseur ; de plus pour sortir sous faible impédance, nous avons connecté deux transistors montés en suiveur. Nous commandons les grilles des MOS également par un suiveur. Pourquoi, puisque le courant consommé par l'entrée est nul ? Tout simplement parcequ'il existe deux capacités grille-drain et grille-source dont la valeur n'est plus négligeable à la fréquence considérée. C'est essentiellement la capacité grille source de l'ordre de 600 pF qui va freiner le signal d'attaque, c'est la raison pour laquelle le pilotage de chaque grille si effectue sous faible impédance de sortie. De par les transitoires (créés par les HEX FET) sur les lignes d'alimentation, nous avons été contraints de découpler grâce à R13, C5, C7 et R14, C6, C8, les branches d'alimentation du circuit de commande. L'arrivée des tensions + ou − 25 V sera elle aussi découplée par C2, C3. C'est un point important auquel il faut veiller lors de la conception des circuits imprimés. (L'auteur ayant « grillé » de nombreux BC238, 308 durant les expérimentations, par l'apparition de ces transitoires... Vous voulez tenter l'expérience, dessouder donc C2 et C3 !!). Un autre problème, est l'excursion transitoire de la tension aux bornes de l'enceinte. Les HEXFET ont une tension grille-source maximale de 20 V, de par le rapport 1/6 (évoqué dans l'article consacré aux MOS du RP-EL d'août 83) la tension de source se trouve répercutée sur la grille, multipliée par 0,16. Il faut donc limiter cette excursion susceptible de détruire les HEX FET et quand on connaît leurs prix... Nous avons donc connecté deux diodes Zéner de 15 V entre grille et source. Ici aussi, la puissance dissipée est modeste, néanmoins nous avons quand même fixé les MOS sur un

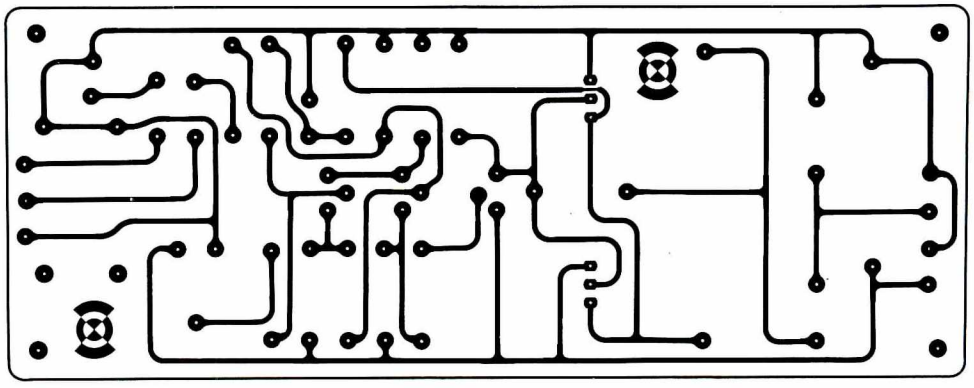


Figure 3

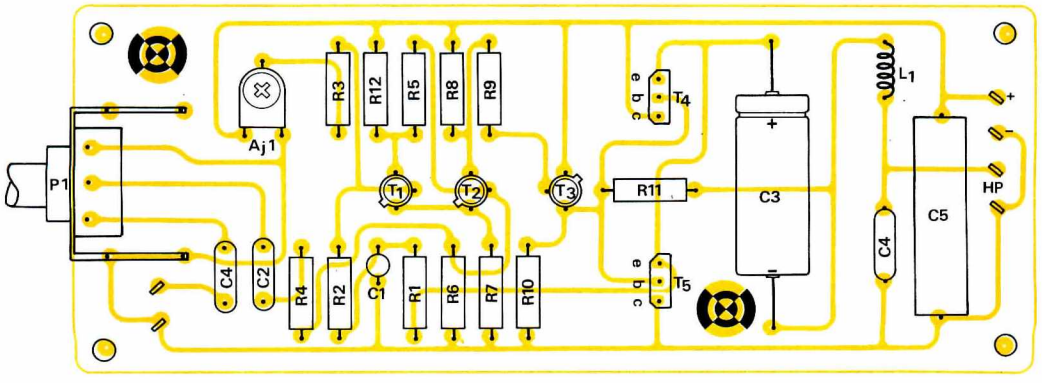
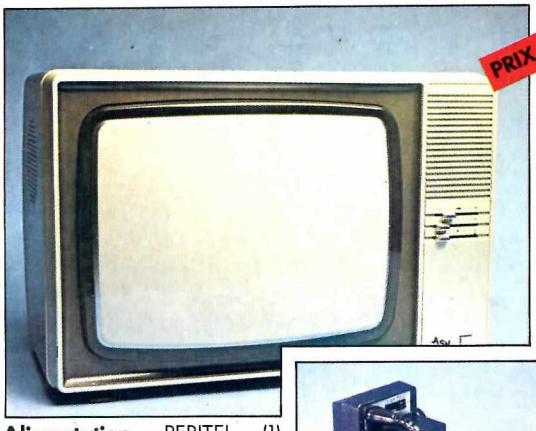


Figure 4

Recevez tout de votre ORIC-SYST



PRIX, 2800 F.

16 couleurs. Pour exploiter les possibilités de 16 couleurs de votre ORIC, le moniteur couleur ASN 360 avec entrée PERITEL incorporée. Ecran de 36 cm avec réglages luminosité contraste et intensité sonore par curseur.

PRIX, 70 F.

Alimentation. PERITEL (1) Cordon de prise PERITEL(2) indispensable pour le raccordement à votre moniteur couleur ou à un téléviseur à sortie PERITEL.

PRIX, 110 F.

PRIX, 2590 F.

Imprimante G.P. 100A Mark II. Interface type Centronics. Papier guidé par perforations format 4,5". Vitesse 50 CPS. Cordon de raccordement. En option : la rame de 1000 feuilles : 155 F.

PRIX, 150 F.

PRIX, 1280 F.

Moniteur Zenith à phosphore vert, écran de 30 cm. Avec ses 80 caractères par ligne, compact et économique, c'est la visualisation idéale pour votre ORIC en utilisation monochrome. Il peut aussi exploiter le mode graphique de votre ORIC en 200 x 240 pixels.

PRIX, 575 F.

Lecteur enregistreur de cassettes MK 110 AT. Accepte tous les logiciels ORIC et permet de stocker vos programmes ou vos données. Cordons d'alimentation (1) et de raccordement (2) sur demande.

PRIX, 20 F.

PRIX, 210 F.

PRIX, 20 F.

Modulateur et cordon UHF Noir et Blanc pour utiliser votre téléviseur familial s'il n'est pas équipé en PERITEL.

UNITÉ CENTRALE

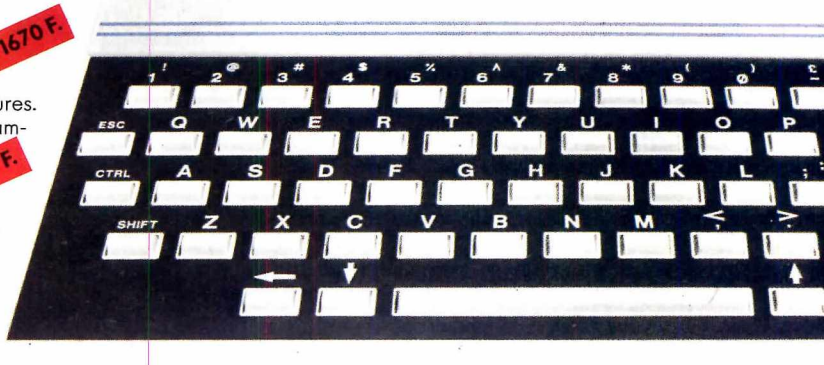
PRIX, 1670 F.

Dans sa version 16K, l'ORIC est le micro-ordinateur d'initiation idéal. Avec son interpréteur BASIC, il vous permet d'apprendre ce langage informatique indispensable en quelques heures. C'est aussi le compagnon de jeux parfaits, il accepte tous les programmes de jeux PRORICIEL en couleurs.

PRIX, 2140 F.

Conçu autour du microprocesseur 6502 A, l'ORIC offre sa puissance de 48 K de mémoire centrale pour devenir l'unité centrale d'un véritable système informatique personnel pour apprendre l'informatique, pour jouer, et pour travailler en gestion, en saisie et en traitement de données. Avec lui, vous pourrez rapidement créer et stocker vos propres logiciels d'application.

Les 2 versions ORIC comportent le clavier alpha-numérique à 57 touches réelles. Interpréteur BASIC intégré avec l'OS. Langages FORTH, PASCAL et ASSEMBLEUR disponibles. Sonorisation et H.P. intégré avec synthétiseur à 3 canaux.

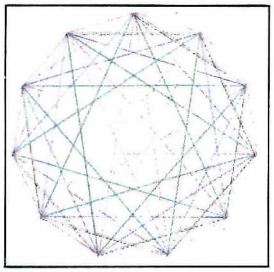


Les mentions figurant dans cette annonce ne le sont qu'à titre indicatif. Le fabricant et le distributeur se réserver

suite, tout EME personnel.

VIDEOR
ORIC a obtenu le prix VIDEOR 83 décerné par 25 journaux au meilleur micro-ordinateur familial de l'année.

Imprimante/plotter à 4 couleurs. L'ORIC MCP 40 imprime aussi bien du texte que des graphismes en couleur. Vitesse 12 caractères/seconde. Interface type Centronics adaptable sur ORIC 16 ou 48 K. Fournie avec rouleau de papier, 4 pointes graphiques et cordon de raccordement.



Une incroyable bibliothèque de logiciels pour toutes les applications, jeux, gestion, graphisme, traitement de données, etc. Parmi ces logiciels, nous vous offrons l'un des quatre suivant en guise de cadeau d'essai, vous le conserverez même si vous renvoyez votre commande.

☐ SIMULATEUR DE VOL	Réf. 10
☐ TRADUCTION	Réf. 20
☐ MORPION	Réf. 30
☐ MINOS (labyrinthe)	Réf. 40

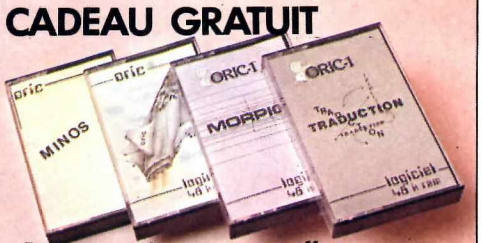
Bibliothèque d'initiation et de développement. Déjà se développe une importante littérature technique et éducative autour d'ORIC. Les plus grands spécialistes de logiciels ont déjà "planché" sur ORIC et vous apportent leurs solutions et leur enseignement d'utilisation. GUIDE ORIC-GUIDE DU BASIC. Notre revue régulière MICR'ORIC, véritable "interface" entre utilisateurs vous apportera des conseils et des idées d'application. Pour aller plus loin encore dans la communication avec tous les utilisateurs d'ORIC, adhérez au plus tôt au Club ORIC.
Pour tous renseignements, adressez vous à :

Disponible dès le début de 1984, lecteurs de disquette 3" connectables jusqu'à 4 unités en extension. Signalez votre réservation dans le bon de commande. Avec ces lecteurs de disquettes, votre ORIC vous offrira toutes les possibilités des véritables mémoires de masse.

JOYSTICK. Poignée de commande de jeu ou de graphisme active dans 8 directions, fonction "DRAW" et double commande FEU dans un design très ergonomique. Boîtier d'interface indépendant.

300 F l'unité ou **400 F** la paire, interface compris.

CADEAU GRATUIT



De toute manière, nous vous offrons une cassette de notre bibliothèque de logiciels à choisir dans la liste "PRORICIEL". Vous la recevrez avec votre livraison. Et même si vous nous renvoyez votre commande, vous garderez ce cadeau.

de les modifier *sans autre avis.*

ORIC-FRANCE

IMPORTÉ ET DISTRIBUÉ PAR : ASN Diffusion Électronique S.A.
Z.I. "La Haie Griselle" B.P. 48 – 94470 Boissy-St-Léger – Télex 204 996
Sud France, 20, rue Vitalis, 13005 MARSEILLE – R.C. CORBEIL B 318 041 530.

BON DE COMMANDE SANS RISQUE

à retourner d'urgence à ASN Diffusion Electronique S.A., Z.I. "La Haie Griselle" 94470 BOISSY-SAINT-LÉGER B.P. 48. Cette commande bénéficie du délai de 15 jours pour annulation complète et remboursement intégral tant pour une demande de crédit que pour un achat au comptant. Dans ce dernier cas, l'appareil devra être renvoyé intact à l'ASN, dans son emballage d'origine, avant le 15e jour échu.

RÉFÉRENCE	PRIX	COMMANDE
ORIC 16 K	1.670 F	
ORIC 48 K	2.140 F	
MONITEUR ZENITH	1.280 F	
MONITEUR ASN 360 (couleurs)	2.800 F	
MODULATEUR	210 F	
CORDON MODULATEUR	20 F	
ALIMENTATION PÉRITEL (1)	70 F	
CORDON PÉRITEL (2)	110 F	
IMPRIMANTE GP 100	2.590 F	
CORDON IMPRIMANTE	150 F	
IMPRIMANTE ORIC MP 40	1.800 F	
LECTEUR ENREGISTREUR	575 F	
CORDON DIN LECTEUR-ENR.	20 F	
CORDON 3 FICHES LECTEUR-ENR.	45 F	
JOYSTICK (S)	300/400 F	Préciser 1 ou 2
	TOTAL :	..... F

Cochez d'une croix, la case Commande correspondant à vos achats. Effectuez le calcul du total et inscrivez le résultat dans la case TOTAL.

Je paye au comptant par ☐ CCP ou ☐ chèque bancaire à l'exclusion de tout autre mode de paiement + frais de port selon le barème suivant : – de 500 F... + 25 F. 500 F à 2000 F... + 80 F. 2000 F et +... + 150 F.
Soit _____ F

Je choisis de demander le Crédit CETELEM sur 4, 6, 9 mois au taux de 26,20 % selon la loi en vigueur et vous m'enverrez mon dossier de crédit ☐.

N'oubliez pas d'indiquer quel cadeau vous voulez recevoir : Je choisis mon logiciel en cadeau gratuit : Réf. : _____

De la même manière, indiquez si vous voulez recevoir des informations prioritaires sur le lecteur ORIC MICRO-DRIVE : Je désire recevoir en priorité les informations sur l'ORIC MICRO-DRIVE ☐.

Nom _____ Adresse _____

Code postal _____ Ville _____ Tél. _____

Signature des parents pour tout mineur

Signature

BON DE COMMANDE GRATUIT DU CATALOGUE PRORICIEL
Je désire recevoir sans engagement et gratuitement votre catalogue PRORICIEL.

Nom _____ Adresse _____

Code postal _____ Ville _____ Tél. _____

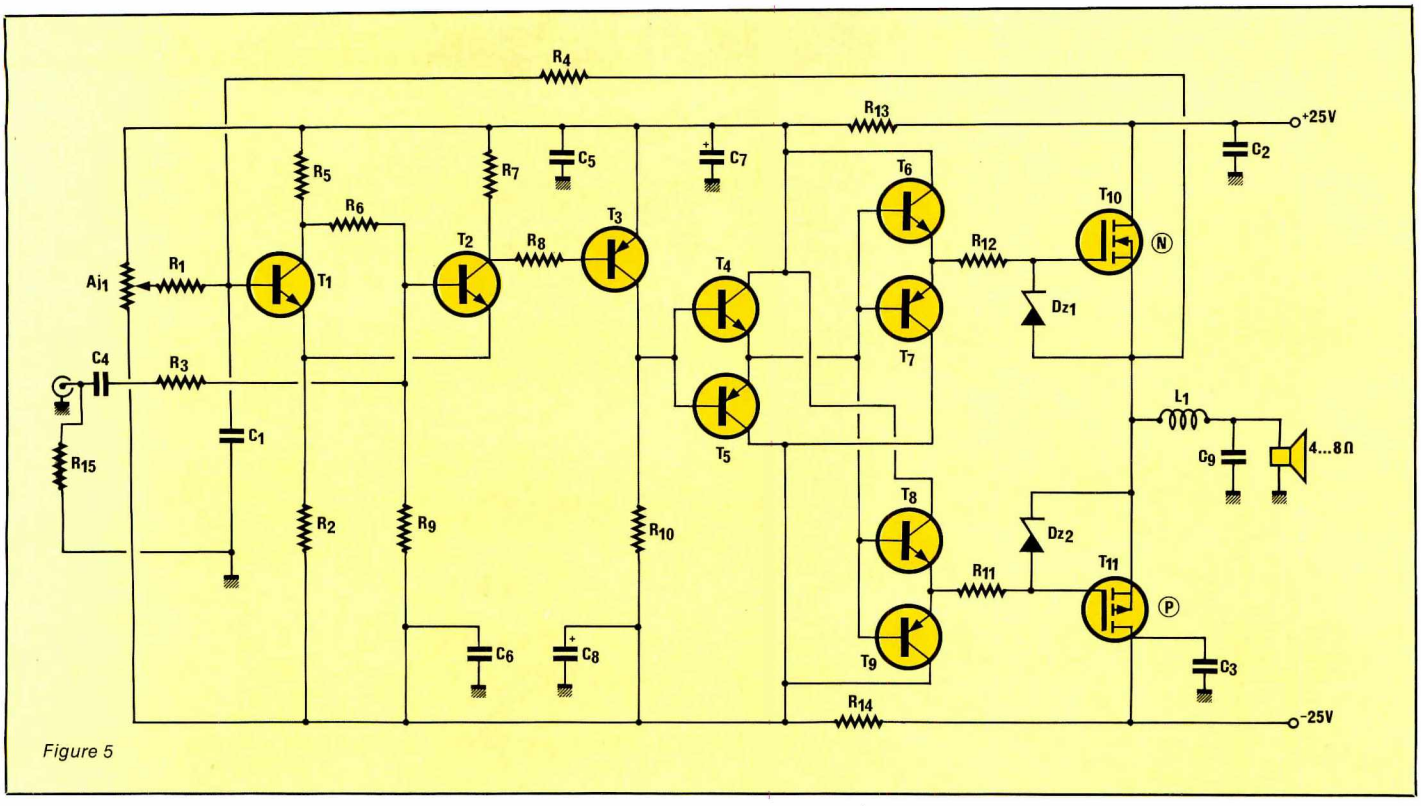


Figure 5

radiateur de taille moyenne : n'oublions pas que si la température augmente, la résistance RD_{On} augmente et le rendement suit... inversement. C'est la raison pour laquelle le radiateur est surdimensionné nous avons utilisé un modèle de référence CO 220 P. Disposant de tous les éléments nécessaires à la mise en œuvre de notre appareil, étudions le filtre.

Le filtre de sortie

A la sortie de l'amplificateur PWM, nous sommes en présence d'un signal carré d'une fréquence de l'ordre de 250 kHz, dont le rapport cyclique est modulé par le signal à amplifier. De par l'inertie du système mécanique constituant un haut-parleur, celui-ci ne peut reproduire cette fréquence, par ailleurs inaudible. Néanmoins, pour éviter toute intermodulation parasite nous faisons précéder la charge par un filtre passif qui va diminuer l'amplitude de la porteuse aux bornes de l'enceinte. C'est à dire, que sa transmittance sera élevée pour la haute fréquence et faible pour la base fréquence.

Le filtre doit répondre à plusieurs spécifications : faible résistance série, tenue en puissance. Notre choix s'est porté sur un réseau LC (**figure 6**). La courbe de réponse de ce filtre est donnée à la **figure 7**. Vous remarquerez, avec justesse, que la charge est une résistance pure. En fait, on commet une légère erreur, car lorsqu'on calcule un filtre pour un haut-parleur, on tient compte de la variation d'impédance de ce dernier, ainsi que de son efficacité. Ici, le cas est différent puisque le réseau atténuateur est défini pour une enceinte acoustique, donc avec les filtres à l'intérieur...

La version bipolaire est équipé d'un réseau LC qui coupe à 38 kHz.

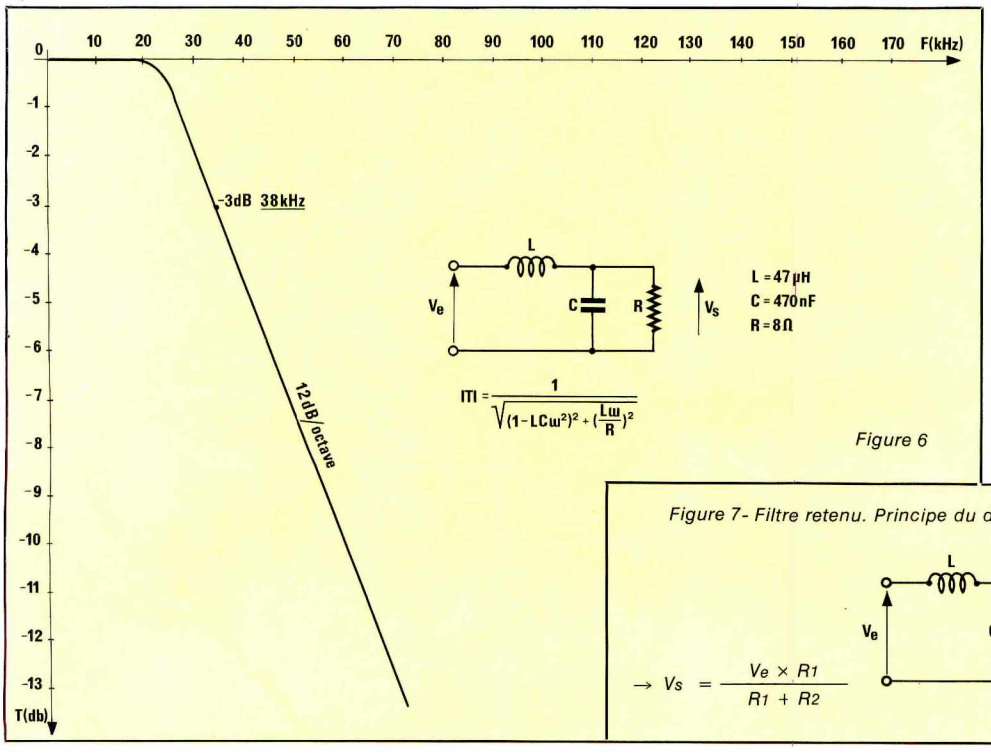
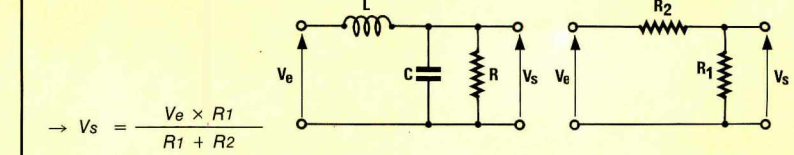


Figure 6

Figure 7- Filtre retenu. Principe du diviseur potentiométrique



L'amplificateur HEX FET voit son réseau calculé pour 55 kHz, sur 8 Ω. Pourquoi des fréquences de coupure différentes ? La raison en est simple : Pour la version bipolaire, il est possible de choisir la self sur une large gamme de modèles miniatures, puisque l'intensité qui la parcoure est moyenne. Par contre, pour l'autre version, l'auteur comptait choisir des selfs utilisées pour des enceintes acoustiques, par malchance la gamme ne débute qu'à 100 ou 150 µH, et qui plus est, le prix de ces composants est élevé. La self devra posséder une résistance série minimale. Hé oui, vous l'avez deviné, nous allons réaliser la self par nos propres moyens ! Rassurez-vous le nombre de spires est faible et le fil à une section de 0,5 mm².

Réalisation de la self

Pour ne pas utiliser des coupelles ferrites dont le prix aurait grevé notre budget, nous nous sommes rabattus sur une bobine à air. Pour réaliser cette dernière, nous calculerons ses paramètres à l'aide de la formule de NAGAOKA que nous avons retrouvée en compulsant nos grimoires poussiéreux !

$$L\ (\mu H) = \frac{0{,}0395\ n^2\ a^2\ K}{b}$$

avec n = nbre de tours ; a = rayon de la bobine, K coef. dépendant du rapport 2a/b (voir tableau en fin d'article). b = longueur de la bobine.

Ici, L = 27 µH.

On se munira d'un support cylindrique de ∅ 30 (boîte pour photo ou tube contenant des médicaments) et d'un petit ruban de carton de largeur 40 mm assez souple, genre bristol et on s'aidera de la **figure 8.** On enroule le carton sur le tube et on l'immobilise avec de l'adhésif. Puis, toujours à l'aide d'adhésif, on bloque la première spire sur le carton, à gauche. Commencez à bobiner à spires jointives et chaque 10 spires, on retire un peu le carton du tube, qui doit coulisser sur ce dernier. Faites que les 10 premières spires se trouvent hors du tube. On évite ainsi le blocage total du bobinage à la fin de l'opération démoulage. Arrivé à la 40e spire, on fixe le fil en le bouclant sur la 39e et l'on recouvre le tout de ruban autocollant ; on prendre garde à ne pas déformer le cylindre ainsi réalisé. On gratte l'émail des fils de connexion ou on le brûle à l'aide d'un briquet. Etamez les connexions ainsi faites. Ici s'achève la description de la self.

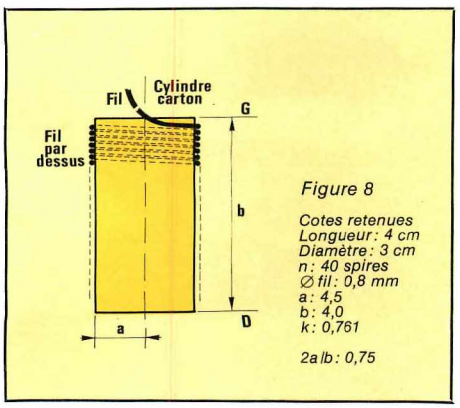


Figure 8

Cotes retenues
Longueur : 4 cm
Diamètre : 3 cm
n : 40 spires
∅ fil : 0,8 mm
a : 4,5
b : 4,0
k : 0,761

2a/b : 0,75

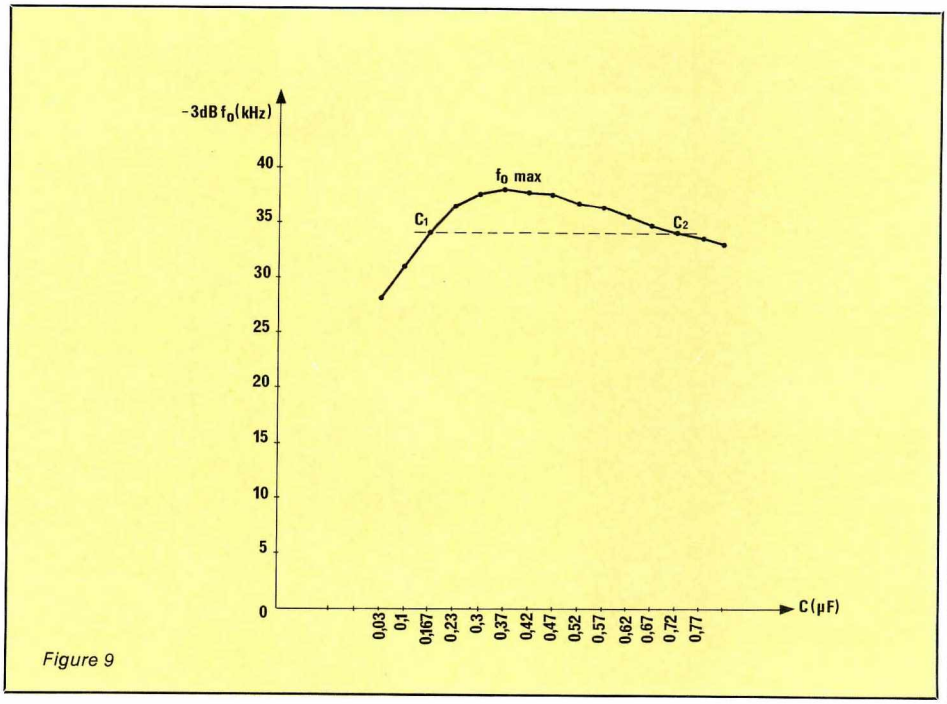


Figure 9

Les trois formules (A, B, C) qui suivent ne sont pas, par malheur, celles qui donnent la composition de la pierre philosophale, (mais l'auteur travaille à les découvrir !) mais simplement, ce n'est déjà pas si mal !, la pulsation de coupure et le calcul des capacités (voir **figure 9**).

FORMULE A

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{2\,LC - \frac{L^2}{R^2} + \sqrt{\frac{L^2}{R^2} - 2\,LC + 4\,L^2\,C^2}}{2\,L^2\,C^2}} \quad \text{à } -3\ dB$$

FORMULE B

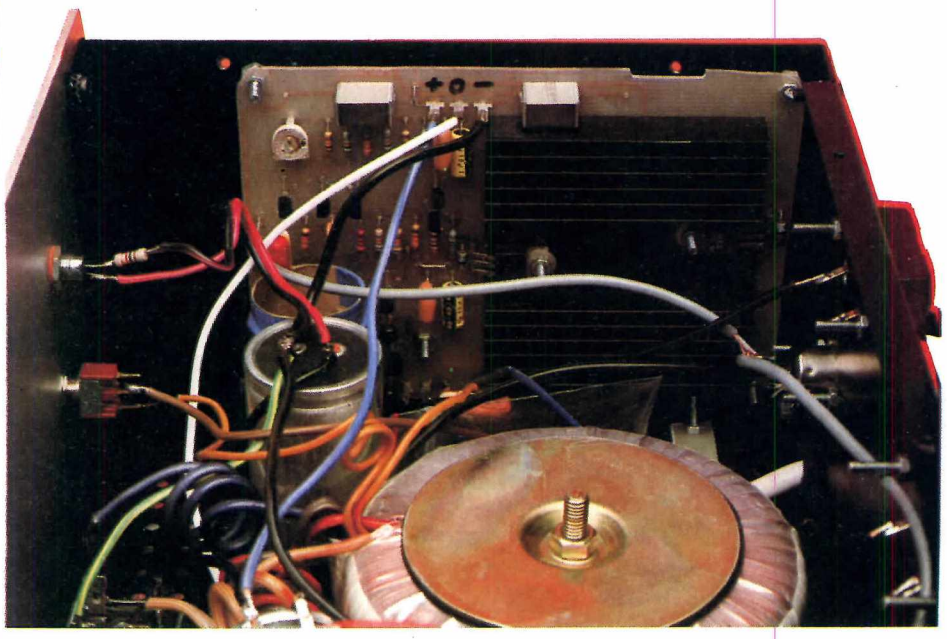
$$C_1 = \frac{1 + \sqrt{2 - \frac{\omega^2\,L^2}{R^2}}}{\omega^2\,L}$$

FORMULE C

$$C_2 = \frac{1 - \sqrt{2 - \frac{\omega^2\,L^2}{R^2}}}{\omega^2\,L}$$

C_1 et C_2 n'existent que si :

$$2 > \frac{\omega^2\,L^2}{R^2}$$



On remarque que pour certaines fréquences de coupure, il existe deux valeurs de capacités : C_1 existe toujours, par contre C_2 peut devenir négatif ce qui ne veut rien dire. Ainsi, après calcul, on effectuera la manipulation au scope et à l'ampère-mètre pour tester les valeurs obtenues. Attention, en fonction des valeurs, on pourrait réaliser un circuit oscillant qui s'accorderait et qui forcerait l'amplificateur à travailler dans des conditions pour lesquelles il n'est pas prévu, prudence donc. Si vous utilisez les valeurs indiquées en nomenclature, il n'y a aucun problème. (Si le circuit s'accorde, l'intensité des branches positives ou négatives de l'alimentation s'élève et l'ampèremètre dévie, vous indiquant la fausse manipulation.)

Réalisation pratique de la version HEX FET

Le circuit imprimé est représenté à la **figure 10,** son implantation à **la figure 11.** Nous avons logé l'ensemble dans un coffret de marque ESM et de référence ET 27/13. On s'inspirera des photos pour l'usinage et pour le câblage. Il faudra veiller à réaliser des liaisons aussi courtes que possible entre les cartes et l'alimentation et surtout en fil de fort diamètre. La masse, comme toujours, sera unique et reliée au châssis. La partie alimentation sera réalisée et câblée, selon la **figure 12.** Les condensateurs chimiques seront des modèles à collier. L'alimentation idéale serait un modèle filtré et régulé, mais surtout avec une ondulation faible. Comme les transistors de sortie travaillent en commutation et non en linéaire (c'est-à-dire comme des Rhéostats), le taux de réjection est relativement faible, c'est la raison pour laquelle on retrouvera un peu de « ronflette » en sortie ! Le transformateur utilisé dans la version de l'auteur est un modèle torique, réputé pour son faible rayonnement, puisque les champs sont bouclés. Par contre, nos cartes PWM, se feront une joie de rayonner vers les têtes de votre tuner (peut-être un RP-EL !), nous vous invitons donc à réaliser un blindage, mais si votre châssis est relié à la terre, le mal sera déjà moindre. Toutes les précautions d'usage sont à prendre avec les HEX FET qui sont des composants MOS.

