

RADIO PLANS

Journal d'électronique appliquée - n° 396 Novembre 1980

Sommaire détaillé page 43

APPLICATIONS B. F.

8f.





PENTA 13, 10, bd Arago,
75013 PARIS. Tél. : 336.26.05
Métro. Gobelins

PENTA 16, 5, rue Maurice Bourdet,
75016 PARIS. Tél. : 524.23.16
Bus 70/72. Arrêt Maison de l'ORTF. Métro Charles-Michels.

CB Tous les accessoires stations fixes et mobiles A DES PRIX EXCEPTIONNELS.



HAMEG	
« HM 307 ».	Simple trace 10 MHz 1.590 F
« HM 312/8 ».	2 x 20 MHz 2.446 F
« HM 412/4 ».	Double trace 2 x 20 MHz 3.587 F
« HM 512/8 ».	Double trace 2 x 50 MHz 5.833 F
« HM 812 ».	Double trace 2 x 50 MHz 16.158 F

3

- CRÉDIT GRATUIT
- CRÉDIT REPORT
- CRÉDIT IMMÉDIAT

Nous consulter.

VENTE PAR CORRESPONDANCE : TÉLÉPHONEZ OU ÉCRIVEZ A
PENTA 13, 10, bd Arago, 75013 PARIS.

FRAIS DE PORT

— Composants : paiement à la commande + 10 F.
Contre-remboursement, joignez 18 F.

— Gros matériel : paiement à la commande + 53 F.
Contre-remboursement, joignez 78 F.

Attention : Libellez vos ordres de paiement au nom de PENTASONIC. Merci.

PENTASONIC, c'est le spécialiste des composants micro,
logiques et linéaires.



LE CATALOGUE PENTASONIC EST ARRIVÉ.
Pour être au courant immédiatement des
nouvelautés, des promotions, des affaires,
240 pages dont 60 de listing informatique,
180 pages de descriptions, plus de
3.200 produits, remise à jour constante.

30 F. + port 9 F

CATALOGUE GENERAL
REV.

79, BD SERURIER
75019 PARIS
Tél. 241 74 71

Métro - PC
PRE-SAINT-GERVAIS

11 REALISATIONS
ETUDIEES PAR LE
"LABO"

AUDAX

EN DEMONSTRATION

- C-4-150. HD 33 S 66 - HD 17 HR 37 - HD 13 D 34 H - TW 8 B - Filtre 1 534 F
- C-3-90. HD 30 P 45 - HD 17 HR - 37 - HD 13 D 34 H - Filtre 915 F
- C-3-60. HD 24 B 45 - HD 17 B 25 H 2 C 12 - HD 100 D 25 HR - Filtre 720 F
- C-3-55. HD 24 S 45 2 C - HD 13 D 37 - HD 100 D 25 - Filtre 552 F
- C-3-50. HD 24 S 34 HC - HD 12 P 25 FSM - TW 8 B - Filtre 481 F
- C-2-50. HD 21 B 37 R - HD 100 D 25 - Filtre 371 F
- C-2-40. HIF 20 HSM 2 C 12 - HD 100 D 25 HR - Filtre 303 F
- C-2-35. HD 20 B 25 J 4 C 9 - HD 100 D 25 - Filtre 224 F
- C-2-30. HD 17 B 25 H 2 C 12 - HD 9 X 8 D 25 - Filtre 329 F
- C-2-25. HD 13 J 2 C 12 - HD 9 X 8 D 25 - Filtre 275 F
- C-3-200. HD 38 S 100 - HD 17 - HR 37 - T 925 Fostex + Filtre + Self 15/10 3 087 F

SELFS AUDAX

Série SA	Série LA
SA 0,15 mH ... 16 F	LA 1 mH ... 34 F
SA 0,20 mH ... 16 F	LA 1,2 mH ... 34 F
SA 0,30 mH ... 16 F	LA 1,5 mH ... 34 F
SA 0,50 mH ... 16 F	LA 1,6 mH ... 34 F
SA 0,80 mH ... 16 F	LA 2 mH ... 34 F
SA 1 mH ... 16 F	LA 2,2 mH ... 34 F
SA 1,5 mH ... 16 F	LA 3 mH ... 34 F
SA 2 mH ... 16 F	LA 4 mH ... 34 F
SA 4 mH ... 16 F	LA 8 mH ... 34 F

**CONDENSATEURS
AU PAPIER**

1 μ f/60 V ... 4,00 F	9 μ f/60 V ... 12,00 F
1,5 μ f/60 V ... 5,00 F	10 μ f/60 V ... 12,50 F
2 μ f/60 V ... 5,00 F	12 μ f/60 V ... 14,50 F
2,2 μ f/60 V ... 5,50 F	15 μ f/60 V ... 17,00 F
3 μ f/60 V ... 6,00 F	18 μ f/60 V ... 20,00 F
3,3 μ f/60 V ... 6,50 F	20 μ f/60 V ... 21,50 F
4 μ f/60 V ... 7,50 F	25 μ f/60 V ... 25,50 F
4,7 μ f/60 V ... 8,00 F	30 μ f/60 V ... 29,50 F
5 μ f/60 V ... 8,50 F	35 μ f/60 V ... 31,00 F
6 μ f/60 V ... 9,00 F	40 μ f/60 V ... 35,00 F
6,8 μ f/60 V ... 10,00 F	45 μ f/60 V ... 38,50 F
7 μ f/60 V ... 10,00 F	47 μ f/60 V ... 41,00 F
8 μ f/60 V ... 11,00 F	50 μ f/60 V ... 42,50 F

AUDAX

FOSTEX

KIT 200 WATTS

EN

DEMONSTRATION

ADAM - HI - FI

HP - KITS D'ENCEINTES
ACHAT - VENTE - OCCASIONS
ETUDES ET REALISATIONS
DE FILTRES PASSIFS SUR MESURE



AUDAX
KIT 31
272 F



AUDAX
KIT 41
427 F



AUDAX
KIT 51
570 F



WHARFEDALE
SHELTON XP 2
270 F



KEF
104 B
1 105 F



SIARE
DELTA 200
1 418 F

AUTRES KITS

BEX 40 AUDAX 399 F - GALAXIE 200 1 903 F

KALINDA ... 1 000 F - AD 90 830 F

AUDAX

TWT

Peerless

FOSTEX

JBL

SIARE

KEF

3a

LES EBENISTERIES DES KITS PRESENTES SONT DISPONIBLES
TOUTES MONTEES OU EN KIT

OUVERT DE
9 h 30 à 19 h 30
sauf dimanche

AUDIO-DYNAMIQUE



KIT 317
MONITOR
60 W

690 F

Kit 3 voies, 60 W. Haut-parleur de 17 cm à double bobine mobile. Dimensions 370 x 225 x 250. Système bass-reflex. Bande pass: 58 Hz-20 kHz.

NOUVEAU
AUDIO-DYNAMIQUE
KIT SUBWOOFER WD80

Caisson de basse pour système triphonique. Haut-parleur de 28 cm à double bobines concentriques. Niveau de sortie ajustable. Puissance admissible 80 wats. Bande passante 35-190 Hz.

PRIX 1070 F

SELFS

15/10		12/10	
0,3 mH ... 50 F	0,1 mH ... 38 F	0,5 mH ... 53 F	0,15 mH ... 38 F
1 mH ... 60 F	0,20 mH ... 38 F	1,6 mH ... 68 F	0,30 mH ... 38 F
2 mH ... 80 F	0,50 mH ... 40 F	2,5 mH ... 90 F	1 mH ... 50 F
3 mH ... 102 F	1,5 mH ... 50 F	4,5 mH ... 113 F	2 mH ... 55 F
	3 mH ... 60 F		5 mH ... 80 F

10/10	
0,15 mH ... 24 F	0,80 mH ... 30 F
0,20 mH ... 24 F	1 mH ... 33 F
0,30 mH ... 24 F	2 mH ... 38 F
0,50 mH ... 28 F	3 mH ... 42 F

**EBENISTERIES
POUR KITS**

	PLAQUES	BRUT
Kit 31	300 F	220 F
Kit 41	320 F	250 F
Kit 51	350 F	250 F
Bex 40	390 F	—
C 3-200	960 F	500 F
C 4-150	890 F	430 F
C 3-90	600 F	300 F
Monitor 317	250 F	—
104 AB	520 F	220 F
KALINDA	520 F	220 F

outillage outillage outillage outillage ou

Perceuse miniature qui va dans les petits recoins, tient entre le pouce et l'index UNIQUE AU MONDE



Modèle A : Prix TTC 39 F - Fonctionne de 4 à 12 V. Diam. du moteur : 2,6 cm. Hauteur du moteur : 5,5 cm. Livré avec 1 mandrin + 3 pinces pour forets de diam. 2/10 à 2,5 mm. Fonctionne à vitesse ralentie ou à grande vitesse.

Modèle B : Prix TTC 49 F - identique au modèle A - Moteur plus puissant. Dimensions : 3,6 cm - 4,6 cm. + port 10 F

Lampe magnéto - Chaque fois qu'il y a une coupure de courant la lampe de secours est en panne. Avec notre lampe à magnéto, sans pile ni produit chimique (aucune recharge nécessaire), vous n'êtes plus pris au dépourvu.

Prix TTC 49 F + port 10 F



Fer à souder JBC

C 230 ou 40 W crayon	TTC 49 F
C 4 65 W crayon	TTC 53 F
Senior 38 W	TTC 31 F
Senior 50 W	TTC 49 F
Senior 80 W	TTC 53 F
Senior 95 W	TTC 54 F

+ port par fer 10 F

PISTOLET SOUDEUR



Eclairage instantané 110 W - 220/240 V
Prix 49 F Port 10 F

ANTEX



x 25 25 W 220 V Panne interchangeable
Fer bien équilibré avec bec d'accrochage.

Prix TTC 62 F + port 10 F
cx 17 Spécial micro-soudures 17 W. 4000 V 220 V

Prix TTC 69 F + port 8 F

Pompe à dessouder



Pompe à dessouder pro industria maxi-mini
Prix TTC 69 F + port 9 F

Pompe à dessouder pro industria maxi-super
Prix TTC 95 F + port 9 F

Fers SEM avec cordon 2 bornes + terre

712 20 W	TTC 61 F
713 30 W	TTC 60 F
714 40 W	TTC 62 F
200 80 W	TTC 73 F

+ port & emb. 9 F

ENGEL



Pistolets soudeurs
+ port & emb. 12 F

100 S	100 W	T.T.C.	136 F
60 S	60 W	T.T.C.	118 F
30 S	30 W	T.T.C.	99 F
50 S	35 W	T.T.C.	125 F

Coffrets TEK0

Série Plastique

P1	9,50	362	23,00
P2	14,00	363	39,00
P3	23,00	364	73,00
P4	34,00		

Série Alu.

1B	10,00	331	28,00
2B	11,00	332	38,00
3B	12,50	333	48,00
4B	14,00	334	58,00
		335	66,00

+ Port par coffret 10 F

Aérosols ELECTRONET

Références	Conten.	Prix TTC
Nettoyant de sécurité	220 cc	19,85
Vernis tropicalisant	220 cc	26,90
Antistatique universel	220 cc	20,50
Graphit 2000	220 cc	21,25
Antistatique disques	220 cc	20,50
Nettoyant lubrifiant	220 cc	20,50
Dérippant lubrifiant	220 cc	20,35
Hyper réfrigérant	220 cc	20,00
Soufflante	220 cc	19,90

+ port par bombe 7 F

Valise de dépannage 404 F

En ABS thermoformée, présentée sous forme d'attaché case pour la maintenance télévision. Aménagements prévus pour le rangement de : 51 tubes Novals. 21 tubes de puissance. 76 semi-conducteurs, composants divers, outillage, pistolet et contrôleur.

Dim. 450 x 350 x 170



Prix TTC 429 F + port 50 F

A tout acheteur d'un contrôleur Centrad ou Métrix 1 micro dynamique, (600 ohms) avec contacteur marche arrêté

CENTRAD 819

20 000 Ω/V continu 4000 Ω/V altern. Précision : ± 1% en continu ; ± 2% en alternatif. Anti-surchage, mille fois le calibre - Volts c. cont. : 2 mV à 2 000 V en 13 gammes - V. c. alt. : 40 mV à 2 500 V en 11 gammes - Amp. C. cont. : 1 µA à 10 A en 12 gammes - Amp. c. alt. : 5 µA à 5 A en 10 gammes - Ohms : 0,5 Ω à 50 MΩ en 6 gammes - Capacités : 0 à 20 000 MF en 6 gammes - Décibels : -24 à + 70 dB en 10 gammes - Fréquences : 0 à 500 Hz et 0 à 5 000 Hz - Dim. 135 x 105 x 55.

Prix TTC avec cordons, étui plastique choc 346 F Port 10 F

CENTRAD 312 20 000 Ω/V continu, 4 000 Ω/V altern. Dim. 94 x 94 x 24.

Prix TTC avec cordons et étui plastique choc 217 F Port 10 F

VOC 40 40 000 Ω/V en continu, 5 000 en alternatif

Prix TTC avec cordon et étui 255 F Port 15 F

VOC 20 20 000 Ω/V en continu, 5 000 en alternatif

Prix TTC avec cordon et étui 225 F Port 15 F

Générateur H.F. HETER'VOC 3 Fréquences de 100 kHz à 30 MHz «sans trou» entièrement transistorisé. Alim. secteur 110 ou 220 V - 50 Hz Dim 186 x 220 x 131 mm. Poids : 2,2 kg.

Prix TTC 825 F Port 25 F

Générateur BF MINI'VOC 3 Signal sinusoïdal et rectangulaire. Fréquences de 20 Hz à 200 MHz. Entièrement transistorisé. Alim. secteur 110 ou 220 V - 50 Hz Dim 186 x 220 x 131 mm. Poids 2,8 kg.

Prix TTC 1 058 F Port 25 F

CENTRAD OSCILLOSCOPE 975 double trace 2 X 20 MHz. Alim 115/220 V. 50-60 Hz. Consommation 45 VA. Dim 231 x 268 x 375 mm. Poids 7 kg.

Prix TTC 2 990 F Port 55 F

METRIX

MX 001 - 299 F
20 000 Ω/V continu T = 0,1 V à 1600 V T = 5 V à 1600 V I = 50 µA à 5 A I = 160 µA à 1,6 A Résistances 2 Ω à 5 MΩ

MX 002 - 423 F - 20 000 Ω/V continu. Classe 1,5 = 2,5 = T = 0,1 V à 1500 V T = 5 V à 1500 V I = 50 µA à 5 A I = 150 µA à 1,5 A Résistances 2 Ω à 5 MΩ

MX 462 - 558 F - 20 000 Ω/V continu. Classe 1,5 = 2,5 = T = 50 V à 1000 V T = 15 V à 1000 V I = 25 µA à 5 A I = 50 µA à 5 A Résistances 5 Ω à 10 MΩ

MX 202 - 676 F - 40 000 Ω/V continu. Classe 1,5 = 2,5 = T = 50 V à 1000 V T = 15 V à 1000 V I = 25 µA à 5 A I = 50 µA à 5 A Résistances 10 Ω à 2 MΩ Décibels 0 à 55 dB

MX 220 - 846 F - avec disjoncteur 40 000 Ω/V continu. Classe 1,5 = 2,5 = T = 0,05 V à 1000 V T = 10 V à 1000 V I = 25 µA à 10 A I = 100 µA à 10 A Résistances 1 Ω à 50 MΩ Décibels 0 à 62 dB

MX 225 - 987 F - Calibres protégés (supportant une surcharge de 220 V maxi) 100 k Ω/V continu 100 kΩ/V alt. Classe 1,5 = 2,5 = T = 0,1 V à 1000 V T = 3 V à 1000 V I = 10 µA à 10 A I = 100 µA à 1,6 A Résistances 1 Ω à 10 MΩ

MX 400 - 382 F - Electropinca. Classe 3 I = 10 à 300 A T = (3 cal) 150 300 600 V Dim. 160 x 150 mm Poids 0,475 kg

MX 412 - 460 F - Electropinca. T = 150 300 600 V I = de 1 A à 300 A Résistances 1 Ω à 5 kΩ Poids 0,5 kg




Affaire exceptionnelle à ne pas manquer

6 pinces chromées, isolées, fabrication soignée :

- 1 coupante de biais 11,5 cm - 1 coupante de biais tenaille 14 cm - 1 long bec plat 14 cm - 1 long bec rond coupante 14 cm - 1 à dénuder réglable 15,5 cm - 1 à sentir de 1,5 à 6 mm et à dénuder de 0,75 mm à 6 mm 21 cm
- + 1 trousse tournevis électrique - testeur néon :
- 2 lames plates - 2 lames cruciformes - 1 clé à tube de 6 - 1 pointe à tracer

Le lot des 6 pinces + trousse tournevis
au Prix incroyable de 99 F Port 20 F



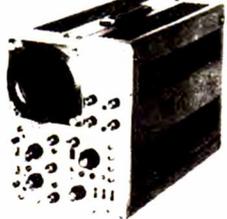
EXCEPTIONNEL
OSCILLOSCOPES, DOUBLE TRACE, COMPLETS AVEC TIROIR

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

TEKTRONIX 515 A - 533 A - 535 A - 536 - 545 A - 585 A - 585.
CRC OCT 465 - OC 422 C - OCT 721 - OCTB 465 G - OCTB 465.
HEWLET PACKARD 175 A. - PHILIPS PM 3230 - KATJI 309.
TELEQUIPEMENT D66.

Prix unitaire 2 500 F Port 60 F

TEKTRONIX 561 A Prix 4 000 F



LAG

MAGASINS DE VENTE : Métro Bonne Nouvelle
75010 PARIS. 26 rue d'Hauteville - Tél. : 824.57.30
ORGEVAL 78630 - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
sauf dimanche et lundi matin.

Commandes province, rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. : 975.87.00 - Pour gagner du temps, joignez votre chèque à la commande, en C.R. joindre 50 % à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls, faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse.

derniers nés de la technique japonaise à des prix inouïs

garantie : un an pièces et main-d'œuvres S.A. assuré
Appareils équipés d'1 lecture sur miroir évitant toute erreur de paralaxe, livrés avec pile et cordon.
Protégés par diodes équilibrées, dont 1 jeu de rechange est fourni par appareil.



ETU 5000 (DW 5000)

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

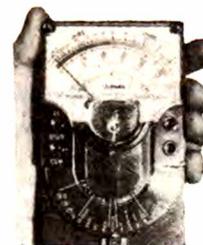
249 F + port 12 F



NH 67 (DW 102)

20000 Ω/V = - Remise à 0 par vis centrale. V = de 0,25 V à 1000 V en 7 gammes. V \approx 10000 Ω/V de 0 V à 1000 V en 4 gammes. Ampères de 50 μA à 500 mA en 5 gammes Ω de 0 à 6 M Ω en 4 gammes. Tarage par pot. Db -20 à $+22$ Db. Dim 140 x 90 x 40.

169 F + port 10 F



NH 66 (DW 2020)

Remise à 0 par vis centrale. V = de 5 V à 1000 V en 4 gammes. V \approx 10000 Ω/V de 0 V à 1000 V en 4 gammes. Ampères de 5 μA à 500 mA en 4 gammes. Ohms de 0 à 60 m Ω en 4 gammes, tarage par pot. Dim. 75 x 120 x 35.

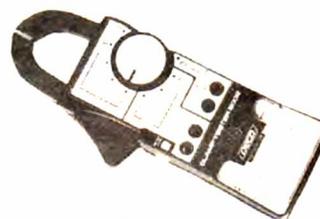
159 F + port 10 F



NH 55 (DW 101)

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

89 F + port 9 F



PINCE AMPEREMETRIQUE DECO 5002

Amp. \approx 50 à 60 Hz - 5 gammes de 12 à 600 A
Volt \approx 3 gammes 160 - 300 - 600 V
Ohms 1 gamme de 0 à 1000 Ω
Grande ouverture de pince 3 cm 5.
Mise en mémoire des indications par bouton de blocage et blocage à zéro pour transport.
Dragone (braclet de sécurité dans le travail). Livrée dans étui anti-choc très épais en skai doublé feutrine.

Modèle DECO 5001 - identique à 5002 sauf sur Amp. \approx 5 gammes de 6 à 300 A.

290 F

Port 19 F

329 F

Port 19 F

pour réaliser de 60 à 181 kits vous avez tout en un et tout en main avec le Labo LANSAY

En partant d'un coffret 60, 150 ou 181, vous pouvez réaliser de 60 à 181 kits, entre autres :

- Métronome électronique • Transistors • Détecteur de mensonge • Sirène électronique • Code Morse lumineux • Orgue électronique • Voltmètre courant continu 40 V • Ampèremètre de 400 mA • Testeur de la loi d'ohm • Voltmètre de 4 V • Appareil de mesure de transistors • Appareil de mesure du courant dans collecteur de l'ampli d'audiofréquence • Décibelmètre • Caractéristiques de diodes • Ohmètre de 0 à 2 K Ω , de 0 à 20 K Ω et de 0 à 200 K Ω • Testeur de diodes • Testeur de transistors • Etc...
- Fonctionne avec 4 piles 1,5 V, non livrées.

DOUBLE OBJECTIF : réaliser de 1 à 181 kits sans fil, sans soudure, sans branchement mécanique, montables et démontables à souhait.

Concrétiser le kit de votre choix, en version définitive en nous demandant le circuit imprimé et les composants.

Le **LANSAY** permet de vous contrôler vous-même et de contrôler tous les kits sans aucun risque d'erreur.

Livré branché sous forme de transistor avec une **notice technique** de 158 pages décrivant tous les kits.



KIT 60 Boîtier en ABS antichoc, Inter. Marche/Arrêt, Bouton de recherche de stations, Série de « Cubes composants », Ampli à C.I., Livré avec écouteur, 1 fil de 5 m et 2 fils de 60 cm, sans cellule photo-électrique, sans micro, sans appareil de mesure.

Prix **225 F** Port 18 F

KIT 150 Mêmes caractéristiques que le 60 avec en plus 1 micro, 1 cellule photo-électrique, 1 appareil de mesure.

Prix **350 F** Port 18 F

OTAKE Téléviseur couleurs portable multistandard PAL/SECAM Europe et Afrique, en tout 24 pays, écran 23 cm, 6 touches de présélection, antennes télescopiques incorporées, prises pour antenne extérieure, alimentation, secteur 220 V. 55 W. batterie 12 V., dim. 26,4 x 31,5 x 37,2 cm, poids 8 kg 65, garantie 1 an.

Prix **3 900 F** Port 60 F



LAG

MAGASINS DE VENTE : Métro Bonne Nouvelle
75010 PARIS, 26 rue d'Hautville - Tél. : 824.57.30
ORGEVAL 78630 - de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
sauf dimanche et lundi matin.

Commandes province, rue de Vernouillet 78630 ORGEVAL - Tél. : 975.87.00 - Pour gagner du temps, joignez votre chèque à la commande, en C.R. joindre 50 % à la commande. Les marchandises voyagent à vos risques et périls, faire toutes réserves auprès du transporteur même sans casse.

APPRENEZ LE METIER QUI VOUS PLAÎT



GARDE-CHASSE

Travaillez au grand air, protégez la nature et les animaux.



GARDE FORESTIER

Assurez la plantation, l'entretien, la surveillance des arbres et faites vivre les forêts.



ELEVEUR DE CHIENS

Rentabilisez un loisir, ou installez-vous rapidement à votre compte à peu de frais.



ELEVEUR DE CHEVAUX

Faites de votre passion un vrai métier dans un secteur en pleine expansion.



SECRETAIRE ASSIST. VETERINAIRE

Vous adorez les animaux ? Alors soignez-les et vivez près d'eux.



DESSINATEUR PAYSAGISTE

Créez jardins et espaces verts pour embellir l'environnement.



HORTICULTEUR

Consacrez-vous à la culture des fleurs ou des légumes et montez votre propre affaire.



AGRICULTEUR

Apprenez à bien cultiver la terre pour en tirer le meilleur rendement



MONTEUR DEPANNEUR RADIO T.V.

Devenez le dépanneur compétent que l'on recherche et installez-vous à votre compte.



TECHNICIEN RADIO TV

Participez à la création, la mise au point et le contrôle des radios et des téléviseurs.



TECHNICIEN ELECTRONICIEN

Travaillez à la conception et au montage des circuits électroniques



SOUS-INGENIEUR ELECTRONICIEN

Collaborez à la recherche passionnante de nouveaux appareils électroniques.



MONTEUR CABLEUR EN ELECTRONIQUE

Un métier de l'électronique rapidement accessible à tous.



MECANICIEN AUTO

Vous êtes un passionné en mécanique auto ? Alors faites-en votre métier



ELECTRICIEN

Travaillez dans un secteur clé, à l'avenir assuré.



ELECTRICIEN D'ENTRETIEN

Vérifiez, maintenez et réparez les installations électriques.



TECHNICIEN ELECTROMECHANICIEN

Construisez le matériel électrique : électroménager, transformateurs, appareils de levage



CHEF DE CHANTIER

Vous aimez organiser, avoir initiative et responsabilité ? Devenez chef de chantier.



CHEF D'EQUIPE

Apprenez à diriger une équipe et contrôler les travaux avec autorité et diplomatie.



METREUR

Vous aimez mesurer, compter, calculer : vous réussirez dans le métré



DESSINATEUR EN BATIMENT

Vous aimez concevoir, dessiner, alors créez vous-même les plans des maisons.



CONDUCTEUR ROUTIER

Vous aimez conduire et voyager ? Préparez-vous à ce métier agréable et bien payé.

Nous préparons également à la plupart des CAP, BP et BTS correspondant aux formations proposées.



TECHNICIEN EN CHAUFFAGE et conditionnement d'air

La recherche du confort crée de nouveaux emplois : Profitez-en !



DESSINATEUR CONSTR. MECANIQUE

Exploitez votre habileté manuelle et vos qualités de rigueur et de méthode



DESSINATEUR CONSTR. METALLIQUE

Exprimez-vous et mettez en valeur vos qualités en choisissant le dessin technique



EBENISTE

Travaillez le bois pour vous rapprocher de la nature et connaître le plaisir de travailler de vos mains dans la pure tradition des beaux métiers d'autrefois.



PROGRAMMEUR

Dialoguez avec l'ordinateur en choisissant ce métier passionnant et rémunérateur



OPERATEUR SUR ORDINATEUR

Veillez à la bonne marche de l'ordinateur et participez ainsi à une technique de pointe.



PUPITREUR

Surveillez les tableaux de commandes et soyez le "pilote" de l'ordinateur.

UNIECO FORMATION : Groupement d'écoles spécialisées. Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

une documentation sur l'étude qui vous intéresse (faites une) ainsi qu'une proposition d'ESSAI GRATUIT de 14 JOURS (sans aucun engagement).

Etude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue

Possibilité de commencer votre étude à tout moment de l'année

- Garde-chasse
- Agent t. forestier
- Eleveur de chiens
- Eleveur de chevaux
- Secrétaire assist. vétérinaire
- Dessinateur paysagiste
- Horticulteur
- Cultivateur
- Monteur dépanneur radio TV
- Technicien radio TV
- Technicien électronicien
- Sous-ingénieur électronicien
- Monteur câbleur
- Mécanicien auto
- Electricien
- Electricien d'entretien
- Technicien électromécanicien
- Chef de chantier
- Chef d'équipe
- Métreur
- Dessinateur en bâtiment
- Monteur frigoriste
- Technicien en chauffage
- Dessinateur constr. mécanique
- Dessinateur constr. métallique
- Dessinateur en chaudronnerie
- Programmeur
- Opérateur sur ordinateur
- Pupitreur

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code Postal _____ Ville _____

UNIECO FORMATION

5650, route de Neufchâtel - 76041 ROUEN Cedex

PANTEC

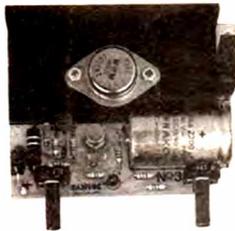
**APRÈS SES CONTRÔLEURS
PANTEC PRÉSENTE SES KITS**



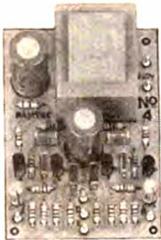
**KIT N° 2
ÉMETTEUR F.M. MINIATURE**
Alimentation : 9 V batterie, type IEC 6EF22.
Fréquence de transmission (ajustable par potentiomètre) : 100 à 106 MHz.
Rayon d'action (en plein air) : 100 m (sans antenne) et 300 m (avec antenne).
Microphone capacitif incorporé de haute sensibilité.
Dimension : 57×46×14 mm.

Prix TTC

**KIT N° 3
ALIMENTATION STABILISÉE 2 à 30 V,
20 mA à 2,2 A.**
Travaillant à courant et tension constants.
Fourni avec potentiomètres de réglage courant et tension. Protection contre les surcharges et courts-circuits :
Alimentation : max. 28 V - 2,5 A.
Tension sortie : 2 ÷ 30 V D.C.
Courant sortie : 20 mA - 2,2 A.
Dimensions : 95×70×24 mm.



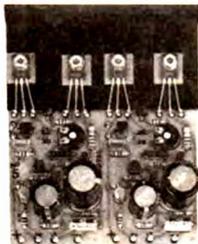
Prix



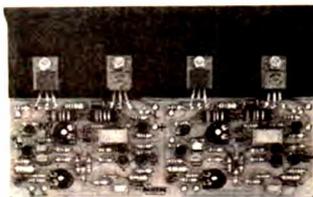
**KIT N° 4
PRÉAMPLIFICATEUR STÉRÉO RIAA - 220 V**
Excellent pour appareils (magnétophone et électrophone) magnétodynamique RIAA correction.
Alimentation : 220 V A.C.
Impédance d'entrée : 47 kΩ.
Sensibilité à l'entrée : 4 mV.
Sortie : 400 mV.
Dimensions : 75×53×30 mm.

Prix

**KIT N° 5
AMPLIFICATEUR STÉRÉO 2 x 10 W.**
Alimentation : 18 V D.C. - 1,7 A.
Impédance d'entrée : 75 kΩ.
Sensibilité à l'entrée (pleine puissance) : 100 mV.
Bande passante : 20 Hz à 35 kHz.
Taux de distorsion : < 4 % à 10 W ; < 1 % à 8 W ;
< 0,5 % à 6 W ; < 0,2 % à 4 W.
Impédance haut-parleur : 4 Ω.
Dimensions : 85×103×25 mm.



Prix



**KIT N° 6
AMPLIFICATEUR STÉRÉO 2 x 40 W.**
Alimentation : + 0-25 V D.C. / 3,5 A.
Impédance d'entrée : 40 kΩ.
Sensibilité à l'entrée (pleine puissance) : 1 V.
Bande passante : 10 Hz à 50 kHz.
Taux de distorsion : < 2 % à 40 W ;
< 0,5 % à 25 W.
Impédance haut-parleur : 4 Ω (40 W)
8 Ω (25 W).
Dimensions : 130×110×25 mm.

Prix

Disponibles chez
tous les



ou documentation
contre enveloppe timbrée)
à Carlo Gavazzi
27-29, rue Pajol,
75018 Paris

R.P.

*prenez vos
responsabilités!*



la signature d'une...
SECURITE GARANTIE



fers à souder électriques
Fabrication Française



distributeurs :
grossistes et revendeurs
RADIO - T.V. - ELECTRONIQUE

SEM R.C. PARIS B 302 043 864

C.T.S.

62, rue Leibnitz, 75018 Paris
Métro : Porte de St-Ouen
Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 13 h - 14 h 30 à 19 h.

Tél. 627.28.84

TRANSFORMATEURS

500 MODELES EN STOCK DE 3 VA à 1000 VA
Documentation et tarif sur demande. Toutes puissances et tensions sur commande même à l'unité en circuit traditionnel ou double C.

« NOUVEAU » TIAP Transfo d'isolement Anti Parasite. C'est un transfo de séparation de circuits 220 V/220 V à haut rendement très faible induction blindé à double isolement et écran antiparasite de sécurité. INDISPENSABLE pour ateliers labos pour éliminer les parasites et surtout protéger vos équipements HI-FI, Vidéo, TV Micro-Ordinateur, Médicaux, Mesure, etc.

TIAP 250 VA	230,00 F
TIAP 750 VA	448,00 F
TIAP 500 VA	320,00 F
TIAP 1000 VA	650,00 F
Auto-transfos réversibles 110/220 V Capotés	
60 VA	51,00 F
120 VA	64,00 F
250 VA	80,00 F
350 VA	95,00 F
500 VA	111,00 F
750 VA	155,00 F
1000 VA	189,00 F
1500 VA	278,00 F

TRANSFO PSYCHEDELIQUE

à picots 15x19 RV 10 11,00 F

TRANSFO PSYCHEDELIQUE.

Grande puissance en étrier 12,00 F

TRANSFO D'IMPULSION.

Rapport 1/40 à picots 17,00 F

TRANSFO D'IMPULSION.

Rapport 1/40 moulé 21,26 F

SELF à AIR pour filtres d'enceintes 50-80 W. Valeurs stand. : 0,1, 0,15, 0,3, 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 Mh. Pièce 16,00 F

SELF à AIR pour filtres d'enceintes 120/180 W. Valeurs stand. : 0,1, 0,15, 0,3, 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 6 Mh. Pièce 33,00 F

FILTRES SUR C.I. pour enceintes 8 ohms :

3 voies 30/50 W 26,00 F

2 voies 50/80 W 48,00 F

3 voies 100/150 W 65,00 F

AMPLI STEREO « BST » MA-50S

2 x 25 watts RMS



Entièrement câblé et pré-réglé. Dim. 185x124x65 mm. Equipé des commandes vol., gr., aig., bal. et du circuit d'alim. (redresseur + filtres). Aliment. en 2 x 39 V altern., entrée (P.U. cristal ou tuner) 200 mV. Rép. à 40 à 50 000 Hz. Distors. 0,5 %. Impéd. de sortie 8 à 16 ohms. Prix 186,00 F

MA 33. Modèle identique en 2x15 watts 144,00 F

KIT accessoires pour ampli **MA 50S** ou **MA 33S**, comprenant transfo. Préampli contacteur, inverseurs. Voyant. Fils blindés cordon. Tout le matériel nécessaire pour monter votre ampli dans le coffret **AK 250**. Prix 187,00 F

COFFRETS

TOLELEC, TEK0, ARABEL, etc. (100 modèles)

Exemple :



Modèle « AK 250 »
Pour module **BST MA 15S, MA 33S, MA 50S** percé et sérigraphié. Dim. : 320 x 213 x 110 125 F

KITS

ASSO, IMD, MTC, LM, BST, etc

Catalogue et tarifs sur demande

JEUX DE LUMIERE « LIGHT MUSIC »

CHEMILLARD C 3400



4 voies. Micro inc. 1100 W par voie. Fonctionne aussi en modulateur à micro inc. Régl. vitesse.

Réglage sensibilité. Dim. : 212x60x130 en état de marche 350,00 F
En kit 300,00 F
Coffret seul 38,50 F

MODULATEUR M 1003

3 voies de 1500 W. Micro incorporé. Réglage graves-médiums aigus + général. Protection par fusible sur chaque voie ainsi que sur les 2 phases secteur 270,00 F
En kit 240,00 F
Coffret seul 37,00 F



STROBOSCOPE S401 ou S801

S401 : 40 j. et **S801** : 80 j. Capot en tôle, peint en noir. Ecran plexi. Réflecteur interne en inox. Réglage fréquence et voyant de mise en marche. 300,00 F
En kit, 40 joules 265,00 F
Coffret seul 52,00 F

CIRCUIT imprimé avec schéma pour réaliser un **CHEMILLARD-MODULATEUR** 4 voies, 220 V 45,00 F

CIRCUIT imprimé avec schéma pour réaliser un **MODULATEUR** secteur, 3 voies 40,00 F

CIRCUIT imprimé avec schéma pour réaliser un **STROBOSCOPE** sur batterie 12 V 38,00 F

CIRCUIT imprimé avec schéma pour réaliser un **STROBOSCOPE**, secteur 220 V 32,00 F

TUBE A ECLATS, 45 joules 25,00 F

TUBE A ECLATS, 100 joules 33,00 F

TUBE A ECLATS, 150 joules 46,00 F

Pour éviter les COUPURES de COLRANT constituez votre ALIMENTATION de secours avec nos CONVERTISSEURS « SIRIUS » vous obtenez du 220 Volts alternatif à partir d'une Batterie 12 cu 24 Volts.

CONVERTISSEURS « SIRIUS »

« CV 50 », 12 V - 220 V. Puissance 50 W 131,00 F
« CV 100 », 12 V - 220 V. Puissance 100 W 175,00 F
« CV 200 », 12 V - 220 V. Puissance 200 W 300,00 F
« CV 201 », 12 V - 220 V. Puissance 250 W 360,00 F

Convertisseur-chargeur « CC 250 »
Convertisseur 12-220 V. 250 W. 50 Hz ± 5%. Chargeur 220 V - 12 V. 20 A. 3 allures. L 250xH 200xP 160. 895,00 F

« CC 250 »

Nouvelle série CS même présentation que CC250 avec ajustage de la tension de sortie et contrôle par voltmètre, interrupteur marche arrêt et prise de commande à distance, entrée 12 ou 24 Volts DC sortie 220 Volts AC 50 Hertz ± 5%.

CS 312, 12 V/220 V, puissance 300 W 777,00 F

CS 300, 24 V/220 V, puissance 300 W 777,00 F

CS 600, 24 V/220 V, puissance 600 W 1363,00 F

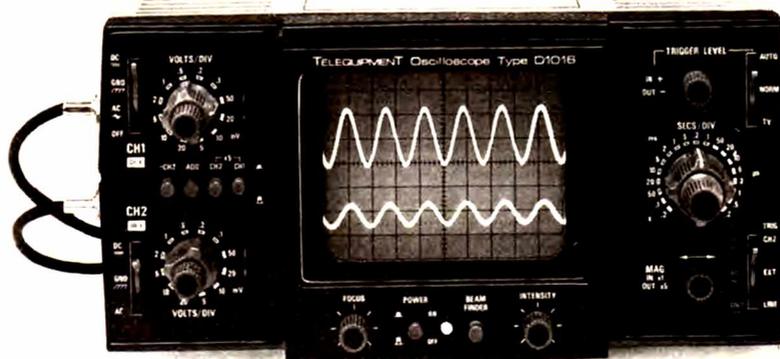
CS 1000, 24 V/220 V, puissance 1000 W 1850,00 F

RADAR RS 50

Radars à effet doppler, bande de fréquence 2450 MHz portée réglable de 0,50 m à 6 m, temporisation réglable de 2 à 120 secondes alimentation 220 volts, pouvoir de coupure 5 ampères en 220 V. Applications : Détection de tous mouvements pour ouverture de portes, éclairage de tous lieux de passage etc. Dimensions 100x120x60. Type RS 50 980,00 F

VENTE PAR CORRESPONDANCE : joindre chèque ou mandat à la commande. Minimum de commande 50 F. Frais d'envoi : 15 F jusqu'à 3 kg ; 20 F de 3 à 5 kg. Au-delà, tarif S.N.C.F. en port dû. Contre-remboursement 6 F + 20 % d'arrhes.

Performances haut de gamme. Dans vos prix.



Monoblocs, compacts, robustes, faciles à utiliser et à transporter, les 4 appareils de la série 1000 vous offrent à des prix très accessibles, des oscilloscopes bénéficiant d'excellentes performances. Par exemple : l'adoption du mode de déclenchement "crête à crête" automatique, le choix de la source de ce

déclenchement (CH 1, CH 2 ou extérieur), la facilité d'utilisation : recherche automatique de trace (beam finder), etc. Une garantie supplémentaire : TELEQUIPMENT, du fait de son appartenance au groupe TEKTRONIX, vous offre un service après-vente réputé et efficace.

Découvrez TELEQUIPMENT, une gamme complète d'oscilloscopes, comprenant également des oscilloscopes à tiroirs, à mémoire, alimentés par batterie incorporée, simple ou double base de temps, etc. Leurs performances sont dans vos prix.

TELEQUIPMENT

— GROUPE TEKTRONIX —

Division Mesure Electronique - B.P. 13 - 91401 Orsay - Tél. : 907.78.27

Centres régionaux : Aix-les-Milles Tél. : (42) 26.62.03 - Lyon Tél. : (78) 76.40.03 - Rennes Tél. : (99) 51.21.16 - Strasbourg Tél. : (88) 39.49.35 - Toulouse Tél. (61) 40.24.50

D 1016, 2 voies, 15 MHz, véritable XY

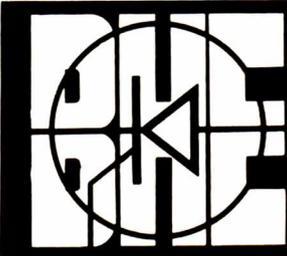
Coupon-réponse à retourner à TELEQUIPMENT Division Mesure Electronique Promotion des Ventes. B.P. 13 - 91401 ORSAY - Tél. : 907.78.27

M. _____
Société _____
Activité _____
Fonction _____
Adresse _____
Tél. _____

désire recevoir sans engagement de sa part :
 une documentation sur la gamme TELEQUIPMENT
 la brochure "PRINCIPE DE L'OSCILLOSCOPE"
 la visite d'un ingénieur commercial.