Mise au point

L'essai des cartes s'effectuera si possible en alimentation + 12 V; − 12 V, à intensité limitée... Sinon, on passe directement en alimentation de puissance : Après avoir vérifié le câblage pour la n^{ième} fois ! Gardez à l'esprit que le transformateur peut débiter 4 ampères et que si par malheur (ou bonheur pour les artificiers en herbe...!) un court-circuit se glissait dans la carte, surtout au niveau des drivers (qui n'ont pas leur courant limité) vous verriez les boîtiers de BC 307 et 237, se volatiliser dans l'air et il ne servirait à rien d'accuser l'auteur de l'article ! En conséquence, prudence. Connectez un préamplificateur (voir mise au point du bipolaire) et avec une certaine émotion, alimentez le tout. Si au bout d'une dizaine de secondes rien ne fume ou n'explose (!), c'est gagné. Réglez AJ_1 pour faire démarrer l'oscillateur et ajustez avec un scope ou un voltmètre la sortie à zéro volt. Branchez une enceinte en sortie et effectuez les premiers essais... Votre préamplificateur devra délivrer au moins 6 volts efficaces pour saturer notre carte, c'est là une carence de notre réalisation, mais si vous réalisez un quelconque amplificateur de tension, tout ira pour le mieux. (Genre « Ampli de tension à TDA 2310 », décrit RP-EL n° 415). On alimentera ce dernier sur les cartes (régulateurs 7815 et 7915) et on reliera sa sortie à l'entrée des PWM.

Conclusion

Certes, les deux montages proposés ne sont que des EXPÉRIMENTATIONS et, en aucun cas, la classe D ne constitue, actuellement, la panacée dans le domaine audio. Dans le cas de puissances supérieures, les problèmes posés dépassent le cadre de la revue ainsi que l'esprit de l'auteur ! Il espère cependant, que cette description vous aura intéressé par son aspect didactique et après avoir passé de nombreuses heures à mettre au point ces montages, il ne peut que vous rappeler, au cas où des difficultés surgiraient : Patience et persévérance sont de rigueur en électronique.

Chistophe BASSO

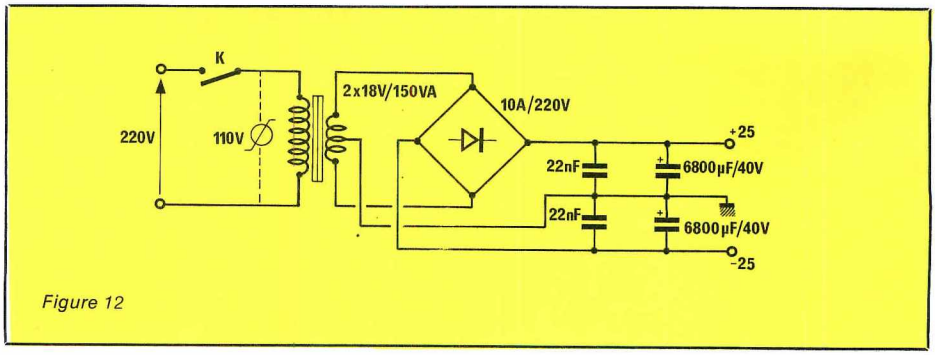


Figure 12

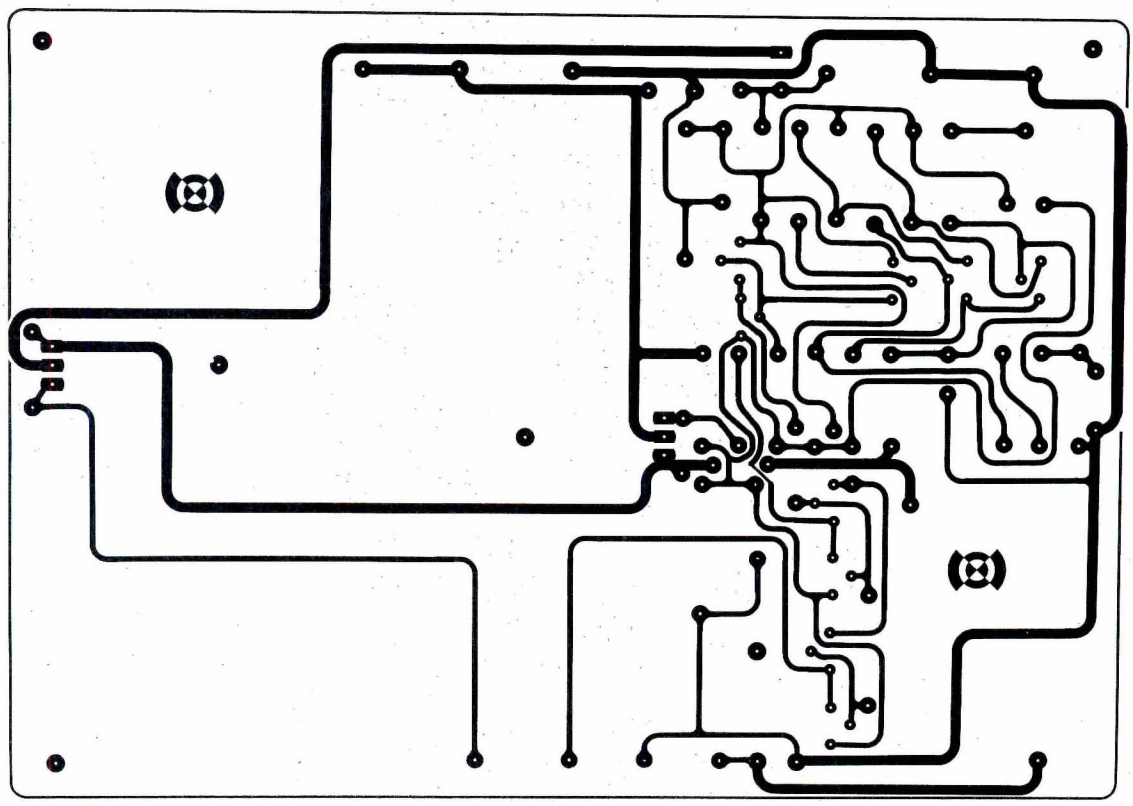


Figure 10

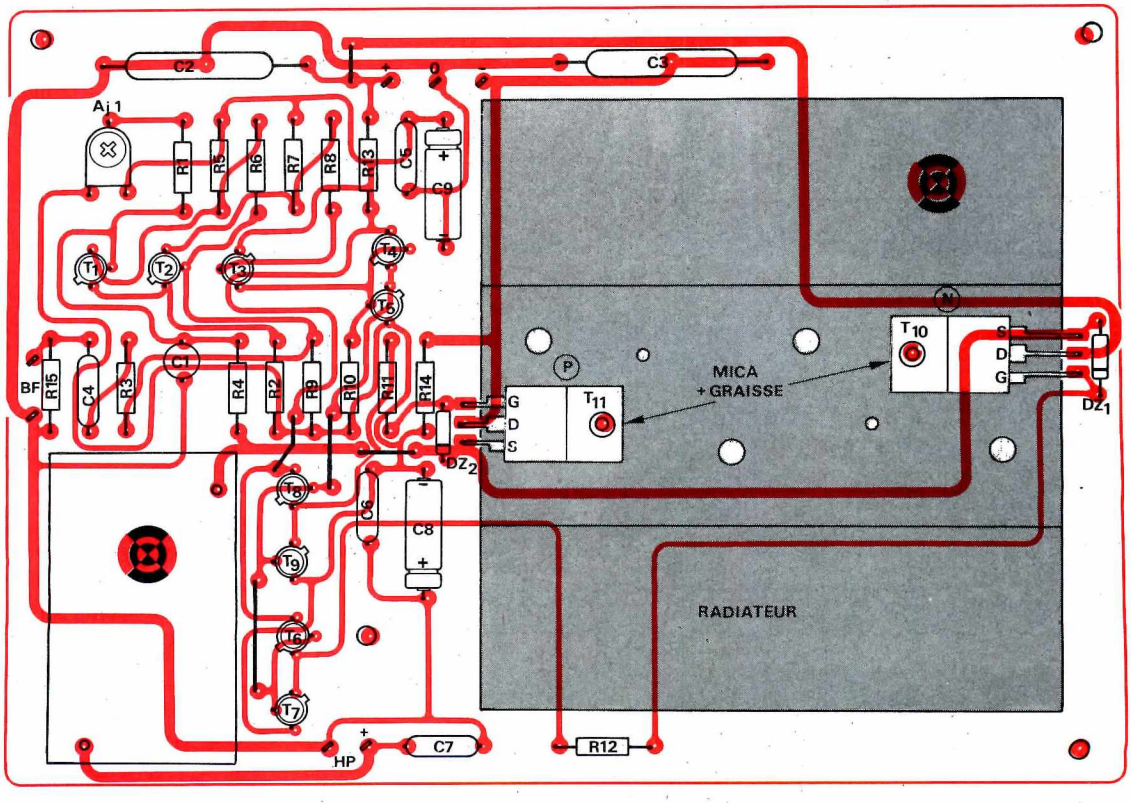


Figure 11

Nomenclature de l'amplificateur HEX FET

Résistances

R_1 : 10 kΩ
R_2 : 6,8 kΩ
R_3 : 22 kΩ
R_4 : 33 kΩ
R_5 : 1 kΩ
R_6 : 22 kΩ
R_7 : 1 kΩ
R_8 : 100 Ω
R_9 : 220 kΩ
R_{10}: 3,3 kΩ 0,5 W
R_{11}: 100 Ω
R_{12}: 100 Ω
R_{13}: 10 Ω
R_{14}: 10 Ω
R_{15}: 10 kΩ
AJ_1 : 100 kΩ

Transistors

T_1, T_2, T_4, T_6, T_8: BC 237
T_3, T_5, T_9: BC 307
T_{10}: IRF 530
T_{11}: IRF 9530

Condensateurs

C_1: 470 pF
C_2: 2,2 µF MKH
C_3: 2,2 µF MKH
C_4: 0,22 µF mylar
C_5: 10 nF
C_6: 10 nF
C_7: 10 µF 40 V
C_8: 10 µF 40 V
C_9: 470 nF

Diodes

DZ_1, DZ_2: Zéner, 15 V, 400 mW
Coffret ESM, ET 27/13

Divers

L_1: 27 µH, voir texte
Transformateur 2 × 18 V/150 VA
2 condensateurs 6800 µF/40 V
1 pont de diodes 10 A/200 V
2 radiateurs (voir photo)
Interrupteur, visserie, mica, etc.

Nomenclature de l'amplificateur bipolaire

Résistances

R_1 : 33 kΩ
R_2 : 4 kΩ
R_3 : 10 kΩ
R_4 : 22 kΩ
R_5 : 56 kΩ
R_6 : 68 kΩ
R_7 : 1 kΩ
R_8 : 470 Ω
R_9 : 100 Ω
R_{10}: 470 Ω 0,5 W
R_{11}: 470 Ω 0,5 W
R_{12}: 470 Ω
AJ_1: 100 kΩ

Transistors

T_1, T_2: BC 238
T_3: BC 308
T_4: BD 507, à la rigueur BD 137 (attention brochage)
T_5: BD 508, à la rigueur BD 138 (attention brochage)

Condensateurs

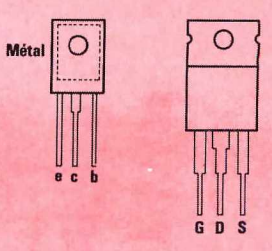
C_1: 1 nF
C_2, C_6: 100 nF
C_3: 1000 µF/25 V
C_4: 470 nF
C_5: 1 µ mylar

Divers

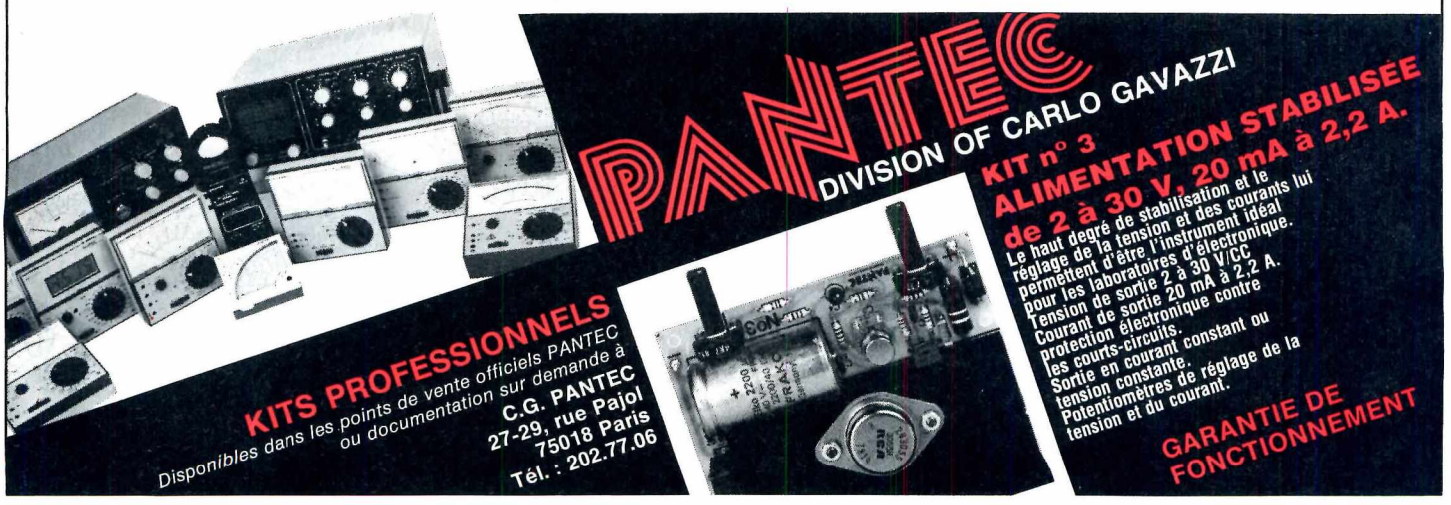
L_1: 47 µH miniature très faible résistance série
P_1: 100 kΩ Log.

2 a/b	k	2 a/b	k	2 a/b	k
0	1,0	0,90	0,711	7,00	0,258
0,05	0,979	1,00	0,688	8,00	0,237
0,10	0,959	1,25	0,638	9,00	0,219
0,15	0,939	1,50	0,595	10,00	0,203
0,20	0,920	1,75	0,558	25,00	0,105
0,25	0,902	2,00	0,526	50,00	0,051
0,30	0,884	2,50	0,472	75,00	0,043
0,40	0,850	3,00	0,429	100,00	0,035
0,50	0,818	3,50	0,394	200,00	0,019
0,60	0,789	4,00	0,365	400,00	0,011
0,70	0,761	5,00	0,320		
0,80	0,735	6,00	0,283		

Tableau donnant la valeur du coefficient K en fonction du rapport 2a/b



HEX FET



Synthétiseur monophonique

Il existe sur le marché depuis maintenant plus de dix ans un bon nombre d'appareils, dont le prix est quelquefois proportionnel aux qualités, et qui répondent au nom de synthétiseur. Les lecteurs musiciens savent déjà qu'il existe, dans cette nouvelle famille d'instruments, plusieurs catégories d'appareils dont les possibilités déterminent le domaine d'utilisation. Avant de présenter les caractéristiques du synthétiseur qui sera décrit dans ces pages, nous nous proposons de rappeler les différents maillons constituant une chaîne maintenant classique nécessaire à la synthèse de sons par la technique du type analogique.

Procédés de synthèse analogique

Un son musical se caractérise par une onde de forme sinusoïdale, dont la fréquence dite fondamentale détermine la « hauteur » du son dans la gamme musicale (Do, Mi, Fa, etc.). Associées à cette fondamentale, d'autres sinusoïdes de fréquence multiple paire ou impaire par rapport à la fondamentale, forment la texture harmonique ou « timbre » du son (**figure 1**).

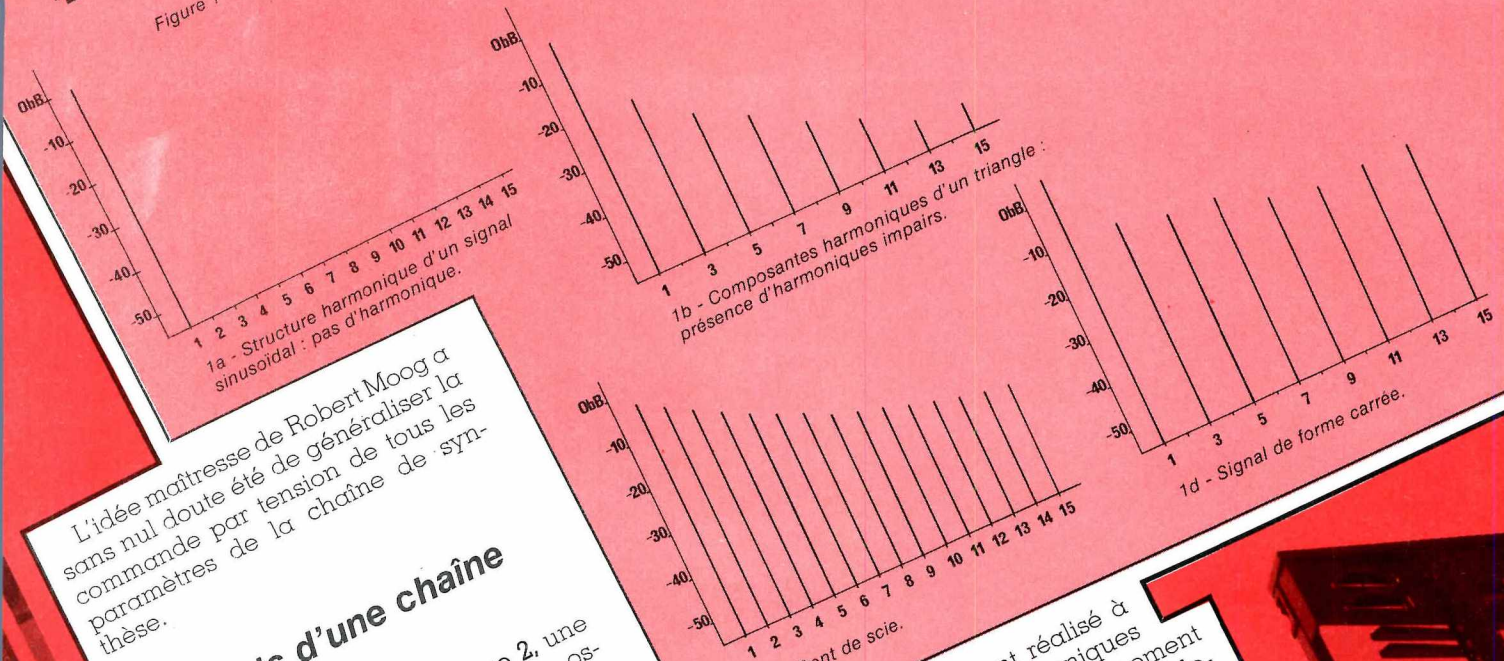
Ces tensions sinusoïdales sont d'ailleurs nommées harmoniques. On appelle synthèse additive la technique qui consiste à créer un son par addition de tensions alternatives dont les fréquences sont en relation et où l'amplitude relative de chaque composante est déterminante pour le résultat sonore. Il faut ajouter à celà que l'amplitude des harmoniques peut varier dans le temps, c'est-à-dire entre l'attaque et la résonance.

Cette technique de synthèse n'a pratiquement pas été commercialisée avant l'apparition de quelques synthétiseurs de technologie numérique.

Le procédé de synthèse le plus employé depuis l'apparition du premier synthétiseur commercial est sans conteste celui mettant en œuvre la technique de synthèse soustractive. Au lieu de construire le timbre du son à partir de tensions sinusoïdales, on part d'un signal dont la forme est riche en harmoniques (triangle, dent de scie, et carré) dont la fréquence constituera le fondamentale, puis par filtrage (plus ou moins savant), on retranchera à cette matière sonore les harmoniques considérés comme étant de trop.

La qualité de cette synthèse va donc dépendre de la qualité et de la souplesse du filtre employé. Il est aussi permis de penser qu'elle se prête moins à l'imitation de nouvelles sonorités, ce qui est loin d'être un argument négatif car après tout quoi de mieux qu'un violon pour avoir le son d'un violon ? Laissons le synthétiseur créer son histoire.

Figure 1



1a - Structure harmonique d'un signal sinusoïdal : pas d'harmonique.

1b - Composantes harmoniques d'un triangle : présence d'harmoniques impairs.

1c - Dent de scie.

1d - Signal de forme carrée.

L'idée maîtresse de Robert Moog a sans nul doute été de généraliser la commande par tension de tous les paramètres de la chaîne de synthèse.

Eléments d'une chaîne de synthèse

Comme le montre la **figure 2**, une chaîne minimale comporte un oscillateur commandé par tension (VCO) ; la particularité de ce VCO réside dans la conversion tension/fréquence à caractéristique exponentielle. A ce sujet, on peut parler de la création du standard 1 Volt/octave, c'est-à-dire que si l'on ajoute 1 Volt à la tension de contrôle, la fréquence de sortie est multipliée par deux. Il est à préciser que dans les schémas de VCO un peu plus sophistiqués, on trouve une entrée de contrôle linéaire pour la modulation de fréquence (à des fins musicales !). Un deuxième VCO peut alors moduler le premier donnant naissance à des timbres dont la richesse harmonique est proche de celle obtenue par l'utilisation d'un modulateur en anneau (en anglais ring modulator) dont les 2 entrées seraient reliées à 2 VCO. On peut remarquer à ce sujet qu'en musique électronique, l'effet connu sous le nom de modulation en anneau a été souvent réalisé à partir de montages électroniques dont le principe de fonctionnement est celui d'un multiplicateur analogique de tension.

Deux autres entrées de contrôle existent sur les VCO les plus complets : une entrée de synchronisation (Sync.) et une autre nommée modulation de largeur d'impulsion (PWM : Pulse Width Modulation), leurs fonctions seront précisées plus loin. Pour clore la présentation d'un VCO, il nous faut parler de la sortie. Cette sortie doit être multiple afin d'offrir un choix de formes de signal, par exemple triangle, dent de scie, carré, etc... la forme sinusoïdale étant peu intéressante dans la synthèse soustractive car ne comportant, par définition, aucun harmonique. Les formes citées ci-dessus seront complétées par la création de formes composites obtenues par FM (modulation de fréquence), Sync. (synchronisation) et PWM (Pulse Width Modulation).

A la suite du VCO, nous trouvons dans cette chaîne un filtre lui aussi à commande par tension (VCF). La commande en tension porte sur le point de coupure du filtre. Une deuxième commande peut modifier la qualité ou résonance de filtre (symbole Q ou résonance). Les premiers filtres employés avaient des pentes de coupure de 12 dB/octave, ils étaient du type passe-bas, quelquefois à fonctions multiples : passe bas, passe-bande, passe-haut, réjecteur de bande, mais ce genre de modèle se rencontrait surtout sur les synthétiseurs modulaires.

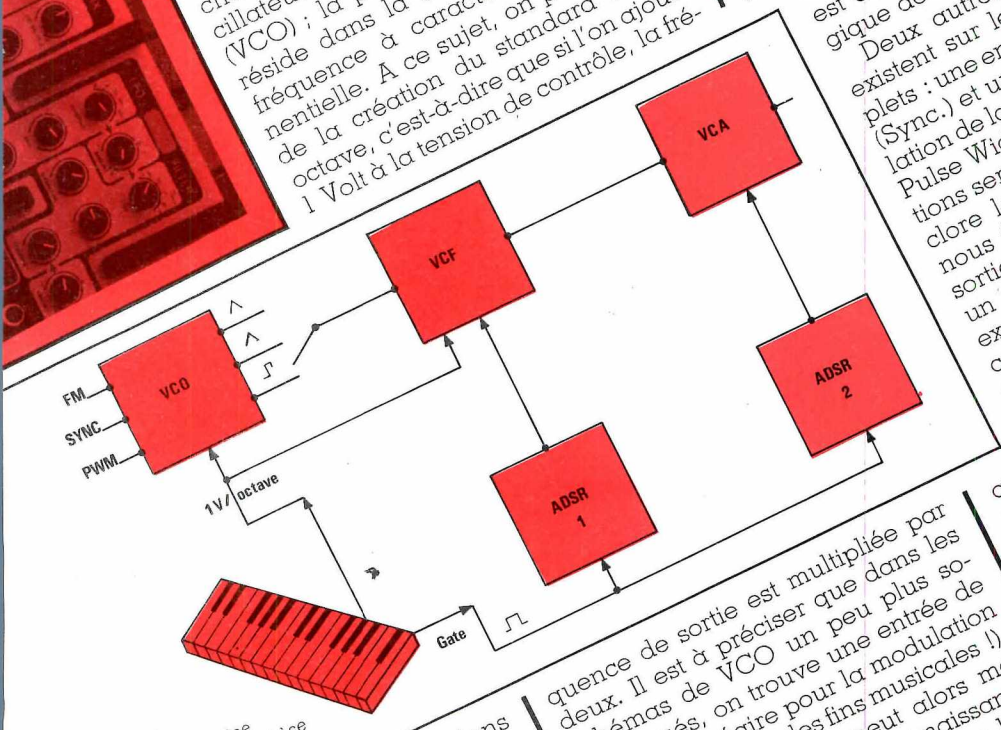


Figure 2 - Chaîne élémentaire de synthèse soustractive.

En parlant d'histoire, rendons hommage à Robert Moog dont les idées sur le concept de réalisation d'un système de synthèse musicale ont permis de voir rapidement fondre les dimensions des premiers appareils de studio pour donner naissance au Minimoog, instrument de scène dont les sonorités ne sont plus à vanter.

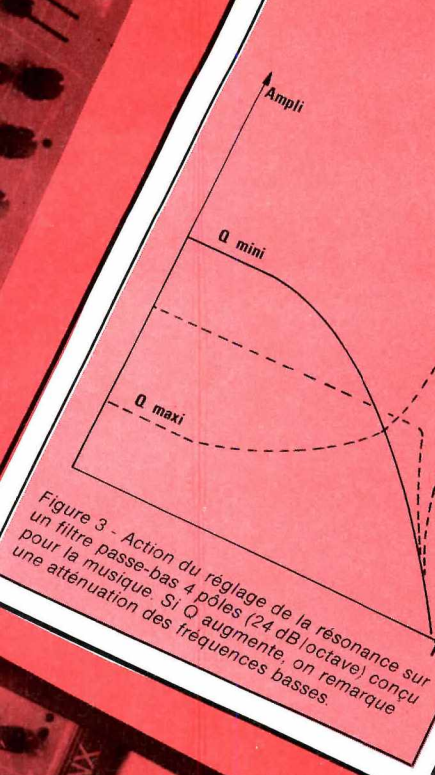


Figure 3 - Action du réglage de la résonance sur un filtre passe-bas 4 pôles (24 dB/octave) conçu pour la musique. Si Q augmente, on remarque une atténuation des fréquences basses.

Aujourd'hui, il est courant de rencontrer des filtres à pente 24 dB/octave du type passe-bas, certains constructeurs donnant accès à la multifonction sur leur filtre. La **figure 3** montre l'action du réglage de la résonance sur le type de filtre. Le contrôle de la fréquence de coupure est en général une entrée précédée d'un sommateur afin de recevoir plusieurs informations : tension de commande du clavier ou autre organe de jeu (convertisseur pour guitare par exemple). Cette tension détermine en même temps la fréquence du VCO et celle de coupure du filtre, le résultat de ce procédé assure un même contenu harmonique aux notes jouées.

Le filtre fonctionne alors en « poursuite » (Tracking Filter). Afin de faire évoluer la teneur harmonique au sein de la note, une autre tension de contrôle est appliquée au VCF. Cette tension provient d'un générateur d'enveloppes dont le déclenchement est assuré par l'action d'une touche du clavier (Impulsion « Gate »). Ce générateur est nommé ADSR en référence aux réglages qui le concernent : A comme « attack », D pour « decay », S pour « sustain » et R pour « release », le réglage attack détermine la durée de montée d'une tension vers son maximum, le réglage Decay détermine aussi une durée, mais de descente de la tension jusqu'à un niveau de maintien qui lui est fixé par Sustain. Quant au temps nécessaire à la tension pour s'annuler après le relâchement de la touche. Des exemples d'enveloppes sont données en **figure 4.** Le signal Trigger (Trig.) généré par le front montant de l'impulsion Gate assure le déroulement des phases Attack/Decay.

La commande de résonance intervient sur l'importance de la surtension que provoquera le filtre au voisinage de la fréquence de coupure. Cette surtension peut conduire à la mise en oscillation du filtre.

Le dernier maillon de la chaîne, le VCA : amplificateur commandé par « voltage » (pardon, par tension !) est lui aussi commandé par la tension produite à partir d'un ADSR. En absence d'enveloppe, la sortie du VCA reste « muette », en réalité cet amplificateur est plutôt un atténuateur ou potentiomètre électronique. C'est lui qui garantit la dynamique du son, dynamique réglable en quatre points : durée d'attaque, de première extinction (decay), de maintien et de résonance (dans le sens extinction du son).

On peut préciser, au sujet des générateurs ADSR, qu'une plage de réglage de quelques millisecondes à une dizaine de secondes est plus que satisfaisante pour les réglages A, D et R.

Afin d'optimiser cette chaîne et d'exploiter toutes les possibilités, entre autres des VCO, cette chaîne peut être complétée comme le montre la **figure 5.** C'est d'ailleurs cette architecture que nous retiendrons pour notre projet.

Nous trouvons dans ce synoptique deux nouveaux modules : « LFO » et « GLIDE ».

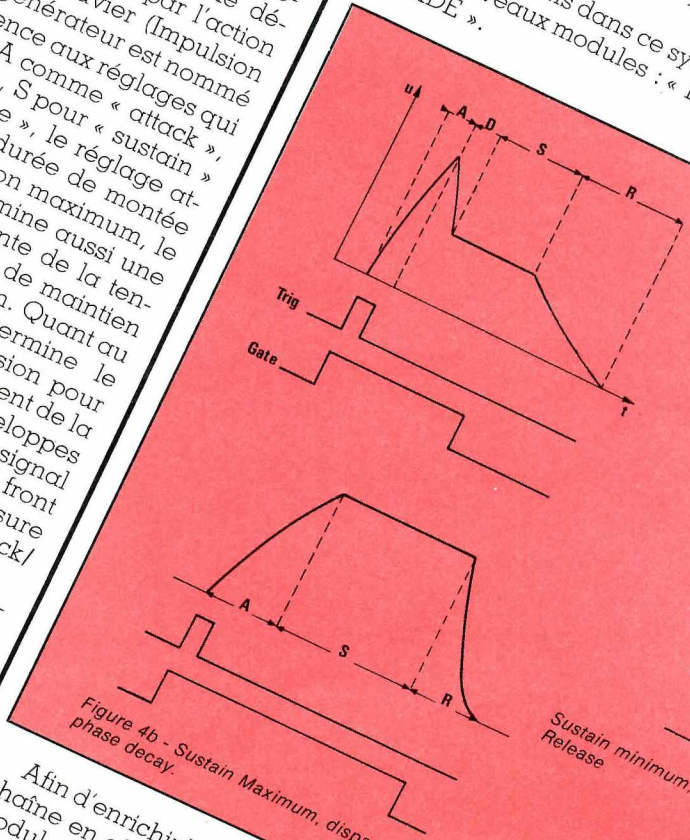


Figure 4a

Figure 4b - Sustain Maximum, disparition de la phase decay.

Sustain minimum, disparition de la phase Release

Afin d'enrichir les possibilités de la chaîne en effets, tels que vibrato ou modulation de différents ordres, un oscillateur à très basse fréquence (entre 0,1 et 10 Hz) est représenté par l'abréviation LFO : en anglais (toujours...) Low Frequency Oscillator. Ces sorties (triangle et carré) peuvent être envoyées :

— sur les VCO (modulation de fréquence du type vibrato),

— sur l'entrée PWM du deuxième VCO (modulation de largeur d'impulsion, effet similaire au phasing),
— sur l'entrée de contrôle de la fréquence de coupure du filtre.
Deux réglages sont disponibles sur cet oscillateur : réglage de fréquence et d'amplitude des signaux de sortie avant application aux différentes entrées citées ci-dessus.

La fonction Glide est remplie électroniquement par un intégrateur réglable. Sa place (entre la sortie tension clavier et les différents éléments desservis par cette tension).
Son rôle est de permettre la possibilité de créer l'effet de « glisse » en fréquence entre deux notes jouées, cet effet est nommé glide ou portamento selon les constructeurs.
Nous remarquerons, enfin, que l'ADSR destiné (dans la **figure 2**) uniquement au VCF peut, dans cette version, intervenir sur l'entrée PWM de l'oscillateur 1 PWM et SYNCHRO.
Lors de la présentation d'un VCO, ces deux termes ont été évoqués. Pour une bonne utilisation du synthétiseur, il est peut-être bon de revenir sur le rôle de ces entrées.
La modulation en largeur d'impulsion (Pulse Width Modulation) concerne la seule sortie de forme carrée. Il faut savoir qu'en général les différentes formes de sortie d'un VCO sont obtenues par transformation, par exemple le signal carré peut être obtenu à partir de la forme triangulaire. Le triangle est appliqué à un comparateur à seuil réglable. Le réglage du seuil permet de faire varier le rapport cyclique de la forme carrée restituée en sortie du comparateur. Ce réglage de seuil constitue l'entrée de modulation de largeur d'impulsion. Etant donné qu'il s'agit d'un rapport (cyclique), l'unité employée pour ce réglage devrait s'exprimer en %. Un réglage de 50 % donne une forme carrée dont le « plateau haut » est égal au « plateau bas ». Nous donnons en **figure 6** trois formes de carré obtenues pour des réglages extrêmes de PWM. Musicalement cette variation de cycle de la sortie carrée permet une modification de la teneur en harmonique du signal avant même de le filtrer. Une expérimentation de cette possibilité sera souhaitable par le musicien qui, à la lumière de la **figure 6**, devra s'attendre au... silence si le rapport cyclique devient égal à 0 ou 100 % !
Si l'entrée PWM n'agit que sur la sortie de forme carrée, la synchronisation agissant directement sur l'intégrateur au cœur du VCO produira non seulement une modification de la forme de chaque sortie, mais aussi fera sentir son effet sur la fréquence du VCO.
Si l'on observe bien la **figure 5**, le VCO_2 peut bien sûr servir à créer une deuxième fréquence (ou note) mais son rôle est surtout d'exploiter à fond les possibilités de VCO. C'est le VCO_2 qui commandera le VCO_1 par son entrée de synchronisation. VCO_2 devient alors « maître » pour la hauteur de la note obtenue en sortie de VCO_1 (les réglages de fréquence sur le VCO_1 n'ayant plus qu'un rôle sur la composition de la forme et donc sur le contenu harmonique du son).
Le principe de fonctionnement de la synchronisation peut se comprendre à l'aide de la **figure 7a**.