Photo André Versailles

RP



B.H. ELECTRONIQUE

164, av. Aristide Briand 58, rue Hallé -
 92220 BAGNEUX - Tél. 664.21.59 39, rue Ducoëdic, 75014 Paris
 (sur N 20) M° Pont-Royal Bagneux Tél. 327.77.21 - M° Mouton Duvernet
COMPOSANTS ELECTRONIQUES - LIBRE SERVICE PIÈCES DÉTACHÉES
DÉPOSITAIRE SESCO-TEXAS-EXAR-MOTOROLA-SGS-RTC-RCA-ITT
 Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
VENTE SUR PLACE ET PAR CORRESPONDANCE

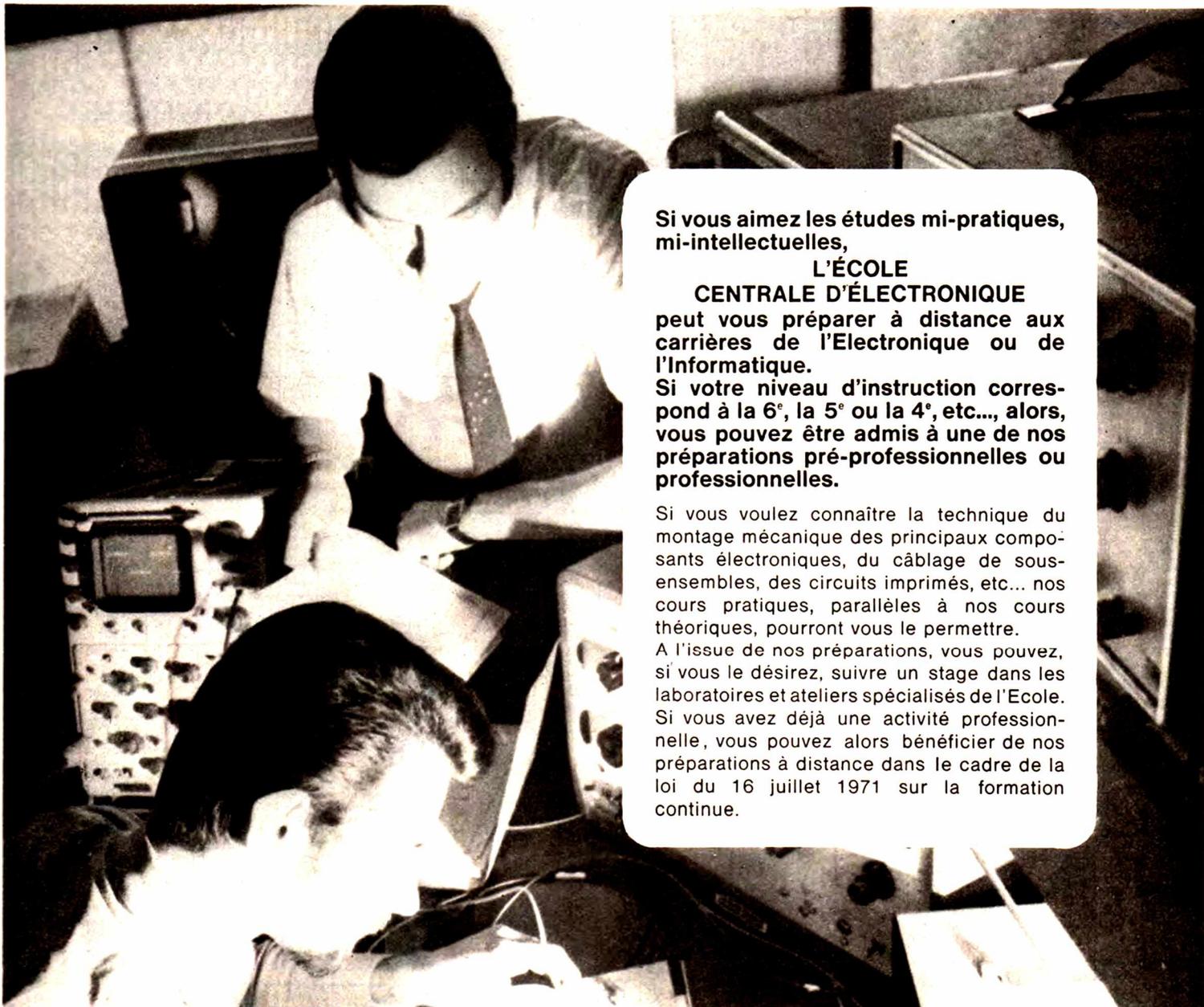
LOISITEK



EXTRAITS DES KITS ELECTRONIQUES		Stroboscope 60 joules 1 Hz à 50 Hz réglable		Condensateurs cérami-		ELPL 504		Bouton pour id°		Radiateurs	
Ampli C.I. 5 watts eff. 9 à 24 V	68,50	Stroboscope 300 joules 0,1 à 50 Hz secteur 220 V	129,00	ques de 1 pF à	36,50	ELPL 509	78,50	Pot piste moulée	10,00	Triac	1,80
Chambre de réverbération avec RE 21	149,00	Claplight Kit d'interrompteur Sonor	115,00	0,1 µF	0,60 F	ELPL 519	79,50	5000	10,00	T018	2,50
Ampli B.F. 16 W eff. (12 à 24 V 200 mV/47 K)	79,00	Gradateur de lumière 220 V (1300 W)	115,00	Mylar de 1 µF à	19,50	EY-PY88	19,50	455 kHz simple	8,50	T05	2,50
Ampli 30 W. (15 à 50 V — 500 mV/47 K)	109,00	Gradateur de lumière 220 V (1300 W)	39,00	0,1 µF	0,80 F	EZ 80	15,10	double	12,80	T03 (1)	8,00
Ampli 82 W eff. (± 30 V) + radiateur	229,00	Variateur de vitesse 220 V (1300 W)	49,00	0,12 µF	1,00 F	EZ 81	16,30	460 kHz/480 kHz	6,50	T03 (2)	15,00
Ampli 2 x 15 W. eff. entrée FET	139,00	Chenillard 10 voies (direct sur secteur)	220,00	0,47 µF	1,00 F	GAL 5	15,00	10,7 MHz	12,80	T066 (1)	8,50
Ampli 2 x 35 W. eff. entrée FET	189,00	Clignoteur 2 voies (2 fois 1500 W)	69,00	de 0,68 µF à	2,50 F	TV 6,5	11,50	Graisse silicone en		tube	27,00
Ampli téléphonique avec son capteur	64,00	Allumage électronique pour voiture	160,00	1 µF à 2,2 µF	3,50 F	Triplet	99,00				
Booster 20 W pour auto-radio (bateau + voiture)	98,00	Temporisateur pour essuie-glace	59,00			BY 176 BY147	10,50	Le jeu 455 kHz 7 x			
Module deux préampli RIAA	89,00	Compte-tours à 16 LED universel (Dia. 83 mm)	149,00			GA 5005	33,50	220 V			
Module deux préampli linéaire	59,00	Antivol alarme pour voiture 6 ou 12 V	98,00			BT 112	33,50	Le jeu 455 kHz 10			
Correcteur de tonalité universel 12 à 24 V	59,00	Alarme d'appartement 12 V	139,00			BT 113	33,50	x 10			
Correcteur Baxandall Stéréo - Entrée FET - 20 dB	89,00	Alarme universelle temporisée 12 V	120,00			BT 119	32,00	RTC 5 x 5			
Préampli correcteur 24 V	98,00	Kit anti-moustiques	59,50			BT 120	32,00	10,7 MHz 7 x 7			
Ampli antenne T.V. (20 dB 12 V)	98,00	Horloge avec 4 DG12 (avec réveil + tranfo)	299,00			THT Omega RTC		10,7 MHz 10 x 10			
Préampli antenne FM + AM (jusqu'à 250 MHz)	25,00	Capacimètre 4 gammes de 1 à 100 000 pF/4,5 V	98,00			VIDEON, etc.					
Récepteur F.M. Varicap 9 à 12 V	58,50	Alimentation disjonctable 1 à 30 V/5A/2 mV	149,00								
Récepteur VHF + son ampli 2 W 60 MHz + HP	149,00	Alimentation pour ampli 82 W	110,00								
Module Tuner FM FET à Varicap professionnel	225,00	Ping-pong électronique (4 jeux + son)	179,00								
Emetteur F.M. 9 à 24 V + micro	79,00	Modulateur pour jeux TV	39,50								
Décodeur F.M. Stéréo à LED	78,00	Relais temporisé (alim. 6 à 12 V)	79,00								
Adaptateur micro universel pour Mod + Alim. secur	98,00	Sirène de police 110 dB à 1 m — 6 à 12 V (sans HP)	78,00								
Modulateur 1 V à micro incorporé 1500 W	98,00	Sirène police américaine (12 V) max. 15 V sans H.P.	59,50								
Modulateur 1 V + IN à micro incorp. 3 000 W	120,00										
Modulateur 2 V à micro incorporé 3000 W	110,00										
Modulateur 2 V + IN à micro incorp. 4500 W	150,00										
Modulateur 3 V à micro incorporé 4500 W	149,00										
Modulateur 3 V + IN à micro incorp. 6 000 W	190,00										
Mod. Psychédélique séquent. + chenil. 4 voies	220,00										
Modulateur BHE 1 Voie 1500 W	58,00										
Modulateur BHE 1 voie + IN 3000 W	78,00										
Modulateur BHE 2 voies 3000 W	85,00										
Modulateur BHE 2 voies + IN 4500 W	135,00										
Modulateur BHE 3 voies + IN 6000 W	178,00										

Circuits intégrés		Chimiques		25 V		50 63 V	
CA	36,00	MA	99,00	de 1 µF à 10 µF	1,80	2,00	
3005	27,00			de 15 µF à 100 µF	2,50	3,00	
3012	24,00			de 150 µF à 470 µF	3,50	4,50	
3018	33,00			1000 µF	4,50	8,50	
3059	33,00			2200 µF	7,50	12,50	
3075	21,00			3300 µF	10,50	14,50	
3084	39,00			4700 µF	15,00	19,50	
3086	30,00						
3089	32,00						
3130	15,00						
L							
120	39,00						
121	35,00						
123	9,00						
LD							
111	92,40						
114	129,80						
LF							
356	15,00						
357	19,80						
LM							
101	43,10						
200	43,70						
201	14,30						
301	7,50						
305	24,10						
306	34,10						
310	29,30						
311	14,20						
317	16,90						
318	30,40						
320	32,00						
324	11,00						
339	9,20						
349	19,30						
350	29,00						
370	36,50						
377	26,10						
378	32,50						
380	19,80						
381	19,80						
382	19,80						
386	11,80						
387	12,50						
391-80	26,00						
1820	18,70						
2907	23,10						
LM							
3900	11,00						
3909	15,80						
3911	15,80						
M							
25	195,00						
253	195,00						

CONDITIONS DE VENTE : Minimum d'envoi 30 F - Frais d'envoi : 20 F jusqu'à 3 kg ; 30 F de 3 à 5 kg - Tarif S.N.C.F., au-delà. Pour envoi contre-remboursement joindre 20 % d'arrhes.
 B.H. ELECTRONIQUE CCP n° 209 2428 PARIS - LOISITEK CCP n° 1850 08 B PARIS - Tous nos envois sont en recommandé.
DEPOSITAIRE DES GRANDES MARQUES : BST - FAIRCHILD - IMD - ITT - JOSTY - KIT - K.F. - MECANORMA - N.F. - SESCO - TEKO - R.T.C. - etc.
PRIX DE GROS PROFESSIONNELS - NOUS CONSULTER (OUVERT EN AOUT)



Si vous aimez les études mi-pratiques,
mi-intellectuelles,

L'ÉCOLE

CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE

peut vous préparer à distance aux
carrières de l'Électronique ou de
l'Informatique.

Si votre niveau d'instruction corres-
pond à la 6^e, la 5^e ou la 4^e, etc..., alors,
vous pouvez être admis à une de nos
préparations pré-professionnelles ou
professionnelles.

Si vous voulez connaître la technique du
montage mécanique des principaux compo-
sants électroniques, du câblage de sous-
ensembles, des circuits imprimés, etc... nos
cours pratiques, parallèles à nos cours
théoriques, pourront vous le permettre.

A l'issue de nos préparations, vous pouvez,
si vous le désirez, suivre un stage dans les
laboratoires et ateliers spécialisés de l'Ecole.
Si vous avez déjà une activité profession-
nelle, vous pouvez alors bénéficier de nos
préparations à distance dans le cadre de la
loi du 16 juillet 1971 sur la formation
continue.

Techniques modernes Carrières d'avenir

**ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE**

Etablissement Privé d'Enseignement à distance

12, RUE DE LA LUNE, 75002 PARIS • TÉL. : 261.78.47

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veillez me faire parvenir gratuitement et sans engagement
de ma part le guide des Carrières N° 011 PR
(envoi également sur simple appel téléphonique 261.78.47)

Nom

Adresse

(Ecrire en caractères d'imprimerie)

CONNECTEURS



JACK Ø 2,5 mm et > 3,5 mm
CSM 6 CSM7 CM10 CM11

• Série sub-miniature
JACKS Ø 2,5 mm.
CBM 5. Prise châssis, métallique Ø 2,5 mm, avec coupure. 1,35 F
CSM 6. Fiche mâle. Ø 2,5 mm. Capot plastique. 1,10 F
CSM 7. Fiche mâle. Ø 2,5 mm. LUXE. Capot bakélite serre-câble. 1,70 F
CSM 8. Fiche femelle. Ø 2,5 mm. LUXE (prolongateur). Capot bakélite. 1,70 F

• Série miniature
JACKS Ø 3,5 mm
CSM 9. Prise châssis femelle métallique Ø 3,5 mm, avec coupure. 1,10 F
CM 10. Fiche mâle Ø 3,5 mm. Capot plastique. 1,10 F
CM 11. Fiche mâle Ø 3,5 mm. LUXE. Capot. serre-câble. 1,80 F
CM 12. Fiche femelle. Ø 3,5 mm. LUXE (prolongateur). Capot. 2,20 F
CM 13. Fiche mâle Ø 3,5 mm. métal chrome. 2,70 F
CM 14. Fiche femelle Ø 3,5 mm (prolongateur). Métal chrome. 2,70 F

FICHE NORMES DIN

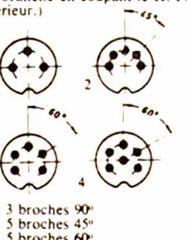


CM. Connecteurs mâles :
3 broches, 90°. 1,70 F
5 broches, 45°. 1,70 F
5 broches, 60°. 2,20 F
6 broches, 60°. 2,20 F

CF. Connecteurs femelles (prolongateur) :
3 pôles, 90°. 2,00 F
5 pôles, 45°. 2,20 F
5 broches, 60°. 2,20 F
6 broches, 60°. 2,20 F

CFM. Connecteurs femelles (châssis)
3 broches, 90°. 2,00 F
5 broches, 45°. 2,00 F
5 pôles, 60°. 2,00 F
6 broches, 60°. 2,00 F

Z. Prise femelle pour circuits imprimés (normes DIN)
3 pôles, 90°. 2,60 F
5 pôles, 45°. 2,60 F
Prise haut-parleur. 2,60 F
Avec interrupteur. 2,80 F
(A l'enclenchage le H.-P. extérieur est branché en coupant le H.-P. intérieur.)

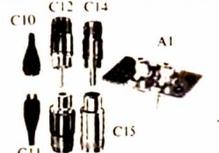


FICHES CANONS



NLR 3 12 C. Prolong. 3 br. mâles. 21,00 F
NLR 3 11 C. Prolong. 3 br. fem. 26 F
NLR 4 12 C. Prol. 4 br. mâle 21 F
NLR 4 11 C. Prol. 4 br. fem. 26 F
NLR 4 32. Châssis 4 br. 29 F

NLR 4 31. Châssis 4 br. fem. 29 F
NLR 3 32. Châssis, 4 br. mâle. 21 F
NLR 3 31. Châssis. 3 br. fem. 29 F
NLR 3 12 C. Prol. 3 br. mâle 21 F
NLR 3 11 C. Prol. 3 br. fem. 26 F
RCA. CINCH. ADAPTATEURS C12 C14

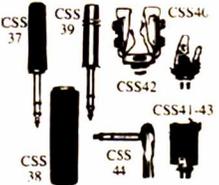


RCA - CINCH
C10. Fiche mâle, type stand, avec cabochon plast. souple. 1,00 F
C11. Fiche femelle (prolongateur) avec cabochon plastique souple. 1,35 F
C12. Fiche mâle, type LUXE, avec cabochon bakélite serre-câble. 2,00 F
C13. Fiche femelle (prolongateur), LUXE avec cabochon bakélite serre-câble. 2,10 F
Convient pour câbles coaxiaux et blindés : PLATINES, MAGNETOS, AMPLIS.
C14. Fiche mâle professionnelle avec cabochon métal chromé. 2,35 F
C15. Fiche femelle (prolongateur) avec cabochon métal chromé. 2,70 F

A1. Plaquettes châssis :
2 prises coaxiales avec contre-plaqué. 2,20 F
4 prises coaxiales avec contre-plaqué. 3,50 F
Fusible ss verre 5x20, 500 mA. 1, 2, 3, 4, 5 A. l'unité 0,60 F
Par 10 l'unité 0,80 F



JACKS Ø 6,35 mm. MONO
Pour câbles blindés : 2 contacts dont la masse au châssis (MICRO, AMPLI, MESURE...)
CS 30. Fiche mâle, cabochon bakélite, serre-câble. 2,20 F
CS 31. Fiche femelle (prolongateur), cabochon bakélite. 2,20 F
CS 32. Fiche mâle, cabochon métal chromé, serre-câble. 4,5 F
CS 33. Fiche femelle (prolongateur), cabochon métal chromé. 5,45 F
CS 34. Prise châssis femelle, 2 contacts dont 1 masse au châssis. Ø de perçage 9 mm. 3,65 F
CS 35. Prise châssis femelle, monobloc, corps plastique. 4,15 F
CS 36. Fiche mâle coudeée. Renvoi du câble à 90°. corps métallique poli. 2,80 F



JACKS Ø 6,35 mm - STEREO
Utilisés pour casques STEREO : 3 contacts dont la masse au châssis.
CSS 37. Fiche mâle, cabochon bakélite, serre-câble. 3,35 F
CSS 38. Fiche femelle (prolongateur), cabochon, bakélite, serre-câble. 3,35 F
CSS 39. Fiche mâle, serre-câble, cabochon, métal chromé. 7,70 F
CSS 40. Prise femelle, châssis, dont un contact au châssis. Ø de perçage : 9 mm. 3,70 F

CSS 41. Prise femelle, châssis monobloc, corps plastique. 4,15 F
CSS 42. Prise femelle, châssis avec double coupure et double inversion par introduction de la fiche mâle. 9 plots sur la partie arrière. 7,70 F
CSS 43. Identique à CSS 42, mais corps plastique, monobloc et plot sur la partie arrière. 7,70 F
CSS 44. Fiche mâle coudeée (90°), cabochon métallique. 5,50 F

PRISES HP



PM/PF. Prise mâle : haut-parleur (normes DIN). 1,70 F
Prise femelle : prolongateur. 1,80 F
PM à vis. Prise mâle. 2,50 F
PF à vis. Prise femelle. 2,50 F
PFC. Prise femelle : haut-parleur (châssis). 1,80 F
Avec coupure. 1,80 F
Prise H.-P. avec interrupteur et inverseur. 2,90 F
(Les 2 positions d'enclenchage de la prise mâle permettront de brancher au choix les H.-P. intérieurs ou extérieurs.)
N2. Boîtier de raccordement. Entrée 1 prise femelle H.P. Sortie 2 prises femelles H.-P. Normes DIN. 11,00 F
Z1. Fiche HP mâle femelle. 6,20 F

COMMUTATEURS



STANDARDS
Type inter-inverseurs bipolaires à 2 positions tenues.
CSM 20. Type à glissière, subminiature. Tige plastique (isolée). 1,80 F
CSM 21. Type à glissière miniature. Type en plastique (isolé). 1,80 F
CSM 22. Type à bascule, rupture brusque. 6,45 F
CSM 23. Type à bascule : 250 V 6 A (AC). Miniature. Entre-axe 30 mm. Bouton : 16x19 mm. 6,10 F
CSM 24. Type à clé (métal). Rupture brusque Ø perçage 13 mm. 8,45 F



SUBMINIATURE
Commutateur à rupture brusque 8 A à 126 V. Ø de perçage : 7 mm.
CM 31. 3 plots, 2 positions. Contact tenu, unipolaire.
INTER-INVERSEUR... 9,90 F
CM 32. 6 plots, 2 positions. Contact tenu, bipolaire.
INTER-INVERSEUR... 13,00 F
CM 33. 6 plots, 3 positions. Contact tenu, bipolaire.
BI-INVERSEUR... 18,00 F
CM 35. Poussoir. Subminiature. Contact non tenu. Bouton plastique rouge. 2,50 F

COMMUTATEURS POUSSOIRS MICRO-INTERRUPTEURS
MI 1 (unipolaire) 15,00 F
MI 2 (bipolaire) 18,00 F

ALIMENTATION



PF 1. Type châssis isolé pour car touche 5x20 mm. Ø de perçage 13 mm. 4,20 F
PF 2. Type châssis isolé pour car touche 6x32 mm. Ø de perçage 13 mm. 3,90 F
PF 3. Type auto-radio pour car touche 6 x 32 mm. 2,80 F
G. Porte-fusible, fixation : circuit imprimé. 1,70 F
Porte-fusible, fixation : à visser. 1,70 F
J. Répartiteur de tension : 110-220 V. 1,80 F

BOITIERS PORTE-PILES
PP1. Pression pour porte-piles. 1,20 F
PP2. Pour 2 piles 3 V. 3,30 F
PP3. Pour 4 piles 6 V. 3,50 F
PP4. Pour 6 piles 9 V. 4,80 F
PP5. Pour 8 piles 12 V. 8,50 F
55x28x60 mm



CONNECTEURS PROFESSIONNELS



CP 40. Fiche mâle pour câble 10 mm. Isolant HF. Plaque argent. Contact central plaqué or. 15,40 F
CP 41. Réducteur de CP 40 pour câble 6 mm. 3,60 F
CP 42. Prise femelle châssis. Fixation en 4 points. 22,30 F
CP 43. Prise femelle châssis. Fixation par 1 vis centrale Ø de perçage 12,5 mm (avec écrou). 15,60 F
CP 44. Adaptateur coude 90° pour CP 40-CP 42. 37,70 F
CP 45. Adaptateur femelle femelle-permet de relier ensemble 2 fiches CP 40. 18,40 F
CP 46. Adaptateur en T. 1 mâle. 2 femelles (très utile en VIDEO : mise en série de plusieurs MONITORS ou SCOPES). 61,30 F

ADAPTATEURS
CP 50. Fiche mâle à baionnette. 50 Ω (adaptable également 75 Ω). 13,95 F
CP 51. Fiche châssis à ergots baionnette. Spéciale 50 Ω (adaptable également 75 Ω). Ø de perçage pour fixation : 9,5 mm. 13,95 F

ADAPTATEURS
BNC : CP 50 (mâle) 31,25 F
UHF : CP 42 (femelle) 31,25 F
CP 61 : BNC-UHF 31,25 F
BNC : CP 51 (femelle) 31,25 F
UHF : CP 40 (mâle) 31,25 F

PINCES CROCOS

PC 1. Isolée, plastique souple rouge ou noir. Cosses à souder. 32 mm. 0,90 F

PC 1 B. Isolée, plastique souple rouge ou noir. Cosses à souder. 45 mm. 0,90 F
PC 1 C. Isolée, plastique souple rouge ou noir. Cosses à souder 55 mm. 1,00 F



PC 16. Isolée, plastique rouge ou noir. Adaptable pour pointe de touche. 1,00 F
PC 20. Isolée, plastique rouge ou noir. Cosses à souder. Adaptable pour pointes de touches bananes. 2,00 F
PC 21. Nouveau modèle tout isolé. 2,00 F

DECOLLETAGE

O. Douille à encastrer isolée. Ø 4 mm. 1,10 F
O'. Douille à encastrer isolée miniature, Ø 2,5 mm. 0,80 F
O". Prolongat. femelle, fixation vis miniature. Ø 2,5 mm. 1,10 F
P. Fiche banane. Ø 4 mm. fixat. de fil pour vis. 1,70 F
P'. Fiche banane miniature mâle. Ø 2,5 mm. 1,35 F
R. Dissipateur pour boîtier TO 5. 1,80 F
S. Dissipateur pour boîtier TO 18. 0,40 F
T. Passe-fil. 0,25 F
U. Pied de meuble, noir. 0,25 F
Y. Fiche banane multiple mâle + 6 femelles de couleurs différentes. 8,70 F

POINTE DE TOUCHE



Ces cordons sont livrés par paire : un rouge + un noir avec d'un côté, des pointes test aiguilles isolées.

PT 10. Pointes aiguilles-aiguilles. 7,00 F
PT 42. Fiches aiguilles-banane Ø 4 mm. 9,50 F
PT 13. Pointes de touche. La paire. 10,20 F
GF 1. Grip fil. 14,50 F
GF 2. Grip fil. 22,00 F

FICHES TV-FM



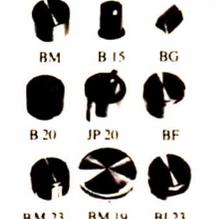
N. Fiche coaxiale TV, mâle 2,80 F
Fiche coaxiale TV, femelle 2,80 F
N1. Séparateur télé. 8,35 F
Q. Fiche antenne, FM. 1,80 F
Fiche femelle : coaxiale americ. (prolongat.). 2,20 F
AT. Atténuateur. 7,00 F
DV. Dérivation T blindée. 8,00 F

POTENTIOMETRES A GLISSIERES

AC20. Femelle/femelle (RCA). Permet de relier 2 fiches mâles. 2,10 F
AC21. 1 RCA mâle, 2 RCA femelles, mises en parallèle, pour MONO-STEREO ou séparés. 2 signaux (cordon souple) 4,25 F

AC22. RCA femelle jack mâle. Ø 6,35 mm, pour adapter une fiche RCA mâle sur 1 prise châssis Jack femelle 6,35 mm. 5,35 F
AC 23. Jack femelle Ø 6,35 mm RCA mâle pour adapt. 1 fiche Jack mâle 6,35 mm sur 1 prise châssis RCA femelle. 5,25 F
AC24. Jack femelle Ø 6,35. Jack mâle 6,35 mm pour adapter 1 fiche Jack mâle 6,35 sur 1 prise châssis Jack Ø 3,5 mm.
RC25. 1 RCA mâle, 2 RCA femelles. Fiche monobloc métallique. 5,25 F
RC 26. Jack mâle Ø 6,35 mm 2 RCA femelles. 5,25 F

BOUTONS



BM. Pour potentiomètres P20 et JP20. Ø extérieur 20 mm. Hauteur 15 mm. Ø axe de fixation 6 mm. 3,00 F
B15. Ø extérieur 15 mm. Hauteur 15 mm. 2,00 F
BG. Pour potentiomètres à glissière. 1,50 F
B20. Pour potentiomètres P20 et JP20. Axe Ø 6 mm. Ø ext. 20 mm. Hauteur 15 mm. 3,00 F
BF. Ø extérieur 20 mm. Hauteur 12 mm. 4,50 F
BM 23. Ø extérieur 23 mm. Hauteur 16 mm. Serrage à vis. 5,00 F
BM19. Ø extérieur 19 mm. Hauteur 16 mm. 4,00 F
BI23. Ø extérieur 23 mm. Hauteur 12 mm. 3,00 F
BI 14. Ø extérieur 14 mm. Hauteur 18 mm. 2,80 F

POTENTIOMETRES A VIS

PSI. Type P20. Axe 6 mm. Hauteur 6 mm. Lin. et log. 47 Ω à 2,2 mΩ. 3,25 F
Par 5 mêmes valeurs. 3,00 F
PAI. Type P20 avec inter linéaire et log. 47 Ω à 2,2 mΩ. 5,50 F
Par 5 mêmes valeurs. 5,20 F
PCI. Type P20. Circuit imprimé. socle et canon, linéaire et log. 47 Ω à 2,2 mΩ. 3,80 F
Par 65 mêmes valeurs. 3,20 F
PDS. Type JP20 C double linéaire et log. 10,00 F
Par 5 mêmes valeurs. 9,30 F
PDA. Type JP 20 C double inter. 13,50 F
Par 5 mêmes valeurs. 12,50 F

POTENTIOMETRES A GLISSIERES

PGP. Type PGP 40. Course 40 mm. Lin. et log. 1 kΩ à 2,2 MΩ. 5,50 F
Par 5 mêmes valeurs. 5,00 F
PSI. Type PGP 58. Course 58 mm. Lin. et log. 1 kΩ à 2,2 MΩ. 7,00 F
Par 5. mêmes valeurs. 6,80 F



acer composants

42, rue de Chabrol, 75010 PARIS
Tél. : 770.28.31
C.C.P. 658-42 PARIS

reully composants

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

montparnasse composants

3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS

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

Téléphone service PROVINCE 770.23.26

PROMOTIONS

POTENTIOMETRES
• Type STANDARD avec inter. par 3 valeurs différentes au choix (4,7-10-22-47-100 KB). Les 9 pièces 9 F
• Type rectiligne stéréo. Course 58 mm. 3 valeurs différentes (2 x 47 KB, 2 x 10 KB, 2 x 100 KA). Les 6 pièces 12 F
• Type rectiligne mono. Course 40 mm. 3 valeurs différentes. (1 KA, 2,2 KA, 100 KC). Les 6 pièces 9 F

CONDENSATEURS
• 1000 uF, 25 V. Les 10 20 F

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

STANDARD

Sec. V	0.5 A Prix	1 A Prix	2 A Prix	3 A Prix	4 A Prix
6			58,00	80,00	80,00
12		48,00	58,00	85,00	90,00
15		59,00	69,00	95,00	95,00
24		73,00	95,00	95,00	95,00
35		73,00	95,00	105,00	
2x12		85,00	109,00	138,00	
2x15		90,00	109,00	138,00	
2x24		95,00	138,00	145,00	
2x35		98,00	145,00	148,00	

TORIQUE



(non rayonnants)
Livrés avec couplelle de fixation
Primaire 220 V

Second V	18	30	50	80	120	160	220	330
2x6								
2x10								
2x12								
2x15								
2x18								
2x20								
2x22								
2x26								
2x35								
2x40								
2x50								
2x60								
2x70								
2x80								
2x100								
2x120								
2x150								
2x180								
2x220								
2x330								

TRANSFORMATEURS IMPREGNES PRIMAIRE 110/220 V

Sortie à picots pour C.I. et avec étrier

Sec Volets	VA	Dimensions mm	PRIX
6, 9, 12, 15, 18	3	32x38,4	24,90
2x6			26,50
2x9			
2x12			
6, 9, 12, 15, 18, 24	5	35x42	28,90
2x6			
2x9			
2x12			
2x15			
2x6-2x9	8	40x48	35,40
2x12-2x15			
2x24			
2x6-2x9	12	50x60	51,90
2x12-2x15			
2x24			

VOYANTS LUMINEUX



Type	Couleur	Ø	Tens.	Prix.
A	EL 06 Rouge	6,1	220 V	5,90
B	EL 09 Rouge	9	220 V	4,70
C	EL 10 Rouge	10,2	220 V	6,10
	EL 10 Jaune	10,2	220 V	6,10
	EL 10 Vert	10,2	220 V	7,45
D	TE 10 Rouge	10,2	6 V	8,45
	TE 10 Jaune	10,2	6 V	8,35
	TE 10 Vert	10,2	12 V	8,35

CABLES

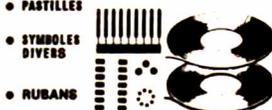


A - Bifilaire 300 Ω. Le mètre	1,40 F
B - Coaxial t616 75 Ω. Le mètre	1,90 F
C - Fil câbl. tors. 5/10. Le mètre	1,20 F
2 cond. 0,50 F	3 cond. 0,80 F
4 cond.	
D - Fil câbl. tors. 5/10. Le mètre	0,25 F
E - Mâquet 2 cond. 5/10. Le mètre	1,00 F
F - Fil blindé. Le mètre, 1 cond. 1,00 F	
2 cond. 2,00 F	4 cond. 3,20 F
I - Fil blindé 2 cond. mépl. 7/10. Le mètre	2,00 F

FIL DE CABLAGE

Souple. Coloris divers : rouge, gris, marron
Bobine de 100 m 12 F
Les 3 30 F

MECANORMA



Feuille à décoller 8,50 F
Pastilles (2 à préciser), symboles divers pour circuits intégrés, connecteurs, supports transistors, etc.
RUBANS, Rouleau Largeurs :
de 0,38 mm à 1,78 10,90 F
de 2,03 mm à 2,54 13,00 F
de 3,17 mm à 7,12 16,00 F
Disponibles en toutes largeurs

BOITE DE CIRCUIT CONNEXION



840 contacts
Pas 2,54
Contacts
par pince en nickel 725
Résistance électrique 15,6 μΩ/cm²
(pincettes de 9,3 mm de longueur)
Boîte en nylon chargé de fibre de verre
Capacité : < 0,6 pF
Isolation 10 MΩ. Prix 159 F

SUPPORTS pour circuits intégrés

8, 14 broches 1,20 F
16 broches 1,50 F
24 broches 3,00 F
40 broches 5,80 F



PROMO MINIPERCEUSE ALIM. 9 à 12 V + 2 MANDRINS + 1 FORET + BATTI-SUPPORT

LE TOUT... 89F

• COFFRET N° 1
1 perceuse
3 mandrins

• COFFRET N° 2
Identique au coffret n° 1 + 30 outils-accessoires 185 F

LE BATTI-SUPPORT de perceuse (graveur ci-dessus) 49 F

FLEXIBLE pour MINI-PERCEUSE 45 F
Jeu d'accessoires pour mini-perceuse

Transfo 110-220/9 V 78,00 F
Disque scie 6,00 F
Mandrins avec jeu de pinces 12,00 F
Jeu de 3 meules abrasives 12,00 F
Jeu de disques abrasifs (dur, moyen, tendre) 12,00 F
Disque à tronçonner, Ø 22 12,00 F
Disque à tronçonner, Ø 40 12,00 F
Jeu de forets :
- Ø 1,1, 1.5, 1.8 12,00 F
- Ø 0,8, 1.4, 2 12,00 F
- Ø 1, 1.4, 1.7 12,00 F

PERCEUSE SUPER PUISSANTE 2 AMP.
2 couteurs, en dB
• Capacité du mandrin. 0.2 à 3.5 mm
• Livrée avec 4 pinces serrage - clef. Alim. 12 à 20 V. Boîtier alumin., long 170 mm et Ø 40 mm. Roids : 330 g. Périage de tous matériaux, acier, pierre, etc. Prix 155 F
Support palier bronze 4 centrages 160 F

2x35 - 470 VA

RDCI KF REPRODUCTION DIRECTE C.I.

Coffret film comprenant :
• 3 films 120x165 mm • 121, révélateur longue conservation
• 34 de litre de fixateur • 2 bacs pour l'exécution des opérations. Avec notice. Prix 83,50 F

Plaques presensibilisées - Positif -

Dim.	Epoxy 16/10 ³⁵	Bakélite 16/10 ³⁵
75 x 100	9,50	5,50
100 x 155	17,50	10,00
150 x 200	34,00	19,50
200 x 300	65,00	39,00

Révélateur positif (pour 1 litre) 3,50 F
Plaques pour circuits imprimés :
Epoxy 250 x 250 25,00 F
380 x 380 33,00 F
Bakélite 435 x 326 15,00 F

CONNECTEURS EN PROMOTION

• Connecteurs escariables, pour cartes imprimées simple face, au pas de 3,96 - 16 broches, au choix Pièce 1,50 F
• Connecteurs mâles enfichables pour circuits imprimés, au pas de 5,08 - 5,7, 9 et 11 contacts, au choix 0,60 F

POMPE A DESOUDER

avec embout en téflon 53,80 F

POINTES DE TOUCHE

LA PAIRE (noire et rouge) 9,50 F
GRIP-FIL

Rouge ou noir L'unité 22 F
Petit modèle, rouge ou noir L'unité 14,50 F

REFROIDISSEURS POUR TO 3

D : 140x77x15 mm
Dissipation : 35/40 W
PRIX unitaire 12,50 F
Par 4, la pièce 9,50 F
D : 119x50x26 mm
Anodisé, Dissipation : 20 watts
PRIX unitaire 9,50 F
Par 4, la pièce 8,50 F

NOUVEAU POTENT A PLOTS A POSITIONS FIXES

1 MΩ à 2,2 MΩ

1 kΩ	10 kΩ	100 kΩ	Au choix
2,2 kΩ	22 kΩ	220 kΩ	9 F
4,7 kΩ	47 kΩ	470 kΩ	pièce

SUPPORT MURAL UNIVERSEL POUR ENCEINTES, ETC.

Fixation facile de vos enceintes sur un cloison, permettant un e orientation idéale pour la stéréo
• BEK 100 Incl. vertical 150° Incl. horizont. 0,42° Blocage 8 positions Charge maxi 25 kg
La paire 149 F

« PHILIPS » HI-FI 8 Ω

H.P.	Bande passante	Puiss. watt	PRIX
TWEETER - A dôme			
AD 0141-T 8	2000-20000	20	58 F
AD 0160-T 8		50	72 F
AD 0163-T 8	2000-22000	20	66 F
AD 0165-T 8		50	79 F
MEDIUM - A dôme			
AD 0211-Sq 8	550-5000	60	145 F
AD 5060-Sq 8	400-5000	40	99 F
WOOFER - A dôme			
AD 5060-W 8	50-5000	10	66 F
AD 7066-W 8	40-3000	40	99 F
AD 8061-W 8	40-3000	40	92 F
AD 8067-MFB	40-3000	40	96 F
AD 80651-W 8	40-5000	50	109 F
AD 80671-W 8	30-3000	60	130 F
AD 1065-W 8	20-2000	30	179 F
AD 1068-W 8	20-2000	40	297 F
AD 1265-W 8	20-2000	40	297 F
AD 1268-W 8	20-2000	60	209 F
AD 1269-W 8	20-1500	80	256 F
AD 12250-W 8	20-1500	100	304 F

LARGE BANDE

Double cône
AD 5061-M 8 75-20000 10 62 F
AD 7062-M 8 40-15000 30 85 F
AD 7063-M 8 50-18000 15 77 F
AD 9710-M 8 45-19000 20 161 F
AD 1065-M 8 50-16000 10 167 F
AD 1265-M 8 40-18000 20 173 F
AD 12100-M 8 40-13000 25 284 F
AD 12100-HP 8 45-12000 50 310 F

MAGNIFIQUE VU-METRE

Grad. en dB Possibilité d'éclairage (translucide)
Dim. : 80 x 40 mm
Ouverture : 36,5 x 4,5 mm 63 F

APPAREILS DE MESURE MAGNETO-ELECTRIQUES CLASSE 2,5

Dimensions en mm	60x52	80x63	105x79
50 μA	154,00 F	158,00 F	161,00 F
100 μA	125,00 F	126,00 F	135,00 F
250 μA	119,00 F	123,00 F	127,00 F
500 μA	117,00 F	122,00 F	125,00 F
1 mA	114,00 F	118,00 F	122,00 F
10 mA	114,00 F	118,00 F	122,00 F
1 A	121,00 F	125,00 F	129,00 F
1 A	121,00 F	125,00 F	129,00 F
5 A	121,00 F	125,00 F	129,00 F
15 V	121,00 F	125,00 F	129,00 F
30 V	121,00 F	125,00 F	129,00 F
60 V	121,00 F	125,00 F	129,00 F
300 V	124,00 F	128,00 F	132,00 F
500 V	124,00 F	128,00 F	132,00 F

APPAREILS DE MESURE FERRO-MAGNETIQUES

	EC4	EC6
Voltmètre		
6, 10, 15 V	42,50	46,00
30, 60, 150 V	45,75	50,00
250, 300 V	59,00	63,00
Ampermètres		
1, 3 A	41,00	44,70
6, 10 A	39,75	42,50
15, 30 A	52,50	46,80
50, 100, 250, 500 mA	41,00	46,00

INDICATEUR Courant Continu

Pour chargeur de batteries, etc.
Dim. : 54x45x45 mm S. 10, 15, 20 A
AU CHOIX 14,50 F

VOC VU-METRE ENCASTRABLE

Sensible 100 μA
RI = 1000 Ω éclairage
Prix (avec éclairage) ... 97 F

POTENTIOMETRES BOBINES BECKMANN

100, 200, 500 Ω 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 kΩ
Prix unique ... 75 F

HAUT-PARLEURS « CELESTION »

SONO et INSTRUMENTS	Puiss. watt	Bande passante	PRIX
G 10-20	20	60-8000	204 F
G 10-60	60	60-8000	298 F
G 12-50	50	60-8000	316 F
G 12-65	65	60-8000	338 F
G 12-80	80	60-8000	382 F
G 12-100	100	60-8000	456 F
G 12-150	150	60-8000	520 F
G 15-100	100	50-5000	658 F
G 15-150	150	40-6000	932 F
G 18-200	200	40-5000	1126 F
G 18-250	250	40-5000	1438 F
MH 1000	150	30-5000	394 F
DC 50	250	30-5000	418 F
DC 100	250	300-10000	484 F
Hom 1	Tweeter	2000-16000	880 F
Hom 2	Tweeter	2000-16000	924 F

« PHILIPS » HI-FI 8 Ω

H.P.	Bande passante	Puiss. watt	PRIX
TWEETER - A dôme			
AD 0141-T 8	2000-20000	20	58 F
AD 0160-T 8		50	72 F
AD 0163-T 8	2000-22000	20	66 F
AD 0165-T 8		50	79 F
MEDIUM - A dôme			
AD 0211-Sq 8	550-5000	60	145 F
AD 5060-Sq 8	400-5000	40	

TTL, C MOS, CIRCUITS INTÉGRÉS, TRANSISTORS, LAMPES, CONDENSATEURS

LINEAIRES SPECIAUX

NE	611	610	14
526	45 A12	640	55
527	24 B25	660	
529	24 AX	18 B	55
531	17 B31	730	36
536	47 BX	18	740 39
543 K	26 B41	750	32
555	5 A12	19	760
556	10 B41	B	18
560	59 B11	19	830
561	59 B41	S	15
562	59 B12	18	900 14
565	17 B51	21	910 14
566	22 700	21	940 22
567	17 TBA	965	24
570	58 720	TDA	
571	55 A	27	440 22
5556	26 750	27	470 19
TAA	790	1001	34
550	4.50 MSC	18	1002 22
611	800	15	1003 26
CX	19	810	1004 32
611	S	15	1005 31
B12	18	850	1006 29
811	860	33	1024 15
CX2	21	890	30 1025 29
621	920	20	1034
AX1	25	940	30 NB 39 24
621	950	32	1037 24
A11	24	970	33 1038 30
621	820	15	1039 32
A12	25	TCA	1040 21
661	27	105	22 1041 21
765	15	1050	1042 33
790	29	B	25 1045 18
8.61	160	1047	39
A	10	B	18 1054 21
1054	35	160	1057 6
120	14	C	22 1059 12
221	14	205	1170 29
231	18	A	24 1405 13
240	23	280	1410 24
400	19	A	20 1412 13
400		290	1415 13
D	27	A	39 1420 22
400		315	20 2002 19
C	24	420	2010 29
520	21	A	39 2020 34
530	36	440	21 2030 27
540	54	511	22 2630 39
550	39	540	30 2631 31
560	45	550	33 2640 28
570	24	600	14 3310 24

TRANSISTORS

AC	4,00	171	2,20	18	20,00
126	4,00	172	2,20	62B	22,00
127	4,00	177	2,80	63B	21,00
128	4,00	178	2,80	64B	19,00
128K	5,20	179	2,80	BDY	
132	3,90	204	2,60	20	14,00
180	4,00	207	2,10	BF	
180K	5,00	212	2,80	115	5,80
181	5,00	237	2,80	167	3,80
181K	6,00	238	1,80	173	4,20
187	4,50	239	1,80	177	4,80
187K	5,00	251	1,80	178	4,80
188	4,00	307	1,80	179	6,80
188K	5,00	308	1,80	180	6,80
AD	9,00	309	1,80	181	6,80
149	9,00	317	2,00	182	5,60
161	6,00	318	2,00	183	5,20
162	7,00	327	2,50	184	3,80
AF	3,28	2,50	185	3,80	
109	10,00	337	3,20	194	2,40
116	16,00	338	3,20	195	2,80
117	16,00	407	2,10	196	2,80
121	13,50	408B	2,10	197	2,80
124	4,80	C	2,10	198	3,80
125	4,80	417	3,20	199	3,80
126	4,80	418	2,20	200	4,80
127	4,80	547	2,00	233	3,50
139	5,00	548	2,00	238	3,90
239	6,00	549	2,00	240	3,10
ASZ	5,58	2,00	245B	5,60	
15	15,00	559	2,00	259	3,80
16	15,00	BD	3,36	5,00	
18	15,00	115	10,00	337	5,00
AU	124	14,00	338	6,50	
102	15,00	135	4,50	459	8,00
107	21,00	136	4,50	494	3,20
110	19,00	137	5,00	495	3,20
112	21,00	138	5,00	BUX	
BC	139	5,20	37	56,00	
107A	2,00	140	5,80	TIP	
107B	2,00	169	6,00	29A	4,50
108A	2,00	170	6,40	30A	4,80
B	2,00	183	2,10	31A	4,80
C	2,00	235	7,50	32A	6,50
117	6,50	237	6,50	33B	7,50
147	2,00	238	6,20	34B	8,50
148A	2,00	262	10,00	35B	14,50
B	2,00	263	9,00	36B	18,00
C	2,00	266	10,50	2N	
157	2,20	267	12,00	706	3,50

708	2,30	2218	3,50	3053	3,60
730	3,50	2219A	3,40	3054	9,50
753	4,50	2222	2,00	3055	
918	3,70	2369	3,50	60V	5,00
930	3,90	2646	6,50	80V	5,30
1613	3,50	2647	9,00	100V	9,80
1711A3,0		2904A	3,20	3819	3,60
1889	3,80	29051	3,20	3906	5,90
1890	3,50	2907A	2,20	4416	8,70
1893	4,20				

TTL

Correspondance 7400 = 74 LS 00					
SN 74	54	2,50	145	13,40	
00	1,75	60	2,50	147	19,50
01	1,90	70	4,70	148	13,30
02	1,90	72	3,90	150	20,80
03	2,50	73	4,70	151	8,00
04	2,30	74	4,70	153	8,00
05	2,90	75	4,90	154	17,40
06	4,00	78	4,70	155	9,10
07	4,00	79	42,30	156	9,10
08	2,90	80	8,10	157	10,20
09	2,90	81	12,10	160	14,00
10	2,50	83	11,30	161	14,00
11	2,90	85	13,70	162	14,00
12	2,80	86	4,20	163	14,00
13	5,20	89	38,70	164	14,40
14	9,00	90	6,20	165	16,60
16	3,50	91	10,30	166	41,00
17	3,50	92	6,70	167	41,00
20	2,50	93	6,70	170	24,40
25	2,80	94	9,30	172	71,40
26	2,80	95	8,20	173	19,50
27	3,90	96	10,80	174	15,50
28	3,20	100	16,80	175	11,00
30	2,50	107	4,70	176	20,00
32	3,50	109	7,60	180	6,70
37	3,70	121	4,10	181	34,00
38	3,70	122	6,60	182	9,10
40	2,50	123	6,90	190	14,40
42	9,00	124	18,30	191	12,40
43	9,00	124	27,90	192	14,40
44	9,60	125	6,00	193	14,40
45	9,40	126	6,00	194	16,60
46	16,30	128	6,70	195	13,70
47	8,50	132	7,90	196	17,50
48	14,40	136	5,10	198	31,00
50	2,50	138	11,40	199	31,00
51	2,50	139	11,40	751	6,90
53	2,50	141	12,10	542	6,90

MOTOROLA

MC	1310	20	1100	15,00
6800P	29	2955	15,00	
6802	234	MPSA		
6502	153	05	3,50	
6821	48	06	3,50	
68A10P	36	13	4,30	
6850	62	20	3,40	
6820	58	55	3,50	
6845	312	56	3,70	
6852	109,80	01SL		
6875	84,00	01	3,30	
7805	7,80	51	3,30	
7812	7,80	MPSU		
7815	7,80	01	5,00	
7824	7,80	05	5,50	
7905	7,80	06	5,50	
7912	7,80	10	9,70	
7915	7,80	51	5,50	
7924	7,80	55	5,50	
		56	7,60	
8001	22,00	MSS		
8002	24,00	1000	3,00	
8003	25,50	MZ		
		2361	6,40	
802	46,00	8 T 26	14,00	
901	19,50	8 T 28	19,40	
1001	17,50	8 T 95	13,20	
2500	20,00	8 T 97	13,20	
2501	24,50	8 T 98	13,20	
2955	12,50	8 T 96	13,20	
3000	18,00	2101	18,00	
2001	21,00	2101		
		D	18,00	
MJE	10,00	2708		
340	11,40	D	89,00	
370	6,50	2716		
520	17,00	N.C.		
1090				

NATIONAL LC

LM	324	11,00	1665	27,00	
301	7,50	348	23,20	566	30,00
305	9,10	349	19,30	709	6,00
307	24,00	377	26,10	710	8,00
308	13,00	380	19,80	720	36,00
309K	22,00	381	19,80	723	12,50
310	29,30	382	19,80	725	35,00
311	14,20	386	11,80	741	6,00
317	36,90	387	12,50	747	10,20
318	30,40	391	26,00	748	10,20
320	32,00	555	4,80	761	19,00
323	37,00	561	33,00	1300	11,00

LD

110	50,00	DIVERS	15,50
111	110,00	UAA	
120	95,00	170	16,00
121	99,00	180	16,00
130	99,00	ESM	231 32,00
		SO41P	UA95
			14,50
			H90 68,00

C MOS

CD	4002	13,30	
4000	2,10	4044	15,70
4001	2,10	4046	15,90
4002	2,10	4047	14,20
4007	2,40	4049	5,80
4008	15,40	4050	5,90
4009	7,90	4051	14,80
4010	7,10	4052	16,20
4011	2,60	4053	16,20
4012	2,90	4060	17,80
4013	6,00	4060	7,40
4015	14,10	0468	16,20
4016	5,90	4069	3,10
4017	12,30	4070	6,10
4018	20,90	4071	3,60
4019	6,60	4072	3,10
4020	15,40	4073	3,10
4023	2,40	4075	3,60
4024	10,30	4078	3,60
4025	2,40	4081	3,60
4026	23,70	4082	3,60
4027	5,10	4093	23,10
4028	9,60	4151	23,10
4029	12,30	4520	24,00
4030	6,00	4528	18,90
4033	15,00	4536	66,60
4035	15,20	4538	26,90
4036	39,00	4539	27,60
4040	16,20	4585	15,10

DIODES, PONTS

AA	4004	1,20	
119	0,70	4005	1,20
BA	4006	1,30	
102	2,00	4007	1,30
217	0,90	4148	0,35
214	0,90	914	0,50
126	3,00	PT	
127	3,00	1A	
BY	100 V	2,70	
178			

SAMEDI 8 NOVEMBRE 80, JOURNÉE KF

Démonstration de tous matériels dans le laboratoire mobile KF, devant le magasin ACER, 42, rue de Chabrol, 75010 Paris.