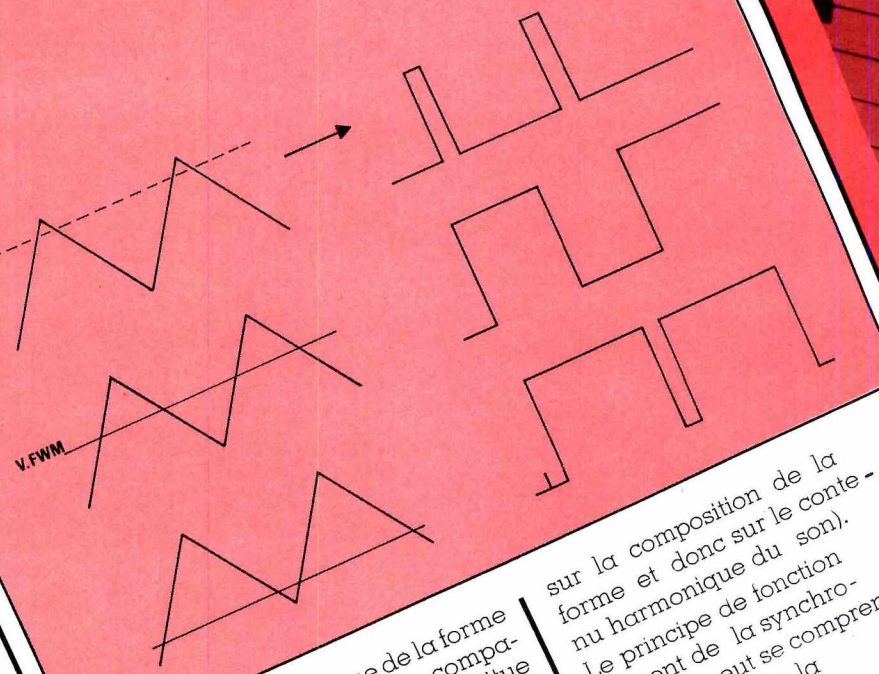


Figure 6

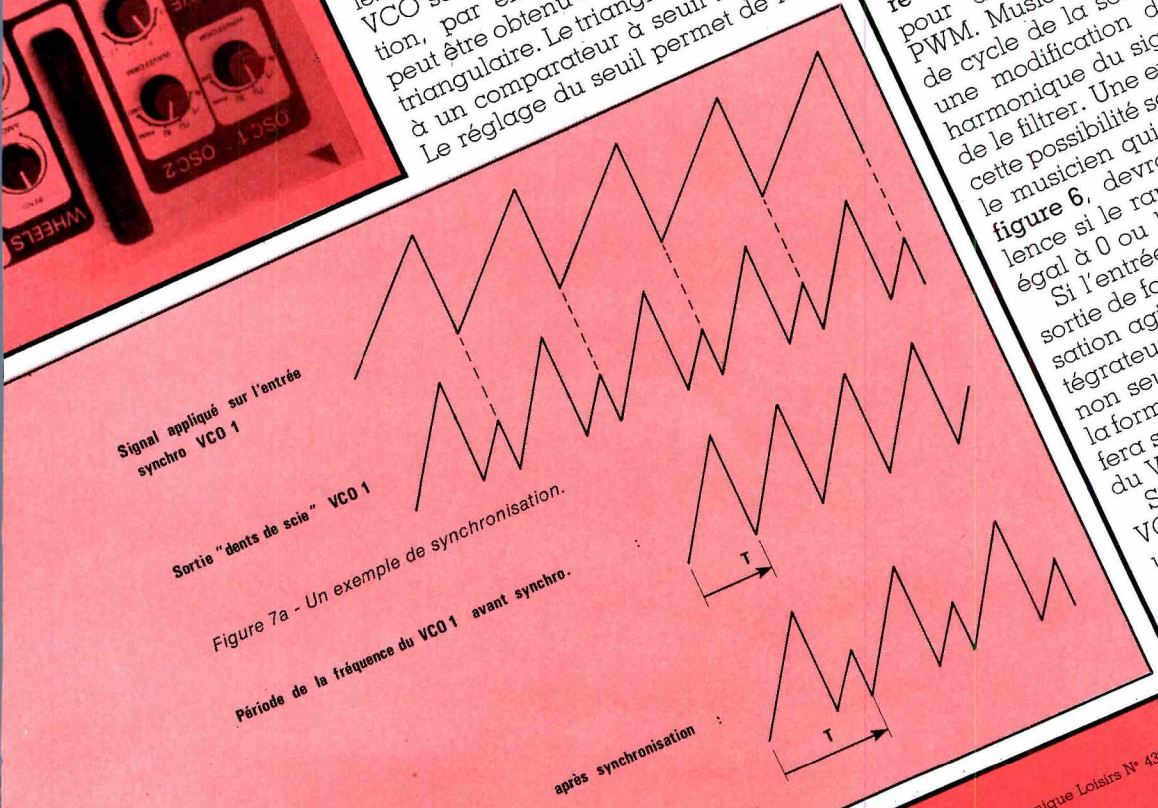


Figure 7a - Un exemple de synchronisation.

Figure 7 b

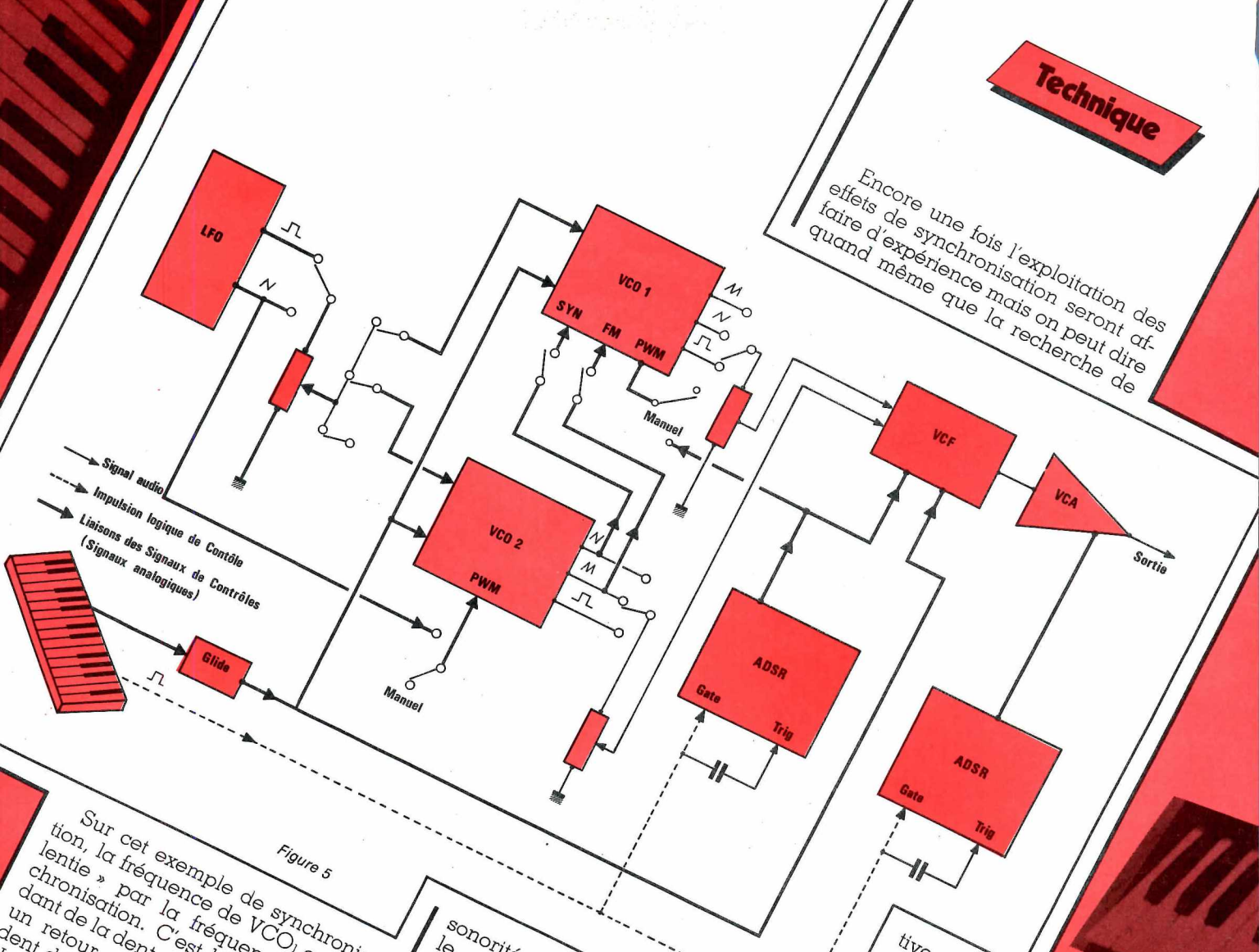


Figure 5

Encore une fois l'exploitation des effets de synchronisation seront affaire d'expérience mais on peut dire quand même que la recherche de

Sur cet exemple de synchronisation, la fréquence de VCO_1 est « ralentie » par la fréquence de synchronisation. C'est le flanc descendant de la dent de scie qui provoque un retour prématuré à zéro de la dent de scie d'origine.
La **figure 7b** précise la période d'origine de la dent de scie en sortie de VCO_1 et la nouvelle période après synchronisation proposée en **figure 7a.**

sonorité sera facilitée en supprimant le signal du VCO_2 au niveau du mixage en entrée du filtre.

Monophonie et polyphonie

Même si la chaîne de synthèse présentée en **figure 5** comporte deux VCO il faut bien comprendre que le système ainsi décrit est lié au jeu d'une seule touche du clavier. Le synthétiseur ainsi conçu reste un appareil, dit monophonique. Quand un néophite embouche une trompette même s'il appuit sur plusieurs clefs à la fois, il n'est pas très surpris d'émettre qu'un seul son. Par contre, le clavier emprunté au piano qui figure sur tout synthétiseur est parfois bien déroutant si ledit synthétiseur est du type monophonique. Pour obtenir la polyphonie en musique électronique, il faut que l'instrument comporte autant de chaîne de synthèse que de notes jouables simultanément. Précisons quand même que la partie LFO pourra être commune à toute les chaînes (ou voies). Cette notion admise, on comprend mieux les limitations imposées aux constructeurs et surtout le prix de vente de ces synthétiseurs.
Nous passerons (presque) sous silence la relative complexité d'attribution des notes en provenance du clavier vers les voies de synthèse. Ce problème d'attribution est généralement confié à un microprocesseur. Et puisque nous voilà dans l'électronique analogique assistée par la technique numérique, il vient naturellement à l'esprit l'idée de mémoriser les réglages caractéristiques d'un son et l'on parle alors de synthétiseur programmable. Si la compréhension d'un tel système hybride reste à la portée de chacun, l'augmentation considérable des composants nécessaires à la réalisation de tels appareils par un amateur peut être dissuasive. Un constructeur professionnel qui lance la fabrication de quelques centaines de synthétiseurs peut présenter sur le marché un appareil très performant à un prix très compétitif souvent difficilement égalable dans une réalisation d'amateur même très averti.

1re conclusion et présentation du projet

La version de synthétiseur que nous avons choisi de décrire à partir du mois prochain est le fruit d'un choix tenant compte en premier lieu

du problème soulevé quelques lignes avant. Notre instrument sera donc monophonique et non programmable dans sa version de base. Le lecteur intéressé par la mémorisation des réglages constatera que le choix technologique pour certaines parties (Glide, LFO, etc.) a été fait pour généraliser la commande en tension. Seuls quelques potentiomètres jouant le rôle d'atténuateurs seraient à remplacer par des VCA. Notre effort vers la programmation s'arrêtant là pour conserver à l'appareil sa première qualité : la simplicité de réalisation. Nous n'avons pas voulu, par contre, sacrifier la qualité à cette recherche de simplificté.

Le « son » de notre instrument n'a vraiment rien à envier à ses équivalents commerciaux. Pourquoi ? Peut-être parce que dans ses entrailles, il porte certains composants qui lui confèrent certains points de ressemblance... En effet, pour garantir aux VCO une parfaite stabilité, au filtre une grande simplicité de réalisation pour une coupure de 24 dB/octave et un comportement assez particulier aux sollicitations sur son facteur « Q », nous avons choisi d'utiliser des circuits intégrés d'origine californienne étudiés spécialement pour la musique électronique. Il s'agit des derniers produits mis au point par la société SSMT.

Enfin, dernière précision sur notre projet : nous avons pensé aux possesseurs de microordinateur en dotant le synthétiseur d'un clavier rapidement interfaçable à un ZX 81 par exemple. Cette communication pleine de promesses permettra entre autres, la réalisation d'un séquenceur, d'un arpégiateur.

Pour notre part, nous avons déjà mis au point un logiciel sur un micro-ordinateur NEW BRAIN nous permettant de stocker jusqu'à 500 notes et ceci en temps réel..

ODANT

Vers une utilisation universelle des régulateurs à tension fixe

Temps
Difficulté
Dépense

Le problème de la stabilisation des tensions d'alimentation, fixes ou variables, se pose pour la majorité des réalisations électroniques. Dans une écrasante majorité de celles-ci, les tensions requises s'inscrivent dans la plage de 5 à 25 volts environ. Pour beaucoup d'entre elles, les intensités nécessaires ne dépassent guère quelques dizaines, ou quelques centaines de milliampères.

Ces performances relèvent typiquement des régulateurs intégrés à trois broches, et à sortie fixe, que même les plus timorés des revendeurs tiennent maintenant en stock, et à des prix intéressants, malgré de très confortables marges bénéficiaires.

Malheureusement, l'amateur ne dispose pas toujours, quand il le faudrait, du régulateur précisément souhaité : de 5 à 24 volts, il existe 6 valeurs normalisées pour les tensions positives, et autant pour les tensions négatives. S'il faut, en plus, une valeur hors normes, ou à fortiori variable, le problème devient insoluble.

Or, moyennant certaines précautions auxquelles nous consacrons cette étude, il suffit, pour obtenir n'importe quelle tension, fixe ou variable, de 5 à 25 volts, de disposer d'un type de régulateur (et un autre, pour les potentiels négatifs).

Grandeurs et insuffisances des régulateurs 3 broches

Dans ce court article, nous ne reviendrons pas sur la structure interne de ces circuits, au demeurant fort complexe. Retenons simplement que figurent, au rang de leurs avantages, les caractéristiques suivantes :

— limitation interne du courant de sortie, excluant toute destruction par surcharge ou court-circuit ;

— limitation interne de la température des jonctions ; en cas d'un appel excessif de puissance, ou d'un refroidissement insuffisant, le régulateur, là encore, s'autolimite ;

— extrême simplicité d'emploi, due au très petit nombre des composants externes nécessaires.

Rien n'étant parfait, cependant, on doit aussi relever quelques faiblesses. La première concerne la tolérance sur la tension de sortie : elle atteint, généralement, ± 5 % de la valeur nominale. Ainsi, un régulateur 15 volts pourra délivrer, en pratique, une tension comprise entre 14,25 volts et 15,75 volts.

L'autre vice n'apparaît pas (et ne constitue donc aucune gêne) lorsqu'on utilise le régulateur pour sa destination normale, c'est-à-dire pour délivrer sa tension nominale. Elle tient à la présence d'un courant de polarisation, dont nous allons maintenant analyser les effets.

Le courant de polarisation, et ses effets

Considérons le régulateur de la famille 78XX (la notation XX représente la tension de sortie nominale : 5,0 V, 6,2 V, etc.) représenté symboliquement à la **figure 1**. Il est alimenté sous la tension d'entrée non régulée V_e, et délivre la tension régulée V_s, en fournissant à la charge R l'intensité I_s. Pour des raisons qui tiennent à la structure interne, ce fonctionnement s'accompagne de la sortie d'un courant de polarisation I_Q (quiescent current) par la broche 3. Typiquement, pour les régulateurs des séries 78L00 (boîtier TO-39 ou TO-92, I_s maximal de 100 mA), 78M00 (boîtier TO-220, I_s maximal de 500 mA) et 7800 (boîtier TO-220 ou TO-3, I_s maximal de 1 A), l'ordre de grandeur de I_Q avoisine 5 mA. De plus, ce courant de polarisation varie :

- avec l'intensité I_s débitée en sortie,
- avec la tension d'entrée V_e.

L'un des montages fréquemment proposés, pour modifier ou faire varier la tension de sortie d'un régulateur fixe, est celui de la **figure 2.** Au lieu de retourner la borne 3 à la masse, on l'applique sur le point milieu du pont R_1 R_2, où R_2 est une résistance ajustable, ou un potentiomètre. Si V_N désigne la tension de sortie nominale du régulateur, et V_s la tension délivrée par l'alimentation, une simple application de la loi d'Ohm montre que :

$$V_s = V_N\left(1+\frac{R_2}{R_1}\right) + R_2 I_Q$$

L'apparition du terme I_Q montre que, pour un réglage donné de R_2, V_s varie avec le courant de polarisation, donc avec I_s et V_e.

Dans leurs notes d'applications, les constructeurs, conscients de ce problème, conseillent de choisir I_1 grand par rapport à I_Q, ce qui impose de faibles valeurs de R_1 et de R_2. Il ne s'agit pourtant que d'un pis aller, et la régulation du système de la **figure 2** n'est plus digne d'une alimentation moderne. Nous allons voir qu'il existe deux remèdes, l'un très simple, et l'autre plus compliqué.

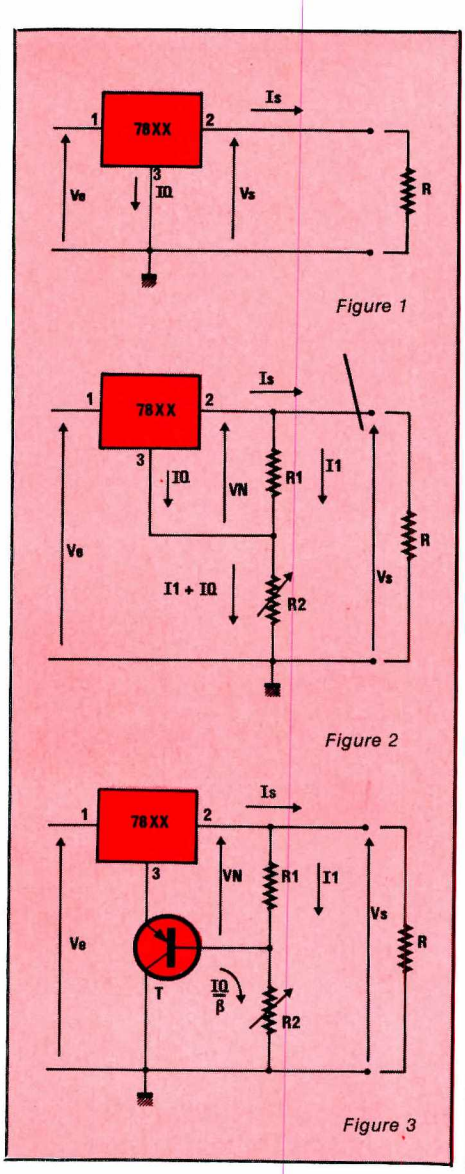


Figure 1

Figure 2

Figure 3

Un transistor à la rescousse

Considérons maintenant (il s'agit toujours de régulateurs positifs) le schéma de la **figure 3,** où le transistor T est du type PNP. Le courant I_Q du régulateur devient, ici, le courant d'émetteur de T. Dans la résistance R_2, il ne circule alors, outre I_1, que l'intensité de base du transistor, soit :

$$\frac{I_Q}{\beta}$$

en désignant par ß le gain en courant statique. Avec les notations précédemment utilisées, on peut donc écrire :

$$V_s = (V_N - V_{BE})\left(1+\frac{R_2}{R_1}\right) + R_2\frac{I_Q}{\beta}$$

V_{BE}, tension émetteur base du transistor, vaut environ 0,6 volt dans les conditions normales d'utilisation, mais varie toutefois légèrement avec la température (2 mV/°C). Pour éliminer cette influence de la température, on peut compenser V_{BE} par une tension de même valeur et de même comportement thermique, par exemple une diode connectée en série avec R_1.

L'intérêt principal du montage réside dans la minimisation des effets de I_Q : ß, en effet, atteint facilement une valeur de 200 à 300.

Utilisation d'un amplificateur opérationnel

Employé à la place du transistor de l'exemple précédent, un amplificateur opérationnel permet d'éliminer les problèmes de dérive thermique. Il autorise, également, l'obtention de tensions de sortie inférieures à la tension nominale du régulateur, à condition de disposer d'une tension négative annexe.

Le schéma de la **figure 4** fournit un exemple classique de montage, pour lequel un amplificateur opéra-

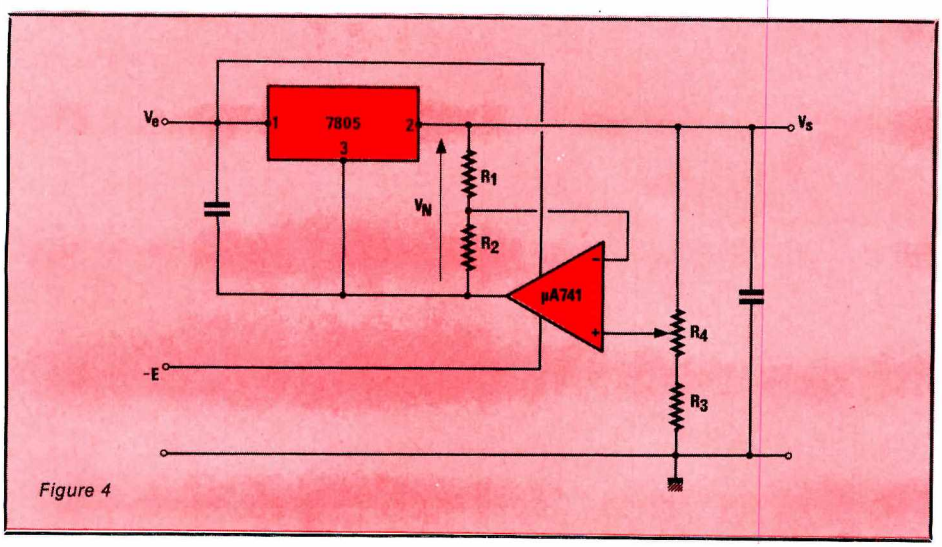


Figure 4

tionnel de type 741 convient parfaitement. La borne 3 du régulateur (c'est-à-dire l'entrée de l'amplificateur d'erreur interne) est attaquée par la sortie de l'amplificateur opérationnel, donc avec une très faible résistance interne : ceci élimine quasi-totalement l'influence du courant de repos I_Q.

Le potentiomètre R_4 commandant maintenant la tension de sortie, on peut facilement calculer celle-ci :

$$V_s = V_N \frac{R_1}{R_3} \cdot \frac{R_3 + R_4}{R_1 + R_2}$$

Dans ces conditions, V_s évolue entre deux valeurs extrêmes :

$$V_{s\,min} = V_N \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

obtenue lorsqu'on annule R_4, et

$$V_{s\,max} = V_N \frac{R_1}{R_3} \cdot \frac{R_3 + R_{4\,max}}{R_1 + R_2}$$

Le montage nécessite, comme nous l'avons indiqué, l'utilisation d'une tension annexe négative – E, pour l'alimentation de l'amplificateur opérationnel. Cette source, qui ne débite que quelques milliampères, est facile à élaborer.

Le cas des alimentations négatives

Il dérive directement de celui des alimentations positives. Les régulateurs sont, maintenant, ceux de la famille 79XX, ou des familles voisines (79LXX, 79MXX) : nous laissons au lecteur le soin des autres transformations (polarité du transistor T, dans la **figure 3**).

Deux exemples pratiques d'alimentations variables

L'auteur ne cache pas sa prédilection pour le circuit de la **figure 3**, sous réserve d'une correction thermique. En effet, quand on parvient à l'exemple de la **figure 4**, la complexité de mise en œuvre ne justifie plus guère le recours à un régulateur fixe. Mieux vaut, alors, partir directement de circuits plus élaborés.

La **figure 5** fournit un exemple dont on pourra aisément s'inspirer

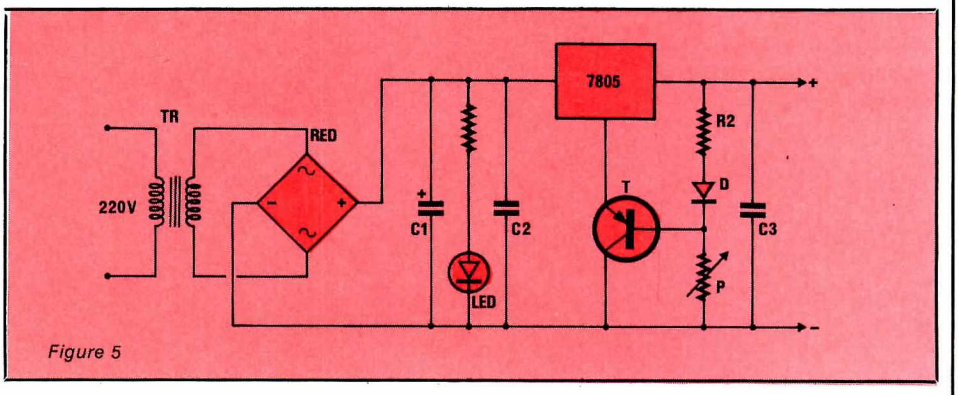


Figure 5

pour une réalisation pratique. En partant d'un régulateur 78M05, on obtiendra une intensité maximale de 500 mA, et de 1 A avec un modèle 7805, sous réserve, naturellement, de refroidir ces régulateurs par un radiateur suffisamment dimensionné (voir, dans RP-EL n° 417, notre article consacré aux dissipateurs thermiques).

Les calculs sont effectués pour une tension de sortie variable entre 5 et 15 volts. A partir du secondaire du transformateur TR (15 à 18 volts efficaces, 10 VA ou 20 VA selon l'intensité), on effectue un redressement à double alternance par le pont intégré RED (500 mA ou 1 A, tension inverse de 50 volts). Les condensateurs C_1 (électrochimique 470 µF ou 1 000 µF) et C_2 (film plastique, 100 nF) assurent le filtrage.

Le transistor PNP est un 2905. On compense les variations de sa tension

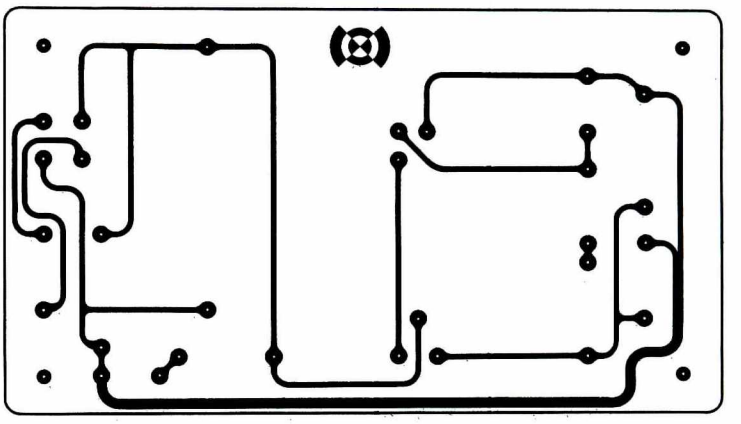


Figure 6

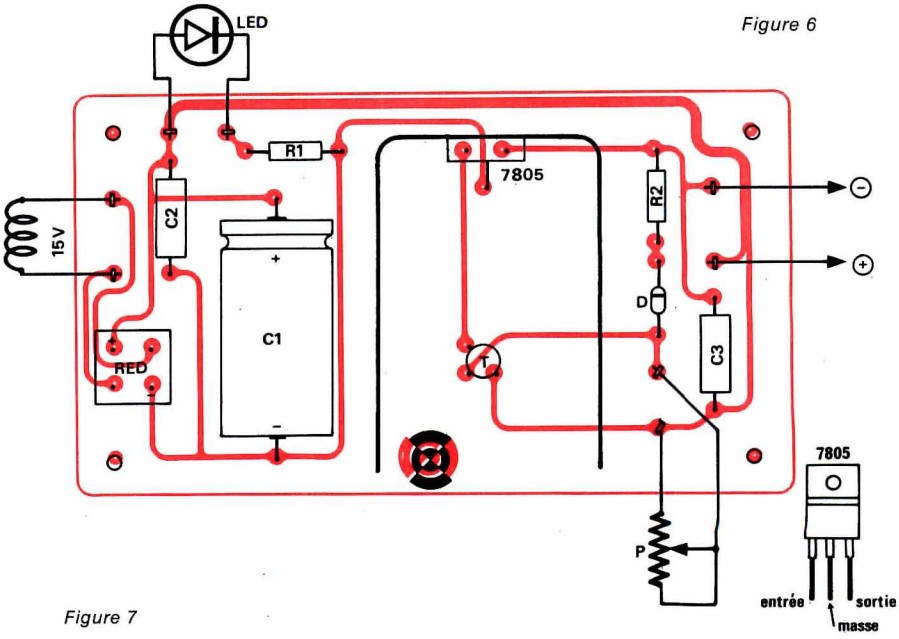


Figure 7

V_{BE} à l'aide de la diode D_1, de type 1N4148. On vérifiera aisément, en se reportant aux formules établies plus haut, que l'excursion de sortie atteint bien les limites 5 volts et 15 volts. Pour d'autres valeurs limites (supérieures), il suffirait de changer le potentiomètre P.

Nous avons câblé cet ensemble sur une petite carte de circuit imprimé, dont on trouvera le dessin à la **figure 6.** Pour l'implantation des composants, on se reportera aux indications de la **figure 7,** et à la photographie du montage.

La **figure 8** représente un montage similaire, mais pour des tensions négatives. Les remarques concernant les intensités limites accessibles sont les mêmes que précédemment : 500 mA avec un 79M05, et 1 A avec un 7905. On trouvera le circuit imprimé en **figure 9,** et l'implantation des composants en **figure 10.**

Dans les deux cas, les régulateurs seront équipés d'un dissipateur dont nos photographies donnent les caractéristiques : un U d'aluminium, noirci de préférence, avec interposition de graisse aux silicones.

Pour conclure

Dans bien des cas, on désire disposer d'une alimentation régulée variable et ajustable, de bonne qualité, et... vite fabriquée, avec les moyens du bord. Un stock de quelques régulateurs de + 5 volts et de − 5 volts permet, comme nous venons de le voir, de résoudre la majorité des problèmes. Pourquoi, dès lors, chercher plus compliqué, plus cher, et... perdre son temps ?