GRAVURE GRATUITE d'un circuit imprimé de votre choix (format 10 x 15 cm maxi) d'après film, mylar ou autre bonne représentation fournie par vous. A bientôt.

COFFRETS STANDARD



SERIE ALUMINIUM
 1 B (37 x 72 x 44) 10,00 F
 2 B (57 x 72 x 44) 11,00 F
 3 B (102 x 72 x 44) 12,50 F
 4 B (140 x 72 x 44) 14,00 F

SERIE TOLE
 BC 1 (60 x 120 x 90) 29,00 F
 BC 2 (120 x 120 x 90) 39,00 F
 BC 3 (160 x 120 x 90) 43,00 F
 BC 4 (222 x 118 x 89) 58,00 F

SERIE TOLE
 CH 1 (60 x 120 x 55) 23,00 F
 CH 2 (122 x 120 x 55) 30,00 F
 CH 3 (162 x 120 x 55) 39,00 F
 CH 4 (222 x 120 x 55) 45,00 F

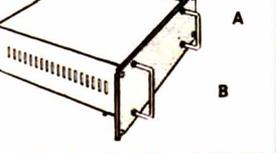
SERIE PLASTIQUE
 P 1 (80 x 50 x 30) 9,50 F
 P 2 14,00 F
 P 3 23,00 F
 P 4 (210 x 125 x 70) 34,00 F

SERIE PUPITRE PLASTIQUE
 363 (215 x 130 x 75) 23,00 F
 365 (215 x 130 x 75) 39,00 F
 364 (320 x 170 x 85) 73,00 F

COFFRETS PLASTIQUES TOUS USAGES

LA PIECE :
 220 PP (220 x 170 x 64) 22,00 F
 221 PP (220 x 140 x 84) 29,50 F
 222 PP (220 x 140 x 114) 34,50 F

mini RACK Gt



Réf.	A x B x C	Prix TTC
5080/1	65 x 150 x 130	70,50 F
2	65 x 150 x 180	83,00 F
3	65 x 150 x 230	96,80 F
4	65 x 200 x 130	91,70 F
5	65 x 200 x 180	104,00 F
6	65 x 200 x 230	115,70 F
7	65 x 250 x 130	104,00 F
8	65 x 250 x 180	120,65 F
9	65 x 250 x 230	138,30 F
10	65 x 300 x 130	120,65 F
11	65 x 300 x 180	139,60 F
12	65 x 300 x 230	159,70 F
13	90 x 150 x 130	81,70 F
14	90 x 150 x 180	93,00 F
15	90 x 150 x 230	106,90 F
16	90 x 200 x 130	104,00 F
17	90 x 200 x 180	115,70 F
18	90 x 200 x 230	129,50 F
19	90 x 250 x 130	115,70 F
20	90 x 250 x 180	132,00 F
21	90 x 250 x 230	150,00 F
22	90 x 300 x 130	127,00 F
23	90 x 300 x 180	144,50 F
24	90 x 300 x 230	166,00 F

série mini CONSOLE

Réf.	A x B x C x D	D x E x F	Prix
820/1	155x155x62	135x26x26	91,70 F
2	155x155x112x	135x26x26	99,40 F
3	205x155x62x	135x26x26	106,90 F
4	205x155x112x	135x26x26	118,20 F
5	255x155x62x	135x26x26	119,50 F
6	255x155x112x	135x26x26	130,80 F
7	355x155x62x	135x26x26	158,40 F
8	355x155x112x	135x26x26	171,00 F
9	455x155x62x	135x26x26	187,30 F
10	455x155x112x	135x26x26	206,10 F
11	155x255x112x	200x62x110	130,80 F
12	155x255x162x	200x62x110	142,00 F
13	205x255x112x	200x62x110	153,30 F
14	205x255x162x	200x62x110	165,90 F
15	355x255x112x	200x62x110	176,00 F
16	355x255x162x	200x62x110	187,30 F
17	455x255x112x	200x62x110	206,10 F
18	455x255x162x	200x62x110	218,70 F
19	455x255x112x	200x62x110	251,40 F
20	455x255x162x	200x62x110	264,00 F

FERS A SOUDER

● ANTEX, Fer de précision pour micro-soudure, circuits imprimés, etc.
 Type G, 18 watts, 220 V 69 F
 Type X, 25 watts, 220 V 62 F

FERS A SOUDER - JBC -
 Fer à souder 15 W, 220 V avec panne longue durée 75,90 F
 Support universel 34,30 F
 Panne longue durée 16,45 F
 Fer à souder 30 W, 220 V 51,60 F
 avec panne longue durée 62,80 F
 Pince pour extraire les circuits intégrés 43,25 F
 Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL 121,90 F

ENGEL
 Minitrete 30 W, 110-220 V 124,00 F
 Panne pour Minitrete 10,50 F
 Type N 60, 60 W, 110-220 V 149,00 F
 Panne 60 W 14,80 F
 Type N 100, 100 W, 110-220 V 171,70 F
 Panne pour 100 W 17,00 F

REVOLUTIONNAIRE !
FER A SOUDER 40 W SANS FIL, NI COURANT
 Le « Wahl » Iso-Tip se recharge automatiquement, sur secteur 220 V en 4 h.
 ● Soude immédiatement 60 à 50 points de soudure sans recharge.
 ● Eclairage du point de soudure. Avec son socle chargeur et 2 pannes **187 F**

SEM
 Série subminiature 220 V, 15 W 78,00 F
 Série subminiature 220 V, 5 W 78,00 F
 Série Eurosem, 220 V, 32 W 72,00 F
 Série Eurosem, 220 V, 42 W 73,50 F

SOUDURE 60 % 10 10¹⁰, bobine de :
 45g : 12,00 F ; 100g : 19,00 F ; 500g : 96,00 F

REPLACEZ VOS PILES PAR DES BATTERIES RECHARGEABLES AU CADMIUM-NICKEL

ITT	R 6	R 14	R 20
Tens. nom. 1,2 V			
Ø mm	14,5	26	33
L mm	50	60	61
l mA	500	1800	4000
Courant max. de charge mA	50	180	400
Prix, pièce	9,00	31,50	55,00
Par 4, pièce	8,50	29,00	49,00

PROMOTION SUR LES R 6
 L'unité 9,00 F Par 4, l'unité 8,50 F
 Chargeur de batteries, universel, pour 2 ou 4 batteries format R 6 - R 14 - R 20
 Prix 65 F
 Chargeur pour 4 batteries R 6 34 F
 Batterie à pression, type 6 F 22, 9 V 51 F
 Chargeur de batteries 45 F

BATTERIE AU PLOMB ETANCHES, RECHARGEABLES

V	A	L	I	H	Prix
6	1,2	97	25	50	76 F
6	2,6	134	34	60	86 F
6	4	70	47	109	100 F
6	8	151	50	96	125 F
12	1,5	66	178	34	151 F
12	6	151	65	103	180 F
24	12	175	125	166	460 F

PROMO. 12 V, 6 A 180 F

NOUVEAU
INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE NATIONAL
 (Met en service tout appareillage électrique dès la tombée du jour et l'arrête au lever)
 Fonctionnement temporisé à partir de 10 lux.
 Commutation 220 V-3 A 69,00 F
 Commutation 220 V-10 A 119,00 F

Interrupteur à pédale 220 V-5 A 78,00 F

INTERRUPTEUR HORAIRE
THEBEN-TIMER
 Journalier
 3 coupures et 3 mises route par 24 heures
 Puissance : 16 A maximum
 Dimensions : 70x70x42 mm
PRIX : 125 F

● N° 1
CIRCUITS SET - KF

Contient :
 - 1 boîte de détéris - 3 plaques cuirées XXXP - 3 feuillets de bandes - 1 stylo « Marker » - 1 sachet de perchlore - 1 coffret bac à graver - 1 atomiseur de vernis + notice 87,80

● N° 2 contient : 1 PERCEUSE ELECTRIQUE A PILES + 5 outils
 - 1 boîte de détéris - 3 plaques cuirées XXXP - 3 feuillets de bandes - 1 stylo « Marker » - 1 sachet de perchlore - 1 coffret bac à graver - 1 atomiseur de vernis + notice 149,00

● N° 3 contient : LE COFFRET N° 2
 - 1 fixe circuit (support à serrage pour circuits imprimés) 179,00
PRIX 179,00

● N° 4 contient : LE COFFRET N° 2
 - 1 bâti support 179,00
PRIX 179,00

● N° 5 contient : LE COFFRET N° 2
 - le fixe circuit + bâti support 209,00
PRIX 209,00

● FIXE CIRCUIT - Support à serrage pour les C.I. Dimensions maxi de prise : 35x30 cm
PRIX 59,00 F

PRODUITS K - F

F2 - spécial contacts, nettoyant, lubrifiant, tous cor.cts.
 Maxi, 500/600 cc 50,00 F
 Standard 170/220 cc 27,00 F
 Mini 95/110 cc 19,00 F

ELECTROFUGE 100 isolant spéc. TH.T. Standard 170/200 cc 39,00 F
 Mini 95/112 cc 26,00 F

ELECTROFUGE 200, vernis c.l. atomiseur 540/600 cc 65,80 F

GRAISSE SILICONES 500, seringue 10 g 16,00 F
 Standard 170/220 cc 30,50 F
 Mini 95/110 cc 19,00 F

COMPOUND/TRANSIS, pâte évac. thermique, tube de 100 g 26,70 F
 Seringue 20 g 18,00 F

STATO/KF, nettoyeur, antistatique standard 170/200 cc 21,00 F
 Mini : 95/112 cc 16,50 F

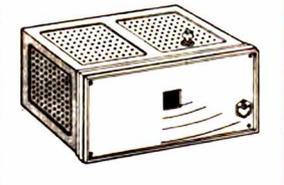
RPS POSITIVE, résine photo sensible atomiseur + révélateur 170/200 cc : 61,70 F

TRESS'RONT : tresse à dessouder sur 1,50 m, larg. 1,9 mm 10,60 F

MARQUEUR, gravure directe CI 21,10 F

PERCHLO de Fer, 3^{er} Beaumé, le sachet 340 g 13,50 F
CYANO KF, adhésif, cyanoacrylate, pipette de 2,5 g 20,00 F
 Flaçon 20 g 70,50 F
ETAMAG, étain à froid, 1/2 l 39,60 F
 1 litre 71,70 F

Sécurité absolue par détection volumétrique. Radar à hyperfréquence (fonctionnement sans installation auxiliaire)



A l'abri des déclenchements intempêtifs, dues à des bruits, vibrations ou à des sources de chaleur (radiateurs), solely par l'utilisation d'ondes hyperfréquences (normes françaises), ce radar miniaturisé assure une protection volumétrique dans une pièce ou un lieu de passage. La zone surveillée est large et le faisceau du radar traverse tout ce qui n'est pas métallique. Il détecte tous les êtres vivants ou objets en mouvement.
 ● Alimentation secteur 220 V
 ● Commutation automatique sur piles.
 Incorporés lors des pannes de secteur avec réenclenchement automatique des retour de courant.
 Branchement instantané possible d'une sirène d'alarme supplémentaire avec piégeage du fil de liaison (déclenchement instantané si le fil est débranché ou coupé).
 Couplage immédiat possible avec le contact auxiliaire d'une centrale existante à ouverture de contacts (protection périphérique).
 L'ensemble complet comprend un détecteur, les temporisateurs d'armement et de désarmement, une sirène du type - Police américaine -

EN KIT 1 890 F
EN ETAT DE MARCHÉ 2 200 F

RELAIS « NATIONAL »
 Subminiature très compact, haute sensibilité. Coupure 250 V, 3 A.

HAI	5 V	1RT	69 Ω	14 F
HAI	6 V	1RT	100 Ω	14 F
HAI	12 V	1RT	400 Ω	14 F
Type DIL pour support 16 broches coupure 250 V, 1 A.				
HBI	3 V	1RT	25 Ω	15 F
HBI	5 V	1RT	69 Ω	15 F
HBI	6 V	1RT	100 Ω	15 F
HBI	12 V	1RT	400 Ω	15 F
HBI	3 V	2RT	16 Ω	23 F
HBI	5 V	2RT	44 Ω	23 F
HBI	6 V	2RT	63 Ω	23 F
HBI	12 V	2RT	250 Ω	23 F

Relais sous capot embrochable coupure 250 V, 7 A.

HC2	6 V	2RT	40 Ω	29 F
HC2	12 V	2RT	160 Ω	29 F
HC2	24 V	2RT	650 Ω	29 F
HC4	6 V	4RT	40 Ω	34 F
HC4	12 V	4RT	160 Ω	34 F
HC4	24 V	4RT	650 Ω	34 F

Support pour HC2 4,70 F
 Support pour HC4 5,80 F
 Prix par quantité. Nous consulter.

Relais extra plat (10,2 mm) pour circuit imprimé, coupure 250 V, 2 A.

NF2	5 V	2RT	90 Ω	31 F
NF2	6 V	2RT	137 Ω	31 F
NF2	12 V	2RT	500 Ω	31 F
NF2	24 V	2RT	2000 Ω	31 F
NF4	5 V	4RT	90 Ω	39 F
NF4	6 V	4RT	137 Ω	39 F
NF4	12 V	4RT	500 Ω	39 F
NF4	24 V	4RT	2000 Ω	39 F

Relais plat pour circuit imprimé bistable coupure 250 V, 5 A.

NC2	5 V	2RT	32 Ω	51 F
NC2	6 V	2RT	45 Ω	51 F
NC2	12 V	2RT	180 Ω	51 F
NC2	24 V	2RT	720 Ω	51 F
NC4	5 V	4RT	32 Ω	65 F
NC4	6 V	4RT	45 Ω	65 F
NC4	12 V	4RT	180 Ω	65 F
NC4	24 V	4RT	720 Ω	65 F
NL	5 V	6RT	35 Ω	55 F
NL	6 V	6RT	50 Ω	55 F
NL	12 V	6RT	200 Ω	55 F
NL	24 V	6RT	800 Ω	55 F

NL Bistable 5, 6, 12, 24 V, 6RT 62 F

ALARME ET PROTECTION

Votre maison est vulnérable!
 Grâce aux barrières infrarouge, elle ne le sera plus...



DETECTION ULTRA PRECISE
LS 3000, Modèle à réflecteur.
 Portée 3 mètres. Alimentation 12 volts. Alternatif ou continu ou 220 V altern.
 Emetteur-récepteur et relais de commande d'alarme incorporés. Puissance commutable 500 VA.
Prix 265 F
 Transfo 220/12 V special 39 F

LS 5000, Modèle à réflecteur.
 Portée 5 m. Alimentation 24 V, alternatif et continu ou 220 V alt. à préciser. Puissance commutable 750 VA.
Prix 12 V 426 F
Prix 220 V 491 F

IS 10000, Portée 10 m. 24 ou 220 V à préciser.
 Emetteur 24 ou 220 V 270 F
 Récepteur 24 ou 220 V 300 F

LS 4000.
 Sans réflecteur. Portée 5 m. Détecte tous les objets en mouvement. Boîtier étanche. Puissance commutable 2 500 VA. Alimentation 24 V ou 220 V à préciser.
Prix 1 050 F

BATTERIE AU PLOMB
 12 V, 6 A 180 F
 par 2 150 F

Réflecteur Ø 80 mm : 35 F - Réflecteur rectangulaire 180 x 50 mm : 40 F.
Prix 65 F

Temporisateur adaptable sur les barrières ci-dessus 65 F

ALARME VOITURE
TYPE AE 12
 Système simple et fiable, entièrement protégé. Montage facile, conforme au code de la route. Pour auto, moto, bateau, caravane, etc. Alarme sonore 30 s. Coupure automatique de l'allumage. Alarme retardée sur les portes, immédiate sur capot et coffre.
Prix 179 F

CONTACTS
 Contact de porte ILS 16 F
 Contact de choc 27 F
 Contact mercure 10 F

TRIMMERS POUR CI
 15 tours 50-100-500-1 K-10 K-100 kΩ 8,50 F

DÉTECTEUR DE PROXIMITÉ
 Inter. magnétique de proximité.
 A 10 VA coupure 10 VA 44 F
 A 80 VA coupure 80 VA 34 F
 A 160 VA coupure 60 VA inverseur 65 F
 Aimants permanents.
 EL1 petite portée 17 F
 EL2 moyenne portée 24 F
 EL6 grande portée 54 F

MICRO-RUPTEUR
 Inverseur unipolaire coupure 250 V, 2 A. AMB00 15,50 F
 Inv. unip. coup. 250 V 2 A à levier 19,00 F
 Inv. unip. subminiature 3 A à levier 8,50 F

PROMOTION LAB-DEC
 Boîtes de circuits connexions
 1000 contacts : 123 F

TOUS NOS CONTRÔLEURS SONT LIVRÉS AVEC 140 RÉSISTANCES (valeurs courantes) [Résistances 1/2 W à couche 5 %] 5 ÉLÉMENTS par valeur de 10 Ω à 1 M Ω

CONTRÔLEUR CENTRAD - 819 -

Avec étui.
20 000 ΩV continu, 4 000 ΩV alternatif, 80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.
Prix 346 F + port 19 F

CONTRÔLEUR VOC 20

20 000 ΩV continu, 5 000 ΩV alternatif, 43 gammes de mesures. Cadran miroir, anti-surcharges. Livré avec cordons et piles, avec étui.
Prix 225 F + port 19 F

CONTRÔLEUR METRIX - MX 001 -

échelle
Tens. cont. 0,1 V à 1600 V.
Tens. altern. 5 V à 1600 V.
Int. cont. 50 μA à 5 A.
Int. altern. 160 μA à 1,6 A.
Résist. 2 Ω à 5 MΩ.
20 000 ΩV continu.
Prix 311 F + port 19 F

CONTRÔLEUR PANTEC - MINOR -

Contrôleur de poche. Sensibilité : 20 kΩ/V = et 4 kΩ/V 33 calibres.
Prix 289 F + port 19 F

GENERATEUR HF VOC

Heter Voc 3. 6 gammes de 100 kHz à 30 MHz. Tension de sortie de quelques μV à 100 mV réglable par double atténuateur.
Prix 825 F + port 32 F

GENERATEUR BF VOC

Mini VOC 3. Fréquence de 20 Hz à 200 kHz. Sinusoïdale rectangulaire. Tension de sortie 10 V/600 Ω. Distors. < 0,05 %.
Prix 1058 F + port 32 F

CONTRÔLEUR CENTRAD - 310 -

Avec étui.
20 000 ΩV continu, 4 000 ΩV alternatif, 48 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.
Prix 294 F + port 19 F

CONTRÔLEUR VOC 40

Avec étui. 40 000 ΩV continu, 5 000 ΩV alternatif, 43 gammes de mesures. Livré avec cordons piles 225 F + port 19 F
En kit 225 F + port 19 F

CONTRÔLEUR METRIX - MX 453 -

Special electricien.
Echelle.
Tension continu et alternatif de 3 à 750 V.
Int. continu et alternatif de 30 mA à 15 A.
Résistance de 0 à 5 kΩ.
Prix 501 F + port 19 F

CONTRÔLEUR PANTEC - DOLOMITI -

Universel. Sensibilité : 20 kΩ/V = et 4 kΩ/V 39 calibres 395 F + port 19 F
USI avec VBF, nF, μF, mF + F. 53 calibres 453 F + port 19 F

GENERATEUR BF A FAIBLE DISTORSION LEADER

LAG 125. 10 Hz à 1 MHz en 5 gammes. Tension de sortie : 3 V eff./600 Ω. Distorsion : 0,02 %.
Prix 3610 F + port 32 F

GENERATEUR BF LEADER

LAG 26. 20 Hz à 200 kHz en 4 gammes. Tension de sortie : 5 V eff. Distors. < 0,5 % jusqu'à 20 kHz.
Prix 1023 F + port 32 F

CONTRÔLEUR CENTRAD - 312 -

Avec étui.
20 000 ΩV continu, 4 000 ΩV alternatif, 36 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.
Prix 229 F + port 19 F

CONTRÔLEUR ISKRA - US 6A -

20 000 ΩV continu. Tensions continues et alternatives. Intensités continues et alternatives. Résistances. C. tracées.
Prix 230 F + port 19 F

CONTRÔLEUR METRIX - MX 462 -

Echelle
Tension continu 1,5 à 1000 V.
Tens. alternatif 3 à 1000 V.
Int. continu 100 μA à 5 A.
Int. alternatif 1 mA à 5 A.
Résistance 5 Ω à 10 MΩ.
20 000 ΩV cont et alt.
Prix 628 F + port 19 F

CONTRÔLEUR PANTEC - MAJOR -

Universel : sensibilité : 40 kΩ/V = et 4 kΩ/V 41 calibres 418 F + port 19 F
USI avec VBF, nF, μF, mF + F. 55 calibres 515 F + port 19 F

GENERATEUR BF VOC 5

10 Hz à 1 MHz. Distorsion < 0,1 %. Tension sortie sinus 0 à 7 V rectangle 0 à 10 V.
Prix 1617 F + port 32 F

GENERATEUR BF LEADER

LAG 120. 10 Hz à 1 MHz en 5 gammes. Tens. de sortie : 3 V eff./600 Ω. Distorsion : 0,05 %.
Prix 1850 F + port 32 F

MULTIMETRE NUMERIQUE - FLUKE -

2000 points cristaux liquides
V = 5 cal. 200 mV à 1000 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. test diode 1160 F + port 19 F

CONTRÔLEUR ISKRA - UNIMER 3 -

20 000 ΩV continu, classe précision 2,5. 7 gammes de mesures. 33 calibres. dB-mètre.
Prix 310 F + port 19 F

CONTRÔLEUR METRIX - 202 B -

Tens. cont. 50 mV à 1000 V.
Tens. alternatif 15 à 1000 V.
Int. continu 25 μA à 5 A.
Int. alternatif 50 mA à 5 A.
Résist. 10 Ω à 2 MΩ.
Décibel 0 à 55 dB.
40 000 ΩV continu
Prix 724 F + port 19 F

CONTRÔLEUR NOVOTEST - TS 141 -

20 000 ΩV continu, 10 gammes de mesures, 71 calibres. Classe 1,5 cc. 2,5 CA.
Prix 342 F + port 19 F

DIP-METRE VOC

DIP-VOC. Ondemètre. Générateur de marquage. Fréquence-cmètre. Mesureur de champ. De 700 kHz à 250 MHz en 7 gammes.
Prix 705 F + port 19 F

GENERATEUR DE FONCTIONS BK 3010

Signaux sinus., carrés, triangulaires. Fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps de montée < 100 ns. Tension de calage réglable. Entrée VCO permettant la volubation.
Prix 1634 F + port 32 F

SUPER PROMO
MULTIMETRE DIGITAL SINCLAIR PDM35
2000 POINTS
299 F + port 19 F
Sinclair PDM 35, de poche à affichage digital. 2000 points. Continu : 1 mV/1000 V. Alt. 1 V à 500 V
DIGI-VOC 3
Multimètre digital
Affichage 3 1/2 digit 2000 points. LED de 13 mm. SELECTION SEMI-AUTO DES CALIBRES.
399 F
GARANTIE : 6 MOIS
+ frais de port 22 F

METRIX MX 502
multimètre digital
PROMOTION
615 F
ETUI 60 F + port 19 F
• 2 000 points de mesures.
• Affichage à cristaux liquides.
• Polarité et zéro automatiques.
• Indicateur de dépassement. Simplicité d'emploi par commutateur rotatif.

NOUVEAU MX 515 et 516
• 2 000 points sur le MX 516 indicateur sonore de court-circuit en Ω mètre.
• 5 cal. V — 200 mV à 1000 V (10 MΩ).
• 5 cal. V = 200 mV à 1000 V (10 MΩ/100 pF).
• 5 cal. I — 2 mA à 2 A.
• 5 cal. I = 2 mA à 2 A.
• 6 cal. Ω 200 Ω à 20 MΩ.
515: 917 F - 516: 1110 F
+ port 19 F

NOUVEAU FREQUENCEMETRE
Affichage LED à 8 digits.
Alimentation : 4 piles 1,5 V
VOC 1
20 Hz à 10 MHz 2 gammes sensibilité 10 mV
Prix 980 F + port 19 F
VOC 2
20 Hz à 600 MHz en 3 gammes. Sensib. : 10 mV jusqu'à 100 Hz. 70 mV jusqu'à 450 MHz. 150 mV jusqu'à 600 MHz.
Prix 1300 F + port 19 F

CONTRÔLEUR ISKRA - UNIMER 1 -

200 000 ΩV continu. Ampli incorporé. Précision classe 2,5. Protection fusible. 6 gammes 38 cal.
Prix 478 F + port 19 F

TESTEUR DE TENSION = 6, 12, 24, 110, 220 et 380 V

Affichage par LED. Continu et alternatif : 6, 12, 24, 110, 220 et 380 volts.
Prix 76 F + port 19 F

CONTRÔLEUR NOVOTEST - TS 161 -

40 000 ΩV continu, 10 gammes de mesures, 69 calibres. Classe 1,5 cc. 2,5 CA.
Prix 365 F + port 19 F

ALIMENTATIONS STABILISEES VOC

Lecture tension et courants-galvanom. VOC AL3. 2 à 15 V, 2 A.
Prix 420 F
VOC AL 4. 3 à 30 V, 1,5 A.
Prix 499 F
VOC AL 5. 4 à 40 V, réglable de 0 à 2 A.
Prix 715 F
VOC AL 6. De 0 à 25 V. Réglable de 0 à 5 A.
Prix 996 F
VOC AL 7. 10 à 15 V, 12 A.
Prix 1 090 F
VOC AL 8.
= 12 V, 1 A = 5 V, 3 A.
Prix 530 F + port 55 F

TRANSISTOR TESTER PANTEC

Contrôle l'état des diodes, transistors et FET, NPN, PNP, en circuit sans démontage.
Prix 329 F + port 19 F

GRIP-DIP ELC

GD 743. Gamme de fréquence de 300 kHz à 200 MHz. Emission pure ou HF modulée.
Av. access. 499 F + port 19 F

CAPACIMETRE BK

BK 820. Affichage digital. Fréquence de 0,1 pF à 1 F en 10 gammes. Précision 0,5 %. Alm. 6 V.
Prix 1173 F + port 19 F

MILLIVOLTMETRE ALTERNATIF LEADER

LMV 181 A. 100 μV à 300 V 5 Hz à 1 MHz. Sortie amplifiée : 1 V eff./600 Ω.
Prix 1281 F + port 19 F

CONTRÔLEUR YOSHIDA
10 000 ΩV AC
20 000 ΩV CC
Commutateur de fonctions GARANTIE 1 AN
Pr av. piles et cordon 149 F
Etui de protection plastique
Prix 12 F + port 19 F

TESTEUR TRANSISTORS BK

BK 510. Très grande précision. Contrôle des semi-conduct. enlet hors-circuit. Indication du collecteur émetteur, base.
Prix 1124 F + port 19 F

TESTEUR TRANSISTORS ELC

TE 748. Verification en et hors-circuit. FET, thyristors diodes et transistors PNP ou NPN
Prix 223 F + port 19 F

GAMME - LEADER -
WOBULATEUR - LSW 250 3 428 F
GENERATEUR HF - LSG16 934 F
GENERATEUR FM STEREO - LSG231 - 2 640 F
DISTORSIOMETRE - LDM 170 3 339 F
DIPMETRE - LDM815 664 F
MILLIVOLTMETRE - LMV 181A 1 281 F
Caractéristiques détaillées dans catalogue mesure participation 10 F

CATALOGUE DETAILLE « MESURES »
Envoi contre 10 F

CONDITIONS DE VENTE PAR CORRESPONDANCE :

Port PTT	Port SNCF
0 à 1 kg 19 F	0 à 10 kg 55 F
1 à 2 kg 22 F	10 à 15 kg 65 F
2 à 3 kg 25 F	15 à 20 75 F
3 à 4 kg 28 F	
4 à 5 kg 32 F	

ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT : 30 % à la commande + port + frais de contre-remboursement. Pour les PTT 9,20 - SNCF : 28,00.

GAMME CSC
GENERATEUR DE FONCTION 2001. Sinus, triang. carré sortie TTL, 1 Hz à 100 kHz 1 082 F
GENERATEUR D'IMPULSION 4001. 0,5 Hz à 5 MHz, 10 mV à 10 V. Prix 1 346 F
FRÉQUENCEMETRE MAX 100. 5 Hz à 100 MHz 1 130 F
AVEC ADAPTATEUR PS 500. 5 Hz à 500 MHz 1 670 F

SONDE LOGIQUE LPK1 en kit 194 F
LMI, pinlogique 16 voies 388 F

BOITE DE CONNEXIONS (sans souder)
Série EXPERIMENTOR
350, 230 contacts 44 F
300, 470 contacts 79 F
4 B, 2 x 160 contacts les 2 61 F

AVEC CIRCUIT GRAVÉ ET PERFORÉ
Système EXP 300 PC, 470 contacts type 300a solder 18,50 F
KIT EXP 304 PC, 600 contacts.
Complément 2 x 300 PC + 1 x 300 + 50 feuilles imprimées 129 F

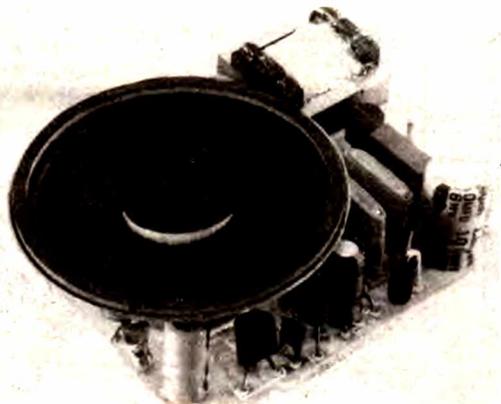
SERIE PB. RECOMMANDÉ pour MICROPROCESSEUR
PB 100, 760 contacts 153 F
PB 103, 2250 contacts 446 F
PB 203, AK 2250 contacts avec alimentation 894 F

acer reully montparnasse
composants composants composants
Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin.
PRX ETABLIS AU 1-11-80 Téléphone service - PROVINCE - 770.23.26

OPPERMANN

des kits pour le plaisir de bien bricoler

compteur Geiger Muller



Avec cet appareil, vous pouvez contrôler à tout instant le rayonnement radioactif de votre environnement. Du fait que l'avertissement est sonore, vous n'avez pas à surveiller l'appareil. Il suffit de le porter continuellement sur vous. Pour un rayonnement de 4 mR/h, l'appareil délivre 12 sons/mn. Un défilement de sons plus rapide correspond à un rayonnement plus important. Ce compteur peut également être employé dans les laboratoires de radiographie d'hôpital. La consommation de l'appareil en veille est très faible. De ce fait, l'accumulateur se vide pratiquement de lui-même. Pour éviter une détérioration de l'appareil par écoulement de l'accumulateur, nous conseillons de le changer une fois par an ou l'utilisation d'accus au cadmium/nickel.

Alimentation : 6-9 V. Dimensions de la platine : 50 x 43 mm.

Prix sans coffret, Kit **571,40**

Boîtier 32,60

Alarme à ultra-son

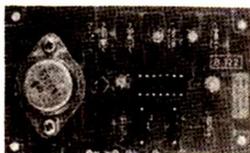


Emetteur **89,60**



Récepteur **142,90**

Sirène de police américaine



Prix avec HP simple **80,40**

Alimentations	
12 V, 100 mA	63,85
6-12 V, 300 mA	96,15
11-18 V, 1 A	85,00
2 A pour TTL avec base de temps	94,20
Transfo pour précédente	50,50
De laboratoire 30 V, 3 A	260,20
Transfo pour précédente	77,20
Alim. haute puissance	386,30
Transfo pour précédente	184,90
Circuits d'alarme	
Détecteur d'incendie et de gaz	206,10
Système d'alarme universel à infrarouge de conception modulaire.	
1. Emetteur infrarouge	89,60
2. Récepteur infrarouge	117,90
3. Analyseur pour récepteur infrarouge	62,60
4. Commande d'alarme	62,60
5. Temporisateur d'alarme	88,90
6. Serrure de porte codée	174,50
7. Relais et analyseur magnétique	96,15
Gradateurs	
Gradateur 1200 W maxi	102,40
Gradateur jusqu'à 2200 W	128,90
Interrupteur temporisé avec triac	111,90
Boîtier pour précédent	32,40
Variateur à touches sensibles	117,90
Plaque de commande pour précédent	25,80
Jeux électroniques	
Carillon électronique surprise	117,60
Strooscope 2/100 Hz-60 joules	111,90
Dé électronique	56,00
Canari électronique	82,30
Détecteur d'humidité	185,10
Boîtier pour précédent	32,40
Instrument de mesure pour précédent	59,00
Cherillard 10 canaux	275,30
Thermomètre digital	168,00
Mélocdies électroniques	212,70
Interrupteur phonique	117,10
Interrupteur pour précédent	2,35
Micro pour précédent	11,40
Transfo pour précédent	32,60
Alimentation + préampli micro pour précédent	66,60
Générateur super sound	180,40
Modules automobiles	
Allumage électronique	110,70
Temporisateur d'essuie-glace	84,00

Télécommande à induction. Emetteur	70,80
Récepteur	126,40
Système d'alarme auto	203,80
Régulateur électronique	77,10
Temporisateur pour éclairage intérieur de voiture	74,70
Amplificateurs	
Préampli correcteur pour têtes magnétiques	50,90
Ampli 15 W (sans alim.)	93,50
Ampli 20 W Edwin avec préampli mono	138,30
idem stéréo	262,10
Alim. pour 20 W Edwin	148,20
Ampli 40 W Edwin	154,90
Alim. pour précédent mono	253,60
Alim. pour précédent stéréo	271,40
Ampli 100 W	214,00
Alim. réglée pour précédent	210,50
Transfo pour précédent	111,00
Alim. non réglée avec transfo pour ampli 100 W.	
	Mono 264,60
	Stereo 446,90
Préampli micro	48,20
Préampli stéréo de grande valeur	249,60
Filter de tonalité stéréo	154,80
Module égalizer	673,00
Face avant pour précédent	89,40
DNL + à la masse	63,80
DNL - à la masse	63,80
Lesley électronique	155,70
Filter 3 voies pour HP	55,50
Branchement temporisé de HP	76,70
Fusible électronique	62,60
Haute fréquence	
Décodeur stéréo	90,20
Ampli FI-FM avec TBA 480	47,10
Horloge digitale	
Horloge avec réveil	334,90
Boîtier pour précédente	40,60
Commande univers. pr horloge avec réveil	88,90
Horloge digit. à 6 chiffres, segments de 8 mm	298,10
Idem segments de 16 mm	328,90
Base de temps à quartz 50 Hz	126,60

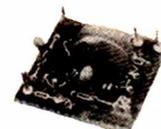
Documentation sur demande. Tous nos kits sont livrés avec notice complète et très détaillée et sont composés de matériel de premier choix.

Détecteur de métaux



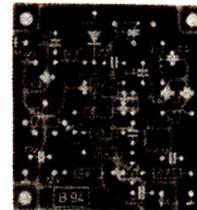
Prix : **56,00**

Mini-orgue



Prix : **53,80**

Emetteur test F.M.



Prix : **43,10**

VENTE PAR CORRESPONDANCE

acer composants

42, rue de Chabrol, 75010 PARIS
Tél. : 770.28.31
C.C.P. 658-42 PARIS
Metro : Poissonniers, Gares du Nord et de l'Est.
de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
sf dim. et lundi matin

reuilly composants

79, bd Diderot, 75012 PARIS
Tél. : 372.70.17
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
Metro : Reuilly-Diderot
de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
sf dim. et lundi matin

montparnasse composants

3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS
Metro : Montparnasse - Ed. QUINET
OUV DE 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
sf dim.-lun. matin et mardi matin

c'est à vous de choisir...

Avec chaque oscilloscope*
vous emportez 1 table +
1 sonde X1 + 1 sonde X10!
ou bien...
Chaque oscilloscope* est
vendu sans accessoire.



HAMEG 312/8



METRIX

OX 713



TELEQUIPMENT D1000



TRIO



OC 975

CENTRAD

* Frais de port : avec accessoires + 80 F - sans accessoire + 55 F

Télééquipement

D 1010, 2 x 10 MHz	3110 ^F
Sans accessoire	3590 ^F
avec accessoires	3460 ^F
D 1011, 2 x 10 MHz	3460 ^F
Sans accessoire	3940 ^F
avec accessoires	4040 ^F
D 1015, 2 x 15 MHz	4040 ^F
Sans accessoire	4520 ^F
avec accessoires	4680 ^F
D 1016, 2 x 15 MHz	4680 ^F
Sans accessoire	5160 ^F
avec accessoires	8670 ^F
D 67 A, 2 x 25 MHz	8670 ^F
Sans accessoire	9150 ^F
avec accessoires	

Metrix

OX 712 B, 2 x 15 MHz	4310 ^F
Sans accessoire	4550 ^F
avec accessoires	3632 ^F
OX 713, 2 x 10 MHz	3632 ^F
Sans accessoire	3872 ^F
avec accessoires	

Hameg

HM 307, 10 MHz	1490 ^F
sans accessoire	1640 ^F
avec accessoires	2250 ^F
HM 312/8, 2 x 20MHz	2250 ^F
sans accessoire	2490 ^F
avec accessoires	3390 ^F
HM 412/4, 2 x 20 MHz	3390 ^F
sans accessoire	3630 ^F
avec accessoires	5640 ^F
HM 512/8, 2 x 50 MHz	5640 ^F
sans accessoire	5880 ^F
avec accessoires	15 960 ^F
HM 812, 2 x 50 MHz	15 960 ^F
sans accessoire	16 200 ^F
avec accessoires	

Sinclair

SC 110, 10 MHz	1850 ^F
sans accessoire	1990 ^F
avec accessoires	

CREDIT

consultez-nous

Trio

2 x 15 MHz sans accessoire	3310 ^F
avec accessoires	3550 ^F

Centrad

OC 975, 2 x 20 MHz	2760 ^F
sans accessoire	2990 ^F
avec accessoires	

ACCESSOIRES POUR OSCILLOSCOPES

KIT SONDE, 2 câbles 50 Ω (2x1,20 m, 2 fiches bananes, 3 fiches BNC, 2 pointes de touche, 2 pinces croco, 1 adaptateur BNC-BNC)	125 F
Sondes ELC combinées x 1 et x 10	190 F
CENTRAD, Sacoche pour 774 D	400 F
HAMEG	
HZ 20, Adaptateur BNC, Banane	47 F
HZ 22, Charge de passage (50 Ω)	88 F
HZ 30, Sonde atténuatrice 10 : 1	88 F
HZ 39, Sonde démodulatrice	111 F
HZ 32, Câble de mesure BNC, Banane	52 F
HZ 33, Câble de mesure BNC-HF	52 F
HZ 34, Câble de mesure BNC-BNC	52 F
HZ 35, Câble de mesure avec sonde 1 :	106 F
HZ 36, Sonde atténuatrice 10 : 1/1 : 1 :	211 F
HZ 37, Sonde atténuatrice 100 : 1 :	258 F
HZ 38, Sonde atténuatrice 10 : 1 (200 MHz)	294 F
HZ 43, Sacoche de transport (312, 412, 512)	211 F
HZ 44, Sacoche de transport (307)	129 F
HZ 47, Visière	47 F
HZ 55, Testeur de semi-conducteurs	211 F
HZ 68, Traceur de courbes	987 F
HZ 62, Calibrateur	2 110 F
HZ 64, Commutateur (4 canaux)	2 110 F

ATTENTION : Pour éviter les frais de contre remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port) sur les bases forfaitaires ci-contre pour la métropole :
COMPOSANTS : forfait 19 F. Port gratuit pour les commandes supérieures à 280 F.
H.P., TRANSFOS, APPAREILS de mesure : règlement comptant + frais de port suivant le tableau suivant. **ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT :** 30 % à la commande + port + frais de contre-remboursement. Pour les PTT 9,20 - SNCF : 28,00.

Port PTT	2 à 3 kg	25 F
0 à 1 kg	3 à 4 kg	28 F
1 à 2 kg	4 à 5 kg	32 F

Port SNCF	10 à 15 kg	65 F
0 à 10 kg	15 à 20 kg	75 F

Prix établis au 1^{er} octobre 1980. VENTE PAR CORRESPONDANCE

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

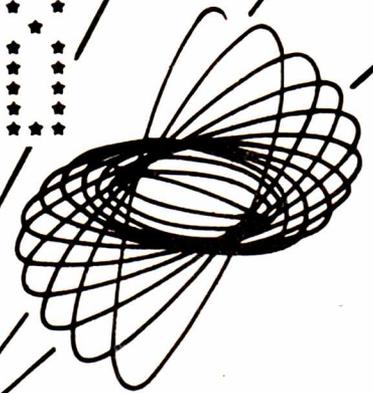
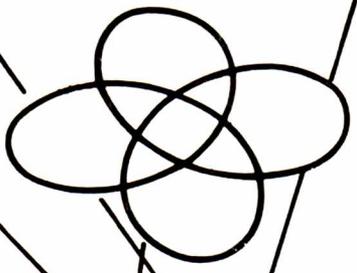
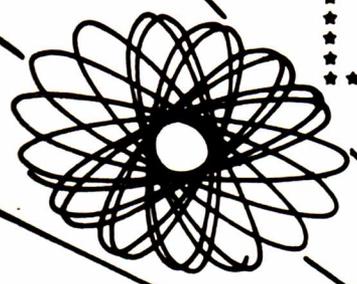
3, rue du Maine, 75014 PARIS
Tél. : 320.37.10
C.C.P. ACER 658-42 PARIS

à 200 m de la gare

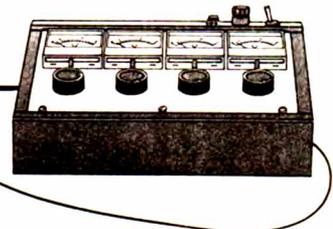
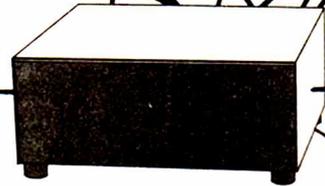
Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin.

ANIMATION LUMINEUSE

LOGO S E R



FAITES CECI



AVEC CELA

Un nombre infini de dessins projetés sur un écran, un mur, etc...
de quelques cm à plusieurs dizaines de mètres et changeant suivant
vos désirs grâce au pupitre de commande.