R. RATEAU

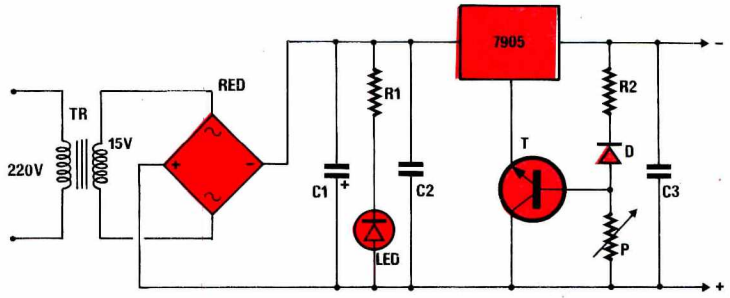


Figure 8

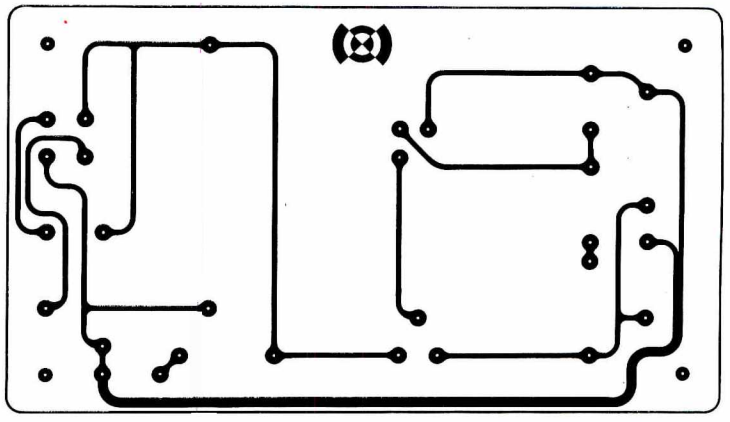


Figure 9

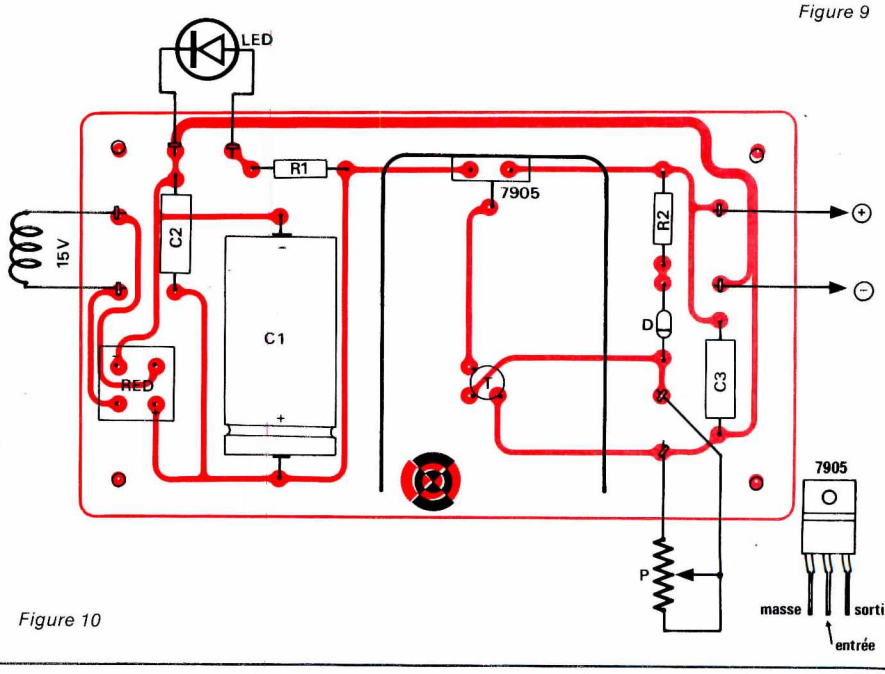


Figure 10

Nomenclature des composants

Alimentation positive

Résistances 0,25 watt à ± 5 %
R_1 : 1,5 kΩ
R_2 : 470 Ω

Condensateurs
C_1 : 470 µF (40 V)
C_2 : 1 µF
C_3 : 0,47 µF

Circuits intégrés
Redresseur : 500 mA (ou 1 A) 15 V
Régulateur : 78M05 ou 7805
Transistor T : 2N2904 ou 2N2905

Alimentation négative

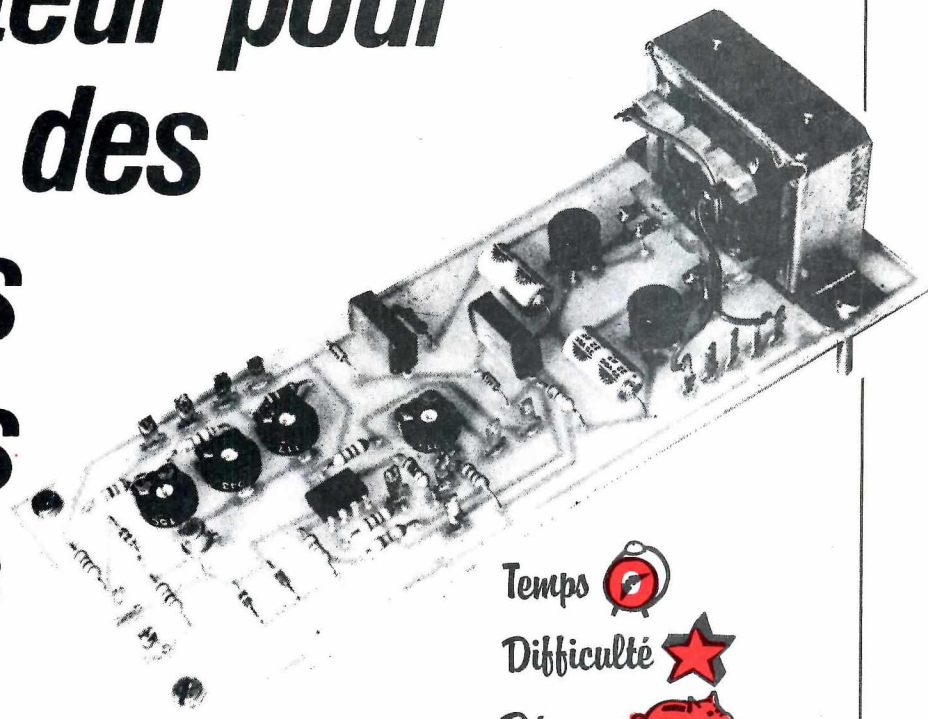
Résistances 0,25 watt à ± 5 %
R_1 : 1,5 kΩ
R_2 : 470 Ω

Condensateurs
C_1 : 470 F (40 V)
C_2 : 1 µF
C_3 : 0,47 µF

Circuits intégrés
Redresseur : 500 mA (ou 1 A) 50 V
Régulateur : 79M05 ou 7905
Transistor : 2N1711

Un adaptateur pour la mesure des très faibles résistances

0,1 Ω. 1 Ω. 10 Ω à pleine échelle



Temps

Difficulté

Dépense

La mesure des très faibles résistances, de quelques centièmes d'ohm à quelques ohms, concerne essentiellement l'électronique de puissance : la sortie d'alimentations à fort débit, le raccordement de haut-parleurs de fortes puissances, le branchement de batteries sur un convertisseur, etc., s'opèrent à l'aide de fils où circulent des intensités importantes. Les chutes de tension en ligne, bien souvent sous-estimées, risquent de créer de désagréables surprises.

La mesure de la résistance d'un câble, celle des résistances d'équilibrage dans les émetteurs de transistors, et bien d'autres tests encore, peuvent s'effectuer rapidement avec l'adaptateur décrit ci-dessous. Très simple, cet accessoire s'emploie conjointement à tout multimètre connecté en milliampèremètre continu, sur la gamme 1 mA (ou 1,5 mA).

Le principe de la mesure

Il est très simple, comme le montre la **figure 1**. Dans la résistance inconnue R_x, on fait circuler un courant continu I d'intensité bien stable, et éventuellement variable, pour obtenir plusieurs gammes de mesures. Un voltmètre très sensible (quelques millivolts à pleine échelle), mesure la chute de tension V_x aux bornes de R_x. On en déduit cette dernière, par application de la loi d'Ohm :

$$R_x = \frac{V_x}{I}$$

Cette relation montre que les déviations de l'appareil de mesure (dans le cas d'un galvanomètre analogique) sont proportionnelles à R_x, et qu'on obtient donc une échelle linéaire.

Le point délicat de la réalisation, est le voltmètre à haute sensibilité. Les amplificateurs opérationnels en circuits intégrés permettent de le résoudre élégamment et simplement.

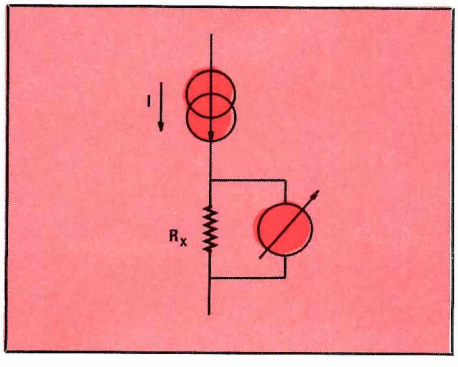


Schéma complet du montage

On le trouvera en **figure 2**. Il comporte deux parties essentielles : le générateur de courant constant, construit autour du transistor T, et le voltmètre, qui réunit un multimètre ordinaire, associé à un amplificateur employé en convertisseur tension-courant, à forte transconductance.

Si on néglige le courant de base, on sait que l'intensité traversant le collecteur d'un transistor, est égale à son intensité d'émetteur. Pour obtenir un courant de collecteur I_C connu, il suffit donc de fixer le courant d'émetteur I_E. On y parvient très simplement à l'aide du montage de la **figure 3**.

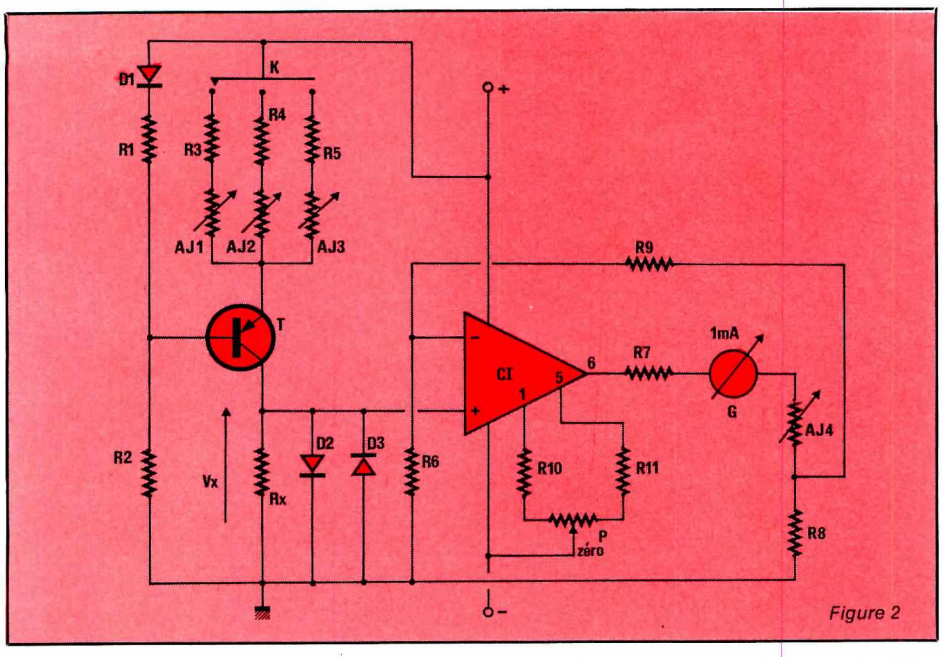


Figure 2

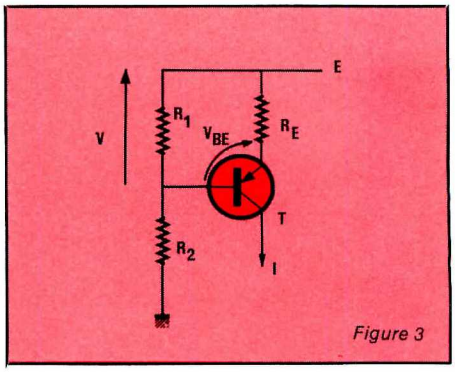


Figure 3

Dans ce circuit, le pont des résistances R_1 et R_2 détermine le potentiel de base, donc la chute de tension entre l'émetteur de T et l'extrémité supérieure de R_E, c'est-à-dire finalement le courant I_E dans R_E :

$$I_E = \frac{V_1 - V_{BE}}{R_E}$$

L'un des inconvénients de ce circuit réside dans sa sensibilité aux variations de température, qui s'accompagnent d'une dérive de V_{BE} (2 mV/°C). On y remédie en introduisant, dans le pont de base, un élément présentant les mêmes variations, par exemple une diode.

Cette amélioration est exploitée dans le schéma de la **figure 2.** On constatera en outre que, par le commutateur K, on peut sélectionner trois valeurs de R_E, donc trois courants de référence (1 mA, 10 mA et 100 mA). Comme il n'est pas question, dans un montage économique, de recourir à des résistances de haute précision, trois résistances AJ_1, AJ_2 et AJ_3 permettent d'ajuster les valeurs de I_E, lors de la mise au point.

Le convertisseur tension-courant exploite une application classique des amplificateurs opérationnels. La tension inconnue V_x, prélevée aux bornes de R_x, est appliquée entre l'entrée non inverseuse et la masse du circuit. Le courant de sortie de l'amplificateur opérationnel traverse R_7, le galvanomètre G, la résistance ajustable AJ_4, et enfin R_8. Pour obtenir un grand gain sans avoir recours à des valeurs excessives de R_9, on n'utilise, pour la réaction négative, qu'une fraction de la tension de sortie, prélevée sur R_8. L'ajustable AJ_4, en réglant cette fraction, permet de doser le gain.

Avec de très faibles tensions d'entrée (10 mV au maximum), les phénomènes d'offset dans l'amplificateur opérationnel ne peuvent être négligés, et il convient de les corriger pour ajuster le zéro de l'appareil. Cette correction se révèle très facile dans le cas du circuit 741, qui comporte deux bornes réservées à cet usage (elles agissent sur les polarisations d'émetteurs du premier étage différentiel). P constitue alors le potentiomètre de zéro, encadré des résistances R_{10} et R_{11}.

Pour éviter toute surtension accidentelle sur les entrées, on a branché entre elles les diodes D_2 et D_3, qui limitent l'excursion de tension à 600 mV environ de part et d'autre du zéro.

L'alimentation, traditionnelle, n'appelle aucun commentaire. Compte tenu de l'usage occasionnel de l'appareil, et de sa faible consommation, nous avions été tentés, d'abord, par une alimentation sur piles. Mais la multiplication des petits montages à piles nous a fait souvent constater que ces éléments étaient généralement à bout de souffle chaque fois qu'on en avait besoin. L'alimentation secteur est donc une sécurité, d'ailleurs économique à l'usage.

Le circuit imprimé et son câblage

Les composants de l'adaptateur prennent place sur le circuit imprimé de la **figure 4.** Pour l'implantation des composants, on se reportera au dessin de la **figure 5,** et aux photographies.

La réalisation de l'auteur étant destinée à prendre place dans un ensemble de mesures plus vaste, nous n'avons pas prévu de coffret spécifique pour cet adaptateur. N'importe quel boîtier plastique ou métallique, de dimensions appropriées, pourra convenir.

Notons simplement qu'il est indispensable de réaliser des connexions courtes, entre les cosses d'entrée du montage, et les bornes de mesure. Celles-ci, de préférence, seront des modèles à vis (voir photo), qui permettent un serrage énergique, donc un bon contact.

La mise au point

La première opération consiste à régler les trois courants de référence du transistor T, pour les trois positions du commutateur K. A cet effet, on branchera, entre les bornes de mesure, un milliampèremètre continu (le multimètre de votre laboratoire), sur les calibres successifs 1 mA, 10 mA et 100 mA, pour régler respectivement les ajustables AJ_1, AJ_2 et AJ_3.

Ensuite, on branchera ce même multimètre (calibre 1 mA) entre les bornes de sortie, et on procèdera aux deux opérations suivantes :

— relier les deux bornes d'entrée par un fil très court (quelques centimètres au maximum) et de forte section. Régler le zéro à l'aide du potentiomètre P ;

— enlever le court-circuit, et brancher sur l'entrée une résistance étalon de 10 Ω (prendre une résistance à 1 %, ou trier un lot de résistances à 10 %, à l'aide d'un multimètre numérique).

Régler AJ_4 de façon à obtenir la pleine déviation du multimètre (graduation 1 ou 10, selon la présentation de l'échelle).

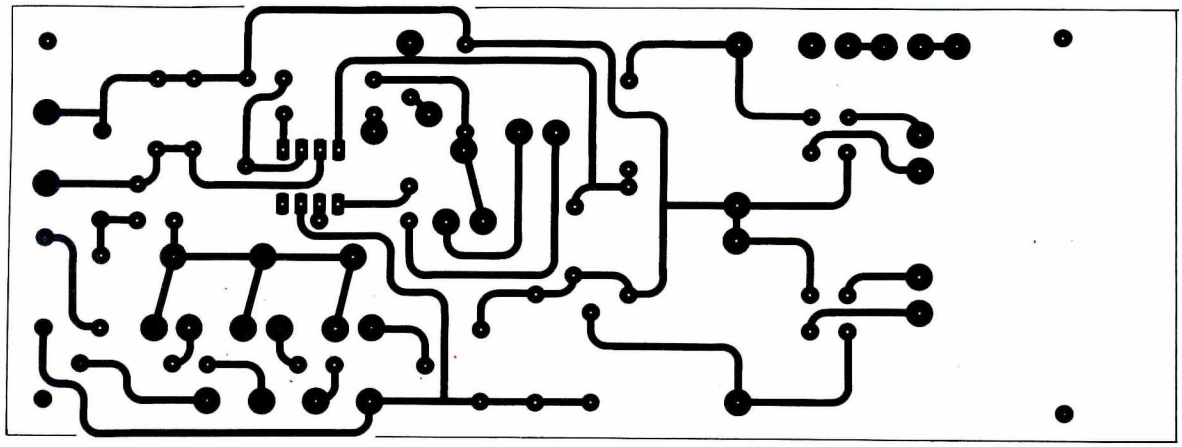


Figure 4

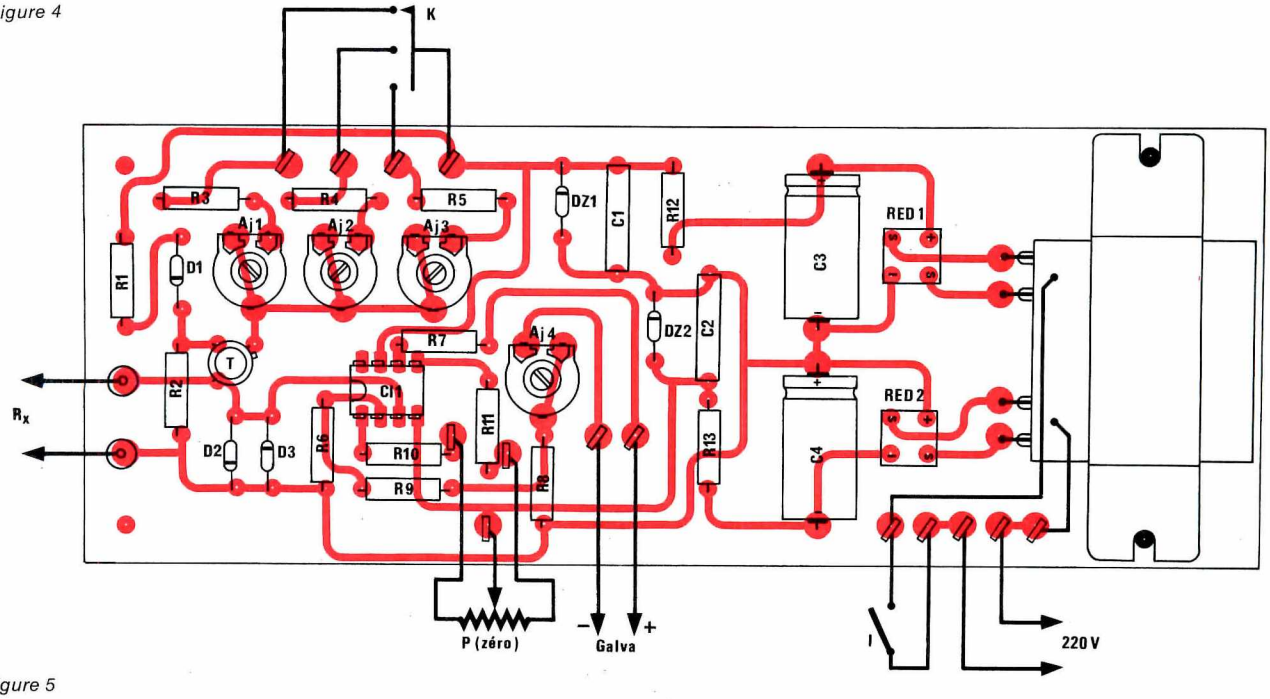


Figure 5

L'appareil est maintenant près à être utilisé, et le calibrage reste valable sur toutes les gammes. En sortie, on devra toujours brancher le **même multimètre,** sur la **même sensibilité,** car sa résistance interne intervient dans le diviseur de sortie, donc dans le gain de conversion.

R. RATEAU

Nomenclature des composants

Résistances 0,25 watt à ± 5 %

R_1 : 1 kΩ
R_2 : 1 kΩ
R_3 : 4,7 kΩ
R_4 : 470 Ω
R_5 : 33 Ω
R_6 : 3,3 kΩ
R_7 : 1 kΩ
R_8 : 150 Ω
R_9 : 150 kΩ
R_{10} : 1 kΩ
R_{11} : 1 kΩ
R_{12} : 330 Ω
R_{13} : 330 Ω

Résistances ajustables (Piher horizontales)

AJ_1 : 2,2 kΩ
AJ_2 : 220 Ω
AJ_3 : 100 Ω
AJ_4 : 470 Ω

Potentiomètre P

10 kΩ, linéaire (courbe A)

Diodes

D_1, D_2, D_3 : 1N4148
DZ_1, DZ_2 : Zéner 10 V (500 mW)

Transistor T

2N2907

Circuits intégrés

CI_1 : 741
RED_1 et RED_2 : redresseurs 100 mA, 50 volts

Condensateurs

C_1 : 1 µF (film plastique)
C_2 : 1 µF (film plastique)
C_3 : 22 µF (électrochimique 25 volts)
C_4 : 22 µF (électrochimique 25 volts)

Transformateurs

220 volts/2 × 12 volts (enroulements séparés), 5 VA

le kit au service de vos hobbies

KIT ELCO

KIT ELCO — le kit chouette

15 CENTRALE ALARME POUR MAISON
DESTINEE A PROTEGER VOTRE MAISON OU APPARTEMENT. CETTE ALARME, UNE FOIS MISE EN ROUTE, VOUS LAISSE 3 MN POUR QUITTER VOTRE HABITATION
280.00 F

23 CHENILLARD 8 VOIES MULTIPROGRAMMES
[illegible] FONCTIONS DIFFERENTES UNE APRES L'AUTRE [illegible] CE CHENILLARD [illegible] A PEU PRES TOUS LES EFFETS QUE L'ON PEUT REALISER AVEC [illegible] SPOTS OU GROUPE DE SPOTS
390.00 F

34 BARRIERE A ULTRA-SONS PORTEE 15 M
- EMETTEUR RECEPTEUR ALIMENTATION 12V FREQUENCE EMISE 40KHZ SORTIE SUR RELAIS 5A
165.00 F

37 ALARME ULTRA-SON
PAR EFFET DOPPLER SORTIE SUR RELAIS
230.00 F

40 STROBOSCOPE 150 JOULES
VITESSE DES ECLATS REGLABLE. 1 TUBE A ECLATS
150.00 F

43 STROBOSCOPE 2 X 150 JOULES
VITESSE REGLABLE 2 TUBES A ECLATS
250.00 F

49 ALIMENTATION STABILISEE
3 A 24 V 1.5 A -AVEC TRANSFO-
140.00 F

56 ANTIVOL AUTO 3 TEMPORISATIONS
68.00 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 COMMUTATEUR PERMET DE CHOISIR 3 GAMMES DE MESURES HZ x 10 HZ x 100 HZ x 1000.
245.00 F

93 PREAMPLI MICRO VOLUME REGLABLE
★ 40.00 F

94 PREAMPLI GUITARE VOLUME REGLABLE
★ 39.00 F

98 TUNER FM
PERMET DE RECEVOIR EN PLUS DE LA BANDE FM /LA BANDE 80 MHZ RADIO, TELEPHONE POLICE ETC.../
★ 250.00 F

99 BLOC DE COMPTAGE DE 0 A 9999
ACCES AUX COMPTAGES A LA REMISE A ZERO A L'ALLUMAGE DES AFFICHEURS, EXEMPLES D'APPLICATIONS,
180.00 F

102 MIXAGE POUR 2 PLATINES MAGNETIQUES
[illegible]
★ 180.00 F

104 CAPACIMETRE DIGITAL PAR 4 AFFICHEURS 7 SEGMENTS DE 100 PF A 10 000 µF
210.00 F

106 GENERATEUR 9 RYTHMES
5 INSTRUMENTS AVEC UN AMPLI CONTROL SELECTION DES RYTHMES PAR TOUCH CONTROL REGLAGES TEMPO ET VOLUME
★ 255.00 F

107 AMPLI 80 W EFFICACES
★ 295.00 F

114 BASE DE TEMPS A QUARTZ 50HZ
ALIMENTATION 5 A 12V
78.00 F

130 SIRENE ELECTRONIQUE MULTIPLE
IMITE TOUTES LES SIRENES SIRENE INCENDIE POLICE AMERICAINE SPACIALE ETC... ALIMENTATION 9 A 12V
88.00 F

135 TRUCAGE ELECTRONIQUE
PERMET D'IMITER DES BRUITS DE SIRENE D'EXPLOSION DE DETONATION, D'ACCELERATION MOTO, VOITURE ETC
230.00 F

142 MICRO TIMER PROGRAMMABLE
A MICRO PROCESSEUR

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

avec son boitier **490.00 F**

148 EQUALIZER STEREO
REGLAGE PAR POTENTIOMETRES RECTILIGNES 6 VOIES
★ 225.00 F

★ DONT TVA 33.33%

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
★ 215.00 F

160 TABLE DE MIXAGE STEREO A 6 ENTREES
2 PLATINES MAGNETIQUES 2 MICRO 2 AUXILIAIRES
★ 250.00 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 24 V-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 NORMAL, VOLUME REGLABLE RETARD REGLABLE DE 0.1 A 2 SECONDES
★ 220.00 F

208 AMPLI STEREO 2 X 70W MUSIQUE 35W EFF
AVEC CORRECTEUR TONALITE BALANCE VOLUME PREAMPLI RIAA COMMUTATEUR POUR LA SELECTION DES ENTREES
★ 440.00 F

ELCO 209

ALIMENTATION A DECOUPAGE
1 à 30 V/3A
AVEC SON TRANSFO

NOUVEAU !!! ELCO 209 **210.00F**

Ce kit est une alimentation de laboratoire à découpage. Elle permet d'alimenter divers montages avec des tensions allant de 4.5 V à 30 V et des courants de 0 à 3 A, en outre elle est protégée contre les courts circuits

TOUS NOS PRIX SONT INDIQUES TTC

disponible chez :

1 ELBO 46 RUE DE LA REPUBLIQUE BOURG EN BRESSE
2 DIFFUSELEC 27 29 RUE DE LA GUISE ST QUENTIN
AVECO 33 BOULEVARD GAMBETTA TERGNER
3 HIFI DIFFUSION GEAMCO 19 RUE TONTUTTI DE LESCARENNE NICE
4 COSI FRERES 8 RUE AIME DUMANE TOURNON
REGIS ARNAUD LES PREAS VERNOSC ANNONAY
9 ETS FONQUERNIE 11 ESPLANADE DE LA CONCORDE LAVELANET
13 BRICOL AZUR 55 RUE DE LA REPUBLIQUE MARSEILLE
RADIO DISTRIBUTION ANSELME 8 RUE D'ITALIE MARSEILLE
BRIC ELEC 49 RUE AUGUSTE HOUTIN SALON DE PROVENCE
OMEGA ELECTRONIQUE 1 RUE PRESIDENT DUMONT MIRAMAS
ALPHATRONIQUE 17 RUE BEDARRIDES AIX EN PROVENCE
CTS RUE DES ABEILLES MARSEILLE
OM ELECTRONIQUE 25 RUE D'ISLY MARSEILLE
16 ELECTRONIC LABO 84 ROUTE DE ROYAN ANGOULEME
SD ELECTRONIQUE 252 RTE DE PERIGUEUX ANGOULEME
17 COMPTOIR ROCHELAIS 2 RUE DES FRERES PRECHEURS LA ROCHELLE
LOISIRS TECHNICS 5 RUE DES CLOUTIERS LA ROCHELLE
19 RADIO MODEL 97 RUE DE LA BARRIERE TULLE
KCE 31 RUE DUBOIS BRIVE
22 CLAUDE TV 6 BD DE SEVIGNE ST BREUC
ELECTRONIQUE SERVICE 11 RUE J D'ARC LANNON
24 ELECTRONIC 24 8 COURS FENELON PERIGUEUX
25 ETS REBOUL 34 RUE DES ARENNES BESANCON
26 ETS PRINTEMPS 80 RUE PIERRE JULIEN MONTELIMAR
28 ECELI 27 RUE DU PETIT CHANGE CHARTRES
29 DECIBEL 33 AVENUE DE LA GARE CONCARNNEAU
30 CINI RADIO TELEC PASSAGE GUERIN NIMES
ETS ROUX 6 BIS RUE FLORION ALES
LUMISPOT 9 RUE DE L'HORLOGE NIMES
31 ELECTROME 10 12 RUE DE MONTAUDRAN TOULOUSE
33 ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE BORDEAUX
LE SELF 18 RUE DE MADAGASCAR BORDEAUX
34 TOUTE L'ELECTRONIQUE 12 RUE CASTILLON MONTPELLIER
35 RER 30 RUE DES TRENTES RENNES
HOUTIN 76 BD ROCHEBONNE ST MALO
ELECTRONIQUE SYSTEME 166 RUE DE NANTES RENNES
36 QUINCAILLERIE BODIN 5 PLACE DE LA POTERIE ISSOUDIN
37 BG 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 PANCAUT MONT DE MARSAN
42 RADIO SIM 29 RUE PAUL BERT ST ETIENNE
STATION ELECTRONIQUE DU CENTRE 50 LES TUILERIES MABLY ROANNE
44 SILLICONE VALLEE 87 QUAI DE LA FOSSE NANTES
47 ELECTRONIQUE SERVICE 19 RUE ALBERT MUN ST NAZAIRE
PARADIS ELECTRONIQUE 25 RUE A DAUBUSSE VILLENEUVE LOT
ELECTRON LOISIRS 47 54 RUE CAMILLE DUMOULINS AGEN
49 BGM 9 RUE PINEAU CHOLET
SILLICONE VALLEE 49 22 RUE BOISNET ANGERS
51 GOUTIER ELECTRO SERVICE 21 BIS RUE GAMBETTA CHALONS/MARNE
54 COMELEC 66 RUE DE METZ LONGWY
57 CSE 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 NEVERS
59 ELECTRONIQUE DIFFUSION 62 RUE DE L'ALOUETTE ROUBAIX
STACHEL 21 AVENUE PASTEUR SOMAIN
ETS DECOCK 4 RUE COLBERT LILLE

A RETOURNER A

ELECTROME • 17, rue Fondaudege • 33000 BORDEAUX • Tel.: (56) 52.14.18 •

☐ Je désire recevoir documentation sur les 200 kits ELCO
Ci-joint 3 F en timbres.

☐ Je désire commander le kit ELCO n° ________ Ci-joint ______ F

NOM ____________________

ADRESSE ____________________

☐ en chèque
☐ mandat
☐ en C.R. (+ 20F de port, et frais en vigueur si C.R.)

KIT PACK

LA QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

N'ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR

RECUEIL ① 1 à 15

RECUEIL ② 16 à 33

RECUEIL ③ 34 à 49

1 GRADATEUR DE LUMIERE — 35.00 F
2 STROBOSCOPE 60 JOULES avec lampe vitesse réglable — 100.00 F
3 CHENILLARD 4 CANAUX sortie sur triacs vitesse réglable alimentation 220 V — 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 DECLENCHE PAR MICRO réglage sur chaque canal fourni avec le micro — 100.00 F
7 BOOSTER 15W EFFICACES POUR AUTO — 85.00 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'éteind — 75.00 F
10 MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI couvre toute la gamme FM — 61.00 F
11 DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE sortie sur relais 5A — 75.00 F
12 TEMPORISATEUR réglage de 0 à 5mn sortie sur relais 5A — 75.00 F
13 INTERPHONE 2 POSTES alimentation 9V sans les HP — 51.00 F
14 AMPLI TELEPHONIQUE avec capteur et haut parleur — 68.00 F
15 AMPLI 10W — 56.00 F
16 AMPLI STEREO 2 X 10W — 110.00 F
17 SIRENE DE POLICE 25W 12V — 55.00 F

18 DETECTEUR D'APPROCHE — 65.00 F
19 PREAMPLI MICRO POUR MODULATEUR alimentation 220 V — 50.00 F
20 AMPLI BF 2W — 40.00 F
21 INJECTEUR DE SIGNAL — 35.00 F
22 EMETTEUR FM EXPERIMENTAL — 44.00 F
23 OSCILLATEUR CODE MORSE — 35.00 F
24 VOLTMETRE DE CONTROLE POUR BATTERIE 12V à 5 leds — 39.00 F
25 COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE — 100.00 F
26 CARILLON 3 TONS DE PORTE — 60.00 F
27 INSTRUMENT DE MUSIQUE — 60.00 F
28 LABYRINTHE ELECTRONIQUE — 55.00 F
29 ALIMENTATION 1 à 12V 500mA avec son transfo — 80.00 F
30 BLOC DE COMPTAGE DIGITAL affichage 13mm — 100.00 F
compte les objets de 0 à 99qui passent devant la photorésistance
31 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
32 CHENILLARD 8 VOIES PROGRAMMABLE vitesse réglable alimentation 220V — 140.00 F
33 GENERATEUR A 6 TONS REGLABLES personnalisent l'appel en CB — 80.00 F

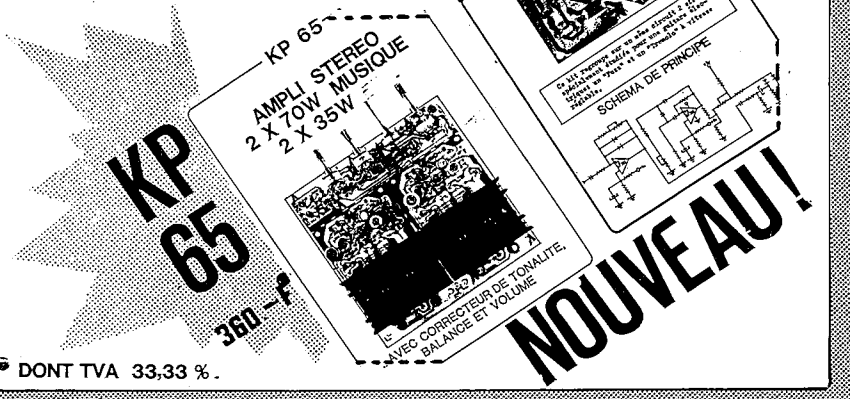
34 RECEPTEUR CB SUPERHETERODYNE 4 circuits intégrés permettant de capter les différents canaux CB en fonction du quartz utilisé — 120.00 F
35 THERMOMETRE DIGITAL de 0 à 99 sortie sur 2 afficheurs 13 mm pour la voiture ou la maison — 135.00 F
36 GENERATEUR 1Hz à 500KHz Triangle Sinus Carré Idéal pour le labo ou le bricolage — 125.00 F
37 EMETTEUR 27MHz modulateur amplificateur — 90.00 F
38 AMPLI 35W efficaces — 170.00 F
39 THERMOMETRE 16 LEDS idéal pour voiture et appartement — 125.00 F
40 THERMOSTAT sortie sur relais — 85.00 F
41 VOLTMETRE DIGITAL 0 à 99V — 135.00 F
42 INTERPHONE SECTEUR la paire — 220.00 F
43 TUNER FM STEREO — 220.00 F
44 CARILLON 24 AIRS à micropro cesseur — 145.00 F
45 CARILLON REGLABLE 9 NOTES — 85.00 F
46 CADENCEUR D'ESSUIE GLACE — 65.00 F
47 STROBOSCOPE ALTERNE 2 x 60 joules + boitier — 180.00 F
48 PREAMPLIFICATEUR – CORRECTEUR DE TONALITE — 180.00 F
49 HORLOGE DIGITALE REVEIL heure minute Grand bloc afficheurs 13 mm Alimentation par transfo Reveil par buzzer + boitier — 135.00 F
50 PREAMPLI STEREO MINI K7 — 40.00 F
51 PREAMPLI MICRO — 40.00 F
52 CHENILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX passe automatiquement en chenillard dès qu'il n'y a plus de musique + boitier — 180.00 F
53 AMPLIFICATEUR 3 W STEREO POUR WALKMAN permet une ecoute stéreophonique de votre walkman sur deux haut-parleurs — 72.00 F
54 VU-METRE STEREO permet de remplacer le traditionnel vu-mètre par une série de 5 leds s'illuminant en fonction de la puissance — 90.00 F
55 PREAMPLIFICATEUR par cellule magnétique — 43.00 F
56 CORRECTEUR DE TONALITE permet d'adapter le son à la convenance de chacun par l'intermediaire d'une correction graves aigus — 56.00 F
57 EQUALIZER MONO 6 FILTRES permet l'adaptation d'une sono ou autre au local d'écoute la position des curseurs des potentiomètres linéaires reproduit la courbe de réponse de l'équalizer — 107.00 F
58 AMPLIBOOSTER EQUALIZER délivre une puissance de 2 x 30 W efficaces sur une alimentation de 12V — 180.00 F

KP 61
CAPACIMETRE DIGITAL 4 DIGITS
100 pF a 9999 µF avec son boitier
195.00 F

KP 62
BARRIERE A ULTRA SONS
portée 15m sortie sur relais
145.00 F

KP 63
ALARME VOITURE A EFFET DOPPLER sortie sur relais
150.00 F

KP 64
SERRURE CODEE A 4 CHIFFRES sortie sur relais
150.00 F



DONT TVA 33,33 %.