VOILA CE QUE



radio mj

VOUS PROPOSE

VERSION MONTE

Laser 2 mw dans son coffret 1770,00 F
Animation pour Laser comprenant : pupitre de
commande + coffret animation (4 moteurs) 2100,00 F

VERSION KIT

Le Tube 2 mw 1100,00 F
Transformateur 157,00 F
Coffret laqué noir 89,00 F
Composant et accessoire 198,00 F
Circuit imprimé 35,00 F

Miroir traité ϕ 2,5 épaisseur 1,5 19,00 F
Moteur 35,00 F

PROFESSIONNELS NOUS CONSULTER

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche)
Pour vos commandes téléphoniques demandez le poste 13 ou 14

19, rue Claude-Bernard, 75005 Paris
Métro: Censier-Daubenton ou Gobelins
Tél.: (1) 336.01.40 +



19, rue Claude-Bernard, 75005 Paris

Métro Censier-Daubenton ou Gobelins
Tél. : (1) 336.01.40 +

radio
mj

SERVICE COMMANDES
TÉLÉPHONIQUES (1)336.01.40
+ poste 13 ou 14

Minimum d'envoi 100F + port et emballage

Documentation n° 16 sur simple demande
contre 5 timbres à 1 30 F

SIARE, N° 1 DE L'ENCEINTE HAUTE FIDÉLITÉ
à réaliser soi-même
GAMME TRÈS VASTE A HAUTES PERFORMANCES

26MEF Boomer 80W Ø 260	474,00 F
26SPCSE Boomer 80W Ø 260	461,00 F
31TE Boomer 120W Ø 330mm bande passante : 23 à 5000Hz	644,00 F
19TSP Médium 80-120W 150Hz 217x330mm B.P. : 35 à 5000 Hz 96dB	599,00 F
TWZ Tweeter 120W 3000Hz Ø 140mm bande passante : 1500 à 20.000Hz 96dB	258,00 F
F1000 Filtre 150W coupure 150 et 3000Hz 12dB/octave-8 J2	488,00 F

BOOMER 31TE



	DIAMÈTRE mm	BANDE PASSANTE Hz	FLUX (m)	PUISSANCE mini/maxi	PRIX
31SPCT	310	18/1 500	190 000	50/60	592,00 F
26SPCSF	260	28/5 000	85 000	26	474,00 F
25SPCM	244	20/12 000	120 000	35/40	260,00 F
25SPG3	244	28/6 000	52 000	30/35	195,00 F
205SPG3	205	20/5 000	60 000	25/30	177,00 F
21CPR3	212	40/18 000	90 000	25/30	229,00 F
21CPG3	212	40/17 000	60 000	20/25	104,00 F
21CPG3	212	40/18 000	60 000	20/25	117,00 F
bicône					
21CP	212	40/16 000	45 000	15/20	59,00 F
12MC	200x138	500/6 000	63 000	70	206,00 F
13RSP	172x146	50/6 000	78 000	60/80	335,00 F
17MSP	180	45/12 000	120 000	60	338,00 F
			(+ 300Hz)		
17 CP	167	45/16 000	45 000	10/15	49,00 F
12 CP	126	50/16 000	45 000	8/12	42,00 F
10 MC	130	500/6 000	10 000	25/30	131,00 F
			(+ 600Hz)		

FILTRE F 1000

HAUT-PARLEURS PASSIFS	DIAMÈTRE mm	BANDE PASSANTE	PRIX	TWEETERS	DIAMÈTRE	BANDE PASSANTE	PUISSANCE	PRIX
SP 31	310	18/120	236 F	6 TW6	65	6 000/20 000	20 (+ 5 000Hz)	22,00 F
SP25	244	20/120	95 F	6 TW85	65	4 000/20 000	25 (+ 5 000Hz)	28,00 F
P 21	212	40/120	43 F	TW95E	83	1 500/22 000	35 (+ 3 000Hz)	32,00 F
				TWO	97	2 000/22 000	45 (+ 5 000Hz)	57,00 F
				TWM	110	1 500/25 000	60 (+ 6 000Hz)	129,00 F
				TWS	110	2 000/22 000	50	70,00 F
				TWM2	110	1 500/25 000		199,00 F
				M2		(adaptateur)		66,00 F

FILTRES	FREQUENCE DE COUPEURE	PRIX DU FILTRE	COMBINAISONS PROPOSEES AVEC FILTRE	PUISSANCE
F 240 2 voies	2 500 Hz	94 F	205 SPCG3 + TWM 25 SPCM + SP 25 + TWM	25W 40W
F 30 3 voies	600 Hz 6 000 Hz	125 F	21 CP3 + P 21 + 12 CP + TW95E 205 SPCG 3 + 10 MC + TWO	22W 30W
F 150	4 000 Hz	113 F		150W
F 700 F60B 3 voies F 400 3 voies	500/6000 Hz 250/6000 Hz 600/6000 Hz	468 F 526 F 220 F	31 SPCT + SP 31 + 17 MSP + TWM 31 SPCT + 17 MSP + TWM 31 SPCT + 3' SPCT + 17 MSP + TWM	50W 60W 80W

spécial C.B.

Connecteur

PL 259

SO 239

Réducteur pour PL-259

Adaptateur coaxial

Fiche de micro

Prise chassis

commutateur d'antenne Nato

195 -

Filtre passe-bas professionnel
80 dB

469 -

Palcom-Vox a Roger Bip incorporé
commutation automatique. L'émission
se fait grâce à la voix
microphone à condensateur
Très petit

720 -

PRO COM I

296 -

microphone électret équipé
d'un ampli a haut rendement

TELEX

Microphone dynamique préamplificateur
technique U.S.A.
Qualité de matériel aéronautique
solide boîtier transparent
commutateur de suppression des bruits
impédance: 200 - 600 ohms
sensibilité: 7,2 mV/ubar

470 -



PUBLICATIONS

- communication radio CB - 27 MHz
par Karamanolis 126 pages 64 F + 4,00 F en timbres
- CB antennes par Karamanolis 108 pages. 64 F + 4,00 F en timbres
- Carnet de bord CB..... 12 F

câble coaxial RG 58 U ø 4,95

câble coaxial RG-8U ø 10,29

antenne magnétique 135 -

Pied d'antenne DV 27 36 -

Fiche angulaire pour pied d'antenne 7 -

du type DV 27 sans câble coaxial.

vis papillon pour DV 27

Antenne; fréquences: 26 - 28 MHz 50 Ohms

Antenne mobile hélicoïdale CB 198 -

DV 27

Longueur: 1390 mm 114 -

T 27 raccourci.

Longueur: 535 mm. 154 -

antennes pour station de base 328F

K 40

MICRO

ANTENNE

fixation

gouttière

47 -

MOBILES

40 canaux en AM-4wHF 720Fr

80 canaux en AM-10w HF 1082

240 canaux en AM-SSB 4w HF 1715

320 canaux en AM-FM-SSB 10w HF ... 1812

STATIONS FIXES

120 canaux en AM-SSB 4w HF 2616

Nous vous rappelons que ces appareils ne peuvent être
utilisés en France, leur emploi n'étant pas permis par les lois et règlements
concernant les transmissions et le Code des PTT (article L-89, Code des PTT)

SIARE

haute fidélité

CATALOGUE DÉTAILLÉ
25 SCHEMAS DE MONTAGE
SUR DEMANDE

19, rue Claude-Bernard, 75005 Paris

Métro Censier-Daubenton ou Gobelins
Tél. : (1) 336.01.40 +



**SERVICE COMMANDES
TÉLÉPHONIQUES (1)336.01.40
+ poste 13 ou 14**

Minimum d'envoi 100 F + port et emballage

Documentation n° 16 sur simple demande
contre 5 timbres à 1.40 F

MJ kit

MJ1	Modulateur 1 voie (800W)	43.00
MJ2	Modulateur 2 voies (2x800W)	66.00
	Coffret métal (150x80x50) noir	45.00
	Accessoires (boutons, voyants, prises, etc.)	29.00
MJ3	Graduateur (700W)	38.00
MJ4	Stroboscope 40 joules	139.00
MJ5	Modulateur 3 voies (3x800W)	106.00
	Coffret métal (200x110x60) noir, face avant gravée	49.50
	Accessoires (boutons, voyants, prises, etc.)	39.00
MJ6	Crétémètre à led (12)	136.00
MJ7	Horloge 4 chiffres complète heure - minute - seconde	149.00
	Option réveil	42.00
	Coffret métal (13.5x9.5xH 5cm) noir	37.00
MJ8	Préamplificateur stéréo pour cellule magnétique	49.00
MJ9	Avertisseur et protection de dépassement de température (protection d'ampis, déclenchement ventilateur, etc.)	89.00
	3 seuils 60° 80° 95° à préciser	95.00
MJ10	Base de temps à quartz 50Hz pour horloge (à étudier pour fonctionner avec le kit MJ7)	89.00
MJ11	Jeux télé (tennis, football, pelote, exercice)	179.00

Coffret forme pupitre (300x160x85 x50mm) avec face avant gravée, livré avec inter, boutons, etc.

MJ12 Chargeur batteries 12V (avec coupure en fin de charge)

MJ13 Préamplificateur micro (basse impédance)

MJ14 Horloge à cristaux liquides 5 fonctions à quart heure - minute - seconde - jour - mois

MJ15 Voltmètre digital à cristaux liquides 1999 points - chiffres 18 mm

MJ16 Temporisateur réglable de 1 seconde à 40 minutes 400W

MJ17 Fréquence-mètre 50MHz 8 Digit

MJ18 Ampli-téléphone

MJ19 Ampli 5 watts 12 volts

MJ20 Chronomètre 8 DIGIT

MJ21 Générateur de fonctions. SINUS. TRIANGLE CARRÉ 10Hz à 100KHz

CELLULE SOLAIRE

CELLULE 20 100	1,8 A - 0,45 V	99,00	
DEMI CELLULE	0,9 A - 0,45 V	52,00	
QUART de CELLULE	0,45 A - 0,45 V	27,00	
CROISSANT	surface moyenne 2 cm ² 24 mW - 0,45 V	3,00	
Les cellules peuvent être montées en série ou en parallèle pour augmenter le courant ou la tension.			
Colle conductrice LÉCULUI			26,50

KIT IMD

KN1	Antivol électronique	59.00
KN2	Interphone à circuit intégré	68.00
KN3	Détecteur de métaux	37.00
KN5	Injecteur de signal	38.00
KN6	Détecteur photo-électronique	86.00
KN7	Clignoteur électronique	43.00
KN9	Convertisseur de fréquence AM/FM	38.00
KN10	Convertisseur de fréquence FM/VHF	42.00
KN12	Module Ampli 4,5W à circuits intégrés	58.00
KN14	Correcteur de tonalité	43.00
KN15	Temporisateur	86.00
KN16	Métronome	42.00
KN17	Oscillateur moose	40.00
KN18	Instrument de musique	61.00
KN19	Sirene électronique	54.00
KN20	Convertisseur 27MHz	53.00
KN21	Clignoteur de secteur réglable	72.50
KN26	Catillon de porte 2 tons	66.00
KN 34	Chenillard 4 voies	120.00
KN 40	Sirène de puissance 12 V 15 W	98.00
KN 45	Amplificateur d'antenne tout récepteur	28.00
KN 46	Récepteur miniature FM	56.00

ASSO KIT

2007	Chenillard 3 voies 3x1200W	187.00
2013	Stroboscope 300 joules	286.00
2019	Table mixage à 5 entrées avec sader	291.00
2025	Sirène Américaine 10W-12 Volts	121.00
2030	Touch contrôlé secteur à graduateur 1200W	143.00
2032	Alimentation continue 1 à 24V réglable 1A	170.00
2036	Temporisateur pour essuie-glace	120.00
2038	Commande électronique au son	154.00

"JOSTY-KIT"

HF 61/2	Récepteur OM à diodes	72.50
HF 65	Emetteur FM de Test	40.00
HF 305	Convertisseur VHF 144 MHz	147.50
HF 310	Récepteur FM vari. alimentation 12 à 18V	184.00
HF 425	Récepteur FM qualité professionnelle	308.00
HF 430	Détecteur stéréo pour HF 310 ou HF 425	67.50
HF 385	Préampli d'antenne UHF/VHF gain 20 dB	98.00
HF 395	Préampl. HF alimentation 12V	33.00
MF 360	Générateur de signaux carrés 500 à 3000Hz	29.50
JK 01	Ampli BF 2W	83.60
JK 02	Ampli mixeur	73.50
JK 03	Générateur BF	113.00
JK 04	Tuner FM	125.60
JK 05	Récepteur 27 MHz	129.00
JK 06	Emetteur 27 MHz	129.00
JK 07	Détecteur	135.00
JK 08	Cell. photo	95.00
JK 09	Sirène	77.00
JK 10	Compte-gouttes	118.00
JK 12	Ampli d'antenne 27 MHz	163.50
JK 13	Générateur HF	109.00
JK 15	Récepteur Infra-rouge	135.50
JK 16	Emetteur infra-rouge	97.00
JK 105 - 27	Scanner VHF	360.00

Chaque Kit est livré avec un boîtier

SEMI-CONDUCTEURS GRANDES MARQUES (NS RCA MOTOROLA ITT etc)

2N697	7.00	BC213	2.85	AC132	7.00	A732T05	13.20	SN7460	5.60
2N914	3.60	BC237	3.90	AC180K	8.25	A741DIP	6.50	SN7462	14.00
2N918	5.00	BC238	2.20	AC181K	5.40	A741DIL	7.00	SN7470	4.60
2N930	4.80	BC251	2.60	AC187	6.00	A741T05	8.50	SN7472	7.50
2N708	3.80	BC307	2.30	AC187K	8.00	A747	19.40	SN7473	6.00
2N1420	5.50	BC308	2.50	AC188	6.00	A748	7.60	SN7474	5.50
2N1305	3.50	BC313A	6.50	AC188K	8.00	A753	18.00	SN7475	5.00
2N1613	3.60	BC317	3.50	AD142	12.00	MCT 2	9.00	SN7476	6.75
2N1711	3.60	BC318	3.50	AD149	16.60	XR2206cp	67.00	SN7478	16.00
2N1889	4.00	BC487	3.00	AD161	8.00	XR2240cp	38.00	SN7482	12.50
2N1890	4.00	BC637	4.00	AD162	8.00	TAAG11B	23.50	SN7483	27.50
2N1893	5.10	BC638	4.50	AD262	13.25	TAAG11C	27.00	SN7486	4.30
2N2218	4.50	BCW94B	2.70	AF124	5.00	TAAG21	34.50	SN7489	36.00
2N2218A	4.20	BCW96B	3.00	AF127	4.90	TBA120	14.00	SN7490	7.90
2N2219A	4.20	BCY58	4.45	AF139	7.60	TBA261	10.00	SN7491	17.80
2N2222	2.80	BCY78	4.55	AF239	7.40	TBA120	14.00	SN7492	17.00
2N2222	4.20	BD135	5.15	AU108	17.00	TBA240	48.00	SN7493	10.70
2N2369	4.20	BD136	5.30	AU110	25.80	TBA641	20.00	SN7494	28.00
2N2484	6.50	BD137	5.70	BUI08	38.00	TBA790	25.00	SN7495	7.90
2N2894	15.00	BD138	5.90	BUI09	25.00	TBA800	16.50	SN7496	19.00
2N2904	3.60	BD139	6.00	BUI26	28.00	TBA810	32.00	SN74120	12.00
2N2905	3.60	BD140	6.10	BUI28	30.00	TBA820	20.50	SN74121	6.00
2N2905A	3.90	BD179	12.00	BUI37	73.00	TBA920	19.00	SN74123	10.80
2N2906	4.20	BD203	5.00	BD203	5.00	TD1003	28.00	SN74132	11.25
2N2907A	3.90	BD234	5.00	BD234	5.00	TD1010	19.00	SN74142	28.60
2N3053	3.90	BD235	5.50	BD235	5.50	TD1034N	25.00	SN74143	30.00
2N3054	9.70	BD236	6.00	BD236	6.00	TD1042	41.50	SN74145	27.00
2N3055	9.00	BD237	7.50	BD237	7.50	TD1045	17.00	SN74150	17.50
2N3390	10.50	BD238	8.00	BD238	8.00	TD1054	35.00	SN74153	7.20
2N3391	3.90	BDX66 B	33.00	BDX66 B	33.00	TD2001	15.00	SN74154	26.20
2N3553	23.50	BDX67 B	32.00	BDX67 B	32.00	TD2002	24.00	SN74155	9.00
2N3702	3.50	BDY56	30.00	BDY56	30.00	TD2020	40.00	SN74156	9.00
2N3703	3.30	BDY58	84.00	BDY58	84.00	TD2620	20.00	SN74158	9.00
2N3704	3.00	BF167	5.20	BF167	5.20	TD2630	25.00	SN74163	14.00
2N3725	9.50	BF173	4.70	BF173	4.70	TD2631	28.00	SN74164	9.00
2N3904	4.00	BF178	5.00	BF178	5.00	TC4940	21.00	SN74165	15.00
2N3886	15.00	BF179	7.25	BF179	7.25	TC4440	22.00	SN74166	40.00
2N3906	6.50	BF180	5.75	BF180	5.75	TCF606	18.50	SN74167	40.00
2N4037	9.20	BF194	2.50	BF194	2.50	95H90	75.00	SN74170	24.00
2N4400	3.50	BF195	4.50	BF195	4.50	ULN2003	19.00	SN74173	18.00
2N4401	3.50	BF233	4.25	BF233	4.25	CIRCUIT INTÉGRÉ TTL		SN74180	6.50
2N4403	3.50	BF258	3.50	BF258	3.50	SN7400	2.00	SN74188	32.00
BC107	2.50	BF259	3.00	BF259	3.00	SN7401	5.50	SN74190	16.15
BC108	2.70	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7402	2.00	SN74192	17.20
BC109	2.90	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7403	2.80	SN74193	17.20
BC113	5.00	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7404	2.50	SN74195	15.00
BC114	2.00	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7405	5.80	SN74197	17.00
BC116	7.20	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7406	6.00	SN74258	3.50
BC117	10.50	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7407	6.00	SN74290	18.00
BC141	6.10	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7408	3.20		
BC142	5.80	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7409	2.00	LS	
BC143	5.75	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7410	2.00	74LS00	4.50
BC145	7.80	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7411	6.25	LS04	4.50
BC147	2.90	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7412	20.50	LS08	4.50
BC153	5.50	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7413	4.30	LS10	4.50
BC154	6.00	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7414	2.00	LS12	4.50
BC157	2.60	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7415	2.90	LS20	4.50
BC160	6.00	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7416	2.85	LS73	6.50
BC161	6.00	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7417	3.60	LS75	6.50
BC169	3.50	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7418	10.00	LS90	15.00
BC170	3.00	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7419	14.50	LS122	5.00
BC171	3.20	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7420	14.50	LS123	14.50
BC172	3.20	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7421	16.30	LS154	18.00
BC177	3.35	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7422	22.00	LS193	15.00
BC178	3.50	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7423	22.00		
BC179	3.75	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7424	16.00		
BC182	2.50	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7425	16.00		
BC183	2.70	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7426	16.00		
BC184	3.10	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7427	5.00		
BC211	5.90	BF259	4.00	BF259	4.00	SN7428	10.00		
		BF259	4.00	BF259	4.00	SN7429	3.90		

TRANSISTORS FET

2N3819	4.50	2N3819	4.50	2N3819	4.50
2N3820	9.50	2N3820	9.50	2N3820	9.50
2N3823	16.00	2N3823	16.00	2N3823	16.00
2N4416	9.50	2N4416	9.50	2N4416	9.50
2N5245	4.60	2N5245	4.60	2N5245	4.60
2N5457	4.90	2N5457	4.90	2N5457	4.90
2N5461	9.00	2N5461	9.00	2N5461	9.00
2N5465	14.50	2N5465	14.50	2N5465	14.50
3N141	27.00	3N141	27.00	3N141	27.00
BF245	7.00	BF245	7.00	BF245	7.00

ZENER

3.9V à 100V		3.9V à 100V		3.9V à 100V	
1.3W	3.50	1.3W	3.50	1.3W	3.50

DIODES

BA102	3.50	BA102	3.50	BA102	3.50
AA119	1.00	AA119	1.00	AA119	1.00
OAB1	1.00	OAB1	1.00	OAB1	1.00
OA95	1.00	OA95	1.00	OA95	

DÉPOSITAIRE SEMI-CONDUCTEURS

ENFIN DISPONIBLE

TMS 1122 NL Timer universel programmable sur 20 jours Fonctionne en 9V

99,00



TEXAS INSTRUMENTS

TTL		
SN74132 4 trigger à 2 entrées	11,25	
SN74142 7490+ 7475 + 7441	28,60	
SN74143 7490 + 7475 + 7447	30,00	
OPTOELECTRONIQUE		
TIL 270 Barreau 10 led Ø3mm rouge	38,00	
TIL 305 5x7 afficheur	85,00	
TIL 306 7490 + 7475 + 7477 + afficheur	92,00	
TIL 308 7475 + 7490	80,00	
TIL 312 Afficheur rouge 8mm à anode	13,00	
TIL 313 Afficheur rouge 8mm cathode	18,00	
TIL 321 Afficheur rouge 13mm anode	16,00	
TIL 701 Afficheur vert 8mm anode	16,00	
TIL 370 = DIS 739 afficheur 7 segments, 4 digit cathode	40,00	
LIBRAIRIE nouvelles éditions Data Book TTL 830 pages 108,00 F - 16,00 en timbres * Data Book LINEAIRE 368 pages 31,00 F - 16,00 en timbres * Data Book opto 303 pages 39,00 - 11,00 en timbres Data, Transistors, Diodes 1248 pages 65,00-20,00 en timbres		

LINEAIRE

TMS 1000 microprocesseur pour carillon	104,00
24 airs	54,00
TMS 1965 NL 4 jeux TELE	40,00
TMS 3874 NL horloge LED	62,00
TMS 3879 NL program Timer	43,00
TMS 3880 NL tempo-chrono	9,80
TL 61 Bifet faible consommation	9,00
TL 71 Faible souffle BIFET	21,00
TL 74 Quadruple Bifet	8,00
TL 32 Diode infrarouge	7,50
TL 78 Photo Transistor	24,00
TL 82 Photo Transistor	11,00
TL 82 Double BIFET	7,00
TL 081 Ampli OP BIFET	15,00
TL 84 Quadruple OP BIFET	8,50
TL 431 Diode Zener réglable 2.5V à 40V	24,50
TL 441 Ampli Log	21,00
TL 497 N ALIM à découpage	49,00
SN 76013 Ampli BF 6W	10,00
SN 76810P Compte-tours angle de came	37,50
SN 76447 Générateur de bruit (oiseau, cloche, train etc...)	

RCA

Circuit intégré

CA 3045 Transistors multiples	45,10	CD 4060 Compteur diviseur oscil	17,00
CA 3052 Préampli bf	31,00	CD 4066 4 bilatéral switch	9,00
CA 3086 Transistors multiples	8,25	CD 4069 6 inv.	3,50
CA 3089 Ampli Fr FM	43,00	CD 4070 4 portes or ex	3,50
CA 3130 Ampli OP MOS	19,00	CD 4072 2 portes or, 4 entrées	3,50
CA 3131 5W bf	33,00	CD 4093 4-2 entrées NAND Trigger	12,00
		CD 4098 2 monostables	18,00
		CD 4510 Compteur bcd	21,00
		CD 4511 décodeur 7 segt	24,00
		CD 4518 Double compteur bcd	18,00
		Transistors (silicium)	
Circuit C/MOS		2N 3053 npn 60V 5W	4,60
CD 4001 4 portes nor 2*	3,50	2N 3054 npn 90V 25W	9,70
CD 4002 2, 4*	3,50	2N 3055 npn 100V 115W	11,00
CD 4009 6 inverseurs	7,50	2N 3442 npn 150V 150W	23,10
CD 4010 6 inverseurs	7,50	2N 3553 npn 40V 7W	24,00
CD 4011 4 portes nand 2 entrées	6,00	2N 3525 Thyristor 400V 5A	29,00
CD 4013 2 bascules	6,00	2N 4036 pnp	10,00
CD 4016 4 bilatéral switch	6,00	2N 4037 pnp 60V 7W	9,30
CD 4017 compteur	14,00	2N 5955 pnp 70V 25W	16,75
CD 4020 diviseur	17,00	2N 6246 pnp 90V 125W	20,00
CD 4023 3 portes nand	3,50	2N 3772 npn 100V 150W	36,50
CD 4024 7 div binaires	10,50	40408 npn 90V 1W	8,80
CD 4025 3 portes nor 3 entrées	3,50	40409 npn 90V 3W	9,90
CD 4027 J/K, Flip-Flop	9,00	40410 pnp 90V 3W	10,00
CD 4030 4 OR exclusive	3,50	40411 npn 90V 150W	39,00
CD 4033 decade	34,50	40601 n mos	13,75
CD 4040 Compteur binaire	17,00	40673 n mos	15,00
CD 4046 PLL	16,00		
CD 4047 multivib	15,00		
CD 4049 Hex Buffer	5,50		
CD 4051 multiplexeur	15,00		



NATIONAL SEMI-CONDUCTEURS

LF 356 Ampli OP MOS	18,00	LM 733 Ampli vidéo	21,00
LM 10 Ampli OP alim. 1.5 V	42,00	LM 1303 Préampli stéréo	18,00
LM 101 AH Ampli OP Militaire	21,00	LM 1458 Dual ampli OP	9,00
LM 301 Ampli OP DIL	9,00	LM 1800 Décodeur FM stéréo	36,00
LM 301 AH Ampli OP T05	12,00	LM 1820 AM Radio	18,00
LM 305 Régulateur	26,50	LM 2907 Convertisseur FRE-TEN	25,00
LM 308 Ampli OP	14,50	LM 3900 A Ampli OP	11,00
LM 311 Comparateur	15,00	LM 3909 Flasheur pour led	12,50
LM 317 Régulateur 1.5 à 25V TO 220	22,00	LM 3914 Driver pour Bargram m	38,00
LM 317 K Régulateur 1.2 à 25V	40,00	LM 309K Régulateur + 5V 1.5A T03	24,00
LM 324 4 Ampli OP	11,40	LM 340-12 + 12V 1A T03	32,00
LM 326 Zener à référence variable	19,50	LM 340-15 + 15V 1A T03	32,00
LM 339 Quad comparator	11,00	LM 340-24 + 24V 1A T03	32,00
LM 349 4 ampli op 741	19,50	LM 320K-5 - 5V 1.5A T03	32,00
LM 371 Ampli HF/FI	33,00	LM 320K-12 - 12V 1.5A T03	32,00
LM 358 Double Ampli OP	9,00	LH 0001 CH Ampli OP faible cons.	300,00
LM 376 Régulateur	27,00	TTL - CMOS	
LM 377 Ampli 2W stéréo	20,00	EROCHAGE IDENTIQUE série 74	
LM 378 Ampli stéréo 2x4W	31,00	CM74C00	3,40
LM 380 Ampli BF 6W	21,00	CM74C02	3,40
LM 381 Préampli stéréo	25,50	CM74C04	4,20
LM 382 Dble préampli faible bruit	21,00	CM74C08	3,40
LM 384 Ampli 5W	32,00	CM74C20	3,40
LM 386 Ampli BF	15,00	CM74C73	8,00
LM 387 Dual ampli OP faible bruit	13,50	CM74C90	14,40
LM 391 N 80 Driver pour ampli BF	25,00	Mémoires mortes	
LM 703 Ampli FI	16,50	EPROM 1 K x 8 2708	95,00
LM 710 Comparateur	8,00	EPROM 2 K x 8 2716	348,00
		Catologue linéaire 64,00 F + 16,00 F en timbres	

MOTOROLA

BC 650 NPN Brut extrêmement faible	4,00	MC 7815 cp Régulateur 15 V	12,00
BC 651 NPN Brut extrêmement faible	4,20	MC 7818 Régulateur +18V	12,00
MC 1310 P décodeur PM stéréo	26,50	MC 7918 Régulateur -18V	21,00
MC 1312 P décodeur quadri	32,00	MC 7824 cp Régulateur 24V	12,00
MC 3301 P 4 ampli op	13,00	MC 7905 Régulateur - 5 V	21,00
MC 3302 P 4 comparateurs	15,00	MC 7912 Régulateur -12V	21,00
MD 8001 Dual Transistor	42,50	MPSA 05 NPN 60V	4,00
MD 8002 Dual Transistor	45,25	MPSA 06 NPN 80V	4,50
MD 8003 Dual Transistor	51,50	MPSA 13 NPN 30V	4,00
MJ 802 NPN 90V 200W	48,90	MPSA 18 NPN Très faible bruit	4,00
MJ 901 PNP 80V 90W Darling	22,80	MPSA 20 NPN 40V	4,50
MJ 1001 NPN 80V 90W Darling	21,00	MPSA 55 PNP 60V	4,50
MJ 2500 PNP 60V 150W Darling	27,00	MPSA 56 PNP 80V	5,00
MJ 2501 PNP 80V 150W Darling	30,00	MPSA 70 PNP 40V	3,50
MJ 2941 PNP 80V 150W	39,00	MPSL 01 NPN 100V	4,00
MJ 2955 PNP 60V 117W	15,00	MPSL 51 PNP 100V	4,50
MJ 3000 NPN 60V 150W Darling	25,00	MPSU 01 NPN 30V 10W	8,60
MJ 3001 NPN 80V 150W Darling	27,00	MPSU 03 NPN 120V 1W	7,00
MJ 4502 PNP 90V 220W	54,00	MPSU 05 NPN 60V Driver	10,00
MJE 243 NPN 100V 15W	11,00	MPSU 06 NPN 80V Driver	11,00
MJE 253 PNP 100V 15W	11,70	MPSU 07 NPN 100V 10W	16,00
MJE 340 NPN 300V 20W	10,60	MPSU 10 NPN 300V	12,00
MJE 370 PNP 25V 25W	8,60	MPSU 51 PNP 30V 10W	9,50
MJE 520 NPN 30V 25W	7,00	MPSU 55 PNP 60V Driver	11,00
MJE 1090 PNP 60V 70W Darling	23,50	MPSU 56 PNP 80V Driver	11,70
MJE 1100 NPN 60V 70W Darling	22,80	MPSU 57 PNP 100V 10W	12,00
MJE 2801 NPN 60V 90W	22,00	MSS 1000	3,20
MJE 2955 PNP 60V 90W	19,00	MZ 2361 Zener	7,70
MJE 3055 NPN 60V 90W	16,00	2N 3055 NPN 60V 115W	9,00
MC 7805 cp Régulateur 5V	12,00	2N 3773 NPN 15A 150W	32,00
MC 7808 cp Régulateur 8V	12,00	2N 5087 PNP 50V faible bruit	4,30
MC 7812 cp Régulateur 12V	12,00	2N 5089 NPN 25V très faible bruit	4,30

LIBRAIRIE

Note d'application ampli Hi-Fi 35 à 100W 5,00

Siliconix

TRANSISTOR V MOS DE PUISSANCE		CR 470 Générateur de courant 4,7mA	25,50
VN88AF 80V 4A TO-202	19,00	CR 200 Générateur de courant 2,0mA	25,50
VN66AF 60V 3A TO-202	17,00	MPF102 eHfet de champ	5,00
VN46AF 40V 3A TO-202	16,00	Note d'application ampli BF "Haut de Gamme"	
CR 033 Générateur de courant 0,33ma	25,50	40W BF 0-600kHz SLEWRATE 100V/1µs V MOS	2,50

SIEMENS

UAA 170 commande 16 led	25,00	TCA 4500 A décodeur stéréo	29,00
UAA 180 commande 12 led	25,00	SAS 560 commutateur par effleurant	28,00
TDA 4290 Préampli correct. Baxandall + Physio	30,00	SAS 570 commutateur par effleurant	28,00
TDA 1037 ampli BF	20,00	SP 41 P ampli FM/FI avec démod	17,00
TDA 1046 FI-FM	28,00	SO 42 P mélangeur HF	19,00
TDA 1047 FI-FM	31,00	BPW 34 photodiode infrarouge	20,00
TDA 1195 Quad inv. BF	34,00	LED infrarouge	5,90
S566B Graduateur	38,00	LD 57C LED verte	5,00
SDA 5680 A Affichage Fréquence LCD.	253,00	LD 52C LED rouge	6,50
TCA 9 65 Détecteur double seuil	23,00	BB 105 Diode varicap	3,90

LIBRAIRIE Guide des composants électroniques 1977/78 115 pages 20,00 + 11,00 en timbres



AY38500 4 jeux télé	54,00	AY 38760 moto cross	237,00
AY38600 8 jeux télé.	179,00	Oscillateur	48,00
AY38603 course de voitures	237,00		

Ouvert du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche)
Pour vos commandes téléphoniques demandez le poste 13 ou 14

Minimum d'envoi 100F

Documentation N° 16 sur simple demande
contre 5 timbres à 1,40



Apprenez un métier technique d'avenir

PAR CORRESPONDANCE



avec STAGES

Des milliers d'emplois techniques d'avenir restent longtemps libres faute de spécialistes. Quelle que soit votre instruction et votre âge, ouvrez-vous la voie vers une situation assurée, en étudiant chez vous, à votre cadence, l'un des

40 PROGRAMMES

libres ou préparatoires à des
DIPLOMES D'ETAT

dispensés par l'E.T.M.S. de Paris :

RADIO-H.I.F.I.	ÉLECTRONIQUE	AUTOMOBILE
TELEVISION	AUTOMATION	FROID
ELECTRICITE	AVIATION	CHIMIE
MAGNETOSCOPE	INFORMATIQUE	ETC... ETC...

FORMATION PERMANENTE

Inscriptions individuelles ou par employeurs
A TOUTE PERIODE DE L'ANNEE

Documentation RP 80 sur demande à :



ECOLE TECHNIQUE

Moyenne et Supérieure
de Paris

Organisme privé régi par la loi du 12.7.1971 sous contrôle
pédagogique de l'Etat

3, rue Thénard - 75240 PARIS Cedex 05 Tél. 329.21.99 ++

BROCHURE GRATUITE RP 80 2

pour les demandes provenant des pays d'EUROPE.
Pour l'étranger : joindre la valeur de 25 F français.

Nom et prénom _____

Adresse _____

_____ Ville _____ BP _____

Technique envisagée _____

publicité TL

EPINAL

GOLBEY 88190
face à rond point

TÉL(29)34.17.17



NANCY 54

135 Av. G^l Leclerc



* COMPOSANTS * pour L ELECTRONIQUE télé labo

CHOIX 5400 réf. en stock
QUALITE . PRIX

G. de POTTER

AEG

Nos Possibilités

**ATELIER D'EQUIPEMENT
ELECTRONIQUE
DES PROFESSIONNELS
A VOTRE DISPOSITION**

**ETUDES - REALISATION DES
SOUS-ENSEMBLES ELECTRONI-
QUES - CIRCUITS IMPRIMES -
MODULES MEDICAUX - FABRI-
CATION SUR ETUDE AU CA-
HIER DES CHARGES - UNE
GAMME DE COMPOSANTS DE
MARQUE.**

prototypes sous 48 H

A.E.E.G.
44, rue de la Mare, 75020 PARIS
Tél. : 636.87.28

Equipez-vous chez **dam's**

3 formules s'offrent à vous...

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

FORFAITS DE POSE PAR ÉLÉMENT

Antenne gouttière	25,00	Booster ou Equalizer	150,00
Antenne d'aile	31,00	Une paire de HP	120,00
Antenne de toit	62,00	Mélangeur 4 HP	150,00
Antenne électrique	80,00	Antiparasitage complet :	
Autoradio mono ou stéréo	135,00	fournitures et pose	60,00
Lecteur de cassettes	120,00	Filtre d'alimentation	30,00
Combiné autoradio/lecteur	135,00	Autoradio sur tiroir antivol	50,00

FORFAITS D'INSTALLATION COMPLÈTE

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

AUTORADIO 3 GAMMES « SONIX ABC-106 »



Récepteur GO - PO - FM (mono), doté d'un clavier pour présélection de 5 stations (à répartir sur les 3 gammes), puissance 5 WATTS, alimentation 12 Volts (— à la masse), dimensions : L. 165. H. 45. P. 150 mm - Livré avec 1 H.P. 12 cm, 4 ohms + balle.

Prix 295,00 + port et embal. 15,00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES « EUROSONIX ES-3800 »



Récepteur GO - PO - FM stéréo (MPX) avec C.A.F., dispositif MUTING de suppression du souffle entre stations en FM, voyant indic. d'émissions stéréo — Lecteur de toutes cassettes stéréo (bandes Fe ou Cr). AVANCE et RETOUR rapide blocables de la bande EJECTION cassette auto-stop fin de bande, puissance tot. 14 WATTS (2 x 7 W), contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, alim. 12 V (— à la masse), L. 180. H. 45. P. 160 mm.

Prix 785,00 + port et embal. 20,00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES STÉRÉO « CX-5000 »

1^{er} au rapport qualité/prix !



Récepteur GO - PO - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant d'émissions stéréo — Lecteur toutes cassettes stéréo (bandes Fe ou Cr), touche combinée AVANCE rapide de la bande et EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, commandes de volume, tonalité, balance stéréo, puissance tot. 12 WATTS (2 x 6 W), impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (— à la masse), L. 180. H. 48. P. 160 mm — Livré avec 2 H.P. sur console 14 x 14 x haut, avant/arrière 4/8 cm.

Prix 550,00 + port et embal. 20,00

AUTORADIO ET LECTEUR DE CASSETTES STEREO « SHARP 5800 »

le tout dernier modèle !



Récepteur GO-PO-FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant d'émissions stéréo, filtre parasites ANSS — Lecteur de toutes cassettes st., touche (blocable) d'AVANCE et RETOUR rapide de la bande et éjection cassette, éjection automat. fin de bande avec retour du son radio, commandes de volume, tonalité, balance stéréo, puiss. tot. 16 WATTS (2 x 8 W), impéd. H.P. 4 ohms, alim. 12 V (— à la masse), L. 178. H. 44. P. 135 mm.

Prix 790,00 + port et embal. 20,00

AUTORADIO ET LECTEUR de CASSETTES à SYSTEME AUTO-REVERSE.

« SONIX ABC-125 »



Récepteur GO - PO - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F. et dispositif réducteur de souffle, voyant indic. d'émission stéréo — Lecteur stéréo du type auto-reverse, c'est-à-dire permettant d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistrements d'une cassette sans avoir à éjecter ni à retourner la cassette, sélecteur de programme piste 1-3 ou 2-4, touche (blocable) d'AVANCE et RETOUR rapide de la bande, touche EJECTION cassette, contrôle de volume et tonalité, balance stéréo, puissance totale 12 WATTS (2 x 6 W), sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (— à la masse), L. 180. H. 45. P. 160 mm.

Prix 795,00 + port et embal. 20,00

AUTORADIO/LECT. de CASSETTES « TOP NIVEAU » ROADSTAR 3240

6 stations pré réglables à recherche électronique



Récepteur GO - PO - FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant d'émissions stéréo, dispositif MUTING (suppression du souffle entre stations en FM), Lecteur de toutes cassettes stéréo, avec dispositif AUTO-REVERSE, commutable en AUTO-EJECT fin de bande, voyant indic. du sens de défilement, AVANCE et RETOUR rapide de la bande, touche EJECTION cassette, L'éjection cassette ramène automatiquement le retour du son radio, Contrôles de volume, tonalité, balance stéréo, puissance tot. 8 WATTS rms (2 x 4 W), alim. 12 volts (— à la masse), la coupure d'alim. marche/arrêt produit l'éjection automatique de toute cassette engagée — L. 180. H. 43. P. 160 mm.

Prix 1.790,00 + port et embal. 20,00

AUTORADIO et LECTEUR de CASSETTES avec SYSTEME AUTO-REVERSE

« ROADSTAR 2750 »



Récepteur GO-PO-FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., indicateur d'émissions stéréo — Lecteur de cassettes stéréo permettant d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistrements d'une cassette, sans avoir à éjecter ni retourner la cassette, sélecteur de piste (1-3 ou 2-4), avance et retour rapide de la bande, touche d'éjection cassette, contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, puissance totale 14 WATTS (2 x 7 W), sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 V (— à la masse), larg. 178, haut. 50, prof. 175 mm. Livré avec accessoires de montage.

Prix 1.100,00 + port et embal. 20,00

« ROADSTAR RS-2650 »

Autoradio PO-GO, avec lecteur de cassettes stéréo à système AUTO-REVERSE, de présentation et caract. identiques au modèle RS-2750 ci-dessus - Prix 795,00 + port et embal.

TOUS AUTRES PRODUITS « ROADSTAR » disponibles en nos magasins

EMETTEUR-RÉCEPTEUR « CB » 27 Mhz SHARP CB-2460 commutable en amplificateur « public-address »



Emetteur/Récepteur 40 canaux (équipés tous quartz) affichage digital du canal en service, alimentation 12 V (+ ou — à la masse) - Récepteur sensib. 0,7 μ V rapport S/B 10 dB, puiss. audio 3,5 W, un dispositif « squelch » permet de réduire à volonté le souffle radio en position veille - Emetteur piloté par système PLL à quartz, puissance HF max. 4 WATTS, Un vu-mètre à 2 échelles indique alternativement le niveau des signaux reçus ou émis.

L'appareil peut se commuter instantanément en ampli de sonorisation mobile « public-address », une sortie H.P. 8 ohms est prévue à cet effet, adjonction possible d'un ampli booster puissant - L'astuce de cette combinaison CB/public-address permet « relativement » de justifier de l'équipement CB, soumis néanmoins à des réserves d'utilisation [voir H.P. n° 1656 Mai 1980]

L'appareil est livré avec micro, étrier de fixation, câbles d'alim. - Prix 450 F + port et embal. 20 F

dam's

Importe et vend sans intermédiaire
ce qui vous assure toujours le meilleur prix

Ne gâchez pas les qualités d'un bon auto-radio ou lecteur, avec des H.P. médiocres... voici des H.P. à la hauteur



Réf. ES-81 - H.P. encastrable, d. 16 cm, membrane renforcée, à suspension souple, avec cône d'aiguës, réponse en fréq. 40 à 16 000 Hz, puissance maxi. admissible 20 WATTS musicaux, impéd. 4 ohms, profondeur d'encast. 5 cm, grille décor amovible, cordon 3,5 m.
La paire 98,00 + port et embal. 15,00



Réf. ES-83 - H.P. 2 voies, boomer 16 cm, membrane renforcée, à suspension souple, tweeter axial 3,5 cm, réponse 40 à 16 000 Hz, puissance max. admissible 25 WATTS music., impéd. 4 ohms, profond. d'encastrement 5 cm, grille décor amovible, cordon 3,5 m.
La paire 195,00 + port et embal. 15,00



TRI-AXIAL ES 86 - H.P. 3 voies (boomer 16 cm, flux magnét. 18.000 gauss, médium et tweeter type axial, filtres capacitifs, réponse 50 à 20.000 Hz, puissance max. admissible 25 WATTS, impéd. 4 ohms, profondeur d'encast. 6 cm, grille décor amovible, cordon 3,5 m.
La paire 250,00 + port et embal. 15,00

COMBINÉ ACOUSTIQUE TRI-AXIAL « ROADSTAR RS-6031 »



Ensemble 3 voies : boomer d. 155 mm, à suspension souple, médium d. 51 mm, tweeter d. 25 mm, filtre de séparation, réponse 50 à 20.000 Hz, puissance admissible 30 WATTS, impédance 4 ohms. Possibilité d'installation avec son boîtier (d. max. 185 mm), ou en encastré, en retirant l'embase (voir figure).
La paire 595,00 + port et embal. 20,00

PUPITRE ACOUSTIQUE 2 VOIES « ROADSTAR RS-6042 »



Composé d'une platine « design », dim. 225 x 115 mm, supportant les H.P., et fixée sur boîtier inférieur en forme de pupitre (hauteur tot. 117 mm). Equipement : 1 woofer 102 mm, 1 tweeter à dôme, 1 filtre de séparation, réponse en fréq. 50 à 22.000 Hz, puissance max. admissible 60 WATTS, impéd. 4 ohms, présentation de haut standing.
La paire 765,00 + port et embal. 24,00

PUPITRE ACOUSTIQUE 3 VOIES « ROADSTAR RS-6043 »



Composé d'une platine « design », dim. 245 x 147 mm, supportant les H.P., et fixée sur boîtier inférieur en forme de pupitre (hauteur tot. 142 mm). Equipement : 1 woofer 127 mm, 1 médium 64 mm, 1 tweeter à dôme, 1 filtre de séparation, réponse en fréq. 50 à 22.000 Hz, puissance max. admissible 100 WATTS, impéd. 4 ohms, présentation de haut standing.
La paire 995,00 - Expéd. en port dû

COMBINÉ ACOUSTIQUE 2 VOIES « ROADSTAR RS-6022 »



Composé d'une platine « design », dim. 150 x 240 mm, supportant les H.P., fixée sur boîtier inférieur en forme de pupitre (hauteur avant/arrière : 55/110 mm). Equipement : 1 woofer Ø 138 mm - 1 tweeter Ø 66 mm, impédance 4 ohms, puissance admissible 30 WATTS music., réponse en fréquence 70 à 18.000 Hz - La platine peut s'installer sans boîtier, en formule H.P. encastrés. Présentation gris sombre métallisé, décor alu brossé.
La paire 540,00 + port et embal. 20,00

COMBINÉ ENCASTRABLE A 3 VOIES « TRISONIC JM-69 »



Comprend : 1 boomer elliptique 16 x 24, avec en position axiale 1 médium 8 cm + 1 tweeter 5 cm, réponse en fréquence 60 à 18 000 Hz, puissance maximum admissible 25 WATTS musicaux, impédance 4 ohms, profondeur d'encastrement 9 cm, grille décor amovible, cordon 3,5 m.
La paire 340,00 + port et embal. 20,00



ENCEINTE COMPACTE 2 VOIES

« EUROSONIX CX-400 »

Enceinte close 145 x 86 x 86, comprenant : 1 boomer 77 mm et 1 tweeter 5 cm + filtre capacitif, réponse en fréquence 80 à 18 000 Hz, puissance maximum admissible 30 WATTS musicaux, impédance 4 ohms, l'enceinte est orientable sur son étrier de fixation.
La paire 295,00 + port et embal. 15,00

COMBINÉ ACOUSTIQUE HI-FI 2 VOIES « JENSEN J-1041 »



Système coaxial comprenant : 1 boomer 130 mm à ferrite magnétique au barium, membrane renforcée à suspension souple - 1 tweeter piézoélectrique d. 45 mm, réponse en fréq. 65 à 40 000 Hz (pour une puissance mini requise de 1 watt), distorsion < 0,1 %, puissance maximum admissible 75 WATTS rms, impéd. 4 ohms, profond. d'encastrement 54 mm, grille décor 158 x 158 mm, cordon 4 m.
La paire 750,00 + port et embal. 20,00

COMBINÉ ACOUSTIQUE HI-FI 2 VOIES « JENSEN J-1077 »

Système coaxial comprenant : 1 boomer 130 mm à ferrite magnétique au barium, membrane renforcée à suspension souple - 1 tweeter d. 45 mm, réponse en fréquence 60 à 18 000 Hz (pour une puissance minimum requise de 1,5 watt), distorsion < 0,1 %, puissance max. admissible 45 WATTS rms, impédance 4 ohms, profondeur d'encastrement 65 mm, grille décor 169 x 169 mm, cordon 4 m.
La paire 550,00 + port et embal. 20,00

LECTEURS DE CASSETTES POUR AUTOMOBILES

« EUROSTAR ES-2050 »



Lecteur stéréo pouvant recevoir tous types de cassettes (support magnétique Fe ou Cr), pleurage < 0,3 %, puissance totale 12 WATTS (2 x 6 W), contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, touche combinée AVANCE rapide et EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, sorties H.P. impéd. 4 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 120, H. 45, P. 135 mm.
La paire 195,00 + port et embal. 15,00

Lecteur « AUTO-REVERSE » un progrès considérable !