Disponible chez :

DIGITRONIQUE 380 RUE D' ESQUERCHIN DOUAI
ELECTRO SHOP 51 RUE TOURNAY TOURCOING
LOISIR ET TECHNIQUES 19 RUE DU DT LEMAIRE DUNKERQUE
RADIO 31 RN 31 LA FAISANDERIE ROCHY CONDE BRELES
ORN ELECTRONIC 4 RUE DE L'ECUSSON ALENCON
BILLY ELECTRONIQUE 124 ROUTE NATIONALE BILLY MONTIGNY
C B TRONIC 78 RUE R.SALENGRO ISBERGUES
DISKIT 53 RUE DE LA GENDARMERIE HERSIN-COUPIGNY
ELECTRON 4 RUE PASTEUR PAU
ST RESO 75 RUE CASTETNAU PAU
CENTRE ELECTRONIQUE DU ROUSSILLON 2 RUE LAFAYETTE PERPIGNAN
CB CENTER 11 GRANDE RUE HAGUENEAU
BRICELECTRONIQUE 39 FAUBOURG NATIONAL STRASBOURG
CORAMA 51 RUE VITTON LYON
ORMELEC 30 COURS EMILE ZOLA VILLEURBANNE
ELECTRONIC SHOP 29 RUE ARNAUD VILLEFRANCHE/SAONE
TV ELECTRONIC 34 RUE BARBES MONTCEAU LES MINES
CB SERVICE 23 GRANDE RUE ST COSME CHALONS/SAONE
DISTR'ELEC 47 BIS RUE DR REBULLARD LE CREUSOT
CHB 20 AV. CHARLES DE GAULLE AUTUN
AUDIO ELECTRONIQUE 106 RUE D'ITALIE CHAMBERY
COMALEC 4 PLACE DE L EGLISE ALBERTVILLE
KIT COMPO 14 RUE LAMARTINE AIX-LES-BAINS
ELECTRONIQUE SERVICE 3 PORCHE DE LA RUE DE NARVICK ANNECY
BHV SERVICE 11 RUE DES ARCHIVES PARIS 4
TERAL 26 RUE TRAVERSIERE PARIS 12
NORD RADIO 139 RUE LAFAYETTE PARIS 10
MAGNETIC FRANCE 11 PLACE DE LA NATION PARIS 11
COMPOKIT 174 BD MONPARNASSE PARIS 14
ST NOUVELLE MABEL 35 RUE D'ALSACE PARIS 10
ACER, 42 RUE DE CHABROL PARIS 10
LES CYCLADES 11 BD DIDEROT PARIS 12
RADIO PRIM 5 RUE DE L' AQUEDUC PARIS 10
SONODIS 74 RUE VICTOR HUGO LE HAVRE
HIFI SERVICE 61 RUE ST JULIEN ROUEN
RADIO COMPTOIR 61 RUE GAUTERIE ROUEN
MAMAN ET CIE 22 AV FONTAINEBLEAU PRINGY PONTOISE
G ELEC 22 AV THIERS MELUN
QUINCAILLERIE TURILLON 12 BD JEAN JAURES HOUILLES
RADIO TELEVISION ELECTRONIQUE 18 RUE ST NICOLAS PERONNE
ETS GACHES 26 BD DE L ARSENAL CASTRES
TELE RADIO ARLAUD 5 8 RUE DE LA FRATERNITE TOULON
PRADET ELECTRONIQUE BELMONT PLACE P FLAMEND LE PRADET
SARL LSTVP 39 RUE MARIUS GRAN LA SEYNE/MER
SOS ELECTRONIQUE 386 AV FRANCOIS MILLET ST. AYGULF
RADIELEC IMMEUBLE FRANCE AV NOGUES TOULON
KIT SELECTION 29 RUE ST ETIENNE AVIGNON
CARREFOUR ELECTRONIC 11 PLACE ST DIDIER AVIGNON
RC ELECTRONIC 53 RUE VICTOR HUGO ORANGE
E 85 8 RUE DU 93. RI LA ROCHE/YON
J.J. LECLERC 127 RUE DE CHATEAUNEUF CHATELLERAULT
DISTRATEL 12 RUE FRANÇOIS CHENIEUX LIMOGES
CENTRE ELECTRONIQUE DU LIMOUSIN 4 RUE DE CHARSEIX LIMOGES
TELE LABO DE POTTER 61 ROUTE D' EPINAL GOLBEY
HOBYKITS 27 QUAI LAPICQUE EPINAL
LEMM 1 PLACE DE BELGIQUE GARENNES COLOMBES
ETS ROCHE 200 AV ARGENTEUIL ASNIERES
BHV SERVICE 1 CENTRE COMMERCIAL ROSNY 2
DIMATELLE 16 BD DE STALINGRAD CHOISY LE ROI
FOTELEC 134 AV DU MAL LECLERC ST DENIS DE LA RÉUNION
TAHITI TELECTRONIQUE CENTRE VAIMA PAPEETE

A RETOURNER A ELECTROME 17 RUE FONDAUDÈGE 33000 BORDEAUX TEL. 56. 52.14.18

Je désire recevoir :

Recueil 1
18,00F + 6F (de port)

Recueil 2
18,00F + 6F (de port)

Recueil 3
18,00F + 6F (de port)

KIT PACK N° ☐
Prix ☐ F +20F (port)

NOM _____

ADRESSE _____

_____

AMATEURS DE CIRCUITS INTÉGRÉS, VOICI VOTRE

« MARCHÉ AUX PUCES »

118 pages d'idées et d'applications réalistes
pour tous les techniciens de l'électronique

Bimestriel — 21 F — Chez votre marchand de journaux

BOUTIQUE ELECTRONIQUE

TERAL 26

RUE TRAVERSIERE
PARIS 12e
TEL. : 307.87.74 +

OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI
de 9 h à 19 h 30 sans interruption

NOUVEAU
MICRO-INFORMATIQUE

MICRO-ORDINATEURS

- **ORIC-1.** 48 K. Affichage 16 couleurs, gestion de fichier et programmation spécifique, gestion stocks, traitement de textes, jeux. Clavier extra-plat.
- **CORDON SPECIAL ORIC** ..... 36 F
- **LASER 200.** 4-16-64 K couleurs HRG.

- **DRAGON 32** ..... 2990 F TTC

32 K RAM Basic 16 K. 9 couleurs HRG (256 x 192) son musique. Synthétiseur. Interface parallèle. Clavier prof.

IMPRIMANTE

- **SEIKOSHA GP100 A.** 50 cps, graphique, interface parallèle en standard, supression simple ou double largeur, papier normal, interfaces TRS 80, PET, RS 232, APPLE II, Disponibles.
- **SEIKOSHA GP700A.** Imprimante graphique couleur. Disponible.

Prix de lancement

CLAVIER COMPLET

- **CHERRY** Alphanumérique ..... 1190 F

TOUCHES CLAVIER

- **SET COMPLET** ou touche par touche
La touche ..... 8,50 F

DISQUETTES 3M 5"

SF. SD ..... 22,50 F
SF. DD ..... 43,00 F
DF. DD ..... 43,00 F

COMPOSANTS

MOTOROLA - G800 - G802 - G809 - G810 - G821 - G840.
ROCKWELL. 6502. **ZILOG** Z80
MEMOIRES 2114 - 4116.

CONNECTEURS A SERTIR

2 x 17 - 2 x 20 - 2 x 25.

EMBASES

2 x 17 - 2 x 20 - 2 x 25.

MONITOR VIDEO

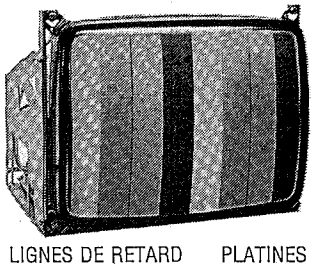
- 12 pouces VERT ..... 1390 F
- 12 pouces AMBRE ..... 1520 F

CONVERTISSEURS

TESSIER

Sur votre bateau alimenter votre mini-chaîne entrée 12 V sortie 220 V.
CV 101 - 125 W ..... 264 F
CV 201 - 250 W ..... 539 F

REALISATION RADIO-PLANS
SYSTEME TV MULTISTANDARD
MONITEUR COULEUR RTC
DISPONIBLE CHEZ TERAL



PRIX DE LANCEMENT

LIGNES DE RETARD DLS 330 - DL 711

PLATINES ST 8302 - ST 8303

ALIMENTATIONS STABILISEES
SA. 12/6 V. PROMO ... 259 F

ALPHA ELECTRONICA
AL 355. 12/6 V. 2,5 A 201 F
AL 377. 12/6 V. 5 A .. 349 F
AL 388. Réglable 3/15 V. 5 A. Vu-mètre ..... 504 F

TELECOMMANDE A DISTANCE ULTRA-SON
US 12 ..... 120 F

MICRO EMETTEUR FM
PORTÉE 30 m .. 150 F

ILP ELECTRONICS

DES MODULES D'AMPLI QUI SORTENT DE L'ORDINAIRE
CIRCUITS HYBRIDES (puissance RMS)

HY3G. 15 Watts .141 F
HY60 30 Watts .. 158 F
HY400. 240 Watts ..... 534 F
HY120. 60 W ... 297 F
HY200. 100 W .. 366 F

NOUVEAU
Séparateur de phase.
FP480. permet de monter 2 modules en pont pour doubler leur puissance ..... 92 F
SENTINEL. Module de protection d'enceinte jusqu'à 240 Watts ..... 98 F

ALIMENTATION AVEC TRANSFO

PSU 36. pour HY30 ..... 173 F
PSU 50 pour 1 ou 2 HY60 ..... 233 F
PSU 60 pour 1 HY120 ..... 307 F
PSU 70 pour 2 HY120 ..... 356 F
PSU 90 pour 1 HY200 ..... 365 F
PSU 180 pour 2 HY200 ou 1HY400 ..... 471 F

PREAMPLI
HY6 Mono .. 131 F • **HY66** Stéréo ..... 245 F

AMPLI DE PUISSANCE MOS-FET,
BP15 à 100.000 Hz

MOS 120. 60 W RMS ..... 426 F
MOS 248. 120 W RMS ..... 740 F
MOS 364. 240 W RMS ..... 1100 F

ALIMENTATION AVEC TRANSFO TORIQUES

PSU 65 pour 1 MOS 120 ..... 317 F
PSU 75 pour 1 ou 2 MOS 120 ..... 365 F
PSU 95 pour 1 MOS 200 ..... 370 F
PSU185 pour 2 MOS 200 ..... 475 F

•Avec un ensemble, Teral fournit les potentiomètres, boutons, fiches entrées, fusibles, interrupteurs, SANS SUPPLEMENT DE PRIX.

MODULES ILP. Série OR. (Numérotés, garantis 5 ans).
HY 50/N. Série OR. Ampli 30 W, RMS ..... 199 F

BST

MODULES BF PRECABLES

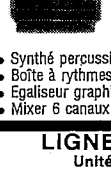
MA 33 S. Ampli stéréo 2 x 15 W, 4 potent. 155 F
MA 50 S. Ampli stéréo 2 x 25 W, 4 potent. 199 F
PAS. Préampli stéréo pour PU magn. ..... 33 F
PBS. Préampli linéaire stéréo pour micro, tuner-magnéto ..... 33 F
TA 33. Transfo pour MA 33S ..... 46 F
TA 50. Transfo pour MA 50S ..... 65 F

ALIMENTATIONS BST

SP400. Bloc secteur ..... 99 F
HP 104. 220 V/12 V, 1 A ..... 198 F
HPV 215. 220 V, 2 A ..... 509 F
HPV 160. Alim. voiture ..... 62 F
HP 812. 220 V/12 V, 8 A ..... 345 F

CIRCUITS TDA 7000 DISPONIBLES CHEZ TERAL

PROMO AMDEK
SEMI-KITS LIVREES AVEC COFFRET



- **Pédale Distorsion DSK-100** ..... 300 F
- **Pédale Compressor CMK-100** ..... 310 F
- **Pédale Phaser PHK-100** 330 F
- **Pédale Chorus CHK-100** 500 F
- **Pédale Flanger FLK-100** 580 F
- **Delay DMK-100** ..... 1080 F
- **Ampli-accordeur TAK-100**
Prix ..... 340 F
- **Mini-métronome EMK-100**
Prix ..... 340 F
- **Synthé percussion PCK-100** ..... 480 F
- **Boîte à rythmes RMK-100** ..... 890 F
- **Egaliseur graphique GEK-100** ..... 790 F
- **Mixer 6 canaux MXK-600** ..... 950 F

LIGNES DE RETARD
Unité de reverbération

RE 4. Entrée 350 MA, 16 Ω/10 kΩ, BP 100-3 000 Hz, 2,55, 25/30 ..... 55 F
RE 6. Entrée 350 MA, 16 Ω/10 kΩ, BP 100-3 000 Hz, 2,55, 25/30 ..... 43 F
RE21. Entrée 350 MA, 3 Ω/3 kΩ, BP 100-3 000 Hz, 1,45, 15 ms ..... 37 F

RESISTANCES A COUCHES 5%
1/4 W-1/2 W-1 W-2 W
ET RESISTANCES BOBINES VITRIFIEES

CONDENSATEURS TOUTES LES VALEURS NORMALISÉES EN 10-16-25-63 V

TERAL DEPARTEMENT KITS

NOUS NE POUVONS PAS PUBLIER LA LISTE DES KITS, CETTE LISTE ETANT TROP LONGUE ET TROP DIVERSIFIEE.

ELCO • KURIUSKIT • ASSO • BST • AMTRON • ILP • GOLDPOWER • KIT PACK • JOSTY KIT • SANKEN VELLMAN • OFFICE DU KIT

PROMO EXCEPTIONNELLE SUR TOUS NOS KITS

EXEMPLES

CIRCUIT ELECTRONIQUE POUR DETECTEUR DE METAUX
Jusqu'à 70 cm ..... 170 F

TABLE DE MIXAGE STEREO. 2 PU, 2 MIC, 2 AUX. Préampli.
Faible bruit ..... 195 F

TOUS LES COFFRETS

DISPONIBLES AUX PRIX TERAL

COFFRETS STANDARD

TEKO

TOUTES LES NOUVEAUTES SERIES KL ET AUS

FERS A SOUDER

JBC

- 15 W. 220 V
avec panne ..... 100 F
- 30 W. 220 V
avec panne ..... 83 F

SUPER PRIX TERAL

ECONOMISER VOTRE ESSENCE ALLUMAGE ELECTRONIQUE à décharge capacitive. Alim. 9-15 V. Courant maxi absorbé 2,5 A.
EN KIT 290 F • MONTEE 360 F

SYSTEME MECANORMA

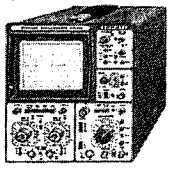
Nouveautés MECANORMA chez TERAL
- **Claviers souples.** 4 -12 - 16 touches
- **Planches Projet - Kit Transfert**
- **Décodeur/Encodeur** ..... 117 F
- **Orgue électronique** ..... 117 F
- **Jaquettes et feuilles de film adhésif couleur mat.**

GRAVURE DIRECTE

La feuille 11 F • Tapes ..... 12,50 F
PASTILLAGE - NORMAPAQUE
SYMBOLES - ALPHABETS

TOUTE LA MESURE CHEZ TERAL

HAMEG OSCILLOSCOPES



HM103. Oscillo mono 10 MHz ..... NC
HM203. Double trace 20 MHz - 5 mV à 20 V/cm ..... NC
HM203/4. Double trace 20 MHz - 2 mVa, 20 V NC
HM204. Double trace 20 MHz - 2 mVa 20 V. NC
HM705. 2 x 70 MHz - 2 mVa 20 V ..... NC
H230. Sonde atténuatrice 10 : 1 ..... NC
H232. Câble BNC. Banane NC
H234. Câble BNC-BNC .. NC
H235. Sonde 1/1 ..... NC
H237. Sonde atténuatrice 100 : 1 ..... NC
H238. Sonde 1/10 200 MHz ..... NC
H239. Sonde démodul. .. NC
H245. Visière ..... NC

METRIX

MX 522 ..... 750 F
MX 563 ..... 1860 F
MX 562 ..... 1050 F
MX 575 ..... 2060 F
MX 202 ..... 810 F
MX 462 ..... 640 F
MX 001D ..... 340 F
OX710. Double trace 15 MHz ..... 3140 F
OX712D. Double trace 20 MHz ..... 4890 F

MTC

DW 100 ..... 89 F
DW 5000 ..... 249 F
DW 102 ..... 169 F

LA MESURE RESTE LE POINT FORT CHEZ TERAL

ELC GENERATEUR BF

1 Hz à 1 MgHz 880 F
VU-Mètre ferro magnétique 100 Ma à 30 A ..... 44 F

CENTRAD

CONTROLEURS
Modèle 819 .... 469 F
Modèle 312 .... 345 F
OSCILLOSCOPE
177. Double trace 25 MHz ..... 3490 F

EUROTEST PROMOTION

TS141 ..... 342 F
TS61 ..... 365 F
TS250 ..... 250 F

ICE

680 ..... 264 F
680R ..... 399 F

PROMO CONTROLEURS UNIVERSELS

QUANTITE LIMITEE

CV1.
Tension continue : 0, 10, 50, 250, 1000 volts, 2 ohms/volt.
Tension alternative : 0, 10, 50, 250, 500 volts, 2 ohms/volt.
Décibels : de − 10 à + 22 dB.
Courant continu : 1-100 mA.
Ohmmètre : 0-10 kohms, 0-10 Mégohms.
Tension d'alimentation : une cellule «AA» 1,5 volt pour l'ohmmètre.
Taille : 3-5/8" X 2-3/8" X 1-1/8".
Poids : 113,40 g (y compris la pile).
Prix ..... 69 F

CV2.
Tension continue : 0, 0,25, 1, 2,5, 10, 25, 100, 250, 1000 volts. 20 ohms/volt.
Tension alternative : 0, 10, 25, 100, 250, 1000 volts. 10 ohms/volt.
Décibels : de − 20 à + 22 dB.
Courant continue : 0,50, 500 µA - 0,5, 50, 500 mA.
Ohmmètre : 0,6 Megohms en 4 gammes.
Tension d'alimentation : une cellule «AA» 1,5 V pour l'ohmmètre.
Taille : 5-1/4" X 3-1/2" X 1-1/2".
Poids : 453 g (y compris la pile).
Prix ..... 139 F

TRANSFO TORIQUES «SUPRATOR»
Non rayonnants. Vendus avec coupelle de fixation.
Primaire 220 V
Secondaires : 2 x 6 - 2 x 10 - 2 x 15 - 2 x 18 - 2 x 20 - 2 x 22 - 2 x 26 - 2 x 30 - 2 x 35.

VA	18	30	50	80	120	160	220	330
Prix	148	137	148	160	186	217	265	326
⌀(mm)	71	81	93	106	106	125		
Epais.	33	35	35	35	45	50		

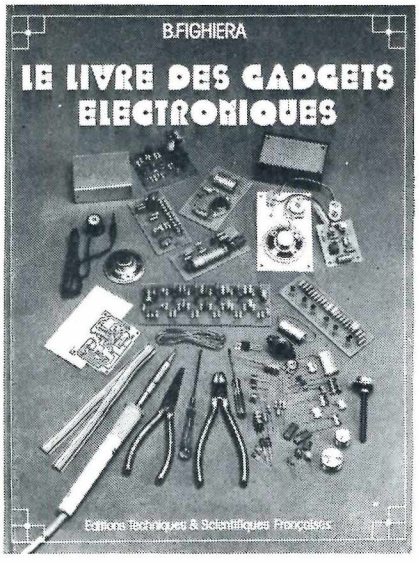
GRAVEZ VOUS-MEME *EN 5 MINUTES* VOS CI - SIMPLE ET DOUBLE FACE

3 modèles :
GRAV'CI-1. 120 x 80 mm. 1 l.
GRAV'CI-2. 180 x 240 mm. 3 l.
GRAV'CI-3. 270 x 410 mm. 7 l.

FICHES PERI/TELEVISION

Mâle .....
Châssis fem.
LED : rouge ou verte ⌀ 3 mm ..... 1,40 F

Un livre cadeau original



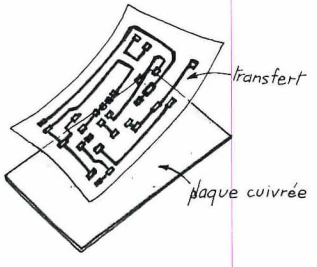
Dès l'âge de 12 ans,

les jeunes se passionnent pour les réalisations électroniques d'initiation qui présentent l'avantage d'être vivantes, animées et amusantes.

Aussi la sortie d'un tel livre arrive-t-elle à son heure, surtout si ce livre prend par la main l'amateur jusqu'à la réussite d'un montage, et lui laisse ensuite le loisir d'aborder d'autres réalisations plus sophistiquées.

L'originalité du livre repose cependant sur l'utilisation d'une feuille de transfert spécial destinée à la fabrication des circuits imprimés en gravure directe.

Une nouveauté astucieuse



le transfert se frotte avec un crayon tendre sur la plaquette cuivrée. Dès le dessin déposé l'ensemble se plonge dans un liquide qui ronge le cuivre aux endroits non protégés par le transfert. On obtient alors un veritable circuit imprimé.

Chaque livre, et on peut l'appeler livre à juste titre (couverture cartonnée, format 190 × 260), comporte une feuille de transfert autorisant 6 circuits imprimés qui permettent par association quatorze montages « tremplin ». Dans ces conditions, et à l'aide de peu de composants, l'amateur parviendra, à moindre frais, à un maximum de possibilités.

Sommaire du livre

Les pièces de montage

— Identification de tous les éléments ou composants entrant dans les réalisations décrites.
— Le matériel nécessaire et la méthode d'application du transfert direct ; quelques conseils.
— Les principaux symboles et les diverses unités.
— Liste de quelques revendeurs Paris/Province.

Les montages « tremplin »

— L'amplificateur de base.
— L'amplificateur téléphonique.
— L'interphone.
— Le module récepteur.
— La sirène à effet spatial.
— L'alimentation universelle.
— Le déclencheur photo-électrique.
— Le faisceau infranchissable.
— Le détecteur de température.
— Le détecteur d'humidité.
— Le détecteur de secousses.
— Le temporisateur.
— Le jeu de réflexes.
— L'orgue miniature avec vibrato.

Au total 35 montages passionnants et clairs.

Une nouvelle présentation, beaucoup plus claire et agrémentée de très nombreux croquis, de la couleur très attrayante, des composants disponibles partout, et la feuille transfert inciteront, compte tenu du prix, de très nombreux amateurs débutants ou non, à s'offrir ce plaisir.

■ Un livre de 128 pages, format 190 × 260, couverture cartonnée et pelliculée, nombreuses illustrations en couleur.

Veuillez m'expédier 1 exemplaire du

LIVRE des GADGETS ELECTRONIQUES
au prix de 80 F PORT COMPRIS
(avec feuille TRANSFERT)

Je joins à ce bulletin mon REGLEMENT de 80 F
par ☐Chèque bancaire
☐ C.C.P. 3 volets
☐ Mandat
} à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE de la RADIO
C.C.P. 4949-29

N'inscrire qu'une lettre par case. Laisser un vide entre 2 mots. Merci

Nom :
Prénom — Joindre étiquette de notre enveloppe
Résidence
N° et Rue
Code postal
Ville

N'inscrire qu'une lettre par case. Laisser un vide entre 2 mots. Merci

Nom :
Prénom — Joindre étiquette de notre enveloppe
Résidence
N° et Rue
Code postal
Ville

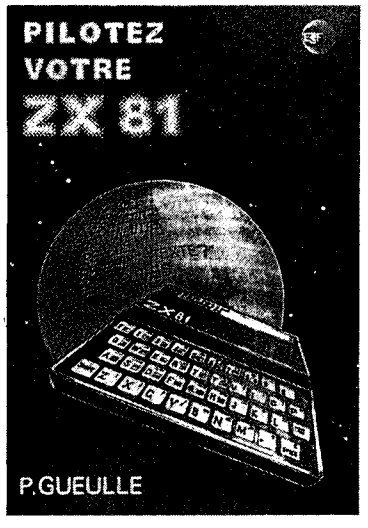
SANS OBLIGATION d'ACHAT je désire recevoir les catalogues nouveautés concernant

☐ Montages d'initiation et gadgets
☐ Technologie - Techniques et applications
☐ Microprocesseurs - Micro-ordinateurs
☐ Sono - Hi-Fi - Musique électronique
☐ Radio - TV - Dépannage
☐ Emission amateur - C.B.
☐ Radiocommande

Bulletins à retourner à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75480 PARIS Cedex 10

collection MICRO SYSTEMES ETSF

REJOIGNEZ CEUX QUI PARLENT AUX MACHINES



Pilotez votre ZX-81
P. Gueulle

Cet ouvrage est à la fois un livre d'**d'initiation** et un guide d'**utilisation** du ZX-81. Initiation à la micro-informatique et au langage Basic avec les résultats qui doivent s'inscrire sur l'écran. Guide d'utilisation avec 40 programmes originaux et des conseils techniques pour l'utilisation des périphériques.
128 pages *PRIX : 73 F port compris.*

K7 N° 1 : Pilotez votre ZX-81
P. Gueulle

L'auteur a enregistré les 40 programmes de son livre sur cassette.
PRIX : 73 F port compris.

Maîtrisez votre ZX-81
P. Gueulle

Après vous avoir fait partager son apprentissage du Basic dans « Pilotez votre ZX-81 », Patrick Gueulle vous propose de découvrir la **programmation 16 K et la programmation en langage machine.**
L'assembleur Z-80 permet, grâce aux fonctions PEEK, POKE et USR, d'écrire des programmes extrêmement rapides et très peu encombrants. « Maîtrisez votre ZX-81 » aborde en outre les problèmes des interfaces auxquelles un chapitre entier est consacré. *160 pages.*
Coll. Micro-Systèmes n° 3. *PRIX : 80 F port compris.*

Cinquante programmes pour ZX-81
G. Isabel

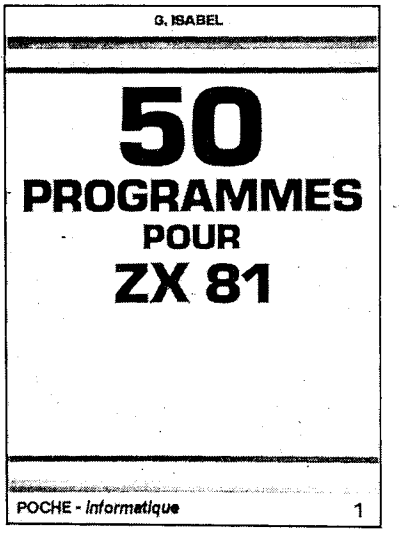
Utiles ou diversissants, les programmes qui sont rassemblés dans cet ouvrage sont originaux et utilisent au mieux toutes les fonctions du ZX-81. Ils sont tous écrits pour la version de base de ce micro-ordinateur avec mémoire RAM de 1 K. **Loin d'être limités, ils constituent au contraire un exercice très intéressant pour apprendre à ne pas dépasser la place mémoire disponible.**
Votre propre imagination et les idées développées dans cet ouvrage vous permettront de créer très rapidement des programmes personnels. *128 pages.*
POCHE informatique n° 1. *PRIX : 42 F port compris.*

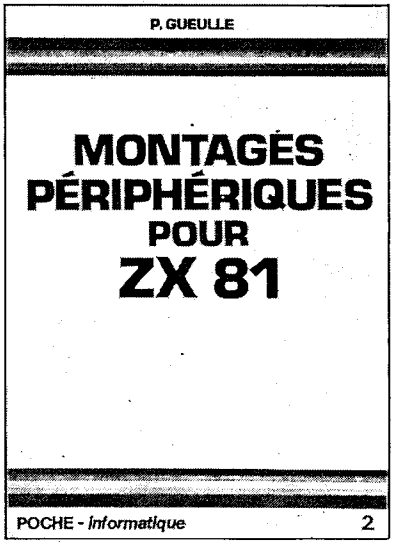
Montages périphériques pour ZX-81
P. Gueulle

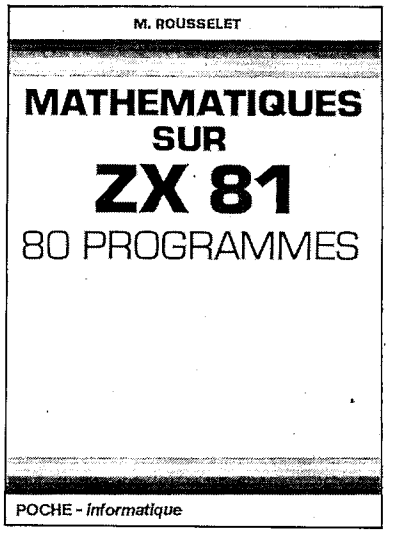
Dans cet ouvrage, Patrick Gueulle vous propose **de construire vous-même des interfaces et périphériques** pour ce micro-ordinateur. Les périphériques retenus ont été sélectionnés pour leur utilité pratique. Ainsi l'auteur vous propose de résoudre vos problèmes d'enregistrement automatique, de réaliser une horloge temps réel... et vous conseille pour l'assemblage et le dépannage.
Il vous propose également une sélection de **logiciels** écrits en Basic et en langage machine qu'il vous suffira de frapper au clavier pour doter le ZX-81 de possibilités parfois insoupçonnées. *128 pages.*
POCHE informatique n° 2. *PRIX : 42 F port compris.*

Mathématiques sur ZX-81 : quatre-vingt programmes
M. Rousselet

Analyse, algèbre linéaire, statistiques, probabilités... Une gamme très complète de programmes bien conçus pour le lycéen, l'étudiant ou le mathématicien. Pour ceux qui ne possèdent pas de ZX-81, l'auteur explique la démarche qui leur permettra de programmer leurs calculs sur d'autres matériels. L'auteur vous propose ainsi des programmes sur le tirage au sort et les tris, les calculs avec les entiers, les fonctions numériques, la réalisation d'une équation, l'intégration, les vecteurs et matrices, les lois de probabilité discrètes et continues. *128 pages.*
POCHE informatique n° 5. *PRIX : 42 F port compris.*





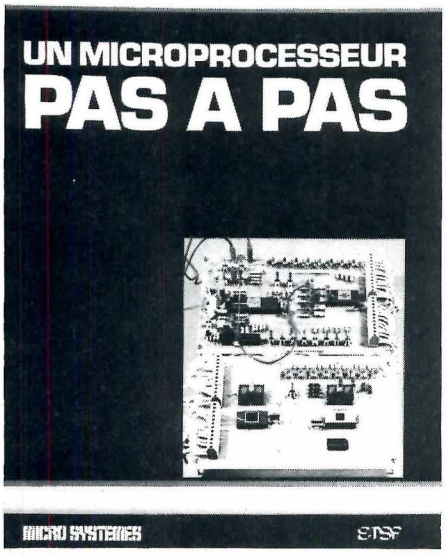


Commande et règlement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

PRIX PORT COMPRIS
Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande.

collection MICRO SYSTEMES ETSF

A. VILLARD ET M. MIAUX

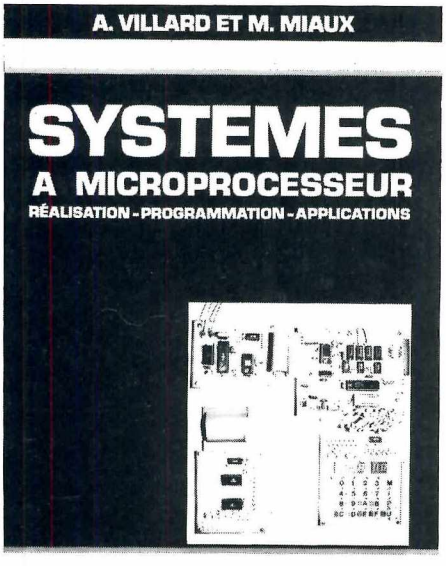


Un microprocesseur pas à pas

Ses auteurs, deux professeurs électroniciens, y proposent au technicien de l'industrie, à l'étudiant ou à l'amateur intéressé, une formation très progressive au microprocesseur. Le lecteur est invité à utiliser une maquette facile à réaliser qui le place immédiatement sur le terrain expérimental. L'exposé est d'ailleurs toujours mêlé d'applications entièrement développées que l'on peut soi-même étendre.

par A. VILLARD et M. MIAUX *360 p. Format 15×21*
Collection Micro-Systèmes n° 1. *PRIX : 132 F port compris*

A. VILLARD ET M. MIAUX



Systèmes à microprocesseur : réalisation, programmation, applications

En respectant constamment leur objectif de formation, les auteurs présentent la conception et la réalisation d'un système original permettant de mener à bien tout projet à microprocesseur. L'utilisateur peut étudier et mettre au point en mémoire vive (RAM) les programmes de ses applications grâce à un moniteur entièrement expliqué.