« SONIX ABC 120 »



Permet d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistrements d'une cassette, sans avoir à éjecter ni retourner la CASSETTE, sélecteur de pistes (1-3 ou 2-4), touches d'AVANCE et RETOUR rapide de la bande, éjection cassette, contrôle de volume, tonalité, balance stéréo, puissance totale 16 WATTS (2 x 8 W), sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), larg. 120, haut. 48, prof. 150 mm. Livré avec accessoires de montage.
Prix 395,00 + port et embal. 15,00

LECTEUR DE CASSETTES STÉRÉO « EUROSTAR ES-2350 »

Puissance 40 watts



Lecteur de cassette stéréo doté d'une rampe lumineuse frontale qui scintille à la cadence musicale ; peut recevoir tous types de cassettes (support magnét. Fe ou Cr), pleurage < 0,3 %, rapport S/B > 50 dB, puissance tot. 40 WATTS (2 x 20 W), contrôle de volume et tonalité, filtre de fréq. L/H, balance stéréo, touche combinée AVANCE rapide et EJECTION cassette, auto-stop fin de bande, sorties H.P. impéd. 4 ohms, alim. 12 volts (- à la masse), L. 120, H. 46, P. 155 mm.
Prix 340,00 + port et embal. 15,00

ENREGISTREUR-LECTEUR DE CASSETTES STEREO « NR 64 D1 »

pour la maison...



Chargement frontal à plat, enreg./lecteur de tous types de cassettes stéréo, sélecteur de support magnét. (Fe ou Cr), filtre de fréq. pour relief sonore (simil. à Dolby), rép. 40 à 14 000 Hz - Se branche à tout ampli d'une chaîne Hi-Fi, entrées d'enreg. : P.U. magn. (1 mV), micro (0,25 mV), P.U. crist., tuner, magnét. (70 mV), niveau d'enreg. réglable, 2 vu-mètres, touche pause, prise casque (monitor), avance et retour rapide, compteur 3 ch. niveau de sortie réglable 80 à 775 mV, alim. 220 V, dim. 42 x 11 x 23 cm.
Prix 690,00 + port et embal. 20,00

dam's

Importe et vend sans intermédiaire
ce qui vous assure toujours le meilleur prix

UN BOOSTER... pour quoi faire ?

Lorsque la puissance d'un autoradio ou lecteur de cassettes est un peu faible, il est très facile d'y remédier, en intercalant entre la sortie de l'appareil et ses H.P. un BOOSTER, c'est-à-dire un amplificateur complémentaire de puissance. - D'autre part, les H.P. modernes (1, 2 et 3 voies), dotés d'une bonne courbe de réponse, nécessitent souvent plus de puissance pour un bon rendement que les H.P. ordinaires : un booster est alors le bienvenu.

BOOSTER EQUALIZER et CHAMBRE à ÉCHOS « ES-1300 »

Horloge digitale incorporée



Puissance tot. 50 WATTS crête (2 x 25 W), réponse en fréq. 25 à 20.000 Hz, rapport S/B 45 dB, égalizer 5 bandes (60 - 250 - 1.000 Hz - 3.5 - 12 KHz), réglages par curseurs avec contrôle lumineux sur chaque canal par 2 séries de 5 LED, chambre à échos commutable, 4 sorties H.P. pour l'ambiphonie, balance avant/arrière, impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (— à la masse), L. 190, H. 55, P. 130 mm.
Prix 495,00 + port et embal. 15,00

LECTEURS DE CASSETTES STEREO avec DOLBY et AUTO-REVERSE

« ROADSTAR RS-1550 »



Permet d'auditionner automatiquement et en chaîne les 2 enregistrements d'une cassette, sans avoir à éjecter ni retourner la cassette : un simple sélecteur permet de passer de l'un à l'autre des programmes. L'appareil est doté des commandes pour : AVANCE et RETOUR rapide de la bande, stop/éjection cassette, volume, tonalité Gr./Aig. séparée, balance stéréo, ainsi que du système DOLBY commutable. Réponse en fréq. 20 à 22.000 Hz, pleurage <0,3%, rapport S/B >50 dB. La sortie du lecteur délivre 100 mV/10 K ohms, et se raccorde au BOOSTER RS-57 ci-dessous, ou à tout autoradio ayant une prise lecteur, alim. 12 V (— à la masse), dimens. L. 140, H. 45, P. 155 mm.
Prix 1.095,00 + port et embal. 15,00



« ROADSTAR RS-1100 »

Lecteur stéréo de caractérist. semblables au RS-1550, mais sans système Dolby, ni auto-reverse. Avance et retour rapide de la bande, éjection automat. fin de bande, ainsi qu'à la coupure d'alimentation (bonne sécurité), sortie lecteur 100 mV/10 K ohms.
Prix 640,00 + port et embal. 15,00



BOOSTER « ROADSTAR RS-57 »

Spécialement adapté aux lecteurs RS 1100 et 1550, puissance totale 44 WATTS (2 x 22 W music.), alim. 12 V (— à la masse), dim. L. 120, H. 40, P. 155 mm.
Prix 450,00 + port et embal. 12,00

TUNER HAUTE FIDELITE POUR AUTOMOBILE « ROADSTAR RS-1640 »



Tuner GO-PO-FM mono et stéréo (MPX) avec C.A.F., voyant indic. d'émissions stéréo, recherche radio sur cadran gradué, avec affichage lumineux (LED) de la fréq., sensibilité remarquable (FM : 1,5 µV-PO : 30 µV-GO : 70 µV), dispositif « muting » d'élimination du souffle interstation en FM, sélecteur de sensibilité (DX ou LOCAL) selon proximité ou éloignement de la station reçue, contrôle de volume, tonalité (Gr. et Aig. séparée), balance stéréo, filtre « Loudness ».

Ce tuner est conçu pour être utilisé avec un booster (de préférence) RS-57 ou RS-58, ou intégré dans un ensemble lecteur + booster (RS-1100 ou 1500 + RS-57 ou 58). Alim. 12 volts (— à la masse), L. 140, H. 45, P. 170 mm.
Prix 1.120,00 + port embal. 15,00

LECTEUR DE CASSETTES A BOOSTER EQUALIZER INCORPORÉ

« EUROSTAR ES-1800 »
reliable à un autoradio



Lecteur voiture, accepte tous types de cassettes stéréo (bandes magnét. Fe ou Cr), avance rapide, éjection cassette, ampli booster incorporé, puissance totale 50 WATTS music. (2 x 25 W), réponse 60 à 30.000 Hz, distors. <0,3%, rapport S/B >53 dB, égalizer 5 bandes (60 - 250 Hz - 1 - 3.5 - 10 KHz), réglage ± 12 dB sur chaque bande, filtre de souffle, 4 sorties H.P. (4 à 8 ohms), balance stéréo droite/gauche, et avant/arrière. L'appareil est doté d'une prise de raccord aux sorties H.P. d'un autoradio. Alim. 12 volts (— à la masse), L. 198, H. 45, P. 150 mm.
Prix 490,00 + port et embal. 15,00

BOOSTER EQUALIZER « ES-1700 »



Puissance tot. 60 WATTS music. (2 x 30 W), réponse en fréquence 30 à 30.000 Hz, rapport signal/bruit 58 dB, égalizer 5 bandes (60 - 250 - 1.000 Hz - 3.5 - 10 KHz), réglage ± 12 dB sur chaque bande, 4 sorties H.P. pour l'ambiphonie, balance avant/arrière, impéd. H.P. 4 à 8 ohms, alim. 12 volts (— à la masse), L. 160, H. 40, P. 155 mm, livré avec access. de montage.
Prix 295,00 + port et embal. 15,00

BOOSTER EQUALIZER ES-1750 — Caractéristiques identiques au ES-1700, mais égalizer 7 bandes (60 - 150 - 400 Hz - 1 - 2.4 - 6 - 15 KHz) Prix 395,00 + port et embal. 115,00

BOOSTER « ES-1600 »



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

SUPER-BOOSTER EQUALIZER « EUROSTAR ES-1790 »



Puissance tot. 120 WATTS music. (2 x 60 W), réponse 20 à 20.000 Hz, rapport S/B >65 dB, égalizer commutable 7 bandes (60 - 150 - 400 Hz - 1 - 2.4 - 6 - 15 KHz), 4 sorties H.P. impéd. 4 à 8 ohms, commande volume sur ch. canal, balance Avant/Arrière. Ce booster est doté d'une entrée classique à relier aux prises H.P. de tout autoradio/lecteur, et d'une entrée complémentaire faible niveau (60 mV/20 K ohms) pour platine cassette ou tuner, alim. 12 V, L. 180, H. 47, P. 185 mm.
Prix 590,00 + port et embal. 15,00

BOOSTER EQUALIZER ROADSTAR

« RS-89 »



Constitué d'un boîtier de commande (138 x 70 x 75 mm), monté sur flexible, orientable à volonté, et d'un module amplificateur, puissance tot. 60 WATTS (2 x 30 W) ou (4 x 15 W), réponse en fréq. 20 à 40.000 Hz, rapport S/B 70 dB, égaliseur 5 bandes (60 - 125 - 1.000 Hz - 3.5 - 10 KHz), réglage ± 12 dB sur chaque bande, 4 sorties H.P., impédance 4 à 8 ohms, balance avant/arrière, alim. 12 volts (— à la masse)
Prix 1.380,00 + port et embal. 25,00

L'ANTIVOL AUTO D'AVANT-GARDE « KEYTRONICS AS-100 » à combinaison par touches numériques



Comme pour ouvrir un coffre fort, il y a lieu avec cet anti-vol auto de connaître la combinaison pour que :
1°) le moteur puisse démarrer.
2°) pour désarmer l'alarme qu'engendrerait dans les 15 secondes l'ouverture des portes ou capots.
3°) pour neutraliser l'alarme qu'engendrerait également le « sensor » (3 sensibilités), suite à un choc malveillant, effraction, prélèvement d'organe.

— Il faut composer (donc armer) la combinaison avant de sortir du véhicule, avec 90 secondes de temporisation pour retirer les bagages, et fermer les ouvertures. A l'inverse, on dispose de 15 secondes en revenant dans son véhicule pour refaire la combinaison (donc désarmer l'antivol)

La centrale + accessoires 390 F (port 10,00) - Sirène d'alarme 120,00

SUPPORTS ANTIVOLS EXTRACTIBLES POUR AUTORADIOS



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

Réf. 222 - Pour tous appareils hors normes DIN, et à installer sous le tableau de bord.
Prix 40,00 + port et embal. 14,00

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

dam's

Appareils garantis 6 mois pièces et main-d'œuvre + 6 mois supplémentaires pour toutes pièces.

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

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

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

Les traditions se perdent ...

pas chez **Ca** !



contrôleur
universel

Ca 770

à aiguille
à disjoncteur
électronique

visualisation lumineuse
sur cadran

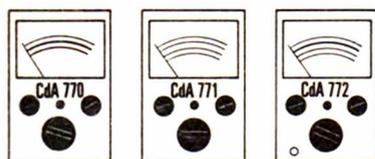


8 rue Jean Dolfus, 75018 PARIS - 627.52.50

Pour en savoir plus, retourner le coupon réponse à l'adresse ci-dessus

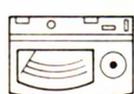


Nom _____ adresse _____
souhaite une documentation détaillée une offre de prix (cocher les produits vous intéressant)

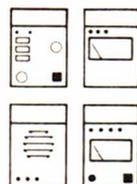


nouveaux contrôleurs universels

contrôleurs universels



CdA 300



testeurs



CdA 20 000 S



CdA 680



indicateurs de tableau



catalogue (général)

HAUT-PARLEURS : en stock

SIARE - ITT - AUDAX - B.S.T. - PEERLESS - KEF - FANE - R.T.C.
CELESTION - HECO - ROSELSON - POWER et HP SONO

ENCEINTES VIDES - 30 litres, 50 litres - Supports pour enceintes

— VENEZ NOUS VOIR — UN SPÉCIALISTE VOUS CONSEILLERA (Sans engagement).

VENTE PAR CORRESPONDANCE (MINIMUM 50 F)
Ecrire pour devis (joindre 2 timbres à 1 F pour la réponse)

Corama

chaîne hi fi

HITS ET COMPOSANTS

CONTRÔLEURS : NOVOTEST - PANTEC - CENTRAD - UNIMER - ISKRA - RTC - VOC

FERS A SOUDER - POMPES A DESSOUDER - PERCEUSES - CIRCUITS N-DEC - ILP - TABLE DE MIXAGE - ALIMENTATIONS - TRANSFOS TORIQUES ET NORMAUX - COFFRETS : TEKO - MINI RACK - AMTRON, etc. ANTENNES - CASSETTES ET BANDES - CIRCUIT IMPRIMÉ : Bakélite - Epoxy - Veroboard - KF - SIRENES ET, TOUJOURS... GRAND CHOIX DE SEMI-CONDUCTEURS - Cir. int. - Led - Triacs - Rés. - Cond. - Trans. - Diodes, etc.

CHAQUE MOIS VENEZ PROFITER DE NOS PROMOTIONS...

corama 51, cours Vitton, 69006 LYON (M° Masséna) - Tél. (7) 889.06.35

CIRCUIQ

AUCUN

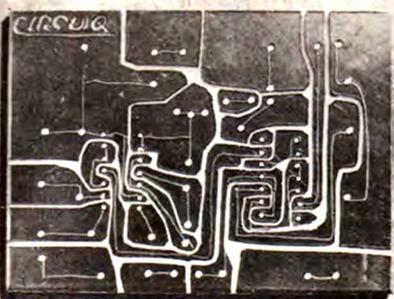
PRODUIT

CHIMIQUE.

SOUDABLE A LA SECONDE, TRANSFORMABLE ET REPARABLE EN UN INSTANT, FIABLE, INALTERABLE, PRATIQUE, ECONOMIQUE.

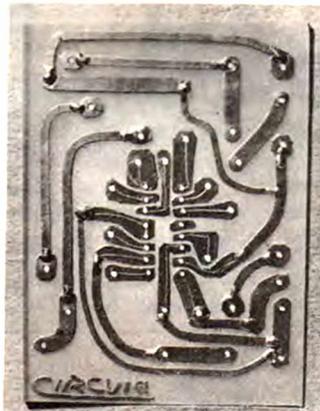
RAPIDE [23mn tout compris]

FACILE ET PROPRE



CIRCUIQ PELABLE

Copie au stylo bille. 3mn, 30s,
perçage: 4 mn, 30 s,
découpe et pelage: 14 mn,
divers: 1mn



CIRCUIQ AUTOCOLLANT

S'applique directement sur le support (par exemple par transparence sur nos bakélites ou epoxy).

INUTILE DE NETTOYER, FROTTER, ETAMER, VERNIR, PROTEGER...

Si vous ne trouvez pas de CIRCUIQ chez votre revendeur habituel, nous pouvons vous livrer (par correspondance uniquement) Documentation détaillée contre deux timbres.

Ets. CASTANET ancienne route de Lourmarin 84160 CADENET

CIRCUIQ BREVETS ET MARQUE DEPOSES

HAUT-PARLEURS « SIARE »

TWEETERS		SP	
6 TWD, 6/20 K, 20 W	19 F	21 CPG 3 (bicône)	104 F
6 TW 85, 6/20 K, 25 W	25 F	21 CPR 3 40/18000, 50 W	205 F
TW 95 E, 5/22 K, 35 W	29 F	25 SPCG 3 28/6000, 35 W	174 F
TWM, 2/25 K, 80 W	115 F	25 SPCM 22/12000, 45 W	231 F
TWM 2, 2/20 K, 80 W	178 F	26 SPCS 28/5000, 100 W	430 F
TWO, 2/22 K, 50 W	51 F	31 SPCT 18/15000, 80 W	529 F
TWS, 2/22 K, 50 W	76 F	31 TE, 120 W	576 F
TWZ, 1,5/20 K, 120 W	221 F		
MEDIUM		FILTRES	
10 MC (clos) 500/6000	117 F	F-240, 2 voies, 40 W	84 F
12 MC (clos) 500/6000	184 F	F-30, 3 voies 30 W	112 F
13 RSP 50/6000, 80 W	300 F	F-40, 3 voies, 45 W	196 F
17 MSP 45/12000, 80 W	302 F	F-60 B, 3 voies, 100 W	471 F
BOOMERS et LARGE BANDE		F-400, 3 voies, 80 W	197 F
12 CP 50/15000, 12 W	38 F	F-700, 3 voies, 100 W	419 F
17 CP 45/15000, 15 W	44 F	F-1000, 3 voies, 150 W	437 F
205 SPCG 3, 20/5000, 30 W	157 F	F2-120, 2 voies	202 F
21 CP 40/12000, 20 W	53 F	RÉSONATEURS PASSIFS	
21 CPG 3 40/12000, 40 W	93 F	P 21	38 F
		SP 25	85 F
		SP 31	211 F
KITS 31 AUDAX 30 W	272 F		
KITS 51 AUDAX 50 W	570 F		

« CELESTION »

SONO	Puiss. watt	PRIX
G 10-20	20	192 F
G 10-60	60	280 F
G 12-50	50	306 F
G 12-65	65	318 F
G 12-80	80	362 F
G 12-100	100	436 F
G 12-125	125	674 F
G 15-100	100	630 F
G 15-150	150	892 F
G 18-200	200	1 070 F

SONO POWER

MPK 703	1 487 F
MPK 705 C	2 370 F
APK 280 B	1 824 F
APK 160 S	1 686 F
DX 280	2 930 F
TPK 510	1 270 F
MPK 304	790 F

KIT D'ENCEINTE

100 WATTS EFFICACES

Câblé sur panneau
70 x 40 x 2 cm

2 voies : 1 boomer 32 cm
1 tweeter piezo

HAUT RENDEMENT : 98 dB
(avec plan du coffret)

PRIX :

450^F



TABLE MIXAGE « BST » MM 40

La plus vendue
5 entrées, préécoute

PROMOTION 425 F

SONO EN PROMOTION

1 table mixage « POWER »
MPK 304

+ 1 ampli « BST » 2 x 60 W
ou 120 mono 1 975 F

Avec 1 égaliseur « BST » CT 60

2 650 F

TWEETERS PIEZO-ELECTRIQUES

60 F pièce

par 5 : 50 F pièce

CELLULE HAUTE DYNAMIQUE

USAGE DISCO 90 F

CASQUE STEREO « BST »

SH 871 64 F

CASSETTES « SONY » CHF 90

par 10 8,45 F pièce

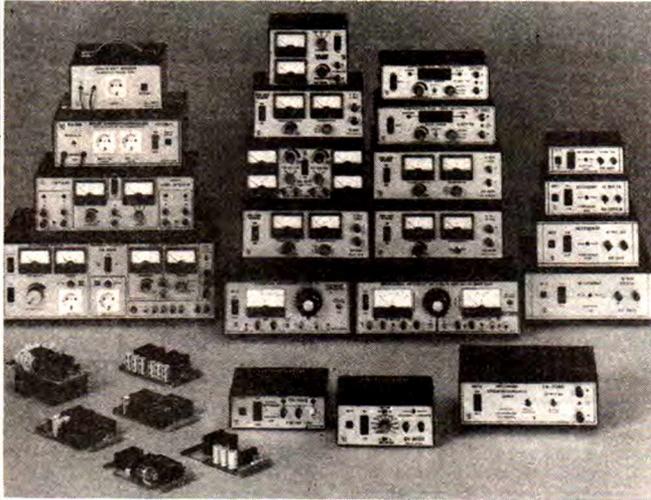
« BLUE SOUND » 63, rue Baudricourt, 75013 PARIS

Règlement à la commande

Expédition en port dû (SERNAM)

Tél. 586.01.27

60 MODELES D'ALIMENTATIONS



Depuis l'alimentation pour amateur...
... jusqu'aux besoins les plus sérieux des laboratoires

UN APERÇU DE LA GAMME

Ondulation 0,3 mV, résolution 10 mV protections électroniques absolues c.c. surintensité

EA 3020 S	0-15 V	20 A	TTC 2 713 F
EA 3013 S	0-30 V	5 A	TTC 1 887 F
EA 3032 S	0-150 V	2 A	TTC 3 391 F
EA 3023 S	2x0-30 V	2,5 A	TTC 2 723 F

Alimentation spéciale microprocesseur EA 3045, alimentation universelle AC/DC avec variac

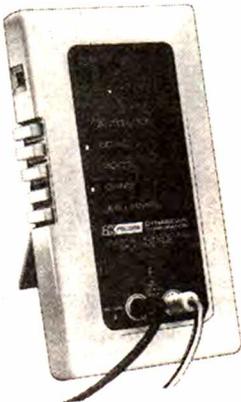
— Gamme économique			
EA 3004	3-18 V	2-3,5 A	TTC 589 F
EA 3004 4/7	3-18 V	4-7 A	TTC 743 F
EA 3009	0-20 V	5-8 A	TTC 924 F

Protections électroniques cc- surintensité et température

EA 3016	0-20 V	10-16 A	TTC 1 355 F
EA 3033	0-20 V	20-30 A	TTC 2 200 F

Ondulateur : 12 V-220 V, 400 ET 1000 W, sinusoïdale faible distorsion

BK 2845



● **MULTIMETRE DIGITAL**
à gammes automatiques
"LCD" à microprocesseur
0,1 % précision

Mesure
les tensions continues et alternatives de 1 mV à 1000 V en 4 gammes à sélection automatique :
les courants continus et alternatifs de 1 μ A à 2 A en 4 gammes à sélection automatique :
les résistances de 1 Ω à 20 M Ω en 5 gammes à sélection automatique :
Affichage cristaux liquides.

1494
F TTC

BK 830



● **CAPACIMETRE**
A GAMME AUTOMATIQUE
"LCD" - 0,1 pF à 200 mF

Résolution 0,1 pF
Affichage à cristaux liquides.
Alimentation 4 piles de 1,5 V

1882
F TTC

● **FRÉQUENCEMÈTRE**

520 MHz



BK 1850

- Lecture de 5 Hz à 520 MHz
- Stabilité 1 ppm de 0 à 50 °C.
- Périodmètre de 5 Hz à 1 MHz
- Sensibilité 50 mV à 520 MHz.
- TCXO.

4527
F TTC

● **MULTIMÈTRE**



BK 2815

- Cristaux liquides.
- Résolution 0,01 Ω /100 μ A/100 nA.
- Protège contre les champs HF.
- 0,1 % de précision CC.

1528
F TTC

● **GENERATEUR de FONCTION**

à faible distorsion



BK 3010

- 0,1 Hz à 1 MHz en 6 gammes.
- Amplitude variable et sortie carrée TTL.
- Tension de découplage.
- Entrée V.C.O. de wobulation

1705
F TTC

● **CAPACIMETRE DIGITAL**



BK 820

- De 0,1 pF à 1 Farad.
- Précision 0,5 %.
- Résolution 0,1 pF.
- Pilote quartz.
- 10 000 points

1234
F TTC

CONTROLE AUTOMATIQUE EN CIRCUIT DES SEMI-CONDUCTEURS

Sans dessouder, contrôler tous les transistors, thyristors, fet-diodes, en 9 secondes, même dans un circuit shunté par 10 ohms.

IDEAL POUR LE DEPANNAGE LA PRODUCTION EN SERIE



● BK 520

1928
F TTC

● **GÉNÉRATEUR DE FONCTION 2 MHz**



BK 3020

- 0,02 Hz/2 MHz.
- Vobulateur interne log. et linéaire.
- Générateur d'impulsions (symétrie variable).
- Rafales (burst).

2998
F TTC

● **CONTRÔLEUR en CIRCUIT**



BK 510

Contrôle bons, mauvais transistors, thyristors. FET en circuit même lorsque le semi-conducteur est shunté par 10 ohms.

1125
F TTC

BLANC-MECA (division Electronique)
Zone Industrielle 36300 LE BLANC. Tél. (54) 37.09.80
distributeur dans toute la France

DANS LE 93?...
.. A BAGNOLET?

OUI, AU 210 DE LA
RUE SADI CARNOT

BRONSON
Kucinski
JOSTYKIT
Bandridge

AMTRON
BST
UNITRONIC
JBC
K F
3CL
PANTEC
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

PORTE DES LILAS (115)
PORTE DE BAGNOLET (101)
PORTE DE MONTREUIL
LTC
AUTOROUTE A4 SORTIE MONTREUIL - VILLIERS
GALLIENI (101)
CROIX DE CHAUXAUX
MAIRIE DE MONTREUIL (115)

ITC - 210, RUE SADI CARNOT, BAGNOLET.
TEL: 16.1.361.21.75

 à Lyon:

COMATELEC

3, rue Président Carnot 69002 LYON
Métro : Cordeliers. Tél. 842.38.42
Ouverture au public : tous les jours de 14 h à 19 h

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES POUR
L'ÉLECTRONIQUE ET LA μ -INFORMATIQUE

Quelques exemples en stock:
CD4001: 2,40 - CD4011: 2,50 - CD4012: 2,90
TL081: 4,30 - NE 555: 3,40 - UA 7805: 7,70

SERVICE DE VENTE PAR CORRESPONDANCE
Prix fermes - Expéditions rapides

 Veuillez me faire parvenir votre catalogue général contre 25 F en chèque, remboursable à la première commande d'un montant supérieur à 100 F.
NOM.....PRENOM.....
ADRESSE.....
.....

MAINTENANT A LYON.MARSEILLE.NICE

SIEMENS

COMPOSANTS RELAIS

LYON
asterlec ★★
5 bis, rue Sébastien-Gryphe
69007 LYON
(7) 872.88.65
Du Lundi au Vendredi
8 h 30 - 12 h - 14 h - 18 h 30

MARSEILLE
AVIREX
92, avenue Jules-Cantini
13008 MARSEILLE
(91) 79.17.56
Du Lundi au Samedi midi
8 h - 12 h - 14 h - 18 h

NICE
NISSAVIREX
Cité Marchande
186, route de Turin - 06300 NICE
(93) 55.03.23
Du Mardi au Samedi
8 h - 13 h - 16 h - 19 h

CONNECTEURS COMMUTATEURS

B.B.A. (J. Barrère) LYON

Liste des prix, gratuite, sur demande. Catalogue Siemens 1979/1980 (600 pages) 25 F TTC sur place ou 36,20 F TTC franco.

à TOULOUSE



COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
COMPOISANTS ELECTRONIQUES
 26 à 30, rue du Languedoc
 31000 TOULOUSE
 ☎ (61) 52.06.21

TRANSISTORS

AC 125	2,50	BC 556	1,10
AC 126	2,50	BC 557 a	0,80
AC 127	2,50	BC 558 ab	0,75
AC 128	2,50	BC 559 ab	0,90
AC 132	2,50	BD 135	2,50
AC 187	2,50	BD 136	2,40
AC 187/01	3,00	BD 137	2,70
AC 188	2,50	BD 138	2,70
AC 188/01	6,00	BD 139	3,00
AC 187/188/01	6,00	BF 140	3,00
AD 149	8,00	BF 141	2,80
AD 161	5,00	BF 167 ou 173	2,50
AD 162	5,00	BF 177 ou 178	2,60
AD 161/162	9,00	BF 194	1,00
AF 121	4,80	BF 195	1,00
AF 124	3,00	BF 196	1,30
AF 125	3,00	BF 197	1,40
AF 126	3,00	BF 198	1,40
AF 127	3,00	BF 199	1,40
ASZ 15	12,00	BF 200	3,00
BC 107 abc	1,50	BF 233	1,80
BC 108 abc	1,50	BF 234	1,80
BC 109 abc	1,50	BU 126	18,00
BC 147 abc	0,80	BU 208/108	18,00
BC 148 abc	0,75	TIP 29	3,90
BC 149	0,85	TIP 30	4,50
BC 157	0,80	TIP 31	4,50
BC 158	0,75	TIP 32	4,85
BC 159	0,95	TIP 33	6,50
BC 177 abc	1,70	TIP 34	7,65
BC 178 a	1,80	2 N 1613	2,00
BC 179 ab	2,00	2 N 1711	1,70
BC 203	1,80	2 N 1893	1,70
BC 204	1,80	2 N 2219	1,70
BC 205	1,80	2 N 2219 A	2,00
BC 206	1,80	2 N 2222	1,40
BC 207	1,80	2 N 2222 A	1,60
BC 208	1,80	2 N 2646 UJ	1,70
BC 327	1,20	2 N 2904	1,70
BC 328	1,20	2 N 2905	1,70
BC 337	1,20	2 N 2905 A	2,00
BC 338	1,20	2 N 2907	1,40
BC 407 ab	0,85	2 N 2907 A	1,60
BC 408 abc	0,85	2 N 3053	2,80
BC 409 ab	1,00	2 N 3054	6,00
BC 546 a	1,00	2 N 3055 RTC 110 W	4,00
BC 547 ab	0,85	2 N 3055 PCA 115 W	6,00
BC 548 abc	0,80	2 N 3055 M15 W	6,00
BC 549 bc	0,95	2 N 3819 Fet	3,50

MOTOROLA

MC 6800 P	77,80	MC 1488	10,00
MC 6820	42,50	MC 1489	10,00
MC 6850	36,00	MC 3302	9,00
MCM 6810	35,00	MC 14539	10,00
MC 8 T 28	18,00	MC 3459	22,00
MC 8 T 96	12,50	MC 14411	74,50

Connecteur 2 x 43 pins 73,00

EXCEPTIONNEL - NET DE REMISE

TEXAS	TO 5 PNP 40 V 1 A	les 30	10,00
MOTOROLA	TO 92 - BF 233	les 50	12,00
TELEFUNKEN	BC 238	les 50	12,00
ITT	Fet EC-900 TO 18		
	Métal canal N	les 10	10,00
ITT	AEY 19 métal TO 18		
	Germanium UHF doode tunnel	les 50	10,00
SESCO	Protodode genre DAP 12	les 5	15,00
SESCO	BB 209 Vancap	les 50	10,00

DIODES

BY 126 - 226	1,60	1 N 4001 a	
BY 127 - 227	1,80	1 N 4007	0,50
OA 95	0,60	1 N 4148	0,20
OAP 12	18,00	200 V 3 A sortie Fd	2,50
LDR 03	14,00	200 V 12 A à vis	3,00
DRP 60	8,00	200 V 20 A à vis	4,00
1N 914	0,30		

DIODES ZENER 1,3 W

2 V 7 à 3,9 V	2,00	4 V 7 à 68 V	1,20
75 V à 220 V	2,00		

PONTS DE DIODES

1 A 200 V	2,50	5 A 200 V	6,00
3 A 200 V	5,00	10 A 200 V	10,00
4 A 200 V	4,00	25 A 200 V	15,00

LEDS ET AFFICHEURS

Photocoupeur		Afficheurs 7,62 mm	
TIL 111	8,00	TIL 312 An. com.	7,00
TIL 209 R 3	1,00	TIL 313 Cath. com.	10,90
TIL 211 V 3	1,20	TIL 327 polarisé	10,00
TIL 213 J 3	1,30	Afficheurs 12,7 mm	
TIL 220 R 5	1,00	TIL 701 anode com.	8,00
TIL 222 V 5	1,20	TIL 702 Cath. com.	8,00
TIL 223 J 5	1,30		

THYRISTOR

TD 5 1 A 400 V	8,00	TO 220 7 A 600 V	10,00
----------------	------	------------------	-------

TRIACS

6 A 400 V isolés	5,00	8 A non isolés	4,00
------------------	------	----------------	------

DIAC

DA 3 32 V	1,20
-----------	------

CIR. INTE. C Mos

4000	2,50	4024	7,00
4001	2,50	4025	2,50
4002	2,50	4027	4,50
4007	2,50	4033	13,80
4011	2,50	4047	7,00
4013	3,50	4049	3,50
4016	3,80	4050	3,50
4017	7,50	4072	2,50
4020	8,80	4511	11,00
4021	7,50	4518	7,80
4023	2,50	4528	13,50

T.T.L. TEXAS

7400	1,80	7451	1,80
7401	1,80	7453	1,80
7402	1,80	7454	1,80
7403	1,80	7460	1,80
7404	2,15	7470	4,00
7405	2,15	7472	2,35
7406	4,50	7473	3,60
7408	2,15	7474	3,15
7409	2,15	7475	4,60
7410	1,80	7476	1,80
7412	1,80	7483	8,10
7413	1,80	7485	11,45
7414	7,95	7486	2,70
7416	3,05	7490	4,85
7417	3,05	7491	7,20
7420	1,80	7492	4,85
7425	2,15	7493	4,85
7427	2,15	7495	5,20
7430	1,80	7496	8,35
7432	2,35	74107	4,05
7437	2,90	74121	3,45
7438	2,90	74123	7,20
7440	2,00	74141	11,05
7442	6,55	74151	6,50
7443	6,55	74154	12,50
7444	6,55	74175	6,85
7445	11,90	74190	11,05
7446	10,35	74192	10,00
7447	8,45	74193	11,05
7448	1,80	74194	7,95
7450	1,80	74195	6,20

S.G.S.

TAA 550	2,00	TAA 661 B	9,00
TAA 611 A12	9,00	TBA 641 B 11	9,00
TAA 611 B 12	9,00	TBA 641 BX 1	11,00
TAA 611 CX 1	10,00	TBA 810	10,00
TAA 621 AX1	13,00	TBA 810 S	8,00

SUPPORTS

T 05 pour CI	2,00
--------------	------

REGULATEURS DE TENSION

Positif 1,5 A	Négatif 1,5 A		
5-8-12-15-18-24 V	8,00	5-8-15-18-24 V	8,00

RADIATEURS

Pour T05 à ailette	1,00	carre 80 x 80 - 30 W	9,00
Pour T0 220 (triac)	3,00	Grosse puissance 115 x 38	
Pour T03 à ailette - percés	3,00	37 W 1 x T03	10,00
carre 46 x 46 - 15 W	5,00	Pour 2 T03, 115 x 76	
carre 65 x 65 - 24 W	7,00	55 W	16,50

OUTILLAGES

30 W, 220 V	32,00	panne 30 W	4,50
40 W, 220 V	34,00	Panne 40 W	5,00
60 W, 220 V	36,00	panne 60 W	5,00
Pistolet à dessouder 220 V			135,00
Le cordon secteur			3,00

POMPES A DESSOUDER

Mini L - 18 cm.			
Tout métal - 1 embout gratuit			65,00
Maxi Pro L - 22 mm - 1 embout gratuit			95,00
Maxi-Super L - 37 mm			97,00

SOUDURE 60 % 10/10

Bobine de 100 g	12,00	Bobine de 250 g	29,00
Bobine de 500 g			55,00

PRODUITS KIP

Bombe pour Nettoyer les Contacts			
Type Mini	16,00	Spécial THT	22,00
Type Standard	23,00	Givrant	17,00
Nettoy magnét	18,00	Tresse à dessouder	9,00
Grasse silicone, le tube			30,00

PERCEUSES

Alimentation 9 à 12 V. Le coffret comprend			
a) 1 perceuse			
b) 3 mandrins			
c) 9 outils pour perceur: meuler, découper ou polir			
d) coupeur de piles			
Le coffret	110,00	Bât. support	45,00

Modele de précision, miniature, équipé d'un roulement à billes

Vitesse max. 16 500 tr/min. Tension 12 à 18 V			
La perceuse	140,00	Le transformateur	
Le support	140,00	variateur	140,00

NETS DE CONNEXION

BB 051 M DEC			
Pour montage sans souder: résistances, condensateurs, transistors, diodes, etc.			
Modele 840 contacts, pas de 2,54			
Montée	165,00	F. En Kit	140,00

COFFRETS

SERIE ACIER		SERIE PLASTIQUE	
Capot laque four L x H x l		RECTANGULAIRE	
BC1 - 80 x 118 x 89	25,00	P1 - 80 x 50 x 30	8,00
BC2 - 124 x 118 x 89	33,00	P2 - 105x 65 x 40	12,00
BC3 - 164 x 118 x 89	40,00	P3 - 155 x 90 x 50	18,00
BC4 - 222 x 118 x 89	45,00	P4 - 210 x 125 x 70	29,00
CH1 - 60 x 118 x 49	16,00		
CH2 - 124 x 118 x 49	24,00	PUPITRE gris L x P x H x h	
CH3 - 164 x 118 x 49	28,00	362 - 160x 95x60x40	20,00
CH4 - 222 x 118 x 49	35,00	363 - 215x130x75x45	30,00
SERIE ALUMINIUM		364 - 320x170x65x50	62,00
Capot laque noir mat		Coffrets-attachage digitaux	
331 - 53 x 100 x 60	18,00	taçage pixels orange	
332 - 102 x 100 x 60	24,00	D 12 - 120 x 90 x 50	18,00
333 - 153 x 100 x 60	37,00	D 13 - 150 x 135 x 55	23,00
334 - 202 x 100 x 60	40,00	D 14 - 180 x 155 x 58	32,00
335 - 237 x 100 x 60	50,00		

CONDENSATEURS

CERAMIQUES		Styrotex	
Type disque ou plaquette		de 22 pF à 10 nF	0,50
de 1 pF à 10 nF	0,30	Chimiques Sic Salsco	
MYLAR SIC SAFECO		25 V 40 V 63 V	
Mylar sorties Radiales		1 MF 0,85	0,90
250 V 400 V		2,2 MF 0,85	0,90
1 NF	0,45	4,7 MF 0,85	0,90
2,2 NF	0,45	10 MF 0,90	1,00
3,3 NF	0,45	22 MF 0,90	1,10
4,7 NF	0,45	47 MF 1,00	1,20
5,6 NF	0,50	100 MF 1,20	1,40
8,2 NF	0,50	220 MF 1,40	1,80
10 NF	0,45	470 MF 1,80	2,50
15 NF	0,45	1000 MF 3,00	3,80
22 NF	0,45	2200 MF 4,90	6,30
33 NF	0,55	4700 MF 7,70	11
47 NF	0,50	1000 MF 80/100 V	8,40
56 NF	0,65	Série hite-tension axiaux:	
68 NF	0,65	15 MF 500 V	4,60
0,1 MF	0,65	33 MF 500 V	6,60
0,15 MF	0,80	47 MF 350 V	4,90
0,22 MF	0,90	100 MF 500 V	7,90
0,33 MF	1,20	100 MF 350 V	6,60
0,47 MF	1,40	TANTALE GOUTTE	
0,68 MF	2,20	6,3 V 16 V 25 V	
1 MF	2,45	0,47 MF ---	1,20
2,2 MF	4,10	1 MF ---	1,00
3,3 MF 100 V	5,00	1,5 MF ---	1,10
4,7 MF 100 V	5,00	2,2 MF ---	1,00
		3,3 MF ---	1,30
Série 1000 V service		4,7 MF 1,00	1,20
10 nF 1,20	22 nF 1,50	10 MF 1,00	1,60
47 nF 1,80	0,1 MF 2,50	22 MF 1,50	2,30
0,22 MF 4,00	0,47 MF 6,00	Cond. Ajustables	
0,75 MF 7,60	1 MF 9,00	3 PF 1,50	6 PF 1,50
		12 PF 1,20	20 PF 2,20
		40 PF 1,50	60 PF 2,70

à TOULOUSE

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Plaque verre époxy 16/10, 35 microns	
1 face 15 x 10	4,00 F
1 face 15 x 20	6,50 F
1 face 200 x 300	9,00 F
2 faces 15 x 10	5,00 F
Plaques pressensibles positives	
Type 3 x P 200 x 300	30,00 F
Type epoxy 200 x 300	50,00 F
BRADY, pastilles en carte de 112	
en 1,91 mm, 2,36 mm, 2,54 mm	
3,18 mm, 3,96 mm. La carte	7,50 F
Rubans en rouleau de 16 mètres	
Largeur disponible 0,79 mm, 1,1 mm,	
1,27 mm, 1,57 mm. Le rouleau	11,00 F
2,03 mm, 2,54 mm. Le rouleau	12,50 F
Feutres	
Pour tracer les circuits (noir)	8,00 F
Modèle pro. avec réservoir et valve	19,00 F
Etamage Bidon pour étamage à froid	38,00 F
Vernis pour protéger les circuits	
la bombe	13,00 F
Photosensible positif, 20, la bombe	24,00 F
Resine photosensible positif - révélateur	52,00 F
Gomme abrasive pour nettoyer le circuit	9,50 F
Perchlorure en poudre, pour 1 litre	14,00 F

CASSETTES

HIFI LOW NOISE VISSÉES	
Emballage individuel plastique	
C 60	3,30 F C 120 6,00 F
C 90	4,00 F D9 nettoyage 5,00 F
C 90 Pro	7,00 F C 90 Cobalt 11,50 F
CHROME CR 02	
C 60	8,00 F C 90 10,00 F



COMPTOIR du LANGUEDOC s.a.
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
26 à 30, rue du Languedoc
31000 TOULOUSE
☎ (61) 52.06.21

TUBES ELECTRONIQUES EMBALLAGE INDIVIDUEL

DY 802 86-87	7,80 F	ECL 86	8,00 F	PC 88	10,60 F
EBF 89	6,70 F	ECL 805	10,90 F	PC 900	9,00 F
EC 86	11,20 F	EF 183	8,00 F	PCC 189	8,80 F
EC 88	11,20 F	EF 184	8,00 F	PCF 80	6,80 F
EC 900	9,70 F	EL 84	5,20 F	PCF 86	12,70 F
ECC 82	5,80 F	EL 86	7,30 F	PCF 801	11,20 F
ECC 189	10,50 F	EL 504	11,20 F	PCF 802	8,40 F
ECF 80	7,80 F	EL 509	42,30 F	PCL 82	6,80 F
ECF 82 6 U 8	6,80 F	EY 68	7,30 F	PCL 86	8,00 F
ECF 86	11,40 F	EY 500 A	32,00 F	PCL 805	8,40 F
ECF 801	12,70 F	EY 802	12,20 F	PL 504	12,30 F
ECF 802	11,20 F	GY 802	11,00 F	PY 88	6,35 F
ECL 82	7,00 F	PC 86	10,60 F	PY 500	15,00 F

LISTE NON LIMITATIVE. NOUS INTERROGER, NOTRE STOCK EST TRES IMPORTANT

SUPER-AFFAIRES

- LED Rouge \varnothing 3 mm ou 5 mm
Les 10 pièces 7,50 F
- Transistor 2 N 3055 - Semelle épaisse 100 V 8 A
Les 4 pièces 20,00 F Les 10 pièces 40,00 F
- Condensateurs 2 MF 350 V
Type Professionnel pour CI
Les 10 pièces 10,00 F
- Afficheur HP 12,7 mm, livré avec schéma,
identique à TIL 702
Les 2 pièces 12,00 F
- Compte-tours, 3 chiffres, remise à zéro
A l'unité 10,00 F Les 2 pièces 15,00 F
- Transistor BFY 51
Mieux que 2N 1711,
La pochette de 10 15,00 F
- BOUTONS
Caillette alu \varnothing 26 mm les 10 pièces 15,00 F
- PROFESSIONNELS STOCKLY
a jupe gradué de 0 à 10
 \varnothing jupe 43 mm, les 5 boutons 15,00 F
Non gradué avec index
 \varnothing jupe 36 mm, les 5 boutons 12,00 F
 \varnothing jupe 33 mm, les 5 boutons 10,00 F
- Condensateurs
1000 MF 50/60 V, les 10 pièces 10,00 F
1500 MF 63 V, les 4 pièces 12,00 F
2500 MF 50/60 V, les 4 pièces 15,00 F

TRANSFOS D ALIMENTATION

Primaire 220 V		24 V 0,5 A	26,00 F
6 V 0,5 A	20,00 F	24 V 1 A	30,00 F
6 V 1 A	20,00 F	2 x 6 V 0,5 A	23,00 F
6 V 2 A	26,00 F	2 x 12 V 1 A	30,00 F
9 V 0,5 A	21,00 F	2 x 15 V 1 A	40,00 F
9 V 1 A	23,00 F	2 x 15 V 2 A	47,00 F
12 V 0,5 A	23,00 F	2 x 18 V 1 A	45,00 F
12 V 1 A	26,00 F	2 x 24 V 1 A	47,00 F
12 V 2 A	30,00 F	2 x 12 V 2 A	47,00 F
18 V 0,5 A	23,00 F	2 x 18 V 2 A	60,00 F
18 V 1 A	27,00 F	2 x 24 V 2 A	76,00 F