Un programmateur d'EPROM résident autorise leur transfert en mémoire morte et permet la réalisation de systèmes autonomes à microprocesseur.

par A. VILLARD et M. MIAUX *312 p. Format 15×21.*
Collection Micro-Systèmes n° 2. *PRIX : 132 F port compris*

Maîtrisez votre ZX 81

Patrick Gueulle vous propose de découvrir la **programmation 16 K et la programmation en langage machine.**

L'assembleur Z 80 permet, grâce aux fonctions PEEK, POKE et USR, d'écrire des programmes extrêmement rapides et très peu encombrants. « Maîtrisez votre ZX 81 » aborde en outre les problèmes des interfaces auxquelles un chapitre entier est consacré.

par P. GUEULLE *160 p. Format 15×21.*
Collection Micro-Systèmes n° 3. *PRIX : 80 F port compris.*

P. GUEULLE

Du Basic au Pascal : introduction au Pascal

Le Pascal, par sa construction logique, offre au programmeur une certaine facilité d'apprentissage et l'incite à écrire des programmes clairs.

De très nombreux amateurs et programmeurs utilisent jusqu'à présent, comme seul langage de programmation, le Basic. Cet ouvrage s'efforce de faciliter la reconversion au Pascal, les premiers programmes étant accompagnés de leur équivalent en Basic. L'accès au langage Pascal en est donc particulièrement simplifié.

par E. FLOEGEL *128 p. Format 15×21.*
Collection Micro-Systèmes n° 4. *PRIX : 73 F port compris.*

Vous avez dit Basic ? Initiation au plaisir informatique

Un livre réalisé par un journaliste de métier qui aborde de façon simple, claire et sur un ton nouveau, tous les aspects de la micro-informatique et de l'initiation au langage Basic.

L'auteur prouve ici qu'il n'est pas nécessaire de jongler avec les mathématiques pour entrer dans le jardin secret du Basic, de même que pour tirer profit de son ouvrage, il n'est pas nécessaire de posséder un ordinateur.

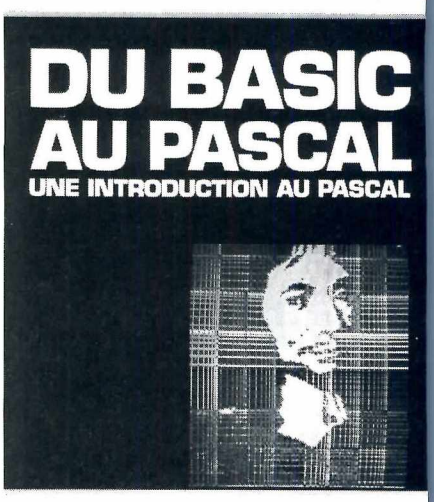
par P. COURBIER *144 p. Format 15×21.*
Collection Micro-Systèmes n° 5. *PRIX : 80 F port compris.*

Vous avez dit Micro ? Les bases pour bien programmer

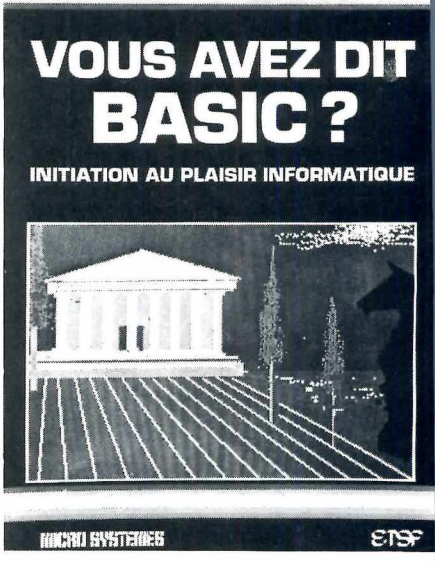
Martine Marchand vous apprend très progressivement à comprendre le « raisonnement » des ordinateurs. Cette méthode vous permettra de commencer à programmer si vous êtes débutant ou de vous perfectionner si vous êtes informaticien amateur. Vous saurez analyser un problème, en élaborer l'organigramme, réaliser le programme en Basic et le mettre au point. Cette initiation est complétée par de nombreuses explications, très complètes, sur la technologie et les principes de fonctionnement des micro-ordinateurs.

par M. MARCHAND *224 p. Format 15 × 21.*
Collection Micro-Systèmes n° 6. *PRIX : 99 F port compris.*

E. FLOEGEL



P. COURBIER



Commande et règlement à l'ordre de la LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

PRIX PORT COMPRIS
Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande

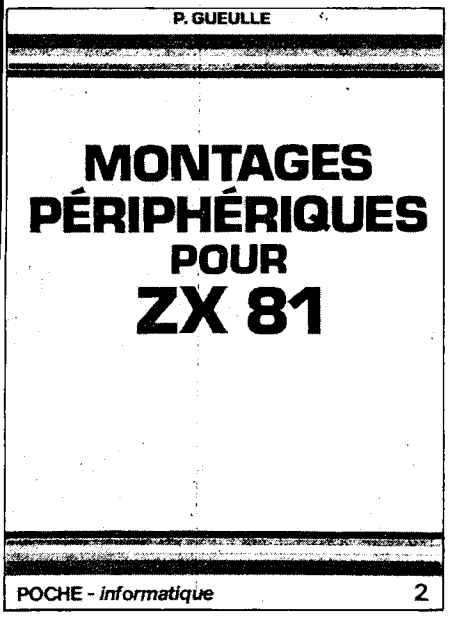
collection MICRO SYSTEMES ETSF

Cinquante programmes pour ZX 81

Utiles ou divertissants, les programmes qui sont rassemblés dans cet ouvrage sont originaux et utilisent au mieux toutes les fonctions du ZX 81. Ils sont tous écrits pour la version de base de ce micro-ordinateur avec mémoire RAM de 1 K. **Loin d'être limités, ils constituent au contraire un exercice très intéressant pour apprendre à ne pas dépasser la place mémoire disponible.**

Votre propre imagination et les idées développées dans cet ouvrage vous permettront de créer, très rapidement, des programmes personnels.

par G. ISABEL — *128 pages.*
Collection Poche informatique n° 1. — *PRIX : 42 F port compris*



Montages périphériques pour ZX 81

Dans cet ouvrage, Patrick Gueulle, auteur de nombreux livres sur le ZX 81, vous propose de **construire vous-même des interfaces et périphériques** pour ce micro-ordinateur. Les périphériques retenus ont été sélectionnés pour leur utilité pratique. Ainsi l'auteur vous propose de résoudre vos problèmes d'enregistrement automatique, de réaliser une horloge temps réel... et vous conseille pour l'assemblage et le dépannage.

Il vous propose également une sélection de logiciels écrits en Basic et en langage machine qu'il vous suffira de frapper au clavier pour doter le ZX 81 de possibilités parfois insoupçonnées.

par P. GUEULLE — *128 pages.*
Collection Poche informatique n° 2. — *PRIX : 42 F port compris.*

Passeport pour Applesoft

Ce livre s'adresse aussi bien au débutant en informatique qu'au programmeur expérimenté. C'est le manuel nécessaire à tout utilisateur du « Basic étendu », car toutes les instructions, fonctions et commandes y sont répertoriées dans l'ordre alphabétique.

Le débutant y **apprendra le Basic** en tapant les programmes et en lisant l'explication qui est donnée pour chacun d'eux. Le programmeur expérimenté pourra y **retrouver instantanément une commande, fonction ou instruction.**

par C. GALAIS — *160 pages*
Collection Poche informatique n° 3. — *PRIX : 49 F port compris.*

Passeport pour Basic

De ABS à XDRAW, cet ouvrage regroupe toutes les commandes, fonctions et instructions des différents Basic.

Vous l'utiliserez soit comme un dictionnaire alphabétique pour connaître rapidement l'emploi d'un « mot » Basic particulier, soit comme un guide de transcription de programmes, puisque les termes propres à certaines machines sont repérés par des symboles graphiques.

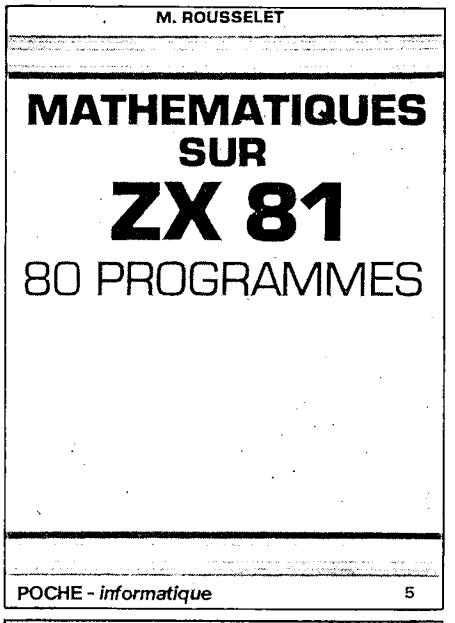
Un livre clair et pratique à garder à portée de la main.

par R. BUSCH — *128 pages.*
Collection Poche informatique n° 4. — *PRIX : 42 F port compris.*

Mathématiques sur ZX 81 : quatre-vingts programmes

Analyse, algèbre linéaire, statistiques, probabilités... Une gamme très complète de programmes bien conçus pour le lycéen, l'étudiant ou le mathématicien. Pour ceux qui ne possèdent pas de ZX 81, l'auteur explique la démarche qui leur permettra de programmer leurs calculs sur d'autres matériels. L'auteur vous propose ainsi des programmes sur le tirage au sort et les tris, les calculs avec les entiers, les fonctions numériques, la réalisation d'une équation, l'intégration, les vecteurs et matrices, les lois de probabilité discrètes et continues...

par M. ROUSSELET — *128 pages.*
Collection Poche informatique n° 5. — *PRIX : 42 F port compris.*



Commande et règlement à l'ordre de la LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10.

PRIX PORT COMPRIS

Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande

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.

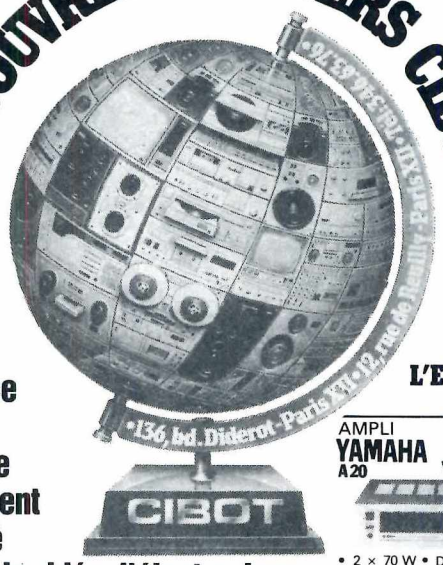
Nous vendons aux lycées - administrations - industriels - etc. Prix de gros aux revendeurs. Nous consulter.

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 _____

DÉCOUVREZ L'UNIVERS CIBOT

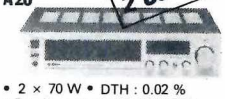


Un espace unique en France entièrement consacré à la hi-fi, la vidéo, l'électronique, la sono et le light-show.

• Un choix absolument fantastique en HIFI et en VIDEO : environ 200 marques ! • Tous les composants électroniques y compris les plus rares : 20.000 références ! • Des prix parmi les moins chers de Paris ! • Des spécialistes qui ne vous poussent jamais au-delà de votre budget. • Trois auditoriums pour vivre une véritable aventure musicale... • CIBOT, un univers d'une autre dimension à découvrir d'urgence.

L'EVENEMENT DU MOIS

AMPLI **YAMAHA A20** — **2 890 F !**



• 2 × 70 W • DTH : 0.02 % • Bande passante 10 - 50 000 Hz

TUNER **YAMAHA T20** — **2 450 F !**

• 6 présélections • Sensibilité : 0,8 µV • Rapport signal/bruit : 81 dB / 76 dB

CIBOT **Tél. 346.63.76**

136, boulevard Diderot 75580 Cedex PARIS XII / 12, rue de Reuilly 75580 Cedex PARIS XII
ouvert tous les jours, sauf dimanche, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
A TOULOUSE : 25, rue Bayard, 31000 TOULOUSE - Tél. (61) 62.02.21
ouvert tous les jours, sauf dimanche et lundi matin, de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

ECOUTEZ LE MONDE...

devenez un RADIO-AMATEUR !

Pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant
Notre cours fera de vous un émetteur radio passionné et qualifié
Préparation à l'examen des P.T.T.

GRATUIT ! Documentation sans engagement. Remplissez et envoyez ce bon à **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE Enseignement privé par correspondance**
35801 DINARD BP 42
NOM (majuscules S.V.P.) _____
ADRESSE _____

RPA 11-83

LES COMPOSANTS A LA CARTE

Le Villard
74550 PERRIGNIER
Tél.: (50) 72.76.56

IMPRELEC

Fabrication de circuits imprimés simple et double face, à l'unité ou en série - Marquage scotchcal - Qualité professionnelle

---

RADIO PRIX
30, rue Alberti 06000 NICE
Tél.: (93) 85.51.41

KITS

Composants électroniques - Micro-informatique - Alarmes - Émetteurs récepteurs - Autoradio - Hifi

---

TOUT POUR L'ELECTRONIQUE
RADIO - PIECES
à votre service depuis 1932

Remise 10 %
à partir de
25,00 francs d'achat

M. DELAHAYE
Ingénieur Radio
Le spécialiste de la pièce détachée
23, rue de Châteaudun, Rennes tél. 36-26-36

SOCIÉTÉ DIXMA
94 47, boulevard Rabelais
100 SAINT-MAUR - Tél. : 885.98.22

Tous les composants - Kits - C.B. - Coffrets - Micro-ordinateurs - Mesures - Librairie

---

LA LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS Tél.: 878.09.92
Le plus grand choix d'ouvrages techniques
radio - électricité - électronique - etc.
et de librairie générale :
littérature - voyages - livres d'art - ouvrages pour la jeunesse
Magasin ouvert du lundi au samedi de 10 h à 19 h (sans interruption)

ULIVIERI électronique
27, bd Victor-Hugo
13130 Berre l'Etang - Tél. : (42) 85.45.56

VOC -PANTEC -METRIX -CENTRAD FLUKE cpts TEXAS - MOTOROLA - RTC -NATIONAL SIEMENS - INTERSIL - GENERAL INSTRUMENT - ASSO - JOSTY
Kits et composants - Mesure - CB - Vidéo - Micro-informatique - Librairie Technique

---

ELECTRON SHOP
63 20, avenue de la République
100 CLERMONT-FERRAND
Tél. : (73) 92.73.11

Electronique pour amateurs - Composants - Kits - Radio et C.B. - Détecteurs de métaux - Appareils de mesures

---

ETS POMMAREL
14, place Doublet
24100 BERGERAC
Tél.: (53) 57.02.65

Composants électroniques - Kits - Transfos - C.I.
TOUT POUR LE JUNIOR COMPUTER
(Mémoires, disquettes, imprimante, etc.)

ELECTRONIQUE DISTRIBUTION
(S.A.R.L. SPRINTE) **22, rue Maurice-Meyer**
26200 MONTÉLIMAR
Tél.: (75) 53.00.86

Kits enceintes acoustiques - Kits Jostykit - Kits OK - Kits Plus - Composants professionnels - Mesures - Outillage - Coffrets - Alarmes - Ventes par correspondance - Catalogue sur demande

---

A votre disposition

CHÔLET COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
Composants H.F. et B.F. - Kits
136, boulevard Guy-Chouteau
49300 CHÔLET
Tél.: (41) 62.36.70

SONICOM
électronique
68

Composants électroniques - Antennes d'émission - Kits - Circuits imprimés

2, rue des Hirondelles
68100 Mulhouse **Tél. : 89/42.39.30**

---

electroshop
le magasin des loisirs électroniques

Roubaix : 20, rue Pauvrée (Place Liberté)
Tél. : (20) 73.64.51
Tourcoing : 51,53, rue de Tournai (Centre de Gaulle)
Tél. : (20) 25.36.75

PA.....petites annonces

La rubrique petites annonces de Radios Plans est ouverte à tous nos lecteurs pour toute offre d'achat, de vente, d'échange de matériel ou demande de renseignements inter-lecteurs.
Ce service est offert gratuitement une fois par an à tous nos abonnés (joindre la dernière étiquette-adresse de la revue).
Les annonces doivent être rédigées sur la grille-annonce insérée dans cette rubrique. Le texte doit nous parvenir avant le 30 du mois précédant la parution, accompagné du paiement par CCP ou chèque bancaire.

Urgent ! vends jeu Atari + 6 K7 de jeux (phœnix, Space invaders, Air sea Battle, Combat, Breakout, Video Olympic) au prix de 1700 F. Etat neuf, encore sous garantie. S'adresser à M. Joubert Armand. 17, rue Vega, 13015 Marseille. Tél. (91) 60.67.35.

Vds Oric 1, 48 K avec câble et alim. Peritel ou modulateur UHF N.B. Tél. (6) 020.38.89.

Amateur vend composants et matériels électroniques. Tél. 586.07.84.

Cherche travaux de câblage sur région parisienne, rack CI, etc. artisan. M. Simon. Tél. (23) 82.86.91.

Vds Atari 400 + Mag cas. + Joys + Pad + livres bon état. Tél. 678.36.51.

Cherche documentation et schéma du châssis de TV couleur Cab 10 téléviseur Thomson utilisant le tube A67 610X pour photocopie tous les frais d'envoi et de retour payés. M. Brosselard Pascal St-Germain sur l'Arbresle Conzy, 69210 L'Arbresle. Tél. (7) 847.94.67 ou (7) 885.59.41.

Vends Videopac C 52 + 6 cassettes parfait état prix 1200 F. M. Giroud. Tél. (76) 93.50.51 après 20 h.

Vds chef lieu de canton 41 murs et fonds TV électro-ménager et annexe. Tél. (54) 23.31.33.

Achète Rolleiflex 6X6 Cellule incorporée Auber 12 rue Luchet, 31200 Toulouse. Tél. (61) 48.77.39.

Vds fréquencemètre 500 MHz : 600 F. Antenne 27 MHz : 120 F. Récepteur 14 MHz BLU : 450 F. Récept. 60-80 MHz : 200 F. Alim. 2 A. Ampli. Câbles nombreux, composants et livres. Tél. (46) 48.34.70.

Vds VHF marine 156-162 MHz + antenne fouet pour voilier cause double emploi. Prix 3000 F. Tél. (98) 50.73.72 après 20 h.

Cherche à acheter à FF 15, le volume Radio-Plan année 1980 n° 387 - 394. Année 1981 n° 398 - 399 - 404 et 409. Ecrire à M. Grazio De Giorgi rue de la Madeleine 37, CH-1800 Vevey. Tél. (021) 51.52.27.

Vds ZX 81 + RAM 16 K + alim. protégée avec reset + carte sonore + poignée de jeu + cassettes échecs et labyrinthe + doc ZX 81. Prix 1700 F. Tél. (75) 51.62.63.

Vds 2 amplis Power Solo 12 + 2 châteaux (1,90 m haut) équipés de 12 H.P., valeur 40.000 F, vendu 20.000 F. 2 stroboscopes avec rack de commande 1400 F, 4 projecteurs 300 W + rack de commande 1600 F. 1 portique lumière 400 F. 1 H.P. Montarbo AS 65, 300 F. 2 rayons baladeurs 90°, 500 F. 1 projecteur 500 W, 450 F, 1 tuner rack noir PO-GO-FM, 1000 F. M. Venard R. (32) 36.29.52.

Vds lot IC + transistor + pièces dét. Jap. proj. son 16 mm + transfo. + Condo 100000UF/16 V. Prix très intéressant. Ecrire ou tél. pour liste à Nguyen c/o Henry Prigent. 4 rue Anselme Payen. Apt. 205. 75015 Paris. Tél. (1) 734.80.57.

Titulaire CAP et BEP électronicien petite connaissance anglais cherche place distributeur composants. Tél. (86) 33.16.04.

BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER, ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT A

RADIO PLANS SERVICE P.A. S.A.P.
70, RUE COMPANS, 75019 PARIS. TÉL. : 200.33.05

NOM ..... **PRÉNOM** .....

ADRESSE .....

.....

TEXTE DE L'ANNONCE QUE JE DÉSIRE INSÉRER DANS RADIO PLANS.
ECRIRE LISIBLEMENT EN CAPITALES ET EN LAISSANT UNE CASE BLANCHE ENTRE CHAQUE MOT.
ATTENTION : le montant des petites annonces doit obligatoirement être joint au texte.

TARIF : 12,80 F TTC, la ligne de 31 lettres, signes ou espaces.

Vds Oscillos : Tektronix 2 x 50 MHz : 2000 F et Unitron 2 x 30 MHz : 1500 F tbé Carrère. Tél. (6) 008.26.64.

BAIL A CEDER
Mercerie-Bonneterie
POSSIBILITES AUTRES
+ appartement 4 pièces tout confort. Adresse : 53, rue des Batignolles, 75017 Paris. Tél. 627.38.43 (à partir de 14 heures).
EMPLACEMENT PREMIER ORDRE
Prix 160.000 F
Loyer 2500 F mensuel (appartement + magasin).

Vds égaliseur Power TPK 520, 1400 F. Tél. 782.22.37 après 20 heures.

Achète magnétoscope S.V.R. 4004 Grundig-Océanic-I.T.T. très bon état max. 1000 + caméra vidéo viseur électronique intégré genre Brandt CRCIS - Continental Edison K2226 - JVC GZS3 - GX44V - GX78S - Océanic 4084 -Thomson CCE4T max. 2000 F. Henry 14, rue Mendelssohn 75020 Paris. Tél. 373.66.86.

Cherche magnéto reportage genre Uher 4000-4400 même en panne cherche FRG 7700 et pièces mini-ordinateur Tavernier bas prix. Vends livres électronique série Mounic et cours radio télé.
Cottel F 19 route de la Trinité, 88400 Gérardmer. Tél. (29) 63.30.58.

Le Centre Hospitalier de Lisieux recherche, pour les jardins de l'établissement, par mutation ou avancement de grade :
Un contremaître
Les candidatures sont à adresser à Monsieur le Directeur du Centre Hospitalier - 4, rue Roger Aini - B.P. 223 - 14017 Lisieux Cedex. Tél. (31) 31.17.76, poste 3068.

Vds ZX 81 1 K, 6 mois garantie avec prat. du ZX, petit livre du ZX, pilotez votre Zx, la prat. du ZX : 500 F. Roques, 36 av. du Vieux Colombier. 06130 Grasse. Tél. (93) 70.13.38.

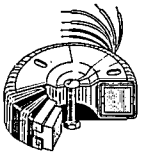
SONO

CHEZ VOTRE MARCHAND

DE JOURNAUX

transformateurs toriques

Les transformateurs toriques sont maintenant acceptés comme standard dans l'industrie remplaçant ainsi les anciens transformateurs à tôles.
Leurs avantages sont unanimement reconnus :
— **taille et poids inférieurs de moitié - faible rayonnement.** **- PRIX I.L.P. COMPÉTITIFS ! -**



type	n° série	secondaire V	I RMS	prix
Nouveautés !				
15 va 62x34mm 0.35kg régulation 19%	01010	6+6	1.25	
	01011	9+9	0.83	
	01012	12+12	0.83	
	01013	15+15	0.50	F. 110 T.T.C.
	01014	18+18	0.42	
	01015	22+22	0.34	
	01016	25+25	0.30	
	01017	30+30	0.25	
(encapsulé ABS plastique)				
30 va 70x30mm 0.45kg régulation 18%	11010	6+6	2.50	
	11011	9+9	1.66	
	11012	12+12	1.25	
	11013	15+15	1.00	F. 117 T.T.C.
	11014	18+18	0.83	
	11015	22+22	0.68	
	11016	25+25	0.60	
	11017	30+30	0.50	
50 va 80x35mm 0.9kg régulation 13%	21010	6+6	4.16	
	21011	9+9	2.77	
	2112	12+12	2.08	
	21013	15+15	1.66	
	21014	18+18	1.38	F. 135 T.T.C.
	21015	22+22	1.13	
	21016	25+25	1.00	
	21017	30+30	0.83	
	21028	110	0.45	
	21029	220	0.22	
	21030	240	0.20	
80 va 90x30mm 1kg régulation 12%	31010	6+6	6.64	
	31011	9+9	4.44	
	31012	12+12	3.33	
	31013	15+15	2.66	F. 145 T.T.C.
	31014	18+18	2.22	
	31015	22+22	1.81	
	31016	25+25	1.60	
	31017	30+30	1.33	
	31028	110	0.72	
	31029	220	0.36	
	31030	240	0.33	
120 va 90x40mm 1.2kg régulation 11%	41010	6+6	10.00	
	41011	9+9	6.66	
	41012	12+12	5.00	
	41013	15+15	4.00	
	41014	18+18	3.33	
	41015	22+22	2.72	F. 170 T.T.C.
	41016	25+25	2.40	
	41017	30+30	2.00	
	41018	35+35	1.71	
	41028	110	1.09	
	41029	220	0.54	
	41030	240	0.50	
160 va 110x40mm 1.8kg régulation 8%	51011	9+9	8.89	
	51012	12+12	6.66	
	51013	15+15	5.33	
	51014	18+18	4.44	
	51015	22+22	3.63	
	51016	25+25	3.20	F. 188 T.T.C.
	51017	30+30	2.66	
	51018	35+35	2.28	
	51026	40+40	2.00	
	51028	110	1.45	
	51029	220	0.72	
	51030	240	0.66	
225 va 110x45mm 2.2kg régulation 7%	61012	12+12	9.38	
	61013	15+15	7.50	
	61014	18+18	6.25	
	61015	22+22	5.11	
	61016	25+25	4.50	
	61017	30+30	3.75	F. 230 T.T.C.
	61018	35+35	3.21	
	61026	40+40	2.81	
	61025	45+45	2.50	
	61033	50+50	2.25	
	61028	110	2.04	
	61029	220	1.02	
	61030	240	0.93	
300 va 110x50mm 2.6kg régulation 6%	71013	15+15	10.00	
	71014	18+18	8.33	
	71015	22+22	6.82	
	71016	25+25	6.00	
	71017	30+30	5.00	
	71018	35+35	4.28	F. 280 T.T.C.
	71026	40+40	3.75	
	71025	45+45	3.33	
	71033	50+50	3.00	
	71028	110	2.72	
	71029	220	1.36	
	71030	240	1.25	
500 va 140x60mm 4kg régulation 4%	81016	25+25	10.00	
	81017	30+30	8.33	
	81018	35+35	7.14	
	81026	40+40	6.25	
	81025	45+45	5.55	F. 360 T.T.C.
	81033	50+50	5.00	
	81042	55+55	4.54	
	81028	110	4.54	
	81029	220	2.27	
	81030	240	2.08	
625 va 140x75mm 5kg régulation 4%	91017	30+30	10.41	
	91018	35+35	8.92	
	91026	40+40	7.81	
	91025	45+45	6.94	F. 430 T.T.C.
	91033	50+50	6.25	
	91042	55+55	5.68	
	91028	110	5.68	
	91029	220	2.84	
	91030	240	2.60	

Important : Régulation - tous les voltages sont indiqués en charge additionner le % de régulation pour obtenir la tension à vide.

Nos distributeurs parisiens

BERIC 43, rue Victor Hugo 92240 Malakoff	CIBOT RADIO 1-3, rue de Reuilly 75012 Paris	PENTASONIC 5, rue Maurice Bourdet 75016 Paris	RADIO M.J. 19, rue Claude Bernard 75005 Paris	TERAL 26 ter, rue Traversière 75012 Paris	LAG ELECTRONIQUE 14 rue de Vernouillet 78630 Orgeval 26, rue d'Hauteville 75010 Paris

ILP FRANCE

30 rue des Osiers
Z.I. des Marais-Coignières
78310 Maurepas

Téléphone (3) 461.04.90 Télex 698 497 F pour ILP

CIBOT RADIO

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR

CIBOT RADIO

LE CATALOGUE CIBOT 200 PAGES

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

.....

Code postal ..... Ville .....

RP

Joindre 20 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre et adresser le tout à **CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 PARIS Cedex XII**

Voir également publicité en 4e page de couverture

LES COMPOSANTS A LA CARTE

RADIELEC
composants
Tél. : 94/91.47.62
Immeuble « Le France »
Avenue Général-Noguès
83200 TOULON
Composants électroniques - Kits - Mesures - Outillage - Coffrets - Librairie

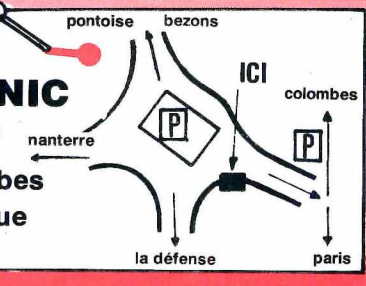
Tél. : 015.30.21
C.F.L.
45, bd de la Gribelette
91390 MORSANG S/ORGE
Composants électroniques professionnels et grand public
Ouvert le lundi de 10 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h
du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h

Composants électroniques — **Micro-informatique**
J. REBOUL
34, rue d'Arène - 25000 BESANÇON
Tél. : (81) 81.02.19 et 81.20.22 - Télex 360593 Code 0542
Magasin industrie : 72, rue de Trépillot - Besançon
Tél. : 81/50.14.85

Tél. : 21/02.81.48
C B TRONIC
78, rue Salengro - 62330 ISBERGUES
Composants électroniques - Fers à souder JBC - Appareils de mesures - Coffrets Teko - Produits KF - Kits alarmes voitures - **A DES SUPERS PRIX**

Votre publicité ici : Rens. : 200.33.05

SHOP-TRONIC
kits et composants
La Garenne Colombes
1 Place de Belgique
785.05.25



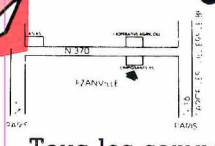
S E C **A ROANNE**
composants - kits -
HP Hi-Fi et Sono -
matériel CB, etc...
8, rue Jean Puy - Tél. : (77) 68.58.75

E C E L I
27, rue du Petit Change
28000 Chartres
Tél. : (37) 21.45.97
Composants électroniques
Kits - Mesure - Outillage - etc.
(catalogue 20 F franco)
E.85.
8, rue du 93e-R.I.
85000 La Roche-sur-Yon

CHELLES ELECTRONIQUES
77 **19, av. du Maréchal Foch**
500 Chelles - Tél. : 426.38.07
Composants électroniques - Kits - Mesures - Outillage - Coffrets - Librairie - Jeux de lumière - Circuits imprimés etc...
ouvert du mardi au samedi

Tél. : 94/66.17.48 — **GROS & DÉTAIL**
S a r l GEORGES DISTRIBUTION
Electronique - Electricité Solaire
B.P. 86 - 17, route de Toulon (Hôpital) -
83403 HYERES Cedex
Composants - Kits
Distributeur : **ASSO, METRIX, KF, WONDER, BOUYER, NATIONAL**
ACHAT - VENTE - LOCATION - ECHANGE
IMPORT/EXPORT du lundi au samedi - Pas de catalogue

VARLET ELECTRONIQUE
37, Les Prévostés - Le Boulay Morin (à 3 mn de Cap Caër...)
27 930 EVREUX - Tél. : (32) 34.71.31
Kits - Composants - Mesures - Alarmes - Jeux de lumière - Fabrication de circuits imprimés



COMPOSANTS 95
50, rue de la Marne
95460 Ezanville
Tél. : 935.00.69
Tous les composants électroniques et micro-ordinateur
SINCLAIR ZX 81 - Mémoire RAM 16 K - Imprimante Sinclair
ouvert le lundi et le dimanche matin

PROMOTIONS... à TOULOUSE ...et AFFAIRES

COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
26 à 30, rue du Languedoc
31000 TOULOUSE
☎ (61) 52.06.21

EXCEPTIONNEL

TRANSISTORS SILICIUMS tous références

Transistors TEXAS boîtier métal, silicium PNP 30 V 0,3 A, les 40 pièces ..... 10,00 F

Boîtier métal TO 18
La pochette de 50 en 10 types ..... 10,00 F

Boîtier époxy TO 92
La pochette de 70 en 10 types ..... 10,00 F

- LED jaune 3 mm ou 5 mm. Les 10 ..... 9,00 F
- LED rouge 3 mm ou 5 mm. Les 10 ..... 8,00 F
- LED verte 3 mm ou 5 mm. Les 10 ..... 9,00 F
- DIODE 5 mm infrarouge. Les 10 ..... 12,00 F
- **TRANSISTOR 2 N 30 55**, semelle épaisse, 100 V, 8 A. Les 4 pièces : 20,00 F / Les 10 pièces : 40,00 F
- Afficheurs 12,7 mm AC. La pièce ..... 8 ,00 F
- Afficheurs 7,62 mm CC. La pièce ..... 6,00 F
- Afficheurs 19,6 mm AC. La pièce ..... 10,00 F
- **BOUTONS** Différents diamètres. La pochette de 20 ..... 10,00 F
  Diamètre 28 mm calotte alu. Les 10 ..... 12,00 F
- **Pots blindés** Genre F.I. 12 × 12 h 15 mm. Mandrin 5 mm, noyau réglable, embase 4 picots. Les 5 pièces ..... 5,00 F
- **Selfs de choc** sur mandrin ferrite, plusieurs modèles. Les 20 ..... 4,00 F

SERRURE livrée avec 2 clefs ..... 1,00 F

MODULES

Alimentation 110-220 V. Circuit 150 × 150 mm. Sortie régulée, 115 V, 6 Ma, excitant un relais qui peut commander à distance la mise en route ou l'arrêt d'un appareil.
Livrée avec schéma de branchement ..... 10,00 F

Ampli monté avec un TBA 800. Puissance 4 watts sous 12 volts.
Livre avec schéma sans potentiomètre .... 35,00 F

Récepteur petites ondes. Livré en état, sans boîtier ni piles mais avec le haut-parleur ..... 15,00 F

POUR RECUPERATION DES COMPOSANTS

MODULE N° 1
4 circuits intégrés - 18 transistors (BC 238 - BC 173) - 20 condensateurs - 4 diodes 1 A - 1 transfo 37 × 44 rapport 1/2 1 relais 12 V 4 RT contact 5 A - 50 résistances - Composants neufs **Prix : 15,00**

Module N° 2
1 radiateur 80 W percé pour 1 TO 3 - 15 TO 92 - BC 238 - 10 chimiques - 4 diodes 3 A, etc. 10,00

MODULE N° 3
Relais 12 V 4 RT - 3 diodes 50 V 3 A **Prix : 5,00**

HAUT-PARLEURS

- **Haut-parleurs, emballage individuel**
  7 cm. 8 Ω ..... 7,00 F | 5 cm 25 Ω ..... 6,00 F
  12 × 7 cm, 4 Ω ..... 5,00 F | 9 cm, 4Ω ..... 8,00 F
  10 cm AUDAX ..... 7,00 F | 10 × 14 SIARE ... 10,00 F
  12 cm AUDAX ..... 9,00 F | 12 × 19 AUDAX .. 12,00 F
  6 cm 8 Ω. La pièce . 7,00 F | 17 cm AUDAX .. 12,00 F
- Micro électret, la pièce ... 5,00 - Buzer 12 V, la pièce .. 5,00

SUPPORTS

à souder							
8	14	16	18	20	22	24	28
0,80 F	1,00 F	1,00 F	1,50 F	1,50 F	1,50 F	1,70 F	2,00 F

Support pour TBA 810 ..... 2,00 F
Support TO 66 ..... la pièce 1,00 F
Support TO 3 ..... la pièce 1,50 F
Support à wrapper 14 pattes ..... la pièce 3,00 F

RÉGULATEURS DE TENSION

Positif 1,5 A		Négatif 1,5 A	
5-8-12-15-18-24 V	7,00	5-8-12-15-18-24 V	7,00
		L 200. Variable en U et I	12,00

9 boîtiers TO 92, 12 V-5 V + 11 boîtiers TO 220, 1 A, 10, 12, 18 et 24 V. La pochette de 20 : 15,00. Les 2 pochettes : 25,00

VISSERIE

Vis 3 × 10, le 100	8,00
Vis 3 x 15, le 100	8,50
Ecrous 3 mm, le 100	8,00
Vis 4 x 10, le 100	9,00
Ecrous 4 mm, le 100	10,00
Cosse à souder 3 mm, le 100	1,50
4 mm, le 100	1,50
6 mm, le 100	2,50
Cosse à sertir simple, le 100	1,50
Picot pour CI, les 300 pièces	9,00
Raccord pour picot ci-dessus les 50	5,00

CONNECTEURS

Contact lyre en laiton encartable pas 3,96 mm

5 contacts	2,20
10 contacts	2,80
15 contacts	3,50
18 contacts	4,70

Enfichabl. pas 5,08 mm vendu mâle + femelle

5 contacts	2,20
7 contacts	2,50
9 contacts	3,10
11 contacts	3,40

VENTILATEURS

220 V, 1800 tr, carcasse alu 17 × 15 cm, matériel neuf
La pièce 100,00

- Picots ronds, diamètre 2 mm, L. 19 mm
  La pochette de 300 3,00
- Cosses relais, barrettes à picots
  La pochette de 20 coupes 2,00
- Connecteurs plats à picots
  La pochette de 30 en 5 modèles, 7 à 22 contacts 10,00
  Les 2 pochettes 15,00
- Connecteurs plats pour simple ou double face 11 contacts, les 10 5,00
- Socles RCA (cinch) à souder, les 10 3,00

L'AFFAIRE

TEXAS. Circuit intégré boîtier DUAL réf. 76023. Ampli BF. Alim. de 10 V à 28 V. Puissance de 3 W à 8 W sous 8 Ω. Livré avec schéma et note d'application.

La pièce ..... 5,00 | Les 2 pièces 9,00
Les 5 pièces ..... 20,00 | Les 10 pièces 30,00

CIRCUITS INTÉGRÉS

7400 N, les 5 p.	8,00	7486 N, les 6 p.	10,00
7413 N, les 4 p.	10,00	7490 N, les 4 p.	15,00
7447 N, les 4 p.	20,00	555, 8 p., les 4	10,00
7473 N, les 4 p.	8,00	741, 8 p., les 5	10,00
7475 N, les 5 p.	10,00	AY 3-8500, la pièce	30,00
		CD 4011, les 10	15,00

TDA 3310	les 3	10,00	
TBA 810	les 2 pièces	10,00	
TBA 800	les 2	10,00	

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Bakélite 15/10 1 face 35 microns
80 × 150 mm, les 10 plaques ..... 7,00 F
200 × 300 mm, la plaque ..... 4,00 F

Plaque papier époxy 16/10, 35 microns
1 face, 70 × 150, la plaque ..... 1,50 F
1 face 100 × 300, la plaque ..... 4,00 F
1 face 200 × 200, la plaque ..... 5,00 F
1 face 200 × 300, la plaque ..... 8,00 F

Plaques verre époxy 16/10, 35 microns
1 face 70 × 150, la plaque ..... 2,00 F
2 faces 180 × 300, la plaque ..... 10,00 F
1 face 200 × 300, la plaque ..... 15,00 F

Plaques présensibilisées positives
Bakélite 200 × 300, 1 face ..... 45,00 F
Type époxy 200 × 300, 1 face ..... 65,00 F

BRADY pastillées en carte de 112 en Ø 1,91 mm, 2,36 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm. La carte ..... 10,00 F

Rubans en rouleau de 16 mètres
Largeur disponible 0,79 mm, 1,1 mm, 1,27 mm, 1,57 mm. Le rouleau ..... 17,00 F
2,03 mm, 2,54 mm. Le rouleau ..... 20,00 F

Feutres
Pour tracer les circuits (noir) ..... 8,00 F
Modèle pro avec réservoir et valve ..... 19,00 F

REVELATEUR en poudre pour 2 litres de solution . 25,00 F

Etamage à froid bidon 1/2 litre ..... 50,00 F

Vernis pour protéger les circuits
La bombe ..... 13,00 F
Photosensible positiv 20. La bombe ..... 24,00 F
Résine photosensible positiv - révélateur .. 65,00 F

Gomme abrasive pour nettoyer le circuit ..... 9,50 F

Perchlorure en poudre pour 1 litre de solution ..... 12,00 F

Perchlorure en bidon granulé pour 2 litres de solution à prendre sur place ..... 27,00 F

TRANSISTORS

BC 117	les 30	8,00	BF 257 TO 5	les 10	10,00
BC 170	les 30	18,00	BF 273	les 30	10,00
BC 183	les 40	10,00	BF 337	les 20	15,00
BC 206	les 30	8,00	BF 422	les 50	12,00
BC 212	les 50	10,00	BF 423	les 50	12,00
BC 238	les 50	12,00	BF 458	les 10	10,00
BC 262 TO 18	les 30	10,00	BF 495	les 30	15,00
BC 269 TO 18	les 30	10,00	TIP 29	les 10	10,00
BC 318	les 30	8,00	TP 108 = BC 108	les 40	12,00
BC 321	les 30	8,00			
BC 327	les 40	10,00	2 N 1890	les 10	12,00
BC 337	les 50	12,00	2 N 1893	les 10	12,00
BF 196 et 197	les 20	10,00	2 N 2222	les 10	10,00
BF 199	les 50	12,00	2 N 2905	les 10	12,00
BF 233	les 40	10,00	2 N 2907	les 10	10,00
BF 240	les 50	12,00			

BD 253 NPN TO 3 TEXAS 6 à 250 V ..... les 4 : 15,00
BD 677 Darlington de puissance NPN 60 V 4 A ... les 10 : 12,00
2 N 3725 TEXAS identique à 2 N 1711 ..... les 10 : 12,00
SPRAGUE TO 92 identique à BC 107 ..... les 50 : 10,00
SPRAGUE CS 704 identique à BC 408 ..... les 40 : 8,00
ITT FET - EC 300 TO 18 ..... les 10 : 10,00
SIEMENS BD 429 TO 220 NPN, 32 V, 3 A, 10 W .. les 10 : 10,00
BD 910 TO 220 PNP, 80 V, 15 A, ... la pièce : 4,00
BD 911 TO 220 NPN, 80 V, 15 A ..... la pièce : 4,00
BD 910 + BD 911 ..... la paire : 7,00

Pochettes de transistors UHF
15 × 2 N 3572 TO 18 1000 MgHz { les 20 10,00
5 × BF 123 TO 123 350 MgHz

DIODES

DIODES petit boîtier, les 500		15,00 F
BB 105 SIEMENS, les 50		10,00 F
1 N 645, 0,5 A, 220 V	les 30	5,00 F
1 N 4001 ou équivalent	les 30	6,00 F
2 A 200 V	les 20	8,00 F
4 A 800 V	les 10	7,00 F
MOTOROLA PRESS-FETT 20 A, 100 V pour chargeur	les 4	7,00 F
METAL à visser 6 A	les 10	5,00 F

REDRESSEURS EN PONT
2 A, 200 V, les 4 : 10,00 F | 4 A 150 V les 3 10,00 F

DIODES ZENER
Pochette de 30 diodes Zener, tension de 3,6 V à 68 V 15 valeurs
la pochette de 30 ..... 12,00 F
les 2 pochettes ..... 20,00 F

THYRISTORS

2 N 5060 - TO 92, 30 V, 0,6 A, les 10 pièces ..... 6,00 F
Plastique - 400 V, 4 A, les 3 pièces ..... 15,00 F
SIEMENS - BTW 27/500 R, les 4 pièces ..... 20,00 F

TRIACS

6 A 400 V isolés,	5,00	par 10	45,00 F
8 A 400 V non isolés	4,00	par 10	35,00 F

DIACS
DA 3 32 V, pièce ..... 1,50 par 5 ..... 6,00 F

MESURE

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC
Boîtier transparent. Partie inférieure blanche
Fixation par clips. Dimensions 45 × 45

Voltmetre	Amperemetre
15 V - 30 V - 60 V	1 A - 3 A - 6 A

Prix de l'appareil ..... 42,00 F

EXCEPTIONNEL
CONTROLEUR 1 000 Ω/volt. Tension = et ~ 4 gammes. Ohmmètre 1 gamme
I continu 0,1 A, 1 gamme ..... 80,00 F
VU-mètre 200 MICRO. Très beau ..... 10,00 F
VU-mètre 200 MICRO + éclairage 12 V ..... 12,00 F
VU-mètre petit modèle, la pièce ..... 5,00 F

OSCILLO METRIX OX 710
2 × 15 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Fonctionne en X-Y.
Testeur de composants ..... 2 690 F
CREDIT CREG POSSIBLE
Démonstration dans notre boutique Mesure

INTERRUPTEURS & INVERSEURS

Inter au mercure (pour moto), la pièce ..... 4 ,00 F
Inverseur simple à glissière ..... les 10 4,00 F
Inverseur simple à glissière miniature pas 2,54 mm ..... les 5 5,00 F
Inverseur double rotatif ..... les 20 8,00 F
Inverseur double 3 positions ..... les 10 6,00 F
Inverseur miniature, à levier à palette, simple ou double, plusieurs fonctions marchandise professionnelle ..... les 5 6,00 F

Poussoirs en Promotion
Poussoirs professionnels miniature
3 à contact poussé .....
2 à contact inverseur ..... la pochette de 5 15,00 F
Poussoir micro contact 16 A 250 V, contact repos la pièce ..... 1,50 F
Poussoir micro contact 16 A 250 V, contact poussé la pièce ..... 1,50 F
Poussoir double inter 4 A 250 V, les 5 avec bouton 3,00 F
Poussoir 10 × 10 pour clavier ..... les 10 10,00 F
Poussoir 2 touches double inverseur momentané retour au centre ..... la pièce 2,00 F

- Inverseur miniature simple à levier, 3 A, 250 V, Ø de perçage 6 mm, la pièce 3,00
- Inverseur miniature simple à levier, fixation circuit imprimé. 2,00
- Inverseur miniature double à levier Ø 6,35, la pièce 4,50
- Poussoir subminiature fixation par écrou, la pièce 2,00

TRANSFORMATEURS

Primaire 220 volts
Sec. 2 × 24 V 0,6 A prise à 2 × 12 ..... 15,00 F
Sec. 0-12 V 0-24 V 20 VA ..... 12,00 F
Sec. 2 × 7 V 1,2 A 12,00 F
Sec. 20 V 0,5 A ... 10,00 F
Sec. 6 V 1 A ..... 8,00 F
Sec. 15 V 0,2 A picots 7,00 F

Transfos TORIQUES
15 V 1,5 A ..... 55,00 F
40 VA 22 V 30 VA - 12 V 10 VA ..... 100,00 F

Transfos pour modulateurs
Miniature à picots rapport 1/5 ..... 5,00 F
Subminiature à picots imprégné rapport 1/8 ..... 4,00 F

PRIMAIRE 220 V, secondaire 30 V, 2 A ..... 30,00 F
Port 15,00 F par transformateur

MICROPHONE

DYNAMIQUE forme allongée, support, cordon, inter. La pièce ..... 12,00 F
Dynamique 200 ohms, forme rectangulaire, support, cordon. Livré en coffret ..... 20,00 F

DIVERS

Fil blindé 1 cond. 0,2 mm². Les 10 m	7,00 F		
Fil de câblage 1 cond. Les 20 m	2,00 F		
Fil en nappe 2 cond. Les 10 m	2,00 F		
Fil en nappe 3 cond. Les 10 m	3,00 F		
Fil en nappe 14 cond. Le m	5,00 F		
Fil en nappe 48 cond. Le m	10,00 F		
Socle secteur mâle. La pièce	1,50 F		
Socle Jack 3,5 mm. Les 20	8,00 F		
Socle Jack 2,5 mm. Les 20	7,00 F		
Socle DIN 6 contacts. Les 20	10,00 F		
Lampes 40 joules + transfo	17,00 F		
Antenne télescopique 1,25 m	8,00 F		
Antenne télescopique orientable 0,65 m	7,00 F		
Dominos bakélite 3 contacts. Les 20	7,00 F		

MICROPROCESSEURS

8 T 28	6,00	Z 80 A	93,50
AY 5-1013	25,00	Z 80 APIO	71,00
MC 6800	15,00	Z 80 ACTC	71,00
MC 6801 L 1	80,00	MM 2716	46,00
MC 6821	25,00	MM 2732	86,00
MM 2102	10,00	Quartz 4 MHz	19,00
PHC 25 =		Quartz 10 MHz	19,00

Microprocesseur Z 80 A - 28 K ram - 16 K rom - 6 K ram, vidéo Péritel. Interface K7. 16 couleurs. Résolution graphique 256 × 192. Prix TTC 2 350,00

Cordon Péritel ...	140,00	Moniteur B et N 31 cm ...	990,00
Cordon Audio ..	80,00	Moniteur couleur 36 cm .	3 500,00

LOGICIELS : Liste sur demande

STOCKS PERMANENTS

- METRIX - HAMEG - ELC - CENTRAD - BECKMAN
- Coffrets : TEKO - MMP - ESM
- HP : AUDAX - SIARE - CELESTION
- Kits : IMD - ASSO - PANTEC
- tous les tubes électroniques

CONDENSATEURS

CHIMIQUES

MF	V			MF	V		
1	16/20	les 20	3,50 F	470	25	les 20	10,00 F
1	63	les 20	4,00 F	470	50	les 10	8,00 F
2,2	25	les 20	3,50 F	680	100	les 5	7,00 F
2,2	60	les 20	4,00 F	1000	16	les 10	8,00 F
4,7	16/25	les 20	4,50 F	1000	25	les 10	9,00 F
6,8	63	les 20	5,00 F	1000	40	les 10	12,00 F
8	350	les 10	4,00 F	1500	40	les 10	12,00 F
10	16/25	les 20	5,00 F	1500	70	les 5	15,00 F
10	63	les 20	6,00 F	2200	25	les 4	10,00 F
22	16/25	les 20	6,00 F	2200	40	les 5	12,00 F
33	100	les 20	5,00 F	3300	16	les 10	15,00 F
47	16/25	les 20	6,00 F	3000	50	les 3	10,00 F
100	40	les 20	8,00 F	4700	16	les 5	10,00 F
220	25	les 20	6,00 F	10000	20	les 3	10,00 F
470	16	les 20	8,00 F	10000 MF, 50 V. Professionnel la pièce			12,00 F

100 + 100 MF 250 V ..... les 5 : 5,00 F
100 MF 385 V ..... les 5 : 5,00 F
400 MF 385 V ..... les 3 : 10,00 F

Chimiques en super PROMO
Pochette N° 1 : 15 valeurs de 4,7 MF à 1 000 MF 6 V et 9 V, la pochette de 50 ..... 6,00 F
les 2 pochettes ..... 10,00 F
Pochette N° 2 : 15 valeurs, 1 MF à 1 500 MF 9 V et 25 V, la pochette ..... 10,00 F
les 2 pochettes ..... 15,00 F

CERAMIQUES

AxiauX. Plaquettes assorties (50 valeurs)
La pochette de 300 ..... 15,00 F
Les 2 pochettes ..... 25,00 F

MICAS

De 47 PF à 2000 PF. La pochette de 50 ..... 12,00 F
Les 2 pochettes ..... 20,00 F

MYLAR

NF	V			MF	V		
1	200	les 50	4,50 F	0,15	100	les 30	6,00 F
4,7	400	les 20	3,00 F	0,22	250	les 30	7,00 F
10	100	les 35	5,00 F	0,27	250	les 20	5,00 F
10	400	les 20	4,00 F	0,47	160	les 20	8,00 F
22	250	les 35	6,00 F	0,47	250	les 20	9,00 F
47	160	les 30	7,00 F	1	100	les 20	8,00 F
100	63	les 30	9,00 F	2,2	100	les 10	6,00 F

0,1 MF 250 V alt . 400 V continu ..... les 30 8,00 F
- Condensateurs BY-PASS, 1000 PF. Les 20 .... 5,00 F

MYLARS EN SUPER-PROMO
de 1 NF à 1MF, 160 V, 250 V et 400 V (25 valeurs)
La pochette de 100 condensateurs ..... 15,00 F
Les 2 pochettes ..... 25,00 F
Pour allumage électronique, cond. 0,649 MF ± 2 % 400 V ~ 1200 VCC, I EFF 7 A, Ø 25 mm, L 45 mm axial, les 2 ..... 6 ,00 F

STYRO EN PROMO
Pochette, valeur de 100 pF à 0,1 MF (20 valeurs)
la pochette de 100 ..... 15,00 F
les 2 pochettes ..... 25,00 F

VARIABLES et AJUSTABLES

Ajust PRO 3 pF les 30	9,00 F	Ajust 40 pF les 20	5,00 F
Ajust PRO 6 pF les 20	6,00 F	Variable 300 pF les 4	10,00 F

Varrable 2 × 280 pF + 2 × 12 pF ..... la pièce 5,00 F

TANTALE GOUTTE
Pochette panachée de 0,1 MF à 33 MF. Tension de 6 V à 35 V
1 pochette de 30 pièces ..... 20,00 F
Les 2 pochettes ..... 30,00 F

RÉSISTANCES

Résistances 1/4 W 5 % de 10 Ω à 2,2 MΩ (50 valeurs)
La pochette de 225 pièces panachées ..... 10,00 F
Les 2 pochettes ..... 18,00 F
1/2 W, valeur de 10 Ω à 1 MΩ (50 valeurs)
La pochette de 200 panachées ..... 10,00 F
Les 2 pochettes ..... 18,00 F
1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W (100 valeurs)
La pochette de 400 ..... 15,00 F
Les 2 pochettes ..... 25,00 F
1 W et 2 W valeur de 15 Ω à 8 MΩ (40 valeurs)
La pochette de 100 panachées ..... 10,00 F
3 W et 5 W, vitrifiées et cimentées, valeur de 2,5 Ω à 27 kΩ, la pochette de 30 panachées 10,00 F

RESISTANCES AJUSTABLES
Miniatures pas 2,54 mm de 10 Ω à 470 K
La pochette de 40 ..... 10,00 F
Petit et grand modèle de 10 Ω à 2,2 MΩ
La pochette de 65 ..... 13,00 F

POTENTIOMÈTRES

Bobines de 22 Ω à 3,3 KΩ
La pochette de 20 panachées ..... 10,00 F
20 tours 2,2 kΩ. La pochette de 10 ..... 10,00 F
Rotatifs avec et sans interrupteurs de 220 Ω à 2 MΩ. La pochette de 35 en 15 valeurs ..... 12,00 F
Les 2 pochettes ..... 20,00 F
Rectiligne de 220 Ω à 1 MΩ
La pochette de 30 en 10 valeurs ..... 15,00 F
Potentiomètres rotatifs à axe 10 K linéaire
Les 10 ..... 10,00 F
Ajust. 10 tours de 10 Ω à 10 K
Les 10 ..... 10,00 F

RADIATEURS

Grosse puissance 100 W, 0,4 kg, 130 × 100 × 30 mm Matériel super ..... la pièce 12,50 F
Percé pour 1 TO 3, 20 W, anodisé, la pièce ..... 3,00 F
Percé pour 1 TO 3, 50 W, anodisé, la pièce ..... 10,00 F
Pour 2 × TO 220, 30 W, brut non anodisé, la pièce 3,00 F
Percé pour 4 TO 3 anodisé forme de U, *longueur 0,35 m*, 120 W, la pièce ..... 20,00 F

RELAIS

Type prof. miniature, picots, 12 V, 2 RT, contact 5 A . 12,00 F
Type industriel 24 V, 2 RT, contact 10 A ..... 15,00 F
6 V ou 24 V ou 48 V, 2 RT ..... la pièce 8,00 F
6 V ou 12 V ou 24 V ou 48 V, 4 RT ..... la pièce 10,00 F
12 V, 6 RT ..... la pièce 12,00 F

CONDITIONS DE VENTE PAR CORRESPONDANCE

- Nos prix s'entendent TTC • Les marchandises sont payables à la commande (aucune commande par téléphone)
- Forfait port et emballage 35 F • Minimum d'envoi 150 F pour justifier ces frais • Eviter les paiements par chèques multiples ou timbres • Nous acceptons les commandes des Ecoles Administrations et Sociétés.
- Nous n'expédions que les articles dont nous faisons la publicité.

CONDITIONS PARTICULIERES POUR NOS CLIENTS D'ALGERIE : 1 colis de 2 kg par personne, montant maximum de l'envoi : 300 F (H.T.). Frais : port, emballage et contre-remboursement pour 2 kg : 200 F.
Pour dédouanement : 1 facture sur le colis, 1 facture expédiée au client (pas d'envois de contrôleurs ni de livres techniques).

• PAS DE CATALOGUE • DETAXE A L'EXPORTATION • OUVERT TOUS LES JOURS (sauf le dimanche et jours fériés) 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.

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 ✕ 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 ☐ 112,00 F France
1 an ☐ 180,00 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

RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER Cpts ..... IIe Couv. 3-10
ASNIERES Cpts ... IIe Couv. 3-10
A.E.D. 15
A.G.B. 20
A.S.N. 130-131
BLANC MECA 26
BLUE SOUND 165
C.B. TRONIC 162
CENTRAD 26
C.F.L. 162
CHELLES ELECTRONIQUES .. 162
CHOLET COMPOSANTS 159
CIBOT ... 158-160 III et IV Couv.
COMPOKIT 24-25
COMPOSANTS 95 162
COMPTOIR DU LANGUEDOC . 163
DEMAIN ELECTRONIQUE 14
LE DEPOT 8
DINARD 11-158
DIXMA 159
ECELI 162
EIDE 26
ELECTRO KIT 158
ELECTROME 150-151
ELECTR. APPLICATIONS 152
ELECTR. DISTRIBUTION 159
ELECTRON SHOP 159
ELECTRO SHOP 159
EREL 21
E.S.M. 28-29
E.T.N. 28
E.T.S.F. ..... 154 à 157
EURELEC 76-82-166
GEORGES DISTRIBUTION ... 162
GRADCO 9
HAMEG 30
HEXACOM 31
HBN 17
ILP 48-161
IMPULSION (L') 27
IMPRELEC 159
INSTITUT PRIVE D'INFORMATIQUE 23
ISKRA 42
JELT 9
J.K. ELECTRONIC 27
KLIATCHKO 23
LAG 4-6-7
L.D.E.M. 20-59
LEXTRONIC 13
MAGNETIC 31-108
MEDELOR 16
MICRO & ROBOTS 98-103
M.M.P. 30
MONTPARNASSE Cpts ..... IIe Couv. 3-10
PANTEC 58-136
PENTASONIC 73-74-75
POMAREL 159
RADIELEC COMPOSANTS ... 162
RADIO M.J. 19
RADIO PIECES 159
RADIO PRIX 159
RADIO RELAIS 13
REBOUL (ETS) 162
REUILLY Cpts .... IIe Couv. 3-10
ROCHE 34
S.E.C. 162
SELECTRONIC 12
SHOP TRONIC 162
SICERONT 11
S.M. ELECTRONIC 31
SOAMET 14
SONEREL 87-97
SONICOM 159
SONO 22
SAINT-QUENTIN RADIO 14
TCICOM 32
TECHNIRADIO 9
TERAL 153
TEXAS INSTRUMENTS ... 47-119
TOUT POUR LA RADIO 16
ULIVIERI 159
UNIECO 18-120
VARLET ELECTRONIQUE 162
VIDEO MATCH 21

KIT D'ENCEINTE 100 W eff.

Version 2 VOIES
1 boomer 32 cm
1 tweeter piezo 8 Ω **550F**
1 face avant prépercée
HAUT RENDEMENT : 98 dB

Version 3 VOIES
1 boomer 32 cm 8 Ω
1 compression médium
1 tweeter piezo
1 face avant prépercée
1 filtre
HAUT RENDEMENT : 98 dB **730F**

(EXPEDITION PORT DU)

NOUVEAU : 200 watts eff. 8 Ω
2 voies : 101 dB, 1 watt/m
1 boomer CELESTION 38 cm
4 tweeters piezo
(Plans ébénisterie fournis) **1350F**

NOUVEAU ! **190F**
MX 400. Mixer 4 micros.
(port 12 F)

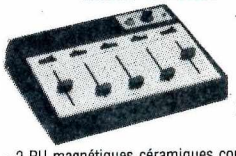
65F (SANS VOLUME)
95F Port 8,50 F

Casque SH300
Haute dynamique
contrôles volume
Le plus vendu

Micro avec **ECHO/REVERB** incorporé

275F
Port 12 F

TABLE DE MIXAGE MONO-STÉRÉO



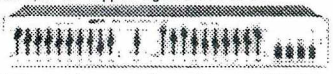
450F
Port 20 F

- 2 PU magnétiques céramiques commutables.
- 1 micro haute et basse impédance.
- 2 magnétos, 1 tuner, 8 entrées RCA.
- Pré-écoute sélective pour casque.
- Réponse : 20-20 kHz.
- Sortie : 300 mV/3 K.Ohm
- Absence de souffle : DHT < 0,3 %.

Equipe la BBC

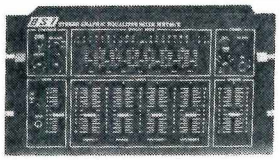
SENSATIONNEL
Cellule Goldring lecture arrière pointe fluorescente
240 F
Cellule haute dynamique **90 F**

EGALISEUR **1150F** Port : 25 F
stéréo 2 x 10 fréquences. BP 5-100.000 Hz. Distorsion 0,05 %. Rapport signal/bruit : 80 dB.



identique mais commande gauche et droite par potentiomètre unique..... **775F**

LES TABLES DE MIXAGE BST



(port 25 F)
MMT 60 E

- ML 42 - 5 micros commutables ..... **700 F**
- MM 45 A - 2 micros, grave-aigu ..... **790 F**
- MM60/10. Nouveau ..... **1175 F**
- MM 60-MC - 5 entrées, talk over, Leds ..... **1295 F**
- MMT 60 E - idem avec égaliseurs ..... **1890 F**

MICRO FM
Type électret
Emetteur puissant
Port 8,50 F **175F**

Micro BST.
UD 131.
Le plus vendu.
Port 8,50 F **110F**

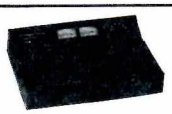
Table mixage SM 500
Port 20 F..... **545F**

5 entrées : 2 Pikc-up 3 mV 47 kOhms - 1 micro 2 mV 600 Ohms - 2 Tape/Tuner 150 mV 100 kOhms. Sortie : 220 mV 47 kOhms. Réponse 20-50.000 Hz ± 3 dB. Pré-écoute sélective. Vu-mètre de contrôle. Alimentation 220 V.

POWER 304 PROMO
PORT : 25 F

Mélangeur 5 entrées; 2 phono, haute qualité; Bande passante : 10 à 30.000 Hz. Bruit résiduel — 115 dBA. Niveau de sortie : 800 mV. DMT 0,09%.

Table de mixage SM 600



1050F
Port 25 F

6 entrées : 2 micro basse imp. : 0,3 V 600 Ohms - 2 Tape/Tuner 3 mV 50 kOhms à 2 Pick-up, magnétique 3 mV 50 kOhms ou céramique, 150 mV 100 kOhms. Tension de sortie : 1,4 V 50 kOhms. Signal bruit : 50 dB. P.U. magnétique : 30-20.000 Hz ± 1 dB. Auxiliaire : 30-20.000 Hz ± 1 dB. Réglage tonalité : graves ± 12 dB - aigus ± 12 dB. Pré-écoute sélective des entrées avec LED... Alimentation 220 V.

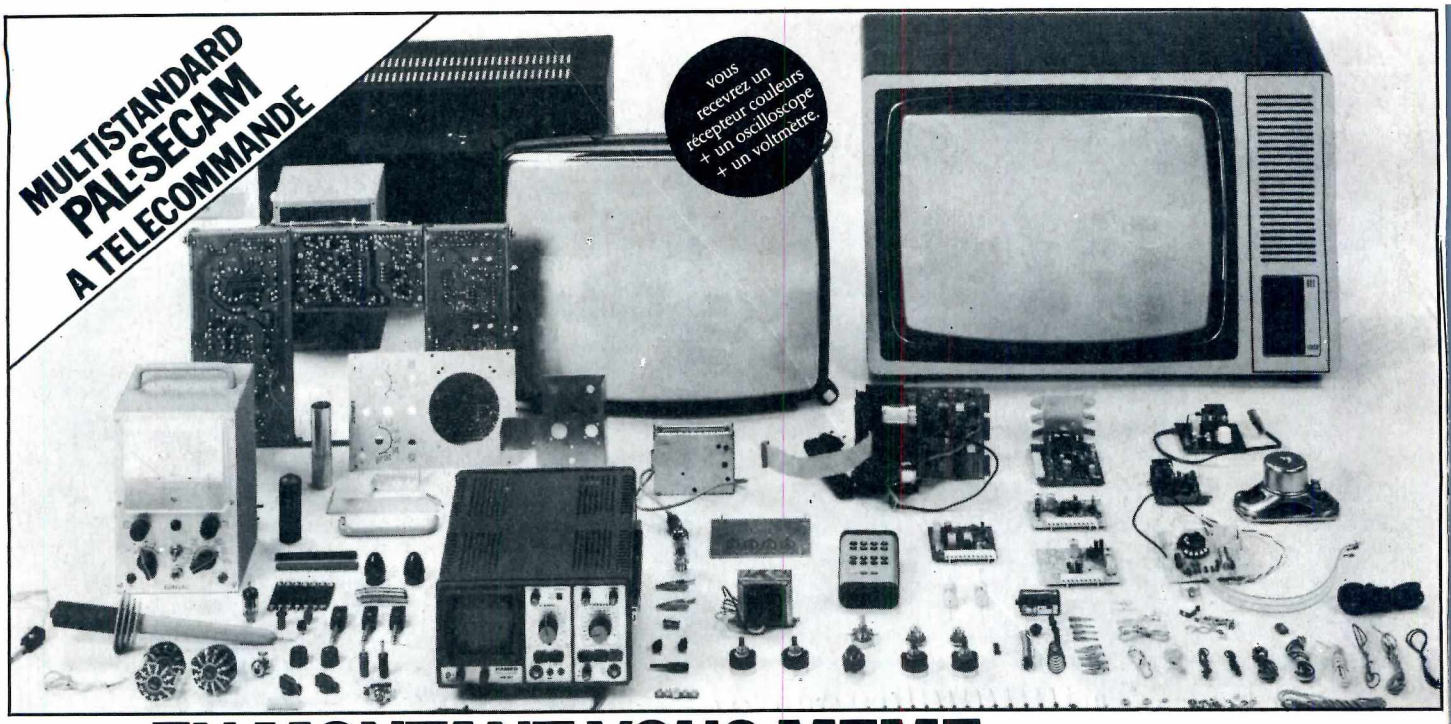
CHAMBRE D'ÉCHO ÉLECTRONIQUE à mémoire à chaîne

Port 20 F

1050F

étudiée spécialement pour
1 micro ou 1 instrument de musique
Fabrication japonaise (sans souffle). Filtre en sortie.