Tous transformateurs sur demande

MESURE

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC	
Boîtier transparent, partie inférieure blanche Fixation par clips, dimensions 55 x 44 mm	
Voltmètre 15 V - 30 V - 60 V	Amperemètre 1 A - 3 A - 6 A
Prix de l'appareil	35,00 F
VU-METRES INDICATEURS Ouverture 35 x 15 mm	
Sensibilité 200 micro A - R 1 560 II	
Gradué de 1 à 20	32,00 F
Modèle à 0 central	32,00 F
HORLOGE	
4 digits - 2 points secondes Comprendant module horloge précise avec transformateur - afficheur - les boutons - 1 inter de commande	
Le coffret	112,00 F
Le reveil	12,00 F

TRANSISTORS

AC 180 K	3,00 F	BC 418, les 20	10,00 F
AC 181 K	3,00 F	BC 166, les 8	10,00 F
AC 188/01, les 10	15,00 F	BF 457, les 10	10,00 F
BC 107, les 10	10,00 F	2 N 1565, les 10	8,00 F
BC 108, les 10	10,00 F	2 N 1613, les 10	10,00 F
BC 170, les 30	10,00 F	2 N 1711, les 10	12,00 F
BC 171, les 30	10,00 F	2 N 1890, les 10	10,00 F
BC 172, les 30	10,00 F	2 N 2219, les 10	12,00 F
BC 204, les 30	10,00 F	2 N 2222 A, Plast.	10,00 F
BC 208, les 20	10,00 F	les 20	10,00 F
BC 209, les 20	10,00 F	2 N 2222 A, les 10	10,00 F
BC 308, les 30	10,00 F	2 N 2904, les 10	8,50 F
BC 309, les 30	10,00 F	2 N 2905 A, les 10	12,00 F
BC 408 B, les 20	8,50 F	2 N 2907 A, les 10	10,00 F
BC 409, les 20	10,00 F	2 N 3614, les 2	10,00 F
BD 142 Motorola T03, la pochette de 4	10 F		
BSX 51 A, Boîtier métal - BC 107, les 20	10 F		
2N 5033 Fet, la pochette de 10	10 F		
2N 6122 TO 220 NPN 60 V 4 A, les 10	12 F		

DIODES

1 N 948 - 0,8 A - 600 volts, les 30 pièces	5,00 F
1 N 4001 ou équivalent, les 30 pièces	6,00 F
Diode 1,6 A 100 V, les 30 pièces	10,00 F
Diode 2 A 400 V, les 20 pièces	10,00 F
TEXAS - métal sortés fts	
1000 V, 1,5 A, les 20 pièces	10,00 F
MOTOROLA - PRESS - FEET	
20 A, 100 V pour chargeur, les 4	7,00 F
SILEC 16 A, 200 V	
à visser, les 2 pièces	5,00 F

REDRESSEURS EN PONT

Moulés sortés fts	
1 A 200 V, les 5 pièces	10,00 F
2 A 200 V, les 4 pièces	10,00 F
4 A 150 V, les 3 pièces	10,00 F

DIODES ZENER

Zener 8,2 V, 1 W 3, La pochette de 20	10,00 F
8,2 V, 0,4 W, Les 20 pièces	5,00 F
Zener 3,6 V à 47 V	
La pochette de 30 panachees	12,00 F
2 en 12 V	
2 en 15 V	
La pochette de 4	15,00 F

REGULATEUR T 03 1,5 A

2 en 12 V	
2 en 15 V	
La pochette de 4	15,00 F

THYRISTORS

2 N 5061 TEXAS, 60 V 0,8 A, les 10 pces	5,00 F
TO 4001 SILEC, 400 V 1 A, les 2 pièces	10,00 F
Plastique 400 V 4 A, les 3 pièces	15,00 F
SIEMENS BTW 27/600 R, les 4 pièces	20,00 F

TRIACS

Moulés TO 220, 6 A 400 V, isolés,	
à l'unité	5,00 F
les 10 pièces	45,00 F
Moulés TO 220, 8 A 400 V, non isolés,	
à l'unité	4,00 F
les 10 pièces	35,00 F

DIACS

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

CIRCUITS INTEGRÉS

7400 N, les 5 p	6,50 F	7486 N, les 6 p	10 F
7413 N, les 4 p	10 F	7490 N, les 4 p	15 F
7447 N, les 4 p	20 F	555, 8 p, les 3	10 F
7473 N, les 4 p	8 F	741, 8 p, les 5	10 F
7475 N, les 5 p	10 F	AY 3-8500, la pce	40 F
7484 N, les 5 p	10 F	TDA 1048 Siemens	10 F

AMPLI BF
TDA 2002 - Puissance 5 W 4 II; alimentation 8-18 V, max
40 V; TO 220, protégé CC
Livré avec notice, à l'unité 15 F

REGULATEUR
L 200 - Variable en U de 3 V à 36 V, de 0 à 2 A protégé
TO 220
Livré avec notice, à l'unité 15 F

PROMOTIONS et AFFAIRES

CONDENSATEURS ET CHIMIQUES

1 MF	16/20 V	les 10 pièces	4,00 F
2,2 MF	25 V	les 10 pièces	4,00 F
4,7 MF	16/20 V	les 10 pièces	3,50 F
10 MF	25 V	les 10 pièces	5,00 F
10 MF	63 V	les 10 pièces	5,00 F
22 MF	40 V	les 10 pièces	5,00 F
47 MF	16 V	les 10 pièces	4,00 F
47 MF	25 V	les 10 pièces	5,00 F
100 MF	16 V	les 10 pièces	5,00 F
100 MF	40 V	les 10 pièces	7,00 F
100 MF	63 V	les 10 pièces	8,00 F
220 MF	25 V	les 10 pièces	7,00 F
250 MF	50/60 V	les 10 pièces	7,00 F
470 MF	25 V	les 10 pièces	8,00 F
470 MF	40 V	les 10 pièces	9,00 F
1000 MF	16 V	les 10 pièces	9,00 F
1500 MF	40 V	les 10 pièces	12,00 F
2200 MF	16 V	les 5 pièces	10,00 F
2200 MF	25 V	les 3 pièces	10,00 F
2200 MF	40 V	les 3 pièces	10,00 F
2200 MF	50 V	les 2 pièces	10,00 F
3300 MF	16 V	les 5 pièces	10,00 F
4700 MF	25 V	les 4 pièces	20,00 F
4700 MF	50 V	les 2 pièces	20,00 F

MYLAR

3,3 NF 400 V, les 20	2,50 F	0,22 MF 400 V, les 20	10 F
10 NF 100 V, les 35	5 F	0,47 MF 150 V, les 20	8 F
22 NF 100 V, les 35	5 F	0,47 MF 250 V, les 20	10 F
47 NF 250 V, les 30	7 F	0,68 MF 150 V, les 30	10 F
0,1 MF 100 V, les 50	12 F	1 MF 63 V, les 10	5 F
0,1 MF 250 V, les 30	9 F	2 MF 150 V, les 5	8 F
0,1 MF 400 V, les 30	8 F	2 MF 350 V, les 3	10 F
0,22 MF 250 V, les 30	10 F	4,7 MF 150 V, les 3	10 F

CHIMIQUES NON POLARISEES

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

VARIABLES et AJUSTABLES

Ajustable 30 PF, les 25 pièces	10,00 F
Ajustable 100 PF, les 8 pièces	10,00 F
Variable 300 PF, les 4 pièces	10,00 F

TANTALE GOUTTE

Pochette de 0,1 MF à 33 MF	20,00 F
Tension de 6 V à 35 V. La pochette de 30	

MYLAR AXIAUX

De 220 PF à 1 MF, 250 V et 400 V	15,00 F
La pochette de 100 condensateurs	

Serie Haute-Tension 630 vs. 1000 vs. 1500 vs (céramique stro Mylar)

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

CERAMIQUE ET STYROFLEX

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

MICAS MINIATURE

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

CHIMIQUES

Capacité de 0,47 MF à 1 000 MF,	
Tension de 6 Volts à 16 Volts	
La pochette de 50 en 16 valeurs	12,00 F

TANTALES CTS 13

De 0,82 MF à 220 MF	10,00 F
La pochette de 20	

MESURE

Appareils ferromagnétiques
Très belle présentation, boîtier transparent, partie inférieure
strée, montage par l'avant.
Modèle 50, Dim. 50 x 45 mm
Disponible 6 A, 10 A, 15 A, 25 A, 30 A,
150 V, 250 V 15,00 F
Modèle 60, Dim. 60 x 54 mm
Disponible 10 A, 15 A, 30 A,
150 V, 250 V, 500 V 18,00 F
Ampèremètres 70 x 70 mm
15 A ou 20 A 12,00 F
Ampèremètre pour chargeur 55 x 45 mm
4 A ou 8 A 10,00 F

VU-METRE

Sensibilité 100 micro
Grand cadran Dimension fenêtre 35 x 14 10,00 F
Modèle zéro central Dimension fenêtre 59 x 22 10,00 F
Petit modèle Dimension fenêtre 15 x 10 8,00 F
Avec éclairage 12 volts Dimension fenêtre 35 x 14 15,00 F

CIRCUIT IMPRIME

Plaques bakélite 1 face cuivrée 15/10
Dimensions 70 x 150 mm, les 10 10,00 F
Epoxy 16/10 1 face vert 75 x 150 mm,
les 10 coupes 18,00 F
Papier Epoxy 15/10 1 face cuivre 35 microns
200 - 300 mm Les 4 plaques 15,00 F

COFFRETS

Modèle entièrement en plastique,
deux 1/2 coquilles grises
220 x 140 x 65 mm 15,00 F
Modèle plastique, ramure à l'intérieur pour tenir des plaques
de circuit fermé par vis sur un côté
190 x 110 x 65 mm 12,50 F
100 x 50 x 25 mm 5,00 F

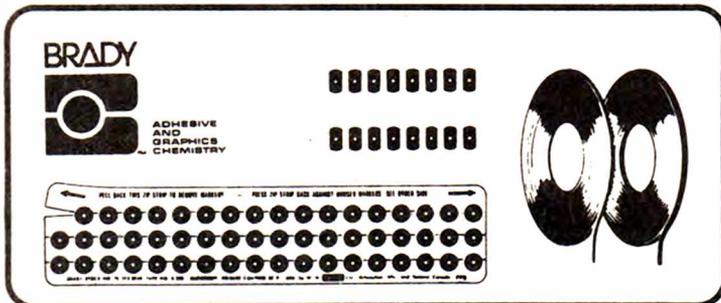
TRANSFORMATEURS

Alimentation 120/220 V, secondaire 12 24 V 15 VA
Fixation vis, emballage individuel
à l'unité 12,00 F
Primaire 220 V, Second 9

SONEREL DETAIL

A MONTPARNASSE ...
DU "PROFESSIONNEL" AU DETAIL

BRADY
ADHESIVE
AND
GRAPHICS
CHEMISTRY



PULL BACK THIS ZIP STRIP TO REVEAL GRAPHIC - PRESS ZIP STRIP BACK AGAINST OBJECT'S SURFACE. SEE OTHER SIDE



Ventilateurs
220 V
Ø 114 mm

47,-Frs

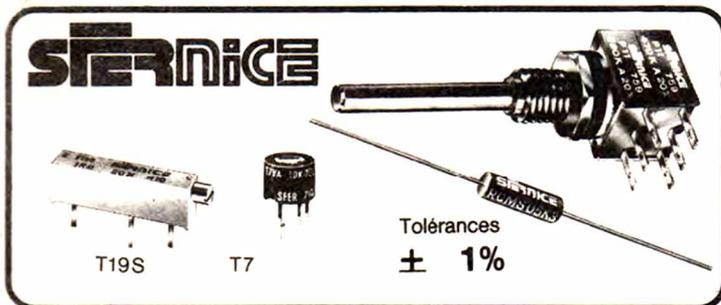
SPECIAL PROMOTION

Monsanto
sem@sem



MOTOROLA
Semiconductors

STERNICE



T19S T7

Tolérances
± 1%

3, RUE BROWN SEQUARD - 75015 PARIS

Métro : Montparnasse - Pasteur - Falguière

DU LUNDI AU SAMEDI INCLUS

10 h 30 - 12 h 14 h - 19 h

J. REBOUL

34, RUE D'ARÈNES
25000 BESANÇON

TEL: (81) 81 02 19

COMPOSANTS ELECTRONIQUES - INFORMATIQUE

EMETTEUR RECEPTEUR
CB 80 - PONY

EMETTEUR RECEPTEUR
CB 36 - PONY



Homologué PTT n° 1397 PP
Possibilité appel sélectif
3 W HF 27 MHz.
6 canaux, 1 équipé
Prix TTC : 772,30 F le poste

Homologué PTT 1504 PP
2 canaux 27 MHz 1,5 W HF
Prix TTC : 709,70 F le poste



METALLOSCOP 100+200

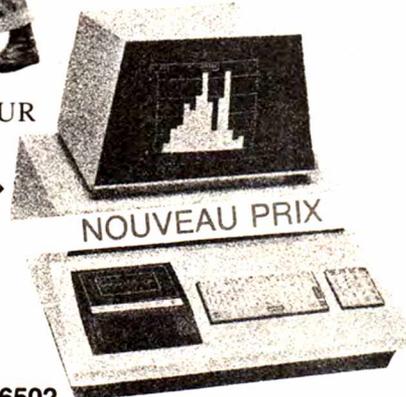
Détecteur tous métaux
2 couronnes ø 17 et ø 34 cm
Système d'accord automatique
Détecteur visuel et acoustique

550 F

MICRO-ORDINATEUR

P.E.T.-2001
16 K octets de ROM
9 K octets de RAM
dont 7 K disponibles
pour l'utilisateur

4 998 F TTC



ACORN

Système modulaire 6502

- Microprocesseur 6502
- RAM 1 K octets
- Moniteur 1/2 K
- RAM I/O, 16 lignes E/S
- Emplacement pour 2" RAM I/O
- Interface magnétocassette
- Clavier hexadécimal 25 touches
- Affichage hexadécimal 8 digits
- Cartes Euro-card 100 x 160 mm
- Manuel en Français

OPTIONS

- Cartes mémoire 4 K et 8 K
- Carte vidéo/TV
- BASIC 4 K entier, 9 digits
- Assembleur - désassembleur - éditeur
- Rack Euro-card

ACORN
Kit 1 300 F TTC

Monté 1 450 F TTC

Catalogue REBOUL - contre 5 timbres à 1.40 F
NOM ADRESSE

MARSEILLE

Ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h, sauf le lundi.

EUROPE ÉLECTRONIQUE

2, rue Châteauredon . 13001
Tél. (91) 54.78.18 - Télex 430 227 F

SIEMENS

BA 243	1.40	SO 436	55.30	TCA 440	22.10
BB 104	8.30	TAA 761A	7.00	TCA 965	21.90
BB 113	32.00	TAA 765A	10.00	TCA 4500A	27.00
BFT 65	22.00	TAA 861A	7.40	TDA 1037	18.80
BFT 66	29.70	TAA 2761A	11.70	TDA 1046	22.50
BP 104	14.50	TAA 4761A	17.80	TDA 1047	24.30
BPW 34	14.50	TBA 120S	8.90	TDA 2870	27.80
LD 57C	4.00	TBA 221B	7.40	TDA 3000	31.00
LD 271	4.00	TCA 105	20.20	TDA 4290	29.90
S 5689	34.80	TCA 205A	25.10	TFA 1001W	44.90
SAJ 141	42.80	TCA 315A	10.70	UAA 170	17.00
SO 41P	13.20	TCA 335A	10.70	UAA 170L	25.80
SO 42P	14.80	TCA 345A	10.80	UAA 180	17.00
SDA 5650R + SDA 5690R + TDB 0453A (le jeu)					318.50

MURATA - STETTNER

10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50
13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00

T T L L S

74L500	2.40	74L583	8.10	74L5163	14.70
74L501	2.40	74L585	7.50	74L5164	7.50
74L502	2.40	74L586	5.30	74L5165	7.50
74L503	2.40	74L590	4.10	74L5169	15.80
74L504	2.80	74L592	10.50	74L5199	14.70
74L505	2.80	74L593	8.10	74L5173	14.70
74L508	2.40	74L595	13.50	74L5174	9.40
74L509	2.40	74L5109	5.10	74L5175	15.30
74L510	2.40	74L5112	5.10	74L5190	11.10
74L511	2.40	74L5113	5.10	74L5191	11.10
74L512	2.40	74L5114	5.10	74L5192	11.10
74L513	7.00	74L5122	10.40	74L5193	7.50
74L514	18.00	74L5123	14.60	74L5194	12.00
74L515	2.40	74L5125	4.20	74L5195	12.00
74L520	2.40	74L5128	7.40	74L5196	15.70
74L521	2.40	74L5132	8.90	74L5221	14.50
74L522	2.40	74L5133	3.50	74L5240	20.80
74L526	3.80	74L5136	5.90	74L5241	20.70
74L527	3.80	74L5138	8.10	74L5242	20.70
74L528	3.80	74L5139	8.10	74L5243	15.40
74L530	2.40	74L5145	8.90	74L5244	20.70
74L532	3.90	74L5151	7.20	74L5245	16.90
74L533	3.90	74L5152	7.20	74L5247	14.00
74L537	3.90	74L5153	7.20	74L5251	12.30
74L538	3.90	74L5154	18.00	74L5253	12.30
74L540	2.40	74L5155	13.30	74L5258	9.80
74L542	8.50	74L5156	13.30	74L5273	17.90
74L547	12.50	74L5157	7.20	74L5279	7.50
74L573	4.30	74L5158	7.20	74L5365	8.50
74L574	3.00	74L5160	14.70	74L5366	8.50
74L575	4.80	74L5161	14.70	74L5367	8.50
74L576	5.50	74L5162	14.70	74L5368	8.50

NATIONAL

LM 356N	18.50	LM 359N	8.30	LM 556	8.00
LF 357N	18.50	LM 348N	14.10	LM 565	14.50
LM 301AN	3.70	LM 349N	18.90	LM 567	14.90
LM 304H	18.50	LM 358N	8.30	LM 709	8.20
LM 305H	18.50	LM 377N	18.50	LM 723	8.20
LM 307N	8.50	LM 378N	28.20	LM 733	14.90
LM 308N	8.00	LM 380N	11.80	LM 741	3.50
LM 309K	18.00	LM 381N	18.00	LM 1496	8.00
LM 311N	8.80	LM 381AN	28.80	LM 1812	71.00
LM 317K	34.00	LM 386N	8.00	LM 2907-8	18.50
LM 318N	22.00	LM 387N	13.00	LM 3086	8.40
LM 323K	72.00	LM 391N80	25.00	LM 3086	8.10
LM 324N	8.80	LM 565	3.80	LM 3900	8.80

T T L

7400	2.00	7437	3.00	74141	8.70
7401	2.00	7438	3.00	74142	7.70
7402	2.00	7442	4.90	74148	21.80
7403	2.00	7445	10.50	74150	10.90
7404	2.20	7447	8.00	74151	8.20
7405	2.20	7470	3.70	74153	7.50
7406	3.00	7472	3.00	74154	9.00
7407	3.00	7473	3.40	74155	7.50
7408	2.40	7474	3.40	74156	7.50
7409	2.40	7475	3.20	74157	7.90
7410	2.20	7476	3.40	74160	11.90
7412	2.40	7483	7.00	74161	11.90
7413	3.40	7485	9.30	74162	13.40
7414	5.80	7486	3.40	74163	11.90
7416	3.00	7490	3.90	74164	10.40
7417	3.00	7492	3.70	74165	6.00
7420	2.40	7493	5.40	74173	12.90
7421	2.40	7495	7.20	74174	8.90
7425	3.00	74120	18.70	74175	8.90
7426	3.00	74121	4.50	74190	10.40
7427	3.00	74122	3.80	74191	10.40
7428	5.50	74123	8.80	74192	6.20
7430	2.40	74125	3.90	74193	10.40
7432	3.00	74126	3.90	74196	8.70
7433	5.20	74132	6.20	74279	7.10

C/MOS

4000	3.00	4047	5.40	4069	3.00
4011	3.00	4028	8.50	4070	3.00
4002	3.00	4029	18.50	4071	3.00
4007	3.00	4034	24.50	4072	3.00
4011	3.00	4040	10.50	4075	3.00
4012	3.00	4042	7.70	4077	3.00
4013	6.60	4043	13.50	4078	3.00
4015	7.70	4044	13.50	4081	3.00
4016	8.50	4046	17.80	4093	9.80
4017	8.60	4049	5.20	4096	22.50
4018	18.80	4050	5.20	4511	15.80
4019	14.50	4051	18.40	4514	28.90
4023	2.00	4052	14.50	4516	15.80
4023	2.00	4053	17.80	4518	15.80
4024	11.60	4060	8.00	4536	15.80
4025	3.00	4066	4.80	4528	18.90

TRANSISTORS

BC 107B	1.80	BC 547B	1.00	MJ 3001	22.80
BC 108B	1.50	BC 548B	1.00	2N 1613	2.70
BC 109C	1.80	BC 549C	1.20	2N 1711	2.50
BC 140	3.50	BC 557B	1.20	2N 1893	2.00
BC 141	3.80	BC 558B	1.20	2N 2218	2.20
BC 160	3.70	BC 559C	1.40	2N 2218A	2.40
BC 161	4.20	BD 135	3.80	2N 2219	1.80
BC 178B	2.00	BD 136	4.10	2N 2219A	2.00
BC 179C	2.20	BD 137	4.20	2N 2222	1.30
BC 237B	1.00	BD 138	4.50	2N 2222A	1.50
BC 238B	1.00	BD 139	4.50	2N 2646	8.40
BC 239C	1.20	BD 140	5.10	2N 2904	2.30
BC 307B	1.20	BD 683	10.50	2N 2904A	2.30
BC 308B	1.20	BF 245A	5.20	2N 2905A	1.90
BC 309C	1.20	BF 245B	5.20	2N 2907	1.50
BC 327	1.20	BF 245C	5.20	2N 2907A	1.50
BC 328	1.20	BF 256B	5.80	2N 3053	2.50
BC 337	1.20	BUX 27	54.00	2N 3055	8.00
BC 338	1.20	MJ 2501	25.00	2N 3819	3.80

SELS MINIATURES

1µH	5.00	10µH	5.00	100µH	5.00
2.2µH	5.00	22µH	5.00	220µH	5.00
4.7µH	5.00	47µH	5.00	470µH	5.00

C.I. LINÉAIRES

CA 3080	8.40	NE 567	14.80
CA 3086	6.20	TAA 511 B12	13.50
CA 3089	26.50	TBA 231	22.00
CA 3130	11.00	TBA 810AS	12.00
CA 3140	10.00	TCA 940	21.00
CA 3189	38.00	TDA 2002	22.00
MC 4058	29.00	TDA 2006	29.00
MC 1458	8.00	TDA 2020	34.00
MC 1496	8.00	ULN 2206	45.00
NE 555	8.00	ULN 2003AN	12.00
NE 556	8.00	µA 753	18.00
NE 565	14.50	µA 758	24.50

TEXAS

TL060	5.60	TIL 31	20.00	TIL 704	12.00
TL061	5.50	TIL 32	7.00	TIP 29	5.40
TL062	7.50	TIL 78	5.70	TIP 30	5.50
TL064	15.50	TIL 81	20.00	TIP 31	5.90
TL071	5.40	TIL 111	9.80	TIP 32	6.20
TL072	10.30	TIL 112	10.50	TIP 122	10.00
TL074	19.00	TIL 117	14.80	TIP 127	10.80
TL080	6.90	TIL 312	12.00	TIP 2955	10.80
TL081	4.80	TIL 313	12.00	TIP 3055	9.00
TL082	5.80	TIL 327	12.00	TMS 1122NL	87.40
TL084	18.80	TIL 701	12.00	TMS 3874NL	38.00
TL431	7.50	TIL 702	12.00	TMS 3878NL	58.00
TL467	18.50	TIL 703	12.00	TMS 3880NL	38.00

THYRISTORS

TIC 47 (200V/0.6A)	5.40	TIC 2060 (400V/3A)	7.20
TIC 160 (400V/5A)	6.20	TIC 2260 (400V/8A)	8.80
TIC 1160 (400V/8A)	8.80	TIC 2360 (400V/12A)	14.00
TIC 1260 (400V/12A)	8.80	TIC 2460 (400V/16A)	15.30

TRIACS

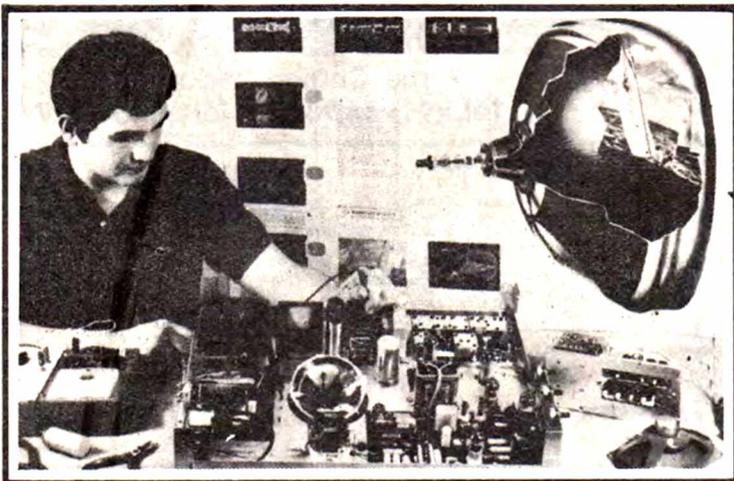
TIC 47 (200V/0.6A)	5.40	TIC 2060 (400V/3A)	7.20
TIC 160 (400V/5A)	6.20	TIC 2260 (400V/8A)	8.80
TIC 1160 (400V/8A)	8.80	TIC 2360 (400V/12A)	14.00
TIC 1260 (400V/12A)	8.80	TIC 2460 (400V/16A)	15.30

SUPPORTS C.I.

Supports à souder TEXAS bas profil :					
8	14	18	18	20	24
0.70	0.90	1.00	1.10	1.20	1.80
1.80	2.30	2.60	3.20	3.40	4.00
Supports à souder TEXAS nylon bas profil :					
8	14	18	18	20	24
1.30	1.40	1.60	2.20	2.50	2.70
Supports à souder TEXAS bas profil contact OR :					
8	14	18	18	20	24
1.80	2.30	2.60	3.20	3.40	4.00
Supports à Wrapper TEXAS :					
8	14	18	18	20	24
2.00	2.80	3.20	3.80	4.60	5.00
Supports à Wrapper TEXAS contact OR :					
8	14	18	18	20	24
2.60	4.40	5.00	5.40	6.90	7.40
Remise par quantité pour une même référence :					
10 pièces : 10%	25 pièces : 15%	100 pièces : 20%			

DIVERS

HP miniature 8C/0.2W	8.00
HP miniature 8C/0.2W (57mm)	8.00
HP miniature 8C/0.3W	10.00
HP miniature 8C/0.5W	11.00
Commutateur rotatif 1 circuit - 12 positions	8.00
Commutateur rotatif 2 circuits - 6 positions	8.00
Commutateur rotatif 3 circuits - 4 positions	8.00
Commutateur rotatif 4 circuits - 3 positions	8.00
Relais Européen SIEMENS 2RT/12V	28.00
Relais Européen SIEMENS 4RT/12V	34.00
Support pour relais 2RT	8.20
Support pour relais 4RT	8.00
Condensateur variable 250pF	24.00
Condensateur variable 500pF	24.00
Radiateur spécial pour TDA 2020	14.00
Tresse à dessouder	10.00
Support de quartz	



CEUX QU'ON RECHERCHE POUR LA TECHNIQUE DE DEMAIN...

suivent les cours de l' INSTITUT ELECTRORADIO

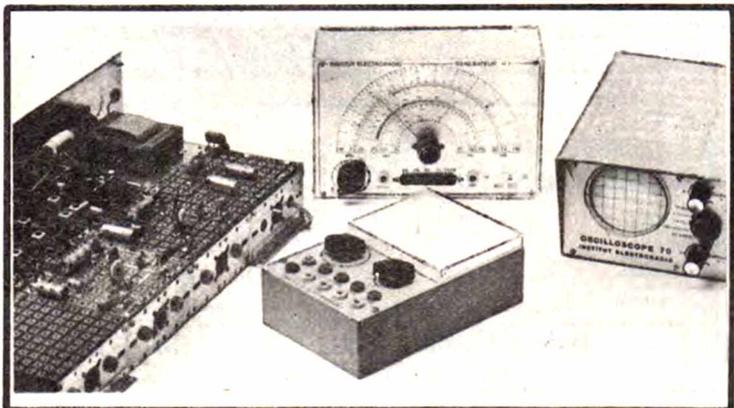
car ...

sa formation c'est quand même autre chose



En suivant les cours de L'INSTITUT ELECTRORADIO vous exercez déjà votre métier!..

puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes : pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle. Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car **CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS** (il est offert avec nos cours.)



EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPECIALISTES ET UNE SITUATION LUCRATIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGÉNIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNÉES, ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRÈS DE LA TECHNIQUE.

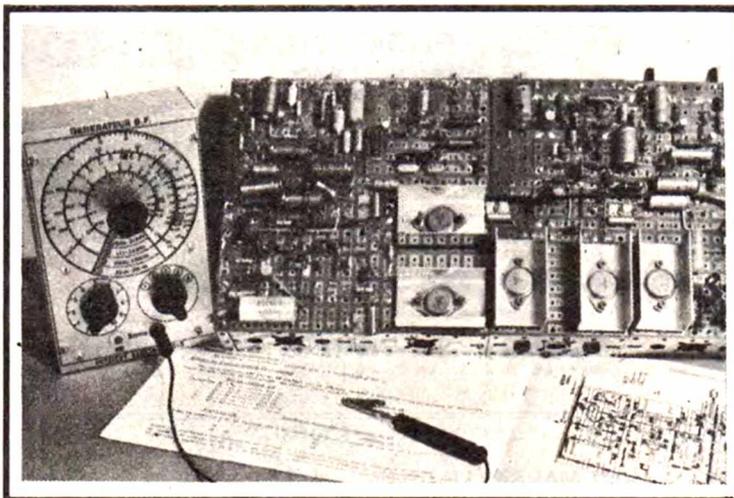
Nos cours permettent de découvrir, d'une façon attrayante, les Lois de l'Electronique et ils sont tellement passionnants, avec les travaux pratiques qui les complètent, que s'instruire avec eux constitue le passe-temps le plus agréable.

Nous vous offrons :

7 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX QUI PRÉPARENT AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYÉES

- ELECTRONIQUE GENERALE
- MICRO ELECTRONIQUE
- SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE
- TELEVISION N et B
- TELEVISION COULEUR
- INFORMATIQUE
- ELECTROTECHNIQUE

Pour tous renseignements, veuillez compléter et nous adresser le BDN ci-dessous :



INSTITUT ELECTRORADIO
(Enseignement privé par correspondance)
26, RUE BOILEAU — 75016 PARIS

Veuillez m'envoyer
GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART
VOTRE MANUEL ILLUSTRÉ
sur les CARRIÈRES DE L'ÉLECTRONIQUE

Nom

Adresse

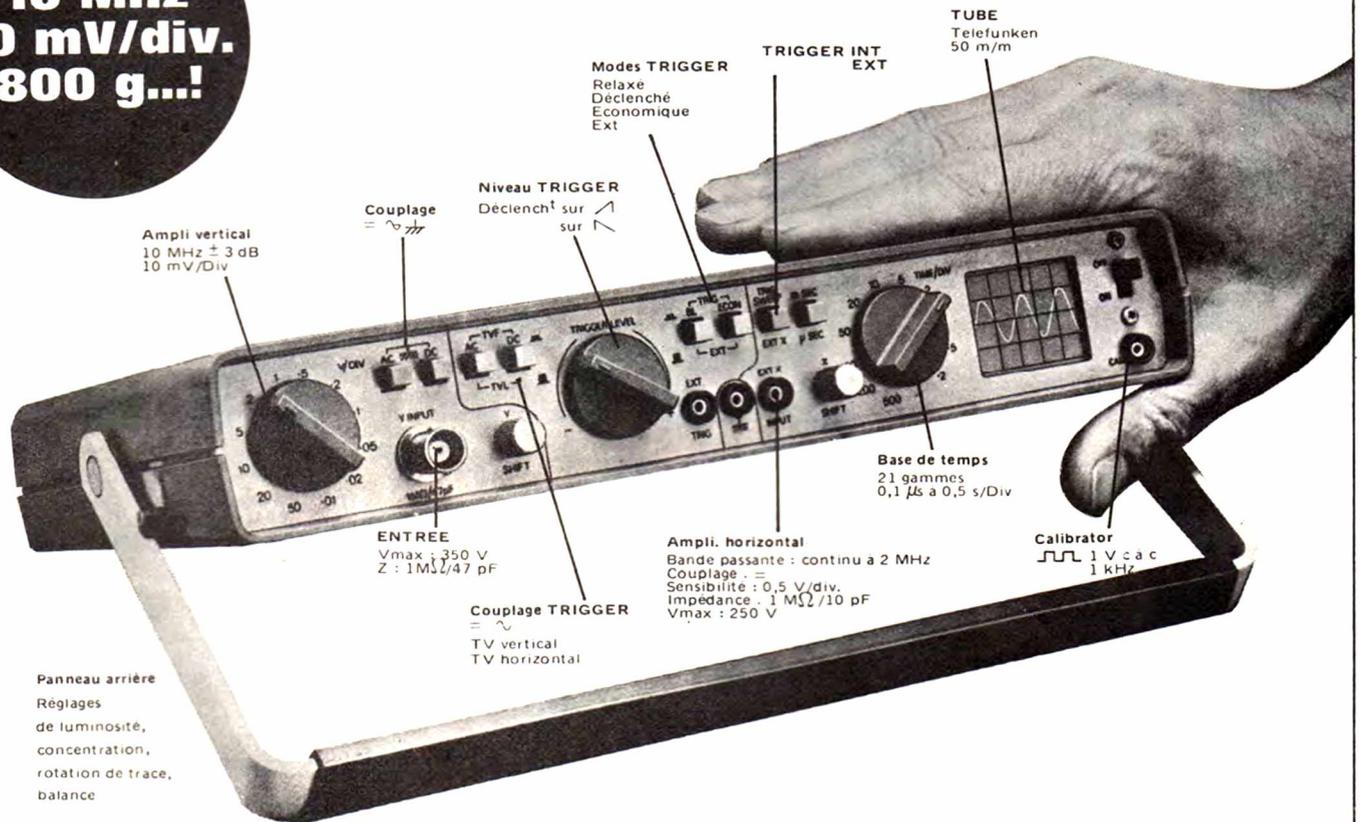
R

Après les multimètres et fréquencesmètres de poche
voici :

Sinclair SC 110

**L'OSCILLOSCOPE PORTABLE
à hautes performances !**

**10 MHz
10 mV/div.
800 g...!**



Panneau arrière
Réglages
de luminosité,
concentration,
rotation de trace,
balance

Voici enfin l'oscilloscope que chacun peut transporter avec lui sans sacrifier aucune performance. En effet le SC110 a été étudié comme devant être à la base un oscilloscope de faible consommation, léger et d'un " design " agréable.

La faible consommation a été réalisée grâce à l'utilisation du tube TELEFUNKEN de 50 mm déjà développé par SINCLAIR pour ses téléviseurs ; ce tube ne nécessite qu'une très faible énergie pour le chauffage et la déviation. De plus les circuits électroniques sont spécialement conçus de façon à isoler les parties de schémas non concernées par le fonctionnement.

Ainsi l'appareil en mode déclenché ne consomme que 350 mW et peut ainsi fonctionner des dizaines d'heures sur piles ou batteries.

L'alimentation s'effectue par piles, batteries ou adaptateur secteur. La consommation est de 210 mA en mode relaxé et 80 mA en déclenché.

Accessoires : housse de transport permettant de libérer les mains, batteries rechargeables, sondes, adaptateur secteur.

Représenté par **TEKELEC AIRTRONIC**

818 TP

DISTRIBUTEURS SINCLAIR

Région Parisienne
ACER - 42 rue de Chabrol - 75010 Paris • BERIC - 43 rue Victor Hugo - 92240 Malakoff • CIA - 63 Bd Kellerman - 75013 Paris
• CIBOT - 3 rue de Reuilly - 75012 Paris • DIEL SIPE - 107 rue H. Barbusse - 92190 Meudon • MISCE - 36 Av. de St Cloud -
78000 Versailles • MONT-PARNASSE COMPOSANTS - 3 rue du Maine - 75014 Paris • PENTASONIC - 5 rue Maurice Bourdet -
75016 Paris • RADIO CHAMPERRET - 12 Place de la Porte Champerret - 75017 Paris • RADIO MJ - 17 rue Claude Bernard -
75005 Paris • RAM - 131 Bd Diderot - 75012 Paris • REUILLY COMPOSANTS - 79 Bd Diderot - 75012 Paris • ROCHE COM-
POSANTS - 200 Av. d'Argenteuil - 92600 Asnières.

Province
Centre : AUTO COMPTOIR DE L'YONNE - 89002 Auxerre • CORATEL - 58000 Nevers • DISTRATREL - 87000 Limoges
DAHMS Electronique - 67000 Strasbourg • FACHOT - 57007 Metz • HBN - 51100 Reims
Est : DECOCK - 59800 Lille • RADIO 31 - 60510 Brestes • SELECTRONIC - 59000 Lille
Nord : BATI ELEC - 14120 Caen • BELLCREST - 76600 Le Havre
Nord-Ouest : DISPOSELEC - 44000 Nantes • Radio Pièces DELAHAYE - 35000 Rennes • RADIO SELL - 29200 Brest
Ouest : CITEM - 06000 Nice
Sud-Est : AQUITAINE DISTRIB. ELECTRON. - 33000 Bordeaux • Ctoir du Languedoc - 31000 Toulouse • DELTA 10 -
Sud-Ouest : 64100 Bayonne • SOLISELEC - 33000 Bordeaux • TRAPY - 24000 Périgueux.

le Metrix du mois

Chaque mois Metrix sélectionne un instrument dont le rapport performances/prix, particulièrement compétitif, mérite toute votre attention. Parlez-en à votre distributeur spécialiste en matériel électrique et électronique. Metrix : une marque de confiance, une garantie de fiabilité et de sérieux qui se vérifie chaque jour.

Mires de télévision



GX 956/GX 954
GX 958/GX 954
Secam ou Pal/Secam
Synthétisée ou non
Les mires Metrix sont adaptées aux nouveaux téléviseurs avec identifications ligne ou trame

Metrix pour faire bonne mesure

Anancy, tél. (50) 52.81.02. télex 385 131
Bagnaux, tél. 664.84.00. télex 202 702

metrix

POUR REUSSIR VOTRE AVENIR PREPAREZ UNE PROFESSION

	FONCTIONNAIRES Cadastré - Emplois Réservés - Equipement - Génie Rural - Météorologie - H.L.M. - Navigation Aérienne - P.T.T. - Services Communaux - S.N.C.F. ...	F
	AUTOMOBILE Mécanicien - Réparateur - Electricien	A
	COMPTABILITE - GESTION Aide-comptable - Comptable - BTS - DECS	CG
	ELECTRICITE Electricien - Contremaître - Technicien - Technicien Supérieur	E
	ELECTRONIQUE Electronicien - Technicien	ET
	DROIT Construction - Urbanisme - TP Capacité en Droit	D
	TOPOGRAPHIE Opérateur - Géomètre - Expert	T
	BATIMENT - T.P. Bureaux d'Etudes - Chantiers - Mètré	B
	CULTURE GENERALE Français - Maths - Sciences Physiques	C
	DESSIN INDUSTRIEL Dessin d'Exécution - Dessin Petites Etudes	DI

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

réf* F A CG E

ET D T B C DI

Nom :

Adresse :

* entourer la référence choisie

ecs
L'ECOLE CHEZ SOI
ENSEIGNEMENT PRIVE A DISTANCE
créé par LEON EYROLLES
1, RUE THENARD
75240 PARIS CEDEX 05
Tél : 329.21.99

DU NOUVEAU!



Pas de soudure! Fiche mâle UMD AMPHENOL 83 58 FCP pour câbles RG 58/U (Ø 4 mm). Même caractéristiques que la PL 259, franco 6 F. Pour les commandes en nombre (revendeurs), nous consulter.

A votre disposition : émetteur 160 m 1 W, 10 m, 40 m. PA 10 W pour le 160 m et le 10 m. PA large bande 160 m - 10 m (10 W).



VOUS VOULEZ ETRE RADIOAMATEUR?
Nous pouvons vous aider! Nous mettons à votre disposition une méthode de préparation, adaptée au nouveau programme de l'Administration. Mettez toutes les chances de votre côté, renseignez-vous auprès de la Soracom.



Contre la TVI/BCI : un filtre de fabrication DL vendu directement en France. 90 dB sur 80 m, 80 sur 40 m, etc. Atténuation de passage < 1,5 dB. Encombrement : 76x25x25, poids 45 g. **60 F franco.**

S.A.R.L. **SORACOM**
B.P. 5075 - 35025 RENNES CEDEX

NOUVEAU...

REPUBLIC COMPOSANTS

**13 Boulevard Voltaire PARIS XI^e
métro : République ou Oberkampf**

GRANDE GAMME...

- **Composants Electroniques**

- **Actifs : Semi-conducteurs, circuits intégrés
Ponts redresseurs - Opto-électronique**
- **Passifs : Résistances - condensateurs
Connecteurs**

- **Appareils Téléphoniques**

- **A cadran**
- **A clavier décimal à mémoire**
- **Téléphone miniature Grillo**

DISPONIBLES SUR STOCK

PLUS DE : 125 KITS EXPOSÉS EN MAGASIN
KITS GARANTIS 1 AN. LIVRES AVEC NOTICE DE MONTAGE DÉTAILLÉE.

Légendes : AL : Alimentation ; P : Puissance ; F : Fréquence ; C : Consommation ; S : Sensibilité ; 2 : Impédance ; DI : Distorsion ; LC : Livré complet avec coffret, fiches, boutons, etc.

ROCHE

200, avenue d'Argenteuil
 92600 ASNIÈRES Tél. 793.35.25

Ouvert : du mardi au samedi de 9h à 12h et de 14h à 19h
 Nocturne le jeudi jusqu'à 20 h 30

KITS EMISSION-RECEPTION

- 005. Emetteur FM. 60-145 MHz. P : 300 mW. Portée 8 km. Al : 4,5 à 40 V **44,00 F**
- HF 65. Emetteur FM. 60-145 MHz. Porte à plusieurs km. Al : 4,5 à 40 V **40 F**
- OPTIONS : Antenne télescopique acier pour émetteurs (005 ou HF 65) **20 F**
- Micro Pastille... **23 F** ; Micro Electret... **23 F** ; Micro complet avec pied **28 F**
- Kn 46. Récepteur FM (pour émetteurs). B.P. : 80-110 MHz. Al : 9-12 V **56 F**
- HF 310. Tuner FM. Al : 12 à 55 V. C : 5 mA. S : 5 µV. DI : 1,5 % **182 F**
- JK 04. Tuner FM. BP 87-108 MHz. S : 25 µV. DI : 0,5 %. B.P. 87-108 MHz. LC **125 F**
- JK 06. Emetteur 27 MHz. 25 mW. Quartz fourni. Al : 9 V. LC **120 F**
- JK 05. Récepteur 27 MHz. S : 10 µV. Quartz fourni. Al : 9 V. LC **128 F**
- OK 106. Emetteur ultra-sons. Al : 12 V. Portée 15-20 m. Avec transducteur **83,30 F**
- OK 108. Récepteur ultra-sons. Al : 9 V. Sortie relais. Avec transducteur **93,10 F**
- HF 305. Convertisseur VHF/144 MHz. B.P. 100-200 MHz. S : 0,8 µV. Al : 9-15 V **174 F**
- Kn 9. Convertisseur AM/VHF. 118-130 MHz. Réception sur P.O. **38 F**
- Kn 20. Convertisseur 27 MHz. Réception C.B. sur P.O. **53,00 F**
- Kn 10. Convertisseur FM/VHF. 150-170 MHz. Réception sur FM **42,00 F**
- OK 122. Récepteur 50 à 200 MHz. 5 gammes. Super réaction **125,00 F**
- Kn 17. Oscillateur code morse. Al : 4,5 V **40,00 F**
- OK 100. VFO pour 27 MHz. Remplace les quartz. **93,10 F**
- OK 168. Emetteur infrarouges. Al : 9-12 V. Portée 10 m **125,00 F**
- OK 170. Récepteur infrarouges. Al : 12 V. Sortie sur relais **155,00 F**
- OK 167. Récepteur 27 MHz. Super hétérodyne. 4 canaux. Al : 12 V. LC **255,00 F**
- OK 159. Récepteur 144 MHz. FM. Bande marine. Al : 12 V. LC **255,00 F**
- OK 177. Récepteur. Bande police. FM. Super hétérodyne. Al : 12 V. LC **255,00 F**
- OK 163. Récepteur AM. Bande aviation. Al : 12 V. LC **255,00 F**
- OK 181. Décodeur de blu. Al : 12-13,5 V **125,00 F**

KITS AMPLIFICATION

- Kn 3. Amplificateur téléphonique. Al : 12 V. Avec capteur **70,00 F**
- AF 300. Ampli BF, 6 W. Al : 9-18 V. DI : 0,3 %. Z : 4/8 Ω. B.P. : 20 Hz-20 kHz **97,00 F**
- Kn 18. Ampli BF, 4,5 W. Al : 12-18 V. DI : 0,3 %. Z : 8 Ω. B.P. : 20 Hz-20 kHz **58,00 F**
- AF 380. Ampli BF, 2,5 W. Al : 9-12 V. DI : 0,2 %. Z : 4/8 Ω. B.P. : 20 Hz-20 kHz **56,00 F**
- AF 310. Ampli BF, 20 W. Al : 9-36 V. DI : 0,1 %. Z : 4/8 Ω. B.P. : 20 Hz-20 kHz **109 F**
- AF 340. Ampli BF, 40 W. Al : 30-60 V. DI : 0,1 %. Z : 4/8 Ω. B.P. : 20 Hz-20 kHz **162 F**
- JK 02. Ampli micro. Al : 9 V. B.P. : 20 Hz-20 kHz. DI : 0,3 %. LC **73,00 F**
- HF 395. Ampli antenne. PO-GO-OC-FM. Al : 12 V. Gain 5 à 30 dB **33,00 F**
- HF 385. Ampli UHF-VHF. Télé. Al : 9-15 V. Gain : 12 à 21 dB. S.B : 5,6 dB **98,00 F**

KITS MESURE

- Kn 5. Injecteur de signal. (Signal traceur). Al : 1,5 V **38,00 F**
- OK 123. Génér. B.F. 1 Hz à 400 kHz en 4 g. Al : 220 V. 3 sign. : rectang., triang., sinusoïdal (Av. transfo) **273,00 F**
- OK 127. Pont de mesure R/C. 10 Ω à 1 MΩ. 10 pf à 1 µf, en 6 gammes **136,00 F**
- OK 57. Testeur de semi-conducteurs. Transistors, diodes, thyristors. Al : 4,5 V **53,90 F**
- NT 415. Alimentation stabilisée. 0 à 40 V. Maxi 1200 mA (sans transfo) **143,00 F**
- NT 400. Alimentat. de labor. 0 à 40 V. 2 ou 4 A, en 2 g. (ss transfo) **307,00 F**

ALARME - SIRENE - VOITURE

- Kn 19. Sirène électronique américaine, avec HP 0,5 W **54,00 F**
- Kn 40. Sirène électronique américaine. 15 W. Alimentation 12 V **98,00 F**
- OK 160. Antivol à ultra-sons. Sortie sur relais. Al : 12 V. LC **255,00 F**
- OK 78. Antivol avec entrée et alarme temporisées. Al : 12 V **112,70 F**
- OK 80. Antivol auto avec alarme temporaire. Al : 12 V **87,20 F**
- OK 6. Allumage électronique. Boîtier métal. Al : 12 V **171,50 F**
- OK 46. Cadenceur pour essuie-glace. Fréq. : 2 à 50 secondes **73,50 F**
- Kn 6. Détecteur ou déclencheur photo-électrique. Al : 9 V **86,00 F**

MUSIQUE-LUMIERE-UTILITAIRES

- OK 143. Générateur 5 rythmes. Valse, slow, twist, fox, rumba **279,00 F**
- OK 76. Table de mixage. Stéréo. 2 entrées RIAA + 2 aux. Avec pots **240,10 F**
- Kn 18. Instrument de musique 7 notes **61,00 F**
- 004. Gradateur de lumière 900 W **36,00 F**
- Kn 36. Variateur de vitesse pour perceuse 1200 W **89,00 F**
- OK 126. Adaptateur micro pour jeux de lumière **77,40 F**
- Kn 30. Modulateur 3 voies à micro incorporé. 3 x 1200 W **129,00 F**
- Kn 34. Chenillard. 4 voies, réglable. 4 x 1200 W **120,00 F**
- Kn 33. Stroboscope réglable. 40 joules avec son tube **115,00 F**
- JK 08. Interrupteur crépusculaire. P : 400 W. LC **95,00 F**
- JK 10. Compte-pose de 2 à 60 secondes. P : 400 W. LC **111,00 F**
- Kn 23. Horloge numérique. Al : 220 V. Heures et minutes **149,00 F**
- OPTION. Réveil pour Kn 23... **39 F**. Coffret métal percé pour Kn 23 **39,00 F**
- OK 62. Vox control. Commande sonore **93,10 F**
- OK 98. Synchronisateur de diapositives. Al : 12 V **116,60 F**
- OK 64. Thermomètre digital. De 0 à 99° **191,10 F**
- OK 141. Chronomètre digital. De 0 à 99 secondes **195,00 F**
- OK 104. Thermostat électronique. 0 à 100°. P : 1600 W **112,70 F**
- OK 23. Anti-moustique électronique (ultrasons) **87,20 F**
- Kn 4. Mini-détecteur de métaux (réception sur PO) **37,00 F**

C.B. 27 MHz

LE CHOIX, LA QUALITÉ
 LES PRIX + LES CONSEILS

COMPOSANTS

DISPONIBLES EN MAGASIN

- Fiches et prises : 128 modèles
- Transistors : 272 types
- Circuits intégrés : 218 types
- Résistances : 412 types
- Condensateurs : 148 types
- Transformateurs : 70 modèles
- Diodes et tuners : 128 types
- Inter inverseurs, radiateurs, TX, accessoires 27 MHz, outillage, potentiomètres, opto électroniques. Jeux de lumière, boutons, haut-parleurs, câbles, etc.

MESURE : Appareils

livrés complets. Garantis 1 AN.
CENTRAD 819 : 375 F
VOC 20 : 245 F, VOC 40 : 275 F
SINCLAIR : PDM 35 : 446 F
 Port et emballage : 16 F par appareil

'' NOUVEAU ''
793- 35-25

COMMANDEZ PAR TELEPHONE... et
gagnez 2 jours sur les PTT
Appelez : le service vente-express



ROCHE à ASNIÈRES

CIRCUITS IMPRIMÉS

TOUT LE MATÉRIEL POUR
 TRADITIONNEL OU PAR PHOTO

Chez **ROCHE**
 les **CONSEILS**
 sont **GRATUITS**

EXPEDITIONS (PTT)

Sous 3 jours ouvrables de tout le matériel disponible en stock. Commande minimum : **40 F + port**. Frais de port et d'emballage : **10 F**. Port urgent : **15 F**. **KITS et SUPER-LOTS** : port gratuit pour les commandes supérieures à 300 F, veuillez rédiger votre règlement à l'ordre de **ROCHE**. Contre-remboursement : joignez obligatoirement à votre commande 20 % d'arrhes. Frais supplémentaires : **12 F** (évituez-les !)

Nous vous remercions de votre confiance.

NOUS N'AVONS PAS DE CATALOGUE

20 SUPER-LOTS

QUALITÉ et PRIX IMBATTABLES

UN SUCCÈS CONSACRÉ

Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix.

FINIS LES MONTAGES INACHEVÉS ET LES COURSES BREDOUILLES

SUPER-LOT

N° 1 Résistances : A couche 1/2 W. Tolérance 5 %. Sur bande. Les 25 principales valeurs de 10 Ω à 1 MΩ. 10 pièces par valeur. Les 250 résistances : **40 F (0,16 F pièce)**.

N° 2 Condensateurs : Céramiques 80 volts. Les 10 principales valeurs de 10 pf à 820 pf. 10 pièces par valeur. Les 100 condensateurs : **36 F (0,36 F pièce)**.

N° 3 Condensateurs : Chimiques 25 volts mini. 7 valeurs : 1 µf - 2,2 - 4,7 - 10 - 22 - 47 - 100 µf. 10 pièces par valeur. Les 70 condensateurs : **59,50 F (0,85 F pièce)**.

N° 4 Diodes de redressement : 1 N 4004. (1 A-400 V). La diode la plus utilisée. Les 20 : **12 F (0,60 F pièce)**.

N° 5 Diodes de commutation : 1 N 4148 (= 1 N 914). La diode la plus utilisée. Les 20 : **9 F (0,45 F pièce)**.

N° 6 TRIACS : 6 A/400 volts. Grande sensibilité. Les 5 : **29,50 F (5,90 F pièce)**.

N° 7 LEDS Ø 5 mm. 1^{re} qualité. 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds : **27 F (1,35 F pièce)**.

N° 8 Pression pour piles 9 volts. Les 10 : **10 F (1 F pièce)**.

N° 9 Transistors : BC 107 - BC 108 - BC 109. Les 3 BC les plus vendus. 5 de chaque type. Les 15 transistors : **31,50 F (2,10 F pièce)**.

N° 10 Transistors : 2 N 1711 et 2 N 2222. Les 2 types les plus vendus. 5 de chaque type. Les 10 transistors : **24 F (2,40 F pièce)**.

N° 11 Circuit Intégré : µA 741 (Ampli OP) Les 5 pièces : **22,50 F (4,50 F pièce)**.

N° 12 Circuit Intégré : NE 555 (timer) Les 5 pièces : **24,50 F (4,90 F pièce)**.

N° 13 Supports de circuits intégrés. 10 de 8 broches + 10 de 14 broches. Les 20 : **28 F (1,40 F pièce)**.

N° 14 Jacks Ø 3,5 mm. 6 mâles + 4 châssis + 2 femelles. Les 12 jacks : **19,80 F (1,65 F pièce)**.

N° 15 Fiches bananes Ø 4 mm. 8 mâles + 4 châssis (1/2 rouges, 1/2 noires). Les 12 : **13,20 F (1,10 F pièce)**.

N° 16 RCA ou CINCH. 8 mâles + 4 châssis (1/2 rouges, 1/2 noires). Les 12 : **21,00 F (1,75 F pièce)**.

N° 17 Fiches D.I.N. 5 broches. 4 mâles + 2 châssis + 2 femelles. Les 8 : **18 F (2,25 F pièce)**.

N° 18 Fiche Haut-Parleur. 4 mâles + 2 châssis + 2 femelles. Les 8 : **9,60 F (1,20 F pièce)**.

N° 19 Vous débutez... « Réalisez vos circuits imprimés ». Nous vous proposons un matériel de première qualité et une notice explicative très détaillée.

1 fer à souder JBC 30 W + 3 mètres de soudure + 1 perceuse 9-12 volts. 10 000 t/mn + accessoires + 1 stylo-marqueur pour circuit imprimé + 3 bandes de signes transfert + 4 dm² de circuit cuivré + 1 litre de perchlorure de fer en poudre + notice détaillée : **199 F (+ port : 11 F)**

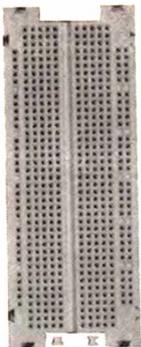
N° 20 Lot circuit imprimé par photo. Avec notice très détaillée. 1 film format 210 x 300 mm + 1 sachet de révélateur pour film + 1 révélateur pour plaque + 1 plaque présensibilisée 75x100 mm. + 1 lampe UV 250 W + 1 douille pour lampe + notice : **99 F (+ port : 11 F)**.

N° 21 TOUS NOS SUPER-LOTS DE 1 à 20. Un atelier complet au meilleur prix de produits courants et indispensables : 733,10 net : 700 F (Port gratuit)

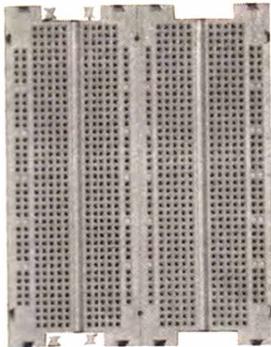
CETTE ANNONCE ANNULE ET REMPLACE LES PRÉCÉDENTES
 Prix établis au 1-07-80. Toutes taxes comprises.

Pour vos Essais, Prototypes - Chercheurs - Enseignants - Amateurs

Boîtes de Circuit-Connexion Lab-DeC 500 et 1000 contacts



Lab DeC
500



Lab DeC
1000

Pas 2,54 mm, Contacts Nichal 725. Diamètre admissible 0,9 mm.
Pour tous composants et circuits intégrés. Fabriqué en France.

Lab-DeC 500 contacts : 65 F TTC

Lab-DeC 1000 contacts : 125 F TTC

Chez votre revendeur d'électronique

Documentation gratuite à : **SIEBER SCIENTIFIC**
Saint-Julien du GUA, 07190 St-SAUVEUR de MONTAGUT
Tél. (75) 65.85.93 - Télex CEDSELEX X PARIS 250 827 F



à
MELUN (77)

**KITS ET
COMPOSANTS
ELECTRONIQUES**

C'ELEC S.A.R.L.

22, avenue THIERS
77000 MELUN
Tél. : 439.25.70

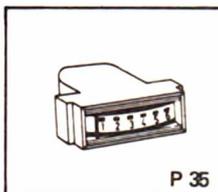
Ouvert DIMANCHE MATIN

- TOUTES FOURNITURES DE MATERIEL
- ELECTRIQUE ET ELECTRONIQUE
- JEUX DE LUMIERES DISCO STALEC
- AUDAX - CENTRAD - JBC - MECANORMA
- PANTEC - SAFICO - SIARE - TEKO, etc
- KITS - CB 27

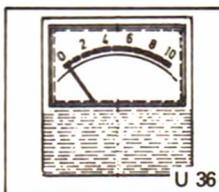


Pour tous vos problèmes de
CONTROLE - MESURE

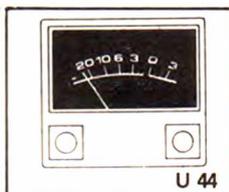
INDICATEURS



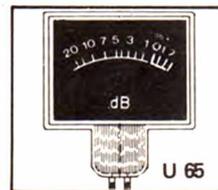
P 35



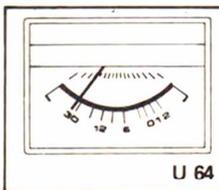
U 36



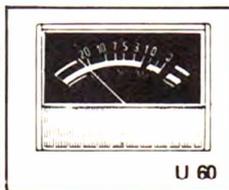
U 44



U 65



U 64



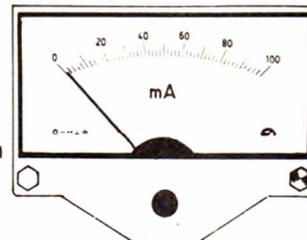
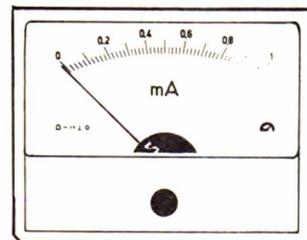
U 60

*grand choix de modèles et de cadrans
Toutes sensibilités, cadrans personnalisés
Nous consulter*

GALVANOMETRES

à cadre mobile

INTERSERIE
MONTAGE PAR L'AVANT
OU ENCASTRES ARRIERES
CADRAN
INTERCHANGEABLE



AB 60 : 66 X 54 m/m
AB 80 : 80 X 62,7 m/m
AB 100 : 104,7 X 78,7 m/m
AB 130 : 129 X 97 m/m

Agent exclusif France
LE DEPOT Electronique

84470 CHATEAUNEUF-DE-GADAGNE
Tél: (90) 22-22-40, Télex 431195 ab 61

Je désire recevoir une documentation

INDICATEURS GALVANOMETRES-INTERSERIES

Nom :

Rue :

Code Postal : Ville :



200 kits électroniques pour vos loisirs

En vente chez tous les distributeurs officiels OK

MESURES

OK 8 - Alimentation régulée 20 V - 1 A**	106,80 F
OK 14 - Sonde millivoltmètre BF	53,90 F
OK 18 - Unité de comptage 1 chiffre	83,30 F
OK 39 - Convertisseur 12 V = ou ~ en 4,5 6 - 7,5 ou 9V/300 mA	67,60 F
OK 40 - Générateur 1 kHz (carrés)	38,20 F
OK 41 - Unité de comptage 2 chiffres	122,50 F
OK 45 - Alim. rég. 3-24 V/1 A**	151,90 F
OK 47 - Disjoncteur (50 mA à 1 A)	93,10 F
OK 51 - Alim. rég. 9V/0,1 A**	67,60 F
OK 57 - Testeur de semiconducteurs	53,90 F
OK 67 - Alim. rég. 5V/0,5 A**	87,20 F
OK 69 - Module alim. 48 à 60 V/2 A	146,00 F
OK 86 - Mini-fréquence-mètre 3 digits 0 à 1 MHz en 4 gammes	244,00 F
OK107 - Commande automatique pour chargeur de batterie	87,20 F
OK117 - Commutateur pour oscillo 0 à 1 MHz en 2 gammes	165,80 F
OK120 - Alim. rég. 12 V/0,3A**	93,10 F
OK123 - Générateur BF 1 Hz à 400 kHz sinus, carrés, triangles	273,40 F
OK125 - Générateur d'impulsions 0,1 Hz à 150 kHz en 6 gammes	244,00 F
OK127 - Pont de mesure R/C 6 gammes (1 à 10 MΩ et 1 pF à 1 μF)	136,20 F
OK129 - Traceur de courbes NPN-PNP	191,10 F
OK138 - Signal tracer BF/HF	175,00 F
OK142 - Alim. rég. 48V/2 A**	185,00 F
OK145 - Fréquence-mètre 0 à 250 MHz*	985,00 F
OK147 - Alim. rég. 0-30V/3A*	559,00 F
OK149 - Alim. 0 à 24 V/2 A*	289,00 F
OK151 - Alim. double 0-24 V/2 A*	559,00 F
OK153 - Alim. symétrique ± 50V/2A**	249,00 F
OK176 - B. de temps à quartz 1 Hz à 1 MHz	195,00 F
OK197 - Avertisseur de coupure secteur	125,00 F
OK199 - Sonomètre	125,00 F

JEUX DE LUMIERE

OK 21 - Modulateur 3 voies	112,70 F
OK 24 - Chenillard 3 voies	95,00 F
OK 25 - Gradateur	63,70 F
OK 26 - Modulateur 1 voie	48,00 F
OK 36 - Modulateur-gradat. 1 voie	93,10 F
OK 37 - Modulateur 1 voie + 1 inverse	77,40 F
OK 38 - Modulateur 2 voies + 1 inverse	126,40 F
OK 56 - Modulateur 1 voie décl. par le son	151,90 F
OK 59 - Clignoteur 1 voie	122,50 F
OK 60 - Clignoteur 2 voies	165,80 F
OK112 - Stroboscope 40 joules	155,80 F
OK124 - Modulateur 3 voies + 1 inverse	136,20 F
OK126 - Adaptateur micro pour modulateur	77,40 F
OK133 - Chenillard 10 voies programmable	255,00 F
OK157 - Stroboscope 300 joules	225,00 F
OK192 - Modulateur chenillard 4 voies	225,00 F
OK194 - Stroboscope alterné 40 joules	195,00 F

B.F. - HI-FI

OK 2 - Filtre 2 voies pour enceinte	63,70 F
OK 4 - Filtre 3 voies pour enceinte	87,20 F
OK 7 - Indicateur d'accord FM	63,70 F
OK 27 - Baxandall mono	57,80 F
OK 28 - Baxandall stéréo	102,90 F
OK 30 - Amplificateur 4,5 W eff.	63,70 F
OK 31 - Amplificateur 10 W eff.	97,00 F
OK 32 - Amplificateur 30 W eff.	126,40 F
OK 34 - Indicateur de surcharge ampli	87,20 F
OK 42 - Décodeur quadriphonique SQ	126,40 F
OK 44 - Décodeur FM stéréo	116,80 F
OK 49 - Préampli 12 entrées pour mixage	97,00 F
OK 50 - Préampli RIAA stéréo	53,90 F
OK 70 - Vu - Décibel-mètre à 4 LED	57,80 F
OK 72 - Amplificateur 1,5 W eff.	48,00 F
OK 76 - Module de mixage 4 entrées stéréo	240,10 F
OK 79 - Amplificateur 2 x 4,5 W eff.	116,80 F
OK 99 - Préampli micro (3mV - 4,7kΩ)	38,20 F
OK109 - Filtre actif scratch-rumble	67,60 F
OK111 - Filtre actif stéréo	126,40 F
OK114 - Indicateur de balance	67,60 F
OK118 - Décibel-mètre à 12 LED	122,50 F
OK121 - Préampli micro (3mV - 300Ω)	39,00 F
OK128 - Amplificateur 45 W eff.	195,00 F
OK137 - Préampli-correct. stéréo 4 ent.	185,00 F
OK139 - Amplificateur 15 W eff.	109,00 F
OK144 - Amplificateur B.F. 100 W eff.	395,00 F
OK146 - Amplificateur B.F. 2 x 15 W eff.*	449,00 F
OK150 - Amplificateur B.F. 200 W eff.	595,00 F
OK162 - Ampli. pour auto-radio 2 x 10W eff.	195,00 F
OK196 - Egaliseur stéréo 6 voies	225,00 F

JEUX

OK 9 - Roulette à 16 LED	126,40 F
OK 10 - Dé électronique à LED	57,80 F
OK 11 - Pâte ou face à LED	38,20 F
OK 16 - 421 - 3 x 7 segments	171,50 F
OK 22 - Labyrinthe électronique	87,20 F
OK 48 - 421 - 3 x 7 LED	171,50 F
OK131 - Jeu vidéo télé complet. 4 jeux	255,00 F

MODELISME

OK 52 - Sifflet automatique pour trains	73,50 F
OK 53 - Sifflet à vapeur pour locos	122,50 F
OK 63 - Sirène de police américaine	83,30 F
OK 77 - Bloc-système pour trains	83,30 F
OK155 - Variateur de vitesse automatique pour train	125,00 F

GADGETS

OK 13 - Détecteur d'humidité à LED	38,20 F
OK 15 - Agacur électroacoustique	122,50 F
OK 43 - Déclencheur photo-électrique	93,10 F
OK 54 - Clignotant à vitesse réglable	67,60 F
OK 55 - Temporisateur 20s à 2 mn.	83,30 F
OK 58 - Manipulateur morse	87,20 F
OK 62 - Vox control	93,10 F
OK 66 - Buzzer pour sonneries	57,80 F
OK130 - Modulateur UHF pour télé	79,00 F
OK188 - Sablier digital	155,00 F

AUTOMOBILE

OK 6 - Allumage électronique*	171,50 F
OK 19 - Avertisseur de dépassement de vitesse*	146,00 F
OK 20 - Détecteur de réserve d'essence	53,90 F
OK 29 - Compte-tours (sans galva)	53,90 F
OK 35 - Détecteur de verglas à LED	67,60 F
OK 46 - Cadencœur d'essuie-glaces	73,50 F
OK 68 - Commande automatique de feux	63,70 F
OK 71 - Indicateur de charge batterie	63,70 F
OK 90 - Avertisseur sonore d'anomalies	87,20 F
OK113 - Compte-tours digital	191,10 F
OK135 - Centrale antivol pour auto*	195,00 F

* Avec son boîtier

** Avec son transformateur.

PHOTOGRAPHIE

OK 91 - Déclencheur optique pour flash	73,50 F
OK 96 - Automatismes de passe-vues	93,10 F
OK 98 - Synchronisateur de diapos.	116,80 F
OK116 - Compte-poses - 0 à 3 mn.	102,90 F
OK186 - Posemètre pour agrandisseur	155,00 F

CONFORT

OK 1 - Minuterie réglable 1600 W	83,30 F
OK 3 - Touch-control simple	77,40 F
OK 5 - Interrupteur à touch-control	83,30 F
OK 17 - Horloge (hres-min-sec)	244,00 F
OK 23 - Antimoustique à ultrasons	87,20 F
OK 33 - Horloge-réveil (Heures, min)	312,60 F
OK 64 - Thermomètre digital 0 à 99°C	191,10 F
OK 65 - Horloge simple (Heures, min)	191,10 F
OK 84 - Interphone à fil - 2 postes	116,80 F
OK 95 - Serrure électronique codée	122,50 F
OK104 - Thermostat 0 à 100°C	112,70 F
OK110 - Détecteur de métaux	155,80 F
OK115 - Amplificateur téléphonique	83,30 F
OK119 - Détecteur d'approche	102,90 F
OK141 - Chronomètre digital 0 à 99 s	195,00 F
OK156 - Temporisateur digital 0 à 40 mn	255,00 F
OK166 - Carillon électronique 9 tons	125,00 F
OK169 - Alarme pour congélateur	125,00 F
OK171 - Magnétiseur anti-douleurs	125,00 F
OK173 - Anti-rats électronique	125,00 F
OK178 - Commande sonore avec micro	125,00 F
OK182 - Répondeur téléphonique	225,00 F
OK185 - Télécommande par téléphone	225,00 F
OK187 - Commande d'arrosage automatique	125,00 F
OK189 - Portier électronique	225,00 F
OK191 - Commande d'éclairage automatique	125,00 F
OK193 - Minuterie 5 mn à 2 h	155,00 F
OK195 - Thermostat pour chauffage solaire	125,00 F
OK198 - Alarme de température	125,00 F
OK200 - Cde d'asservissement de moteur	125,00 F

RADIOCOMMANDE

OK 83 - Emetteur 27 MHz - 1 canal	63,70 F
OK 85 - Emetteur 27 MHz - 4 canaux	116,80 F
OK 87 - Commande proport. 1 canal	77,40 F
OK 89 - Récepteur 27 MHz - 1 canal	87,20 F
OK 94 - Décodeur digital 6 voies	142,10 F
OK102 - Récepteur 27 MHz à quartz	122,50 F
OK106 - Emetteur à ultra-sons	83,30 F
OK108 - Récepteur à ultra-sons	93,10 F
OK168 - Emetteur infrarouges. 1 canal	125,00 F
OK170 - Récepteur infrarouges. 1 canal	155,00 F
OK174 - Récepteur 27 MHz - 4 canaux	225,00 F
OK180 - Emetteur 27 MHz - 6 canaux	225,00 F

MUSIQUE

OK 12 - Métromme électronique	57,80 F
OK 82 - Mini-orgue électronique	63,70 F
OK 88 - Trémolo électronique	97,00 F
OK143 - Générateur 5 rythmes	279,00 F

Office du Kit - 52, rue de Dunkerque, 75009 Paris, Tél. : 280.69.39.

sommaire

IDEES 104 Régulateurs à découpage

MONTAGES PRATIQUES	44	Driver BF pour étage de puissance
	51	Wattmètre de laboratoire
	64	Amplificateur BF compact
	66	Wattmètre à LED
	72	Amplificateur 2 x 4 Watts
	75	Amplificateur 50 W faible D.I.T.
	88	Amplificateur 75 W faible D.I.T.
	113	Egaliseur
	117	Préamplificateur Hi-Fi sans correcteur
	122	Vu mètre à LED
	128	Alimentation double hautes performances
	139	Préamplificateur universel

PRATIQUE DE L'ACOUSTIQUE 107 Réalisation d'un projecteur de son

ETUDES THEORIQUES	48	Amplificateur en classe D
	95	A propos d'un 150 Watts

DIVERS	137	Informations CB
	167	Répertoire des annonceurs

Ce numéro comporte deux encarts
a) Sogeform, Asso, Copiox, Haut-Parleur
numéroté 83 - 84 - 85 - 86

b) Eurelec
numéroté 135 - 136

Notre couverture : Projecteur de son, alimentation hautes performances, amplificateur faible D.I.T. visibles sur la couverture et décrits dans ce numéro vous permettront de compléter ou d'aménager votre installation BF.
Cliché Max Fischer.

Ont participé à ce numéro :

A. Benard, B. Bencic, O. Chenguely, B. Duval, F. de Dieuleveult, P. Gueulle, D. VJacovopoulos, F. Juster.

Société Parisienne d'Édition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris

Direction - Rédaction - Administration - Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200-33-05

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

Président-directeur général
Directeur de la publication
Jean-Pierre VENTILLARD

Rédacteur en chef :
Christian DUCHEMIN

Secrétaire de rédaction :
Jacqueline BRUCE

Tirage du précédent numéro
101 500 exemplaires
Copyright © 1980
Société Parisienne d'Édition



Publicité : Société Parisienne d'Édition
Département publicité - **Mlle A. DEVAUTOUR**
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. 200.33.05

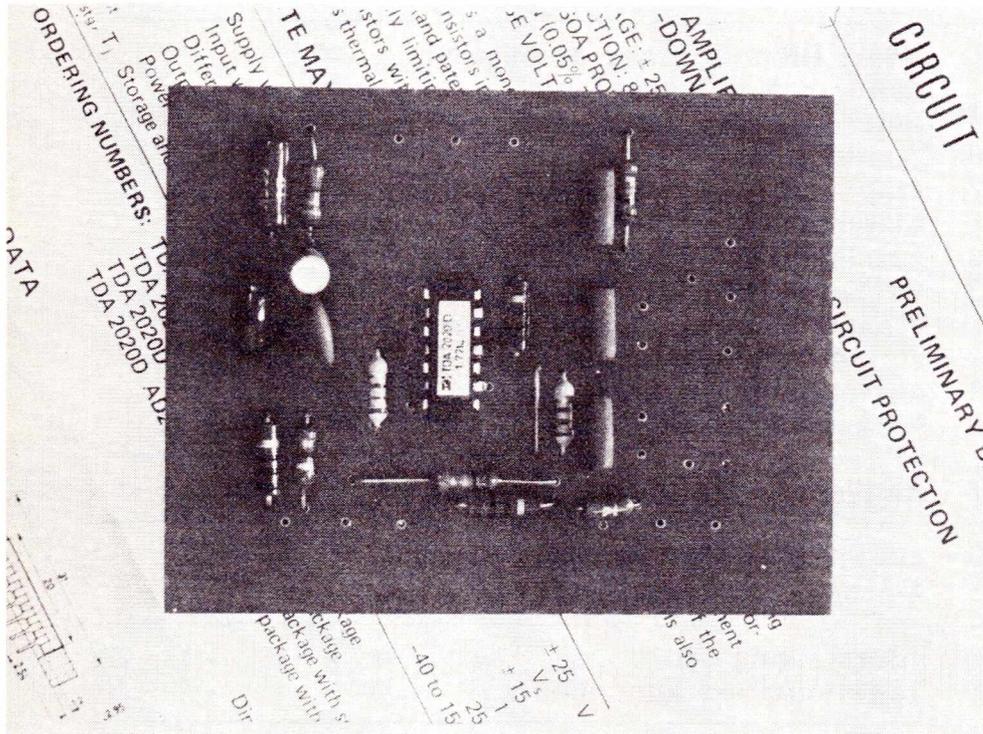
Abonnements :
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris
France : 1 an **75 F** - Etranger : 1 an **115 F**
Pour tout changement d'adresse, envoyer la
dernière bande accompagnée de 1 F en timbres
IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro
de compte pour les paiements
par chèque postal

Montages pratiques

La mise en œuvre de transistors de puissance dans les circuits d'amplification BF à symétrie complémentaire ou quasi-complémentaire exige généralement l'emploi d'un montage de commande appelé driver.

Selon les performances et le degré de protection désirés, la complexité

de ce circuit peut varier dans de larges mesures. Très souvent construit à l'aide de composants discrets, il peut également faire appel à des circuits intégrés spécialement conçus à cet effet, tel le TDA 2020 D de SGS Ates dont nous allons décrire ici la mise en œuvre.



DRIVER pour ampli BF

1) PRÉSENTATION DU TDA 2020 D

Ce circuit intégré, monté en boîtier « split dip » à 14 broches avec plaque de dissipation est en fait un amplificateur opérationnel de puissance puisque capable de débiter un courant de pointe de 1A en sortie, de dissiper 25 W, et de fonctionner sous une tension pouvant atteindre 2 x 25 V. Son circuit interne a été spécialement conçu pour permettre l'attaque des transistors ou des darlingtonts de puissance entrant dans la composition des amplis de 20 à 100 watts. Différents circuits de protection évitent tout incident en cas de court-circuit en sortie, de dépassement de la puissance permise, ou d'élévation anormale de température. A noter d'ailleurs que si le même refroidisseur regroupe les transistors et le circuit intégré, ce dernier protège également les transistors contre tout accident thermique.

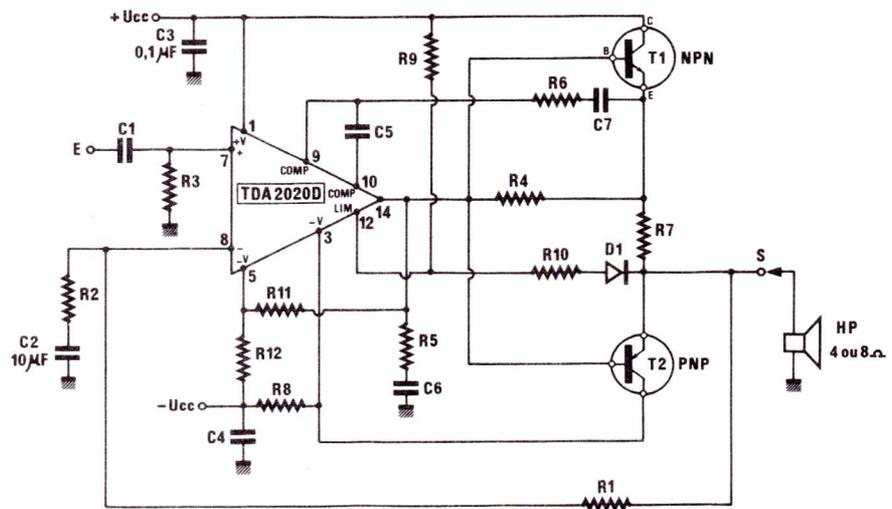


Figure 1 : Schéma de principe.

La **figure 1** reproduit le schéma d'application typique de ce circuit intégré. Les valeurs de composants indiquées permettent de délivrer une puissance de 40 watts efficaces pour une tension d'alimentation de ± 20 volts. Les composants de puissance recommandés sont, pour les transistors, les BDW 51 (NPN) et BDW 52 (PNP), et pour les darlington, les BDX 53 (NPN) et BDX 54 (PNP). Avec de tels composants, des amplis de puissances inférieures peuvent être réalisés en diminuant la tension d'alimentation (± 15 V pour 20 W et ± 18 V pour 30 W). Les protections peuvent être modifiées en conséquence, en se reportant aux valeurs de la **figure 2**. On notera que lorsque les résistances R_9 à R_{12} ne sont pas utilisées, il faut ramener à 25 m Ω (0,025 Ω) la valeur des résistances R_7 et

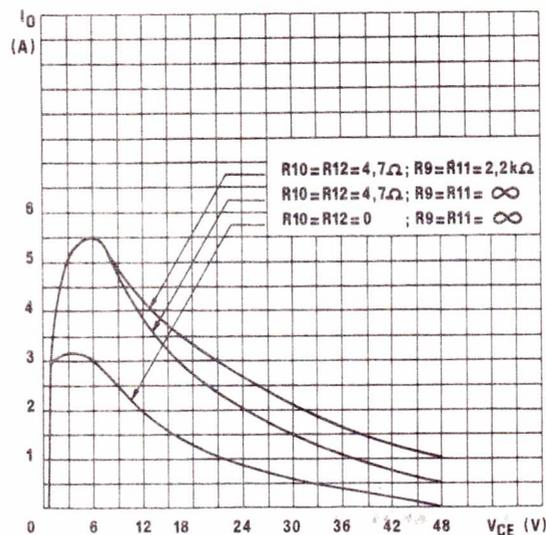


Figure 2 : Modification des seuils de protection.

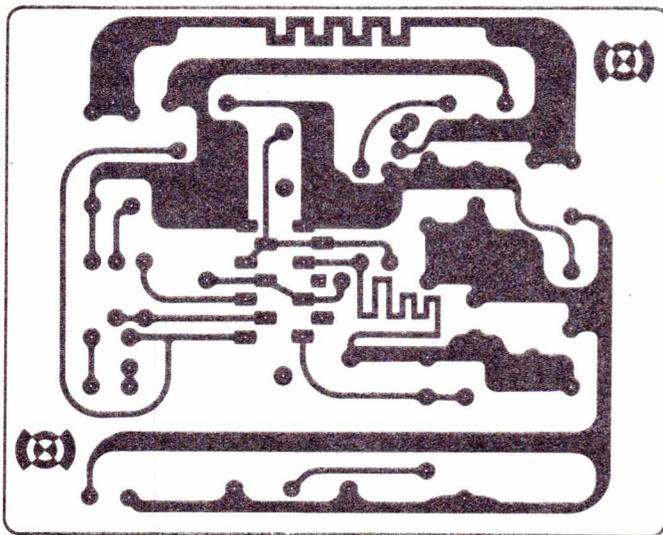


Figure 3 :

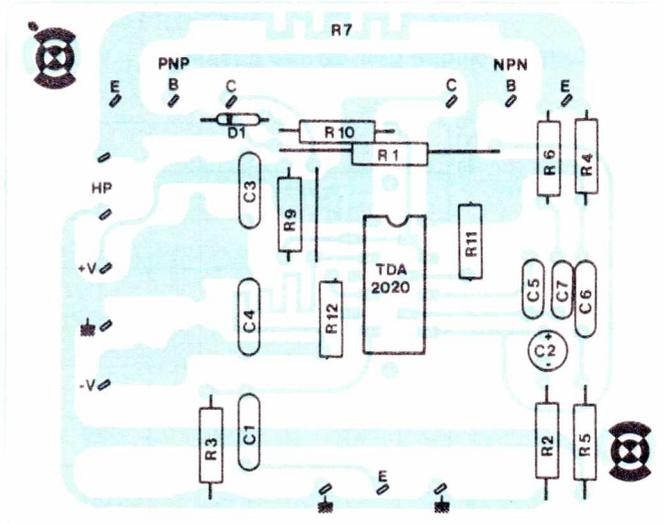


Figure 4 :

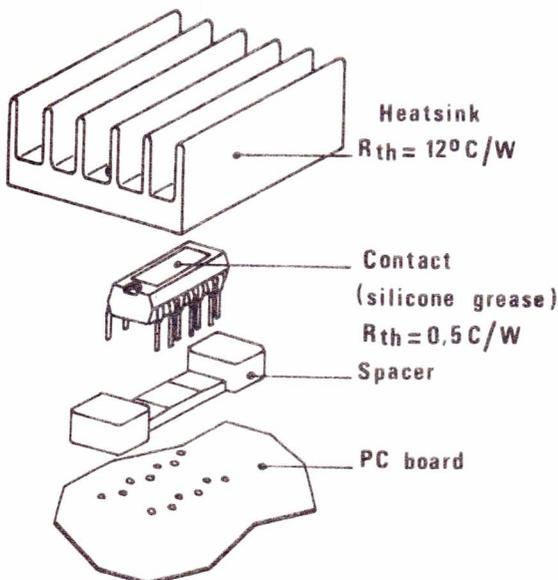


Figure 5 : Montage d'un refroidisseur.

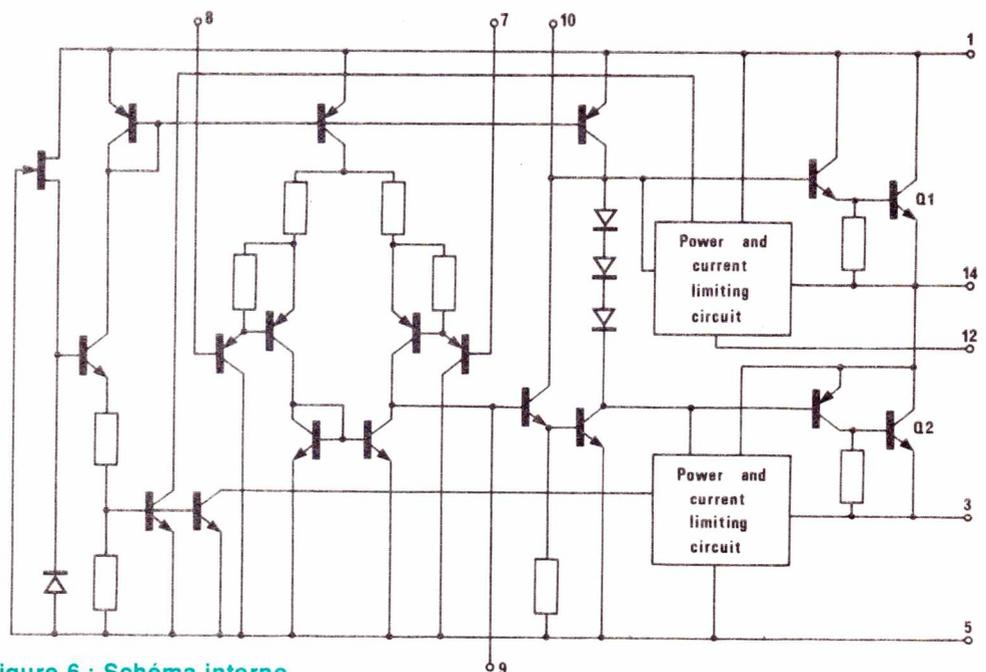


Figure 6 : Schéma interne.

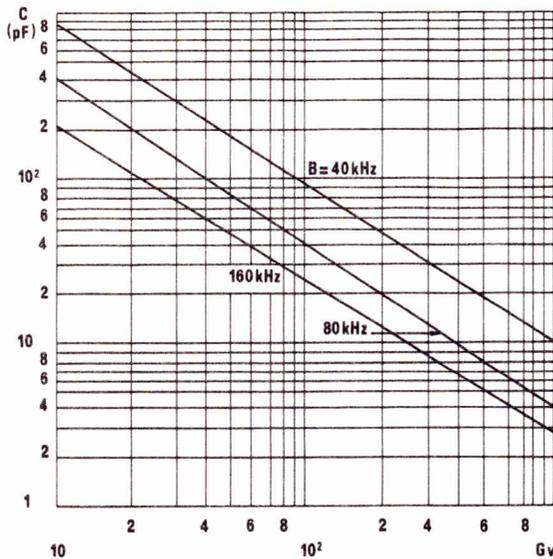


Figure 7 : Caractéristique gain-bande passante.

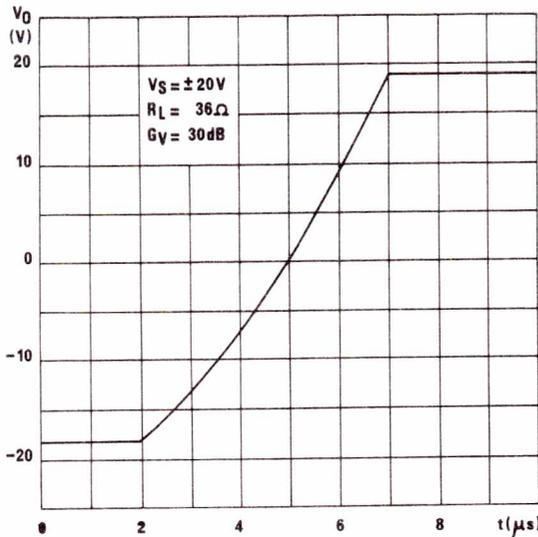


Figure 8 : Réponse transitoire.

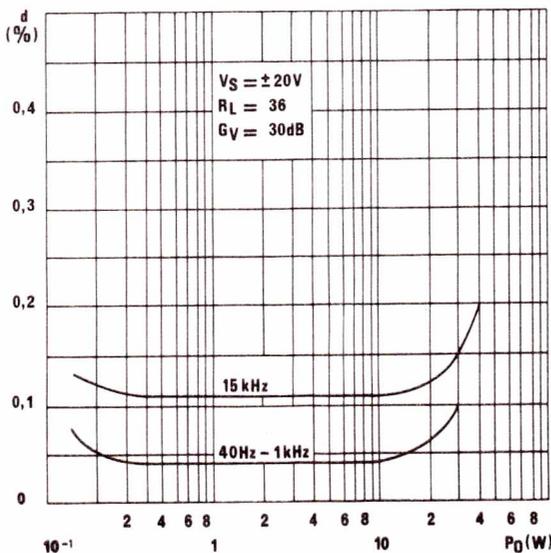


Figure 9 : Distorsion.

R_s ce qui revient à modifier le dessin du circuit imprimé puisque la valeur d'origine de 50 mΩ (0,05 Ω) est obtenue par gravure, comme en témoigne la figure 3.

II) REALISATION PRATIQUE

Ce circuit imprimé de la figure 3, dont le tracé est assez critique, sera équipé d'après la figure 4. La place étant prévue pour les vis de fixation d'un refroidisseur (de préférence commun avec les transistors) on se reportera à la figure 5 pour les indications d'ordre mécanique. On remarquera que les transistors devront être isolés de ce radiateur, électriquement relié à l'alimentation négative.

III) CONCLUSION

L'emploi de ce circuit intégré simplifie nettement la construction des amplis de moyenne puissance (20 à 50 watts environ) tout en permettant de bonnes performances en raison du degré assez élevé de complexité du schéma interne, reproduit en figure 6. Les figures 7 à 9 donnent une idée des performances pouvant être obtenues avec le schéma décrit. Différents autres montages peuvent permettre de reculer vers 100 watts la limite de puissance que ce circuit intégré permet d'atteindre, la limitation essentielle (d'ailleurs commune à tous les circuits intégrés drivers) se situant au niveau de la tension d'alimentation maximale.

Patrick GUEULLE

Nomenclature

Résistances

R1 100 kΩ
R2 3,3 kΩ
R3 100 kΩ
R4 3,9 Ω
R5 1 Ω
R6 390 Ω
R7 50 mΩ
R8 50 mΩ
R9 2,2 kΩ
R10 4,7 Ω
R11 2,2 kΩ
R12 4,7 Ω

Transistors

1 NPN puissance
1 PNP puissance
Voir texte.

Circuits intégrés

IC1 TDA 2020 D
SGS/ATES

Autre semi-conducteur

D1 diode BA 128

Divers

1 refroidisseur.