« BLUE SOUND » 63, rue Baudricourt, 75013 PARIS
Règlement à la commande
Expédition sous 48 h
Fermé le lundi matin
Tél. 586.01.27



EN MONTANT VOUS-MEME VOTRE TELEVISEUR COULEURS DEVENEZ UN TECHNICIEN CONFIRMÉ...

Réalisez vous-même votre récepteur couleurs multistandard entièrement transistorisé.

Vous recevrez, chez vous, tous les éléments nécessaires à la réalisation de ce récepteur PAL-SECAM de haute qualité, muni des tous derniers perfectionnements : structure modulaire, tube PIL auto-convergent, contrôle automatique de syntonisation, etc.

Grâce aux indications détaillées contenues dans les leçons pratiques, vous ne rencontrerez aucune difficulté, à condition toutefois de posséder des connaissances en électronique.

De plus, pour le contrôle et la mise au point de votre appareil vous recevrez également un oscilloscope et un voltmètre électronique.

Devenez un spécialiste apprécié.

la télévision couleur est un marché en plein expansion, où le technicien qualifié est très recherché et ou une formation sérieuse, comme celle d'EURELEC, est particulièrement appréciée.

En quelques mois, chez vous, vous pouvez accéder à cette spécialisation. Or, vous le savez bien, et ceci est vrai, dans toutes les branches d'activités, les spécialistes sont mieux payés.

Un cours complet et progressif qui constitue une importante documentation technique.

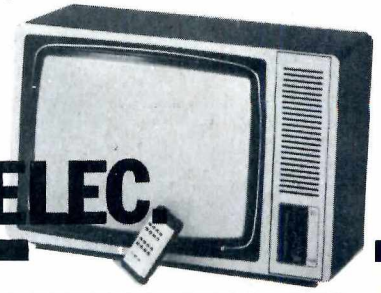
Même si vous n'envisagez pas d'en faire un métier, avec le cours de télévision couleurs EURELEC, vous approfondirez vos connaissances techniques, d'une part en réalisant votre téléviseur, d'autre part grâce à l'étude systématique et complète des circuits qui le composent.

Vous aborderez ainsi la technique digitale, à la fois sur le plan théorique et pratique, les télécommandes à infra-rouge ou à ultra-sons, etc.

Une méthode d'enseignement éprouvée et efficace.

EURELEC est le 1er centre européen d'enseignement de l'électronique par correspondance. Ce succès, EURELEC le doit à l'originalité de sa méthode, mise au point par des pédagogues spécialisés, qui ont judicieusement équilibré théorie et pratique.

Dans le domaine de la télévision couleurs, cette association théorie/pratique est la meilleure garantie de réussite.



AVEC LE NOUVEAU COURS DE TELEVISION COULEURS EURELEC.

Un stage d'une semaine à la fin de votre cours.

En complément de votre cours, EURELEC vous offre, sans aucun supplément, un stage de perfectionnement dans ses laboratoires.

Vous pourrez compléter les connaissances acquises pendant les cours en réalisant de nombreuses manipulations.

Demandez sans attendre la documentation que nous vous avons réservée en retournant à EURELEC le bon ci-joint gratuitement et sans engagement de votre part, nous vous dirons tout ce que vous devez savoir sur le contenu de ce cours, les caractéristiques des appareils réalisés et les différentes facilités de règlement.

eurelec Rue F-Holweck 21000 DIJON-FRANCE
institut privé d'enseignement à distance

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Bon à retourner à EURELEC, institut privé d'enseignement à distance, rue Fernand-Holweck, 21000 DIJON.

Je demande à recevoir, gratuitement et sans engagement de ma part, votre documentation illustrée sur votre nouveau cours de télévision couleur.

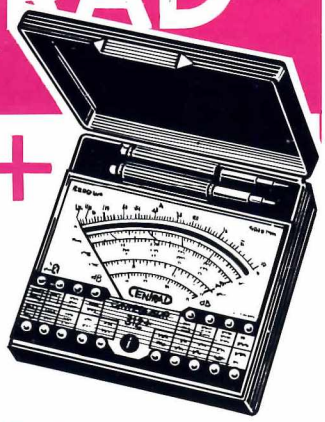
Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

09154

CENTRES REGIONAUX - 75012 PARIS : 57/61, Bd de Picpus - Tél.(1)347.19.82
13007 MARSEILLE : 104, Bd Corderie - Tél.(91)54.38.07
POUR LE BENELUX - EURELEC TECHNOTRONIC - Passage International n° 6 - Boîte 101 - 1000 BRUXELLES - Tél.218.30.06

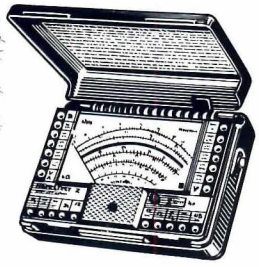
CENTRAD
Fait plus!



Nouveau 312+

20.000 Ω/V = 4.000 Ω/V~
+ PLUS DE GAMMES
+ PLUS GRANDE ECHELLE
+ PLUS D'INTENSITE (10 A~)
+ TARAGE DE L'OHMMETRE

PRIX **350 F**



NovoTest

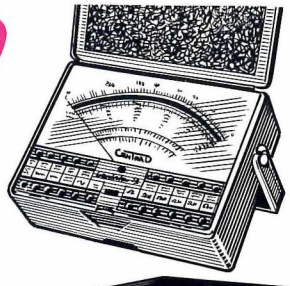
TS 250 • 20.000 Ω/V universel • 32 calibres • 8 gammes — PRIX **350 F**

TS 141 • 20.000 Ω/V universel • 42 calibres • 10 gammes — PRIX **390 F**

TS 161 • 40.000 Ω/ universel • 42 calibres • 10 gammes — PRIX **450 F**

Protection du galvanomètre sur tous les modèles

PROMOTION 819

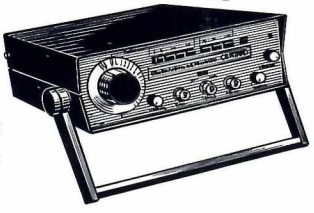


20 000 Ω/V - 80 gammes

Classe 1 en continu. Mesure : tension, intensité, résistance, capacité, fréquence, décibels, réactance. Anti-choc, anti-surcharge par limiteur et fusible.

PRIX : **390 F**

Nouveau 368



GENERATEUR DE FONCTION
1 Hz - 200 KHz ∿ ⊓ ⩘

Entrée WOB. Sortie TTL. Atténuation — 20 et — 40 dB. DC offset.

PRIX : **1420 F**

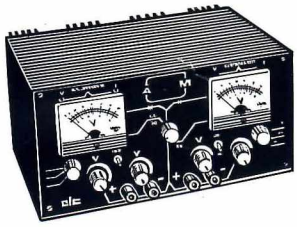
Nouveau 346

FREQUENCEMETRE
1 Hz à 600 MHz

PRIX : **1 779 F**

ELC
MARQUE FRANÇAISE DE QUALITÉ

Nouveau AL 823



2 x 0-30 V 5 A ou 0-60 V 5 A

A CARACTERISTIQUE RECTANGULAIRE

FONCTIONNEMENT à U ou I CONSTANT AUTOMATIQUE

POSSIBILITE DE MISE EN PARALLELE POUR OBTENIR 0-30V -10A

PRIX : **2 965 F**

INFORMATIQUE - JEUX ELECTRONIQUES - INFORMA

Le meilleur rapport QUALITE/PRIX

commodore

VIC-20

MICROPROCESSEUR : 6502 MOS TECHNOLOGY
ECRAN :
— 506 caractères en matrice 8 × 8
— 23 lignes de 22 caractères - Editeur d'écran.
CLAVIER :
— 65 touches dont 4 programmables.
MEMOIRE :
— 3,5 K octets dans la version de base
— Extension possible jusqu'à 32 K octets.

GRAPHISMES, COULEURS ET SONS : (liaison à une TV standard PAL)
— 16 couleurs programmables
— Haute résolution graphique 152 × 160.
— 3 generateurs sonores (3 octaves), 1 générateur de bruits blancs (noise), 1 générateur de volume.

ENTREES/SORTIES
— Port utilisateur - RS 232-C - Interface K7 - Sortie Vidéo (couleur et son standard PAL-N/B SECAM) - E/S jeux (paddle, joystick, light pen...)
BASIC : Résident identique et compatible avec les configurations COMMODORE CMB 4001.

VIC 20. Unité centrale avec sortie modulateur TV standard **PAL** sortie audio-vidéo pour moniteur. Avec alimentation ..... **1 690 F** **SECAM 2 390 F**

OFFRE SPECIALE : 1 VIC 20 + lecteur-enregistreur à cassette VIC 1530 + adaptateur noir et blanc + 1 cours d'auto-formation au Basic. **L'ensemble** ..... **1 990 F**

NOUVEAU : COMMODORE 64. 64 K Ram, 20 K Rom. 16 couleurs. 40 colonnes/25 lignes. Graphisme : 300 × 200. 9 octaves. 3 voies. Le mini personnel et professionnel.
COMMODORE 64. Unité centrale avec sortie modulateur TV standard **PAL,** sortie audio-vidéo pour moniteur. Avec alimentation ..... **2 990 F** **SECAM 3 850 F**

PERIPHERIQUES POUR VIC 20 ET COMMODORE 64

— **VIC 1530.** Lecteur-enregistreur de cassette muni d'un compteur compatible avec toutes les unités centrales COMMODORE ..... **435 F**
— **VIC 1541.** Monodisque pour disquette simple face, simple densité ..... **3 380 F**
— **VIC 1525.** Imprimante ..... **2 550 F** — **VIC 1526.** Imprimante matricielle ..... **3 500 F**

TARIF COMPLET COMMODORE AVEC LISTE DES ACCESSOIRES, JEUX, PROGRAMMES, ETC... GRATUIT !

EMPIRE 136

TV COULEUR. Ecran de 36 cm Standard PAL-SECAM avec prise péritélévision
Prix exceptionnel **2 890 F**

SANYO PCH-25

ORDINATEUR de la nouvelle génération, équipé du microprocesseur Z 80 A. 22 K Ram, 28 K Rom. Interface K7. Interface Péritel. Interface imprimante. Basic évolué 24 KO. Mémoire utilisateur 16 KO. 4 modes graphiques dont haute résolution 256 × 192.

LE PCH 25 ..... **1 925 F**

CORDONS - MONITEURS - PERIPHERIQUES, POUR PCH-25

TRD 1000. Lecteur-enregistreur K7 ..... **820 F**
SG 12. Moniteur vidéo 31 cm. Ambre ..... **1 750 F**
PSG 01. Synthétiseur musical 8 octaves, 3 canaux ..... **690 F**
K7 programmes ..... **48 F**

NOMBREUX ACCESSOIRES DISPONIBLES. TARIF GRATUIT

sinclair ZX 81.

En ordre de marche ..... **580 F**

ATARI

JEUX ELECTRONIQUES

PROMOTION ! NOMBREUSES CASSETTES ATARI et ACTIVISION vendues avec remise importante. Demandez notre liste de prix confidentiels.

VICTOR LAMBDA

Se branche directement sur une télé couleur SECAM, cassette incorporée.

VICTOR LAMBDA spécial jeux (45 cassettes disponibles), 16 K ..... **2 950 F**
VICTOR LAMBDA 2 - Z 80, 48 K avec manuel et instructions ..... **5 750 F**

SHARP

MZ 80 FD. Double floppy ... **9 700 F**
MZ 80 MDB. Master disquette **490 F**
PC 1211. Ordinateur de poche **1 050 F**
CE 121. Interface K7 ..... **150 F**
CE 122. Interface K7 + imp. **840 F**
PC 1500. Ordinateur de poche **2 450 F**
CE 151. Mémoire 4 K ..... **515 F**
CE 150. Interface K7 + imp. **1 650 F**
CE 155. Mémoire 8 K ..... **990 F**
PC 1251. Mini-ordin. de poche livré avec interface à micro K7 incorporé. L'ensemble ..... **3 100 F**

SCOTCH

Disquettes pour unité floppy

Simple face, simple densité :
∅ 5 1/4" ..... **20 F**
∅ 8" ..... **26 F**
Simple face, double densité :
∅ 5 1/4" ..... **26 F**
∅ 8" ..... **34 F**
Double face, double densité :
∅ 5 1/4" ..... **37 F**
∅ 8" ..... **42 F**

LES MEILLEURS OUVRAGES

Initiation au langage Basic .... **66 F**
Lexique international des microprocesseurs ..... **36 F**
Programmation du 6502 ..... **105 F**
Applications du 6502 ..... **93 F**
Votre premier ordinateur ..... **81 F**
Le Basic pour l'entreprise .... **67 F**
Introduction au Basic ..... **93 F**
Au cœur des jeux en Basic .... **138 F**
Programmation du Z 80 ..... **176 F**
Catalogue des ouvrages sur l'informatique : gratuit.

INITIATION A LA TECHNIQUE MICROPROCESSEUR :

Ouvrage de base : Le microprocesseur pas-à pas, de A. VILLARD et M. MIAUX, 359 pages, format 21 × 15 ..... **116 F**
Nouveau ! SYSTEMES A MICROPROCESSEUR, de A. VILLARD et M. MIAUX, format 21 × 15, 312 pages ..... **116 F**

Principaux composants (tous disponibles)
RCA - CDP 1802 E : **164 F** - CDP 1802 CE : **104 F** - CDP 1822 CE : **56 F** - CDP 1823 CE : **114 F**
CDP 1852 CE : **25 F** Mémoires 2716 programmées.
CD 4011 BE - CD 40-97 - TIL 311 Texas.
QUARTZ HC 6, fréquence 2 MHz, excell. précision avec support stéatite ..... **60 F**

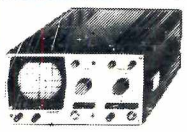
A PARIS : 3 et 12 rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII)
Tél. : 346.63.76 (lignes groupées)
Ouvert tous les jours (sauf dimanche et fêtes) de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
EXPÉDITION RAPIDE PROVINCE et ÉTRANGER

CIBOT RADIO

A TOULOUSE :
25, rue Bayard, 31000 - Tél. (61) 62.02.21
Ouvert tous les jours sauf dimanche et lundi matin de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

POUR RECEVOIR NOTRE CATALOGUE 200 PAGES, VEUILLEZ UTILISER LE BON A DECOUPER DE LA PAGE

OSCILLOSCOPES



HAMEG
HM 103
Mono 10 MHz. 2 mV à 20 V. 0,2 µS à 0,2 S/cm. Testeur de composants. Déclench. 0 à 30 MHz. Tube rectang. 6 x 7. Av. sonde .. **2390 F**

HAMEG HM 203/4
Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V. Add., soustr., déclench., DC - AC - HF - BF. Testeur compos. incorp. Av. 2 sondes. Tube rect. 8 x 10 .. **3650 F**

HAMEG
HM 204
Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Retard balayage de 100 nS à 1 S. Avec 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 .. **5270 F**

HAMEG HM 705
2 × 70 MHz. 2 mV à 20 Vcc/cm. Vitesse balayage 15 à 50 nS/cm et 5 nS/cm avec expansion X 10. Ligne à retard. Av. 2 sondes combinées. Tube rect. 8 x 10 .. **7450 F**

HAMEG HM 808
A mémoire. Double trace. 2 × 80 MHz. Sens. 2 mV/Div. Base de tps 5 nS à 2,5 S/Div. Retard balayage. Mémoire transfert. Av. 2 sondes combin (sur comm.) **30500 F**

HAMEG
OSCILLOSCOPES avec tube rémanent
Av. 2 sondes combin
HM 203/4 N . 4 030 F
HM 204/N ... 5 650 F
HM 705 N 7 860 F

HAMEG
ACCESSOIRES
HZ 30. Sonde atténuatrice 10 : 1 — 110
HZ 32. Câble BNC-banane — 70
HZ 34. Câble BNC-BNC — 65
HZ 35. Sonde 1/1 — 130
HZ 37. Sonde atténuatrice 100 : 1 — 300
HZ 38. Sonde atténuatrice 1/10 1200 MHz — 370
HZ 39. Sonde démodul. — 140
HZ 45. Visière — 58

METRIX Nouveau
OX 734 D
2 × 50 MHz. Ligne à retard 2 mV/Div. Double BT, la 2e retardée. Post-accel. 12 kV. Fonction X-Y. Hold.-off. Av. 2 sondes comb. **Prix ... 8800 F**

METRIX OX 712 D
Double trace 20 MHz. Post-accél. 3 kV. Sensibilité 1 mV. Fonction XY. Addition et soustraction des voies. Ecran 8 × 10. Av. 2 sondes comb. **Prix 4 890F**

METRIX OX 710
NOUVEAU
2 × 15 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Fonctionnement en X et Y. Testeur de composants. Ecran 8 × 10. Avec 2 sondes combinées. **Prix ... 3190 F**

CSC
MULTIPLEXEUR Modèle 8001
8 canaux, permet à un oscillo simple ou double voie d'afficher simultanément jusqu'à 8 traces. Commutateur permettant la sélection du nombre de traces. Vernier de réglage de l'amplitude des signaux délivrés. Bp ± 1 dB à 12 MHz et — 3 dB à 20 MHz. Alimentation 220 V. Poids 1,7kg. **Prix ..... 4200 F**

THANDAR
SC 110 Monotrace
Miniature portable 10 MHz, 10 mV/cm. Déclenché. Alim. piles (batteries ou bloc secteur en suppl.). Poids 800 g. **Prix ... 2790 F**

UNAOHM
G 505 ADT
2 × 20 MHz. Sensib. 5 mV à 20 V. Montée 0,02 µS. BT 0,5 µS à 0,2 S. Synchro TV. Loupe par 5. Fonction XY. **Prix ... 3 400 F**

TELEQUIPMENT
D 1016 A
2 × 20 MHz, 1 mV à 20 V/div. Balay. 0,2 S à 0,2 µS/div. Temps de montée 40 nS en X5. TV ligne et trame. **Prix ... 6100 F**

LEADER LBO 524
2 × 35 MHz. Double base de temps. Sens. 500 µV/div. à 5 MHz. 2 mV → 35 MHz. Balayage retardé. Fonct. XY. acc. 7 kV. Av. 2 sondes comb **Prix ... 8600 F**

CENTRAD (France)
177 - Nouveau
2 × 25 MHz. 5 mV à 20 V/cm (1 mV avec sonde ampli ext. en sus). BP du continu à 25 MHz (± 3 dB). Addition et soustraction des voies. Fonction XY. BT 1 s à 0,2 µS/cm. Expans. X 5. Synchro INT-EXT ou sect. Filtre synchro BF, HF, TV ligne et trame. Tube rectang. 8 × 10 cm. Post/accel. 2 KV. ..... **3 490 F**

CENTRAD
3030
Monocourbe compact 15 MHz, tube 95 mm, atténu. cal. 12 pos., testeur compos. incorporé, BT calibrée 12 pos., rotation trace extérieure **Prix .... 2900 F**

CENTRAD
3035
Monocourbe compact 10 MHz, tube 130 mm. Testeur compos. int. BT 18 pos. jusqu'à 200 ns/cm max. Atténuateur vertical 12 pos. 5 mV/cm maxi **3100 F**

ELC
SD 742
Sonde combinée 3 pos. 1/1, 0 et 1/10. Entrée 10 MΩ + 1 % av. oscillo de 1 MΩ entrée. Tens. maxi 600 Vcc ou C à C. Bp du continu à 70 MHz . **190 F**

MULTIMETRES DIGITAUX

PANTEC
PAN 2101. LCD 3 digit 1/2. Changement de gamme autom. pour V et Ω. Test sonore. Intensité 10 A .. **1090 F**
PAN 3102 **690 F**
Prix .....

ESCORT
EDM 101
Cristaux liquides, 3 1/2 digits. V = 100 µV à 1 000 V. V ~ 100 mV à 600 V. I = 100 nA à 2 A. R 0,1 Ω à 20 MΩ. Test diodes + protection, 2 fusibles. **SUPER PRIX .... 499 F**

metrix
4 MULTIMETRES NUMERIQUES
● Autonomie de 1 000 à 2 000 h ● Affichage à cristaux liquides de 13 mm à fort contraste ● Fonctions nouvelles sur MX 563 (crête, mémoire, température) ; sur MX 575 (frequencemètre) ● Test diodes ● Fusible de sécurité à haut pouvoir de coupure

MX 522 (2 000 points) 21 calibres ..... **788 F**
MX 563 (2 000 points) 26 cali. Test de continuité visuel et sonore. 4 calibres en dB. 1 ga. — 20 °C à + 1 200 °C par sonde type K (en sus) et mémorisation des maxima positifs en V = et I = . **2000 F**
MX 562 (2 000 points). 24 calibres + test de continuité visuel et sonore . **1060 F**
MX 575. (20 000 points) 21 calibres, 2 gammes. Compteur de fréquences (10 kHz et 50 kHz) **2205 F**

METRIX
MX 502
2 000 points. Affich. cristaux. V = 100 µV à 500 V. V ~ 1 V à 500 V. I = 100 µA à 15 A. R 0,1 Ω à 20 MΩ. **Prix ..... 889 F**
MX 727
Affich. LED de 16 mm. V = 100 µV à 1 000 V. V ~ 100 µV à 600 V. I = et ~ 10 µA à 10 A. R = 0,1 Ω à 20 MΩ. Version A (secteur) **1760 F**. Version A1 (secteur + batteries rechargt) **1880 F**

FLUKE
8022 B
V = 5 cal. 200 mV à 1 000 V ~ 5 cal. 200 mV à 750 V. Z entrée 10 MΩ - 100 pF. I = et ~ 4 cal. 2 mA à 2 A. Res 6 cal. **1 190 F**
8020 .... 1 490 F
8020 B .. 1 990 F
8024 B .. 2 850 F
8060 .... 3 450 F
Autres modèles sur commande

PEERLESS
ADM 2
Automatisme des gammes **Prix ..... 690 F**
BK 2845
Modèle automatique à microprocesseur **Prix ... 2590 F**

C d A
651
Cristaux liquides 100 µV à 1 000 V. 0,1 Ω à 20 MΩ 10 µA à 200 mA **Prix ..... 770 F**

THANDAR
TM 354
LCD, 2 000 points. Imp. entrée 10 MΩ. 1 mV à 1000 V/DC 100 mV à 500 V/AC 1 µA à 2 A/DC R : 1 Ω à 2 MΩ **Prix ..... 660 F**

ICE Mod. 82. Nouv.
V = 0,1 à 1 000 V. V ~ 0,1 à 750 V. I = et ~ de 0,1 à 10 A. Ω de 0,1 Ω à 20 MΩ. C 1 pF à 200 µF. —50 à +1300°. Semi-cond. et conductance. **Prix de lancem. 1690 F**

AOIP MINI 5102. 2000 pts, 3 1/2 digits, 6 fonctions, 28 cal. : **1 290 F** Sacoche : **129 F**

BECKMAN
SENSATIONNEL !
TECH 90. Nouveau multimètre numérique 4 chiffres ..... **360 F**
(quantité limitée)
TECH 100 V = 100 µV à 1 000 V. V ~ 100 µV à 750 V. I = 100 nA à 10 A. I ~ 100 nA à 10 A. R 0,1 Ω à 20 MΩ. Test diode **649 F**
TECH 110. Identique au 100 mais précision 0,25 % en V = au lieu de 0, 5 %. Test de continuité **790 F**
TECH 300 A. 2 000 points, 7 fonctions, 29 calibres .... **1060 F**
TECH 3020. Modèle 10 A ... **1790 F**
TECH 3030. Mesure des valeurs efficaces vraies ..... **2200 F**

MULTIMETRES

ISKRA
UNIMER 33
20 000 Ω/V continu, classe précision 2,5, 7 gammes de mesures, 33 calibres, dB-mètre. **Prix ..... 330 F**
UNIMER 31
200 000 Ω/V continu. Ampli incorporé. Précision classe 2,5, protection fusible. 6 gammes, 38 cal. **Prix ..... 510 F**
UNIMER 4
I = et ~ jusqu'à 30 A. V = et ~ jusqu'à 600 V. Ω/mètre **Prix ..... 390 F**

UNIMER MG 28
Pince ampèremétriq.
A = 0,5-10-100 mA. A ~ 5-15-50-100-250-530 A. V = 50-250-500 V. V ~ 50-250-500 V. Ω 10-100 Ω 1 kΩ. **Prix ..... 450 F**

EUROTEST TS 210
20 000 Ω/V, 8 gam., 39 calibres **Prix ..... 290 F**

ALFA TS 250
20 000 Ω/V, 8 gam., 32 calibres **Prix ..... 270 F**

METRIX
MX 001
V = 0,1 à 1 600 V. V ~ 5 à 1 600 V. I = 50 µA à 5 A. I ~ 160 µA à 1,6 A. R = 2 Ω à 5 MΩ. **Prix ..... 391 F**

PANTEC
BANANA 20 kΩ/V .. **299 F**
MAJOR 50 K 50 kΩ/V .. **460 F**
PAN 3000 20 kΩ/V. Signal tracer + capa. tens., intens., résistances **660 F**

METRIX
MX 462
20 000 Ω/V en = et ~. V = 1,5 à 1 000 V. V ~ 3 à 1 000 V. I = 100 µA à 5 A. I ~ 1 mA à 5 A. R = 5 Ω à 10 MΩ. **Prix ..... 709 F**

METRIX
MX 220
40 000 Ω/V cont. V = 50 mV à 1 000 V. V ~ 10 à 1 000 V. I = 25 µA à 10 A. I ~ 100 mA à 10 A. R = 1 Ω à 50 MΩ. **Prix ... 1490 F**

METRIX
MX 202
40 000 Ω/V cont. V = 0,05 à 1 000 V. V ~ 15 à 1 000 V. I = 25 µA à 5 A. I ~ 50 mA à 5 A. R = 10 Ω à 2 MΩ. **Prix ..... 818 F**

METRIX
MX 453
V = et ~ 750 V. I = et ~ 15 A. Ω/mètre **Prix ..... 646 F**
MX 130 .... 620 F
MX 230 .... 590 F
MX 430 .... 818 F

METRIX
MX 412
V. altern. : 600 V. I. altern. : 300 A. Résistance 5 kΩ **Prix ..... 650 F**

MX 400 Pince
I. altern. 0 à 300 A. V. altern. : 600 V. **Prix ..... 520 F**

MX 405
Mégohmmètre
500 Ω à 300 kΩ. 10 kΩ à 300 MΩ. 100 kΩ à 100 MΩ. **Prix ... 1490 F**

ICE
80
20 000 Ω/V DC. 4 000/V AC. 36 gammes. Avec étui, cordons et piles **250 F**
680 G
20 000 Ω/V DC. 4 000 Ω/V AC. 48 gammes. Avec étui, cordons et piles **290 F**
680 R
20 000 Ω/V DC. 4 000 Ω/V AC. 80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Avec étui **390 F**

CdA
770. 40 kΩ/V. Disjoncteur **Prix ..... 874 F**
771 20 kΩ/V .. **574 F**
772 Prix ... 1 060 F

PERIFELEC
P 40
40 000 Ω/V CC. 5 000 Ω/V AC. 43 g. Antichocs. Av. cordon, piles et étui. **299 F**
P 20
20 000 Ω/ Vcc ..... **249 F**

MULTIMETRES

Y 5 EN
20 000 Ω/V en cont. et 10 000 Ω/V en alt. V cc : 0/5-25-125-500 (1 000 V). V alt. : 0/10-50 µA, 250-1 000 V. I cont. 0/50 µA, 250 mA. Résistances : 10 Ω, 1 kΩ. Protection par 2 diodes. Livré avec cordon ..... **162 F**

MINI-TESTER DW 101
Sensib. 2 000 Ω/V. V = et ~ I = / R. **89 F**

ALIMENTATIONS STABILISEES "ELC"

- **AL 745 AS** Tension réglable de 0 à 15 V, contrôle par voltmètre. Intensité reglable de 0 à 3 A contrôle par ampèremètre. Protection contre les courts-circuits ..... **474 F**
- **AL 781** Tension réglable de 0 à 30 V. Intensité réglable de 0 à 5 A. **Prix ..... 1 300 F**
- **AL 784.** 12 V, 3 A **219 F**
- **AL 785.** 12 V, 5 A **326 F**
- **AL 786.** 5 V, 3 A **189 F**
- **AL 811.** 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V 1 A **183 F**
- **AL 812.** Réglable de 0 à 30 V, 0 à 2 A. Contrôle par un ampèremètre/voltmètre **593 F**
- **AL 813.** Alimentation regulée 10 A, 13,8 V. Idéale pour CB, etc. **690 F**
- **AL 821.** 24 V. 5 A .. **690 F**

PERIFELEC

ALIM. FIXES

AS 12.1	**AS 12.2**
12,6 V	12,6 V
20 W	40 W
140 F	**199 F**
AS 14,4	**AS 12.8**
13,6 V	13,6 V
60 W	100 W
250 F	**560 F**
AS 12.12	**AS 12.18**
13,6V	13,6 V
150 W	210 W
812,50 F	**1 160 F**

AL. VARIABLES

PS 142/5	**PS 14/6**
5 à 14 V	6 à 14 V
2,5 A	6 A
370 F	**960 F**
LPS 15/4	**LPS 25/4**
0 à 15 V	0 à 25 V
0,1 à 4 A	0 à 4 A
1 038 F	**1 490 F**
PS 15/12	**LPS 303**
10 à 15 V	0 à 30 V
10 A	0 à 3 A
1 490 F	**1 420 F**

TESTEURS DE TRANSISTORS

ELC
TE 748. Vérification en/et hors-circuit. FET, thyristors, diodes et transistors PNP au NPN **230F**

BK
BK 510. Très grande précision. Contrôle des semi-conduct. en/et hors-circuit. Indication du collecteur émetteur, base des transistors inconnus ..... **1 460 F**
BK 520. Idem le 510 avec en plus mesure des courants de fuite et mise en évidence pannes des transistors par intermittence ..... **2 820 F**
BK 530. Mesure le produit gain largeur de bande des trans. bipol. Tensions de claquage, Bêta, gain des FET. Sur commande .... **5 760 F**

GENERATEURS DE FONCTIONS

B.K.
BK 3010. Signaux sinus., carrés, triangulaires. Fréqu. 0,1 à 1 MHz. Temps montée < 100 ns. Tension calage régl. Entrée VCO permet. vobulation. **Prix ..... 2 490 F**
BK 3020. 4 app. en 1, 0,02 Hz à 2 MHz : géné. de fonction (sin., triangle, carré, TTL, pulse). Géné. d'impulsion. Wobulateur. Géné. tone burst (rafales) ..... **4 230 F**
BK 3015. 2 Hz à 200 kHz. Sinus, carré, triangle. Sortie pulsée. Vobul. interne lin. ou log. ..... **3 900 F**
BK 3025. 0,005 Hz à 5 MHz. Vobul. VCF. Amplitude var. 20 Vcc circuit ouvert .... **6 500 F**

C.S.C.
2001. 1 Hz à 100 kHz. Sinus, carré, triangle. Sortie réglable. Vobulable ..... **2 090 F**

THANDAR
TG 100. Sinus, carré, triangle. 1 Hz à 100 kHz. Sortie TTL ..... **1 570 F**

FLUCTUOMETRE

LEADER
Mesure pleurage et scintillement. 0,03 % à 3 % **4 170 F**

IMPEDANCEMETRE D'ANTENNE

LEADER
LIM 870 A ..... **880 F**

GENERATEURS D'IMPULSIONS

BK
BK 3300. Largeur 100 ns à 10 s. Fréq. 5 MHZ à 1 Hz. Utilisation pour produire balayage retardé sur oscillo ..... **3 750 F**

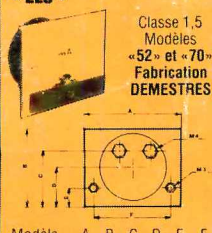
C.S.C.
4001. 0,5 Hz à 5 MHz, 100 mV à 10 V, sortie TTL ... **2 690 F**

THANDAR
TG 105. 5 Hz à 5 MHz, sortie TTL ..... **1 520 F**

GRID-DIP

LEADER
LDM 815. 1,5 à 250 MHz, en 6 calibres ..... **880 F**

GALVANOMETRES « ELC »



Classe 1,5. Modèles **«52» et «70»**. **Fabrication DEMESTRES**

Modèle	A	B	C	D	E	F
● 52	52	42	30	21	10	42
● 70	70	56	38	28	12	56

50 µA ..... **149 F**
100-200-500 µA ..... **145 F**
1-5-10-50-100-500 mA ... **138 F**
1-2-3 A ..... **138 F**
5-10 A ..... **145 F**
1-5-10-15-25-30-50 V ... **138 F**
100-300 V ..... **138 F**
VU-mètre ..... **145 F**
S mètre ..... **138 F**

A PARIS : 3, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII)
Tél. : 346.63.76 (lignes groupées)
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE et ETRANGER

CIBOT RADIO

A TOULOUSE : 25 rue Bayard, 31000.
Tél.: (61) 62.02.21
Ouvert tous les jours sauf dimanche et lundi matin de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.