Condensateurs

C1 0,1 μF 63 V mylar
C2 10 μF 25 V (vertical)
C3 0,1 μF 63 V mylar
C4 0,1 μF 63 V mylar
C5 15 pF céramique 63 V
C6 0,1 μF 63 V mylar
C7 270 pF céramique 65 V

des métiers qui ont de l'avenir...

RADIO TV - HIFI

RADIO TV: Monteur-dépanneur Radio-TV
 Monteur dépanneur TV Monteur dépanneur Radio Technicien Radio-TV
HI-FI: Monteur dépanneur Hi-Fi Technicien Hi-Fi
 Ces formations comprennent: des cours écrits plus un matériel de travaux pratiques très complet (plaque de manipulations, coffrets de mesures, une centaine de composants..) et un amplificateur stéréo 2 x 15 watts à monter vous-même. Ce matériel restera votre propriété à la fin des cours.

ELECTRONIQUE

Electronicien Technicien électronique
 Sous-ingénieur électronique Contrôleur de matériel électronique Monteur en téléphones Prép. aux CAP, BP et BTS d'électronicien.
 Ces formations comprennent: des cours écrits PLUS un matériel de travaux pratiques très complet (plaque de manipulations, coffrets de mesure, une centaine de composants..) et 7 Kits électroniques aux applications étonnantes. Ce matériel restera votre propriété à la fin des cours.

INFORMATIQUE

Opérateur sur ordinateur Pupitreur
 Programmeur Analyste programmeur
 Préparation au CAP et au BP de l'informatique.
 Pour vous familiariser avec le matériel informatique, vous réaliserez des travaux d'application corrigés directement sur ordinateur.

ELECTRICITE ELECTROMENAGER

ELECTRICITE: Electricien installateur
 Artisan électricien Electricien d'entretien
 Contremaître d'atelier d'électricité Eclairagiste Technicien électricien Prép. aux CAP et BP.
ELECTROMENAGER: Dépanneur en électroménager.
 Ces formations comprennent des cours écrits PLUS un contrôleur universel accompagné d'un Guide Pratique de la mesure et une très belle trousse d'outillage. Ce matériel restera votre propriété à la fin des cours.

BON GRATUIT

pour recevoir sans aucun engagement une documentation complète sur le secteur ou le métier qui vous intéresse (faites une croix ☒)

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

UNIECO FORMATION Groupement d'écoles spécialisées. Etablissement privé d'Enseignement à distance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

- RADIO TV
- HIFI
- ELECTRONIQUE
- ELECTRICITE
- ELECTROMENAGER
- INFORMATIQUE

NOM PRENOM

ADRESSE

Code postal [] [] [] [] [] [] VILLE

Si un métier vous intéresse plus particulièrement, indiquez-le ici:

Etude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation continue (loi du 16 juillet 1971).

UNIECO FORMATION, 6650, ROUTE DE NEUFCHATEL 76041 ROUEN CEDEX

TOM DOM et Afrique, documentation spéciale par avion - Pour Canada, Suisse, Belgique: 21-26, quai de Longdoz - 4020 LIEGE

sogex

Tout amateur de réalisation d'amplis BF connaît les classes d'amplification A, B et AB, tout amateur d'émission radio la classe C, mais la classe D reste encore bien souvent auréolée d'un certain mystère. Il faut bien avouer, en effet, que son principe n'apparaît certes pas des plus orthodoxes en comparaison avec celui des classes

précédemment citées.

Cependant, le marché américain de la HI-FI commence à se peupler d'amplis BF en classe D, et il semble probable que l'ère de digitalisation du message sonore qui débute actuellement ne pourra qu'accélérer cette évolution. Voilà de quoi exciter la curiosité de nos lecteurs amateurs de schémas originaux...

Les secrets de l'amplification BF en classe D

1) RAPPEL SUR LES CLASSES A, B, AB, C ; INTRODUCTION DE LA CLASSE D

Les classes A, B et AB, couramment exploitées dans les amplis BF contemporains, ne sont en fin de compte que des variantes au niveau du courant de repos et de la polarisation d'un même principe de base, celui de l'amplification en régime linéaire : les transistors travaillent dans la partie droite de leur courbe caractéristique, et les différentes classes d'amplification représentent différents procédés utilisés pour maintenir le point de fonctionnement dans cette zone linéaire, quelle que soit la puissance de sortie demandée. La classe C, surtout utilisée en HF et en impulsions, consiste à bloquer énergiquement le transistor, et à le porter à la saturation par de brusques inversions de sa polarisation de base. Ce fonctionnement se rapproche déjà de celui du transistor en commutation.

Avec la classe D, on pénètre franchement dans le domaine des circuits digitaux, puisque le but du procédé est de réaliser un amplificateur BF dont les transistors travaillent exclusivement en commutation. Ce principe peut paraître surprenant, quelque peu barbare, mais nous allons tenter de le justifier par quelques comparaisons avec d'autres applications plus connues :

— en radiocommande digitale, une infor-

mation purement analogique (la position d'un manche de commande) est transmise exclusivement par le moyen d'impulsions tout ou rien ;

— dans une alimentation à découpage, on régule une tension continue grâce à un transistor travaillant en régime de commutation exclusivement ;

— les gradateurs à triac permettent de faire varier de façon très progressive la puissance d'un éclairage au moyen d'actions par tout ou rien sur la tension du secteur ;

— dans un tachymètre analogique (compte-tours de voiture à aiguille), le galvanomètre reçoit uniquement des trains d'impulsions, et pourtant l'aiguille prend une position moyenne, car elle est incapable de suivre le rythme des impulsions qui la sollicitent.

Le point commun entre ces quatre exemples, nullement limitatifs, est l'existence d'un organe présentant une certaine inertie (respectivement le servo, le condensateur de filtrage, l'ampoule, et le cadre du galvanomètre). Dans les quatre cas, cet organe est sollicité par des impulsions dont la fréquence de répétition dépasse de beaucoup ses capacités de réaction.

Par suite, cet élément inerte « intègre » les impulsions, ou, ce qui revient au même, en extrait la « valeur moyenne ». Cette opération n'est rien d'autre qu'une conversion numérique-analogique simplifiée, car le rythme des impulsions contient l'information sous une forme digitale (en tout ou rien). Notons que de telles impul-

sions pourraient aussi bien provenir d'un ordinateur ou d'un microprocesseur.

La **figure 1** illustre l'une des deux principales manières de faire véhiculer une information analogique à un train d'impulsions. Il s'agit d'en faire varier le rapport cyclique, c'est-à-dire la durée des impulsions tout en respectant une fréquence de répétition constante. Ce principe est utilisé en radiocommande proportionnelle.

La **figure 2** représente une autre possibilité, utilisée par exemple dans les compteurs de voiture : l'impulsion conserve une durée constante, mais sa fréquence est variable.

Dans les deux cas une simple intégration par réseau RC ou par inertie d'un système électromécanique permet d'extraire facilement la valeur moyenne, c'est-à-dire l'information utile.

Nous sommes là en présence d'un phénomène de **modulation** et de **démodulation**, et c'est pourquoi on parle, dans le cas de la **figure 1**, de modulation de largeur d'impulsion ou PWM (Pulse Width Modulation), le cas de la **figure 2** étant tout simplement celui de la modulation de fréquence (FM).

Imaginons maintenant que, dans le cas représenté **figure 1**, la fréquence de répétition des impulsions

$$f = \frac{1}{T}$$

soit très supérieure à 20 kHz (par exemple 100 ou 200 kHz) et que l'information repré-

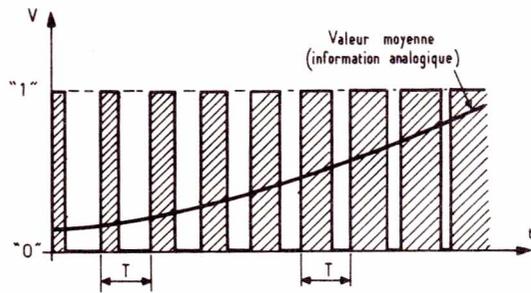


Figure 1 : Codage d'une grandeur analogique sous forme de rapport cyclique à fréquence constante.

sentée par la valeur moyenne ne soit autre qu'un signal BF. Si nous appliquons un tel signal, avec une amplitude suffisante, aux bornes d'un haut-parleur, l'inertie de la membrane empêchera toute réaction en relation avec la « fréquence porteuse ». La membrane obéira donc seulement à la valeur moyenne, et... le son sera reproduit normalement. Nous venons de découvrir le fondement de la classe D. En effet, l'amplification de signaux rectangulaires est chose aisée (transistors en commutation) et, ce qui n'est pas le moindre avantage, s'effectue au prix d'une dissipation thermique extrêmement faible.

Un ampli « classe D » se composera donc d'une sorte de convertisseur analogique-impulsionnel (modulateur PWM), d'éléments de puissance travaillant en commutation (transistors bipolaires, VMOS, ou même thyristors), et parfois d'un filtre passe-bas venant compléter l'intégration due à l'inertie du haut-parleur.

On comprend ainsi que cette technique permette de réaliser des amplis de très forte puissance (plusieurs kilowatts ou dizaines de kilowatts si nécessaire) ne dissipant que très peu de chaleur et, par suite, munis de refroidisseurs de dimensions très raisonnables. Par ailleurs, cette technologie constitue l'élément de liaison idéal entre un ordinateur (ou microprocesseur) et un haut-parleur, dans toutes les applications envisageables de synthèse de parole ou de musique.

II) EXPERIMENTATION PRATIQUE

Si la réalisation d'amplis de très forte puissance, même en classe D, doit obéir à certaines règles précises, en revanche, l'expérimentation à échelle réduite est extrêmement simple et permet de se familiariser avec les particularités de cette technique originale.

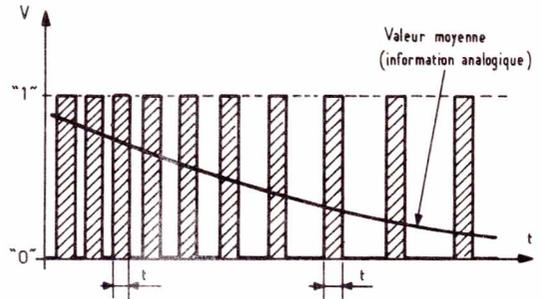


Figure 2 : Codage d'une grandeur analogique sous forme de variation de fréquence d'impulsions de durée constante.

Notre montage de démonstration, représenté **figure 3**, fait appel à deux circuits intégrés aussi courants que possible (555) qui peuvent être remplacés par un seul 556 (double 555), d'après les indications de la **figure 4**.

Le premier 555 (A) est monté en multivibrateur astable, et fonctionne sur une fréquence de 100 à 200 kHz avec un rapport cyclique d'environ 90 %. Les impulsions ainsi créées viennent déclencher le second 555, monté en monostable, mais dont la durée d'impulsion est tributaire de la tension de commande appliquée à la broche 5. Une résistance de 10 kΩ (que l'on pourra éventuellement ajuster lors des essais) sert à déterminer une tension de repos telle que le rapport cyclique de sortie, en l'absence de modulation, soit de 50 %. Un condensateur de 10 μF superpose à cette tension un signal BF (500 mV eff. environ), qui va donc moduler la largeur des impulsions de sortie.

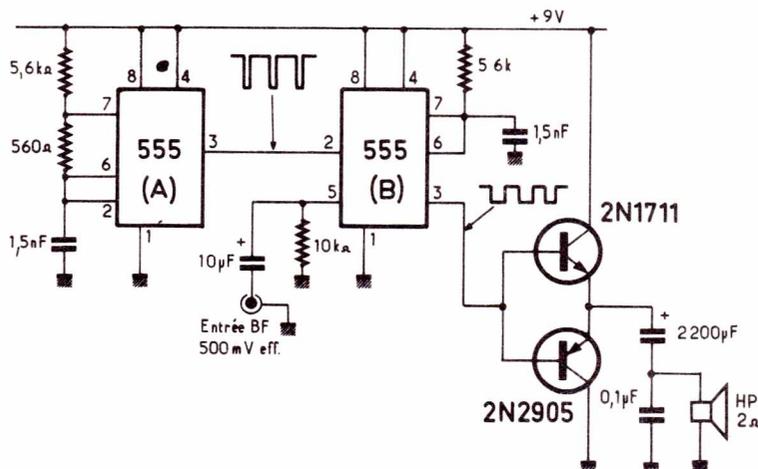


Figure 3 : Montage d'expérimentation de l'amplificateur en classe D.

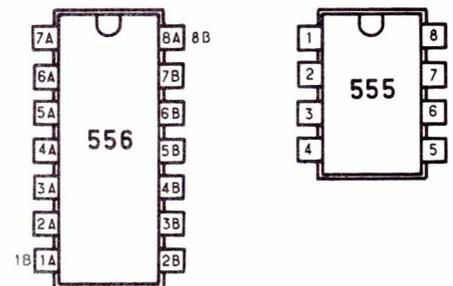


Figure 4 : Correspondance entre un 556 et deux 555 (A et B).

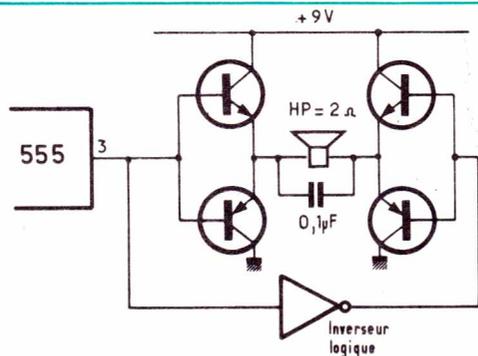


Figure 5 : Montage permettant de quadrupler la puissance de sortie.

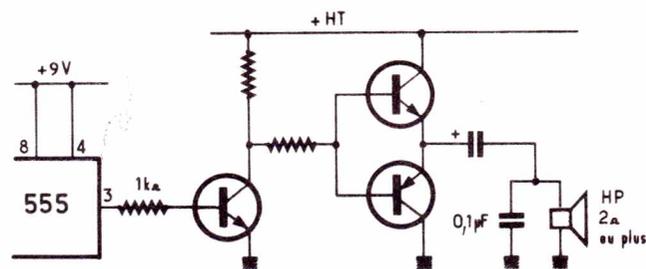


Figure 6 : Utilisation d'un étage de sortie alimenté sous une tension élevée.

Ces impulsions, disponibles sur la broche 3 du second 555 (B) peuvent être traitées en tant que niveaux logiques, sans aucune précaution particulière. Rien n'empêcherait de les faire passer par des portes NOR, NAND, ou autres, de les enregistrer sur bande ou disque d'ordinateur, etc. Notons qu'un tel enregistrement sonore, connu sous le nom d'enregistrement digital, n'est en rien affecté par le bruit de fond des bandes ou des circuits d'enregistrement-lecture. Seul inconvénient, la bande passante de l'enregistreur doit être de plusieurs centaines de kHz.

Dans l'exemple pratique qui nous intéresse, nous avons choisi d'attaquer un

simple haut-parleur au moyen d'une paire complémentaire de transistors travaillant en commutation (pas de pont de polarisation des bases). Un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ empêche les parasitages radio dans les environs.

La figure 5 donne un schéma permettant de quadrupler la puissance, réduite, que peut fournir le montage de la figure 3, alors que la figure 6 montre la facilité avec laquelle on peut piloter avec le 555 alimenté sous 9 V un étage alimenté sous une tension élevée, qui n'est en fait limitée que par les possibilités des transistors utilisés. Lorsque de fortes puissances sont nécessaires, il est fréquent de faire appel à des

tensions de plusieurs centaines de volts et, parfois, de remplacer les transistors par des thyristors. De tels montages sortent cependant du cadre de cette étude d'initiation en raison des précautions qu'ils exigent dans leur calcul et leur mise en œuvre.

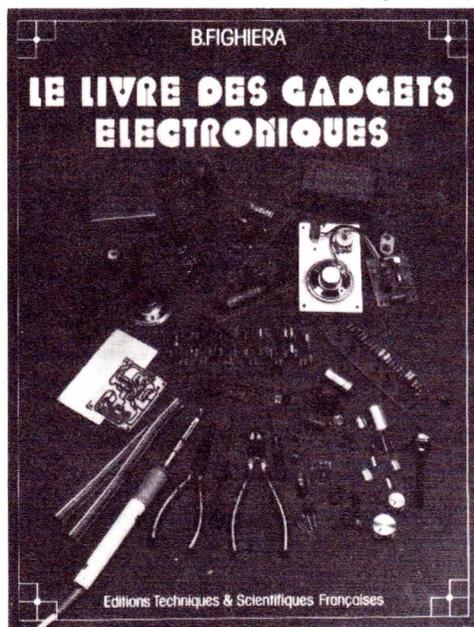
Nous espérons avoir cependant clarifié dans l'esprit de nos lecteurs l'image un peu mystérieuse qu'ils pouvaient se faire de la classe D, et en avoir entraîné certains vers des expérimentations d'un intérêt certain.

Patrick GUEULLE

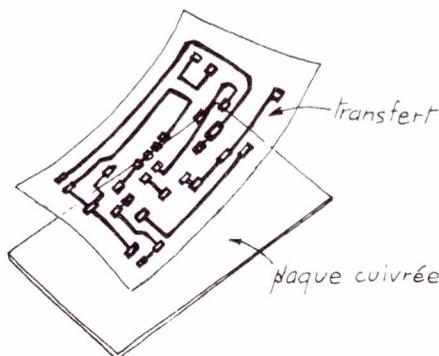
UNE NOUVEAUTÉ SANS PRÉCÉDENT LIVRE + TRANSFERTS = CIRCUITS IMPRIMÉS

Editions Techniques et Scientifiques Françaises

2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.



Chaque livre, et on peut l'appeler livre à juste titre (couverture cartonnée, format 190 x 260), comporte une feuille de transfert autorisant six 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.



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

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.

Prix de lancement pratiqué : 55 F (avec feuille de transfert), franco 69 F, par La Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10.

De nombreux amateurs réalisent des montages amplificateurs ; mais lorsqu'ils veulent tester la puissance de sortie, ils doivent se livrer à de nombreux calculs : en fonction du niveau d'entrée quelle

est la puissance de sortie ? etc. Cependant, réaliser un wattmètre qui soit suffisamment fidèle n'est pas chose très facile ; aussi la réalisation sera-t-elle précédée d'une étude la plus complète possible.

Etude et réalisation d'un WATTMETRE à affichage numérique

DESCRIPTION DU PHENOMENE :

En électricité comme en électronique il existe des formules très simples par exemple pour la tension où l'on a $U = RI$; de même le calcul de la puissance dissipée est très simple

$$P_w = R \cdot I^2 = UI = \frac{U^2}{R}$$

pour peu que la tension soit une valeur efficace dans le cas du courant alternatif. On remarque que cette formule est de la forme $y = ax^2$, ou $a = R$

$$\text{ou } = \frac{1}{R}$$

suivant le cas si on travaille en tension ou en courant. La réalisation d'un système à affichage numérique part du principe de la comparaison de deux tensions, l'une étant la valeur pratique à mesurer, l'autre étant la valeur théorique reconstituée au bout d'un temps « t » qui, mesuré, donne l'affichage de la valeur recherchée. Dans le cas de la formule $U = RI$, la chose est simple car il suffit de réaliser une droite ou rampe, ce qui est faisable à l'aide d'un générateur de rampe utilisant un compteur couplé à un groupe de résistances disposées suivant le

principe $R/2R$ (voir **figure 1 A**), il s'agit d'un montage très simple qui sera étudié ultérieurement dans la réalisation, mais pour reproduire une courbe de la forme $y = ax^2$ le problème est plus difficile à résoudre (et la courbe donnée par la **figure 2 B** donne un aperçu de cette difficulté). La pente de la courbe est différente à chaque point.

Une réalisation simple est possible mais seulement par valeurs approchées avec cependant une bonne précision pour un appareil amateur. Il s'agit d'un système utilisant un générateur de courbe à rampes successives, ce sera l'objet de cette première partie. La deuxième partie de l'étude portera sur la réalisation du comptage et des réglages de l'ensemble.

REALISATION D'UN GENERATEUR DE COURBE PAR RAMPES SUCCESSIVES

Dans de nombreux appareils de mesure à affichage numérique, la conversion analogique digitale se fait par comparaison de tension. Dans un wattmètre, il faut comparer une tension mesurée sur une impédance définie à une tension théorique

de référence. Le but de ce montage est de réaliser le générateur reproduisant, à l'aide d'impulsions, une courbe de tension particulière. La réalisation porte sur une mesure avec une impédance de 8Ω .

ETUDE DU FONCTIONNEMENT

Dans cette étude, nous nous sommes attachés à réaliser un montage simple (malgré sa complexité relative), facile à régler (important pour un appareil de mesure), et suffisamment fidèle. La mesure faite sur une impédance de 8Ω et une fréquence de 1 kHz.

Sur 8Ω , la tension efficace de 40 V correspond à une puissance de 200 W. La **figure 1** donne la courbe de correspondance tension/puissance. Compte tenu du montage à réaliser et des composants (C. Mos) utilisés, il faut réduire la valeur de cette tension à l'aide d'un montage potentiométrique, ce qui nous donne

$$U_{\text{ref}} = \frac{U_{\text{eff}}}{4}$$

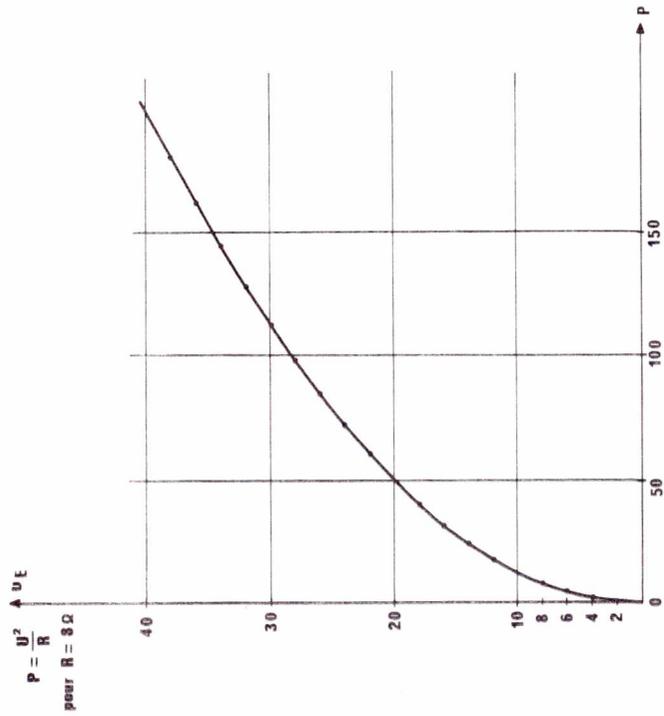


Figure 1 : Correspondance tension /puissance pour 8 Ω

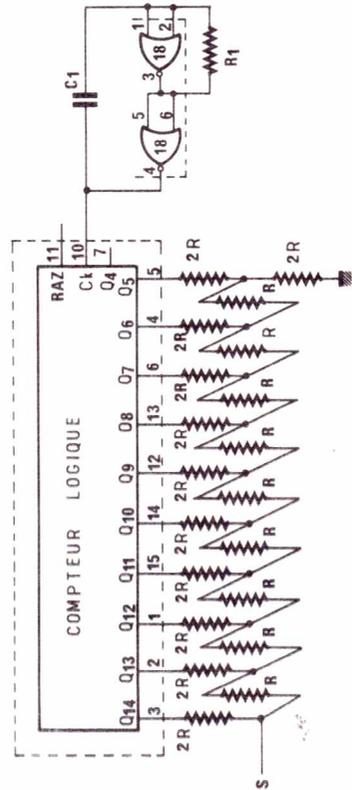


Figure 1 A : Générateur de rampe R /2R.

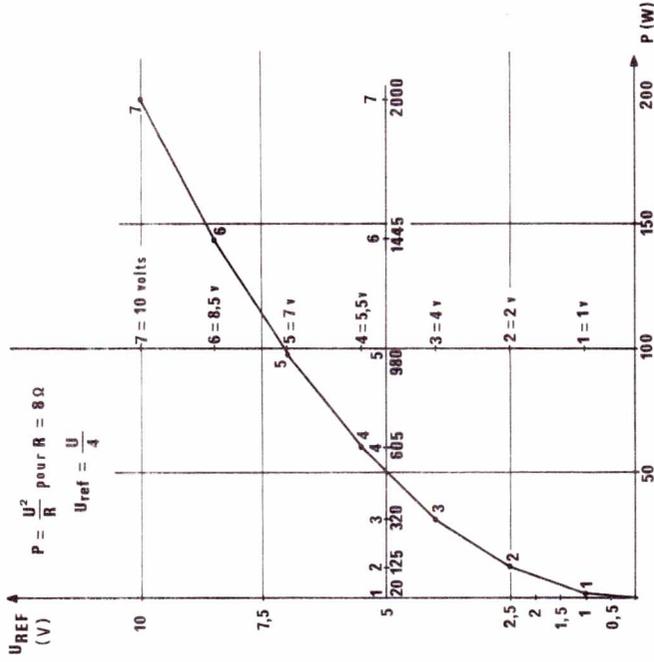


Figure 2 :

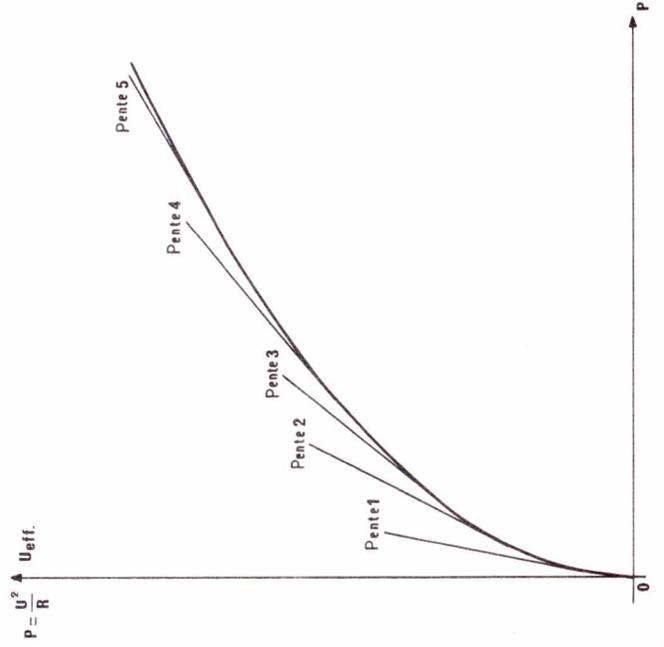


Figure 2A :

seuil	tension	écart U	puissance	écart P	progression	pen- te relative
		1		20		1/2
1	1	1,5	2,0	105	90	1,5/10,5
2	2,5	1,5	12,5	195	90	1,5/19,5
3	4	1,5	32,0	285	90	1,5/28,5
4	5,5	1,5	60,5	375	90	1,5/37,5
5	7,0	1,5	98,0	465	90	1,5/46,5
6	8,5	1,5	144,5	555	90	1,5/55,5
7	10		200,0			

(figure 3)

Tableau de correspondance tension/puissance

0 → 1	⇒ y = ax + b	a = 1/2	b = 0
1 → 2	⇒ y = ax + b	a = 1,5/10,5	b = 1
2 → 3	⇒ y = ax + b	a = 1,5/19,5	b = 2,5
3 → 4	⇒ y = ax + b	a = 1,5/28,5	b = 4
4 → 5	⇒ y = ax + b	a = 1,5/37,5	b = 5,5
5 → 6	⇒ y = ax + b	a = 1,5/46,5	b = 7
6 → 7	⇒ y = ax + b	a = 1,5/55,5	b = 8,5

(figure 4)

Tableau de définition des paramètres a et b de la droite.

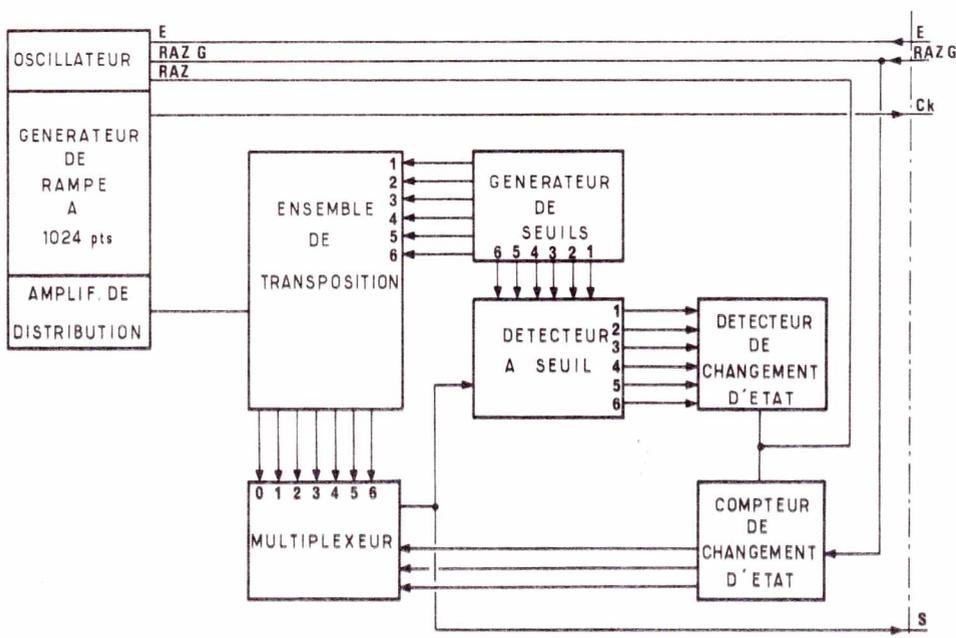


Figure 5 : Synoptique du générateur de courbe à rampes successives.

une valeur de l'ordre de 10 V efficaces qui sera redressée et appliquée au comparateur du montage de la deuxième partie de ce wattmètre. La figure 2 donne la courbe, modifiée et composée des rampes successives, en tout 7 rampes nécessaires pour obtenir une bonne linéarité et une erreur faible de l'ordre de 1 %. La mesure se fera au 1/10 de watt, ce qui nécessite 2 000 points. Le tableau de la figure 3 donne les valeurs des seuils choisis et la correspondance en puissance sur 8 Ω ainsi que les écarts entre chaque valeur. On peut remarquer que pour une progression de la tension de 1,5 volt la puissance a une progression de 9,0 watts. Les valeurs de tension seront prises comme seuils de changement de rampe. Donc à chaque valeur, il y aura une modification de la pente pour la droite $y = ax + b$ qui sert d'élément de base, et nous obtiendrons les valeurs indiquées dans le tableau de la figure 4.

La figure 5 donne le schéma synoptique du montage qui est utilisé pour faire cette courbe théorique. Ce montage est composé :

- d'un générateur de rampe à 1 024 pts ;
- d'un ensemble de transposition ;
- d'un générateur de seuil ;
- d'un multiplexeur analogique ;
- d'un détecteur à seuil ;
- d'un détecteur de changement d'état ;
- d'un compteur de changement d'état ;
- d'un système de remise à zéro.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU FONCTIONNEMENT :

1) GÉNÉRATEUR DE RAMPE À 1024 POINTS :

Pour générer des droites de la forme $y = ax + b$ le meilleur système consiste en un montage avec un compteur dont les sorties sont montées sur un ensemble R/2R présenté à la figure 6. On peut voir sur le tableau de la figure 3 que l'écart maximum est de 555, ce qui impose un générateur en 1 024 points, soit 2 puissance 10. Les générateurs de rampe R/2R présentent l'intérêt d'une linéarité parfaite. Prenons un exemple avec un montage à 2 puissance 4 (figure 7). Si nous avons le code 1.0.0.0, on aura au point S une valeur de réduction potentiométrique de $1/22 R/2 R$ pour $Q1 = 0$ on a $2 R/2R \Leftrightarrow R$. pour $Q2 = 0$ on a $2 R//R + R \Leftrightarrow R$. pour $Q3 = 0$ on a $2 R//R + R \Leftrightarrow R$. d'où pour $Q4 = 1$ on a $2 R + 2 R$. d'où en

$$S = \frac{U}{2}$$

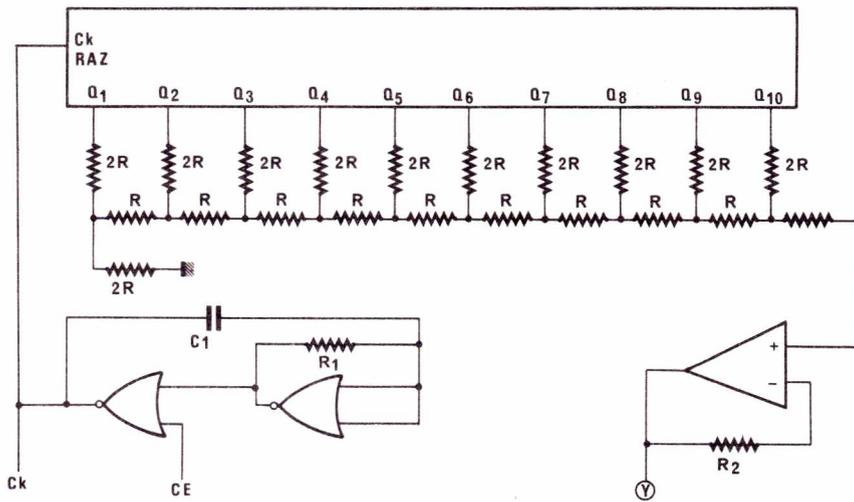


Figure 6 : Générateur de rampe $Y = ax$.

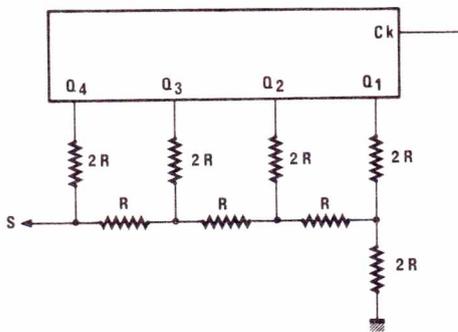


Figure 7 : Générateur de rampe à 16 pas : 2 H.

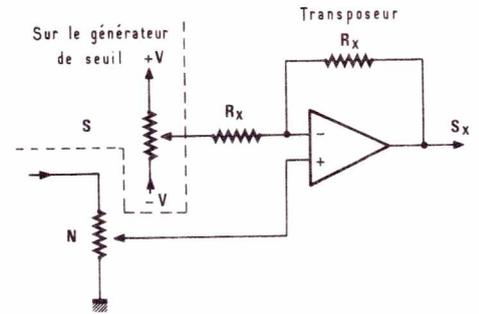
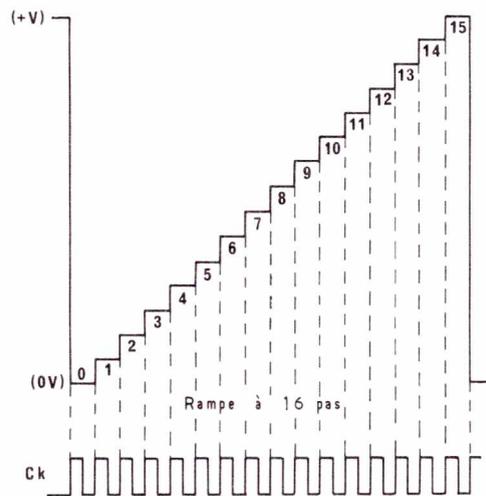


Figure 8 : Transposeur de rampes.

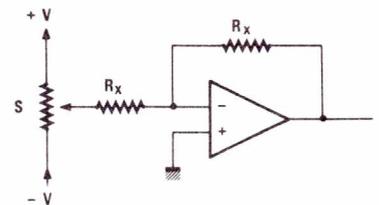


Figure 9 : Générateur de seuil.

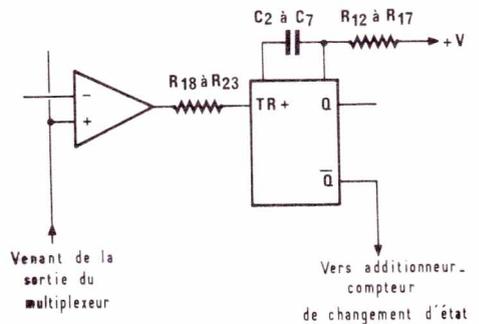


Figure 10 : Détecteur de changement d'états.

U tension d'alimentation du générateur. Chaque fois que l'on aura une impulsion à l'entrée du compteur, on amènera à la sortie S une valeur de tension qui sera égale à $U/2^n$, n étant le nombre de sorties du compteur. La rampe aura donc une forme en marche d'escalier qui aura cette valeur $U/2^n$.

Pour pouvoir reproduire la courbe, il faut donc superposer cette rampe aux différentes valeurs de tension dans l'ensemble de transposition.

Les composants utilisés sont : circuit n° 18 CD 4001, dont 2 portes sont utilisées en oscillateur combiné avec R1 et C1. Cet oscillateur peut être bloqué par la commande E servant de circuit de comptage et d'affi-

chage.

Le circuit 19 CD 4020 est un compteur 2^{14} dont la sortie Q4 est utilisée comme horloge pour le circuit de comptage et d'affichage et les sorties Q5 et Q 14 sont branchées sur l'ensemble R/2R.

Le circuit 1 MC 1458 est utilisé à moitié pour amplifier le signal et ainsi permettre d'attaquer les 7 amplis transposeurs sans désadaptation. La résistance R2 sert à la contre-réaction de l'ampli. L'alimentation de cet ampli est comprise entre + 15 et - 15 volts. Le principe du générateur de courbe par rampes successives amène à utiliser un ensemble de transposition. Le schéma d'un transposeur est donné à la figure 8.

2) L'ENSEMBLE DE TRANSPOSITION :

Comme nous avons 7 étages, 7 rampes successives, il nous faudra donc 7 transposeurs décrits dans la figure 8 dont le fonctionnement est le suivant : on voit sur la figure 2 que chaque rampe commence à un certain seuil 0 V pour la rampe 1, 1 volt pour la rampe 2, 2,5 V pour la rampe 3, 4 volts pour la rampe 4, 5,5 volts pour la rampe 5, 7 volts pour la rampe 6 et 8,5 volts pour la rampe 7. Il faut donc transposer le départ de la rampe pour qu'il soit bien à ces valeurs, pour cela on utilise un ampli opérationnel pour chaque rampe. L'entrée (+) de l'angle reçoit le signal rampe à travers un potentiomètre qui en règle la pente ;

l'entrée (—) reçoit un signal continu réglé à l'aide d'un potentiomètre de seuil, la résistance de gain de l'ampli étant de la même valeur que celle de rappel 47 k Ω . Cette valeur de résistance n'est pas critique, mais il faut faire attention à ce que les quatre résistances faisant partie d'un même ensemble transposeur-générateur de seuil aient exactement la même valeur pour éviter les sauts d'une rampe à l'autre. Car on doit trouver la même valeur en sortie du transposeur et du générateur de seuil précédents, branchés sur le même détecteur de seuil, lorsque l'entrée du transposeur est à la masse. Ainsi, lorsque la rampe précédente atteint la valeur du seuil suivant, il y a détection d'égalité et changement de rampe et ainsi de suite...

3) GENERATEUR DE SEUIL :

La figure 9 donne le schéma du générateur de seuil. On peut remarquer que l'on retrouve les résistances Rx qui ont exactement les mêmes valeurs que les précédentes, voir les couples de résistances dans la nomenclature R6 - R7 - R8 - R9 - R10 - R11, qui sont au nombre de 4 par dénomination et très précisément de même valeur, ne pas hésiter à se fabriquer un pont de Wheatstone pour déterminer ces jeux de 4 résistances, car la précision du module final dépend de ces résistances. Lorsque l'on règle le seuil du transposeur, on règle aussi par le même potentiomètre la valeur du seuil de détection de la rampe précédente, ainsi pas de risque d'avoir une courbe avec des creux ou des bosses. Le passage d'une rampe à l'autre se fait sans problème.

4) LES DETECTEURS A SEUIL :

La figure 10 donne le schéma du détecteur à seuil ; afin de conserver une certaine unité au montage, on utilise les mêmes amplis MC 1458 dont le seuil est de l'ordre de 10 mV, ce qui est suffisant pour le montage réalisé et la précision souhaitée. On retrouve sur l'entrée (—) du détecteur, le seuil qui doit être atteint et sur l'entrée (+), la courbe de sortie du multiplexeur analogique, ainsi lorsque l'entrée (+) est inférieure à l'entrée (—) du détecteur, la sortie de celui-ci est à (—V) lorsque la courbe passe le seuil il y a basculement et la sortie passe au (+V), ce qui va occasionner le changement de rampes.

5) DETECTEUR DE CHANGEMENT D'ETATS :

La figure 11 donne le schéma de ce détecteur de changement d'état qui doit prendre en compte les passages de (—V) à (+V) des détecteurs à seuils. Pour pouvoir obtenir une impulsion à chaque passage il

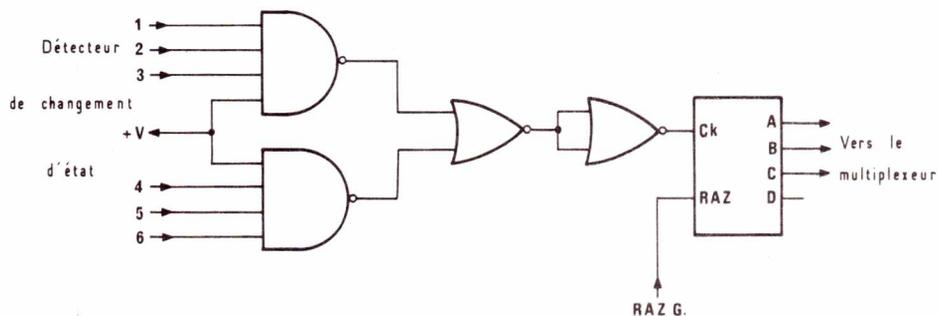


Figure 11 : Compteur de changement d'états.

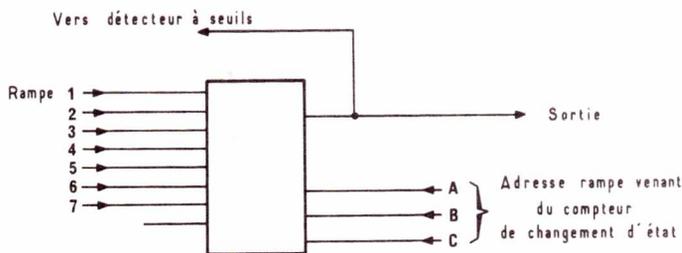


Figure 12 : Multiplicateur analogique.

faut utiliser un monostable qui réagit sur les fronts montants et délivre une impulsion fine. Cette impulsion doit être à peu près de la même largeur que l'impulsion d'horloge qui sert à piloter l'ensemble du générateur de rampe. C'est pourquoi la valeur des capacités C2 et C7 ne doit pas dépasser 10 nF. Les résistances R18 à R23 servent de limitation au courant d'appel sur l'entrée TR⁺ du monostable lorsque la sortie du détecteur est à —V évitant ainsi un échauffement des monostables. Les circuits utilisés pour ces monostables sont C1 11 à 13 de type CD 40 98-BE. Attention, il faut que l'impulsion de sortie des monostables soit très nette et propre, sans oscillations parasites.

6) LE COMPTEUR DE CHANGEMENT D'ETATS :

La figure 12 donne le schéma de cet ensemble d'addition et comptage. Chaque fois qu'il y a détection d'un passage par un seuil, il faut passer à la rampe suivante, ainsi, après la détection du seuil du détecteur 1, une impulsion est comptée par le compteur qui passe à 1, puis après la détection du seuil du détecteur 2, une nouvelle impulsion qui fait passer le compteur

de changement de rampe à 2 et on change à nouveau de rampe, et ainsi de suite. Cependant, il faut réaliser un montage pour passer d'informations en parallèle (les sorties de chaque monostable) à une information série (l'entrée du compteur de changement d'état un CD 4029 B). Les sorties Q des monostables sont appliquées à une porte Nand double à 4 entrées, 6 sont utilisées et 2 mises à « 1 » en permanence. Lorsqu'il y a une impulsion, c'est un passage à zéro qui est détecté par les portes Nand, la sortie de la porte passe fugitivement à 1, ce qui est détecté par la porte « OU » qui suit, la sortie de la porte OU présente la succession des passages de changement d'état. La RZG venant du compteur d'affichage permet la réinitialisation de l'ensemble par un passage à zéro du système et le cycle reprend. Chaque impulsion est dirigée sur le générateur de rampe afin de réinitialiser la rampe à chaque changement.

7) MULTIPLEXEUR ANALOGIQUE :

La figure 12 donne le schéma du montage de ce module qui a pour but de juxtaposer les différentes rampes pour réaliser la courbe voulue. Lorsque l'on a zéro au

compteur de changement d'état, c'est la rampe n° 1 qui traverse le multiplexeur, après la détection du passage au seuil n° 1, le compteur passe à 1 et la rampe 2 traverse le multiplexeur analogique puis on détecte le passage par le seuil n° 2, nouveau changement de rampe et c'est la n° 2 qui traverse. On peut remarquer que pour plus de

précision c'est la sortie même du multiplexeur qui sert à définir les passages du seuil. Cette sortie est ensuite dirigée sur l'ensemble de comptage et d'affichage pour être analysée et servir de référence, mais ceci fera l'objet d'une autre partie de cette réalisation.

8) LE SYSTEME DE REMISE A ZERO :

Ce système de remise à zéro est double car il faut à chaque changement de rampe remettre celle-ci à zéro, ceci se passe en aiguillant l'impulsion des détecteurs de changement d'état vers le compteur gé-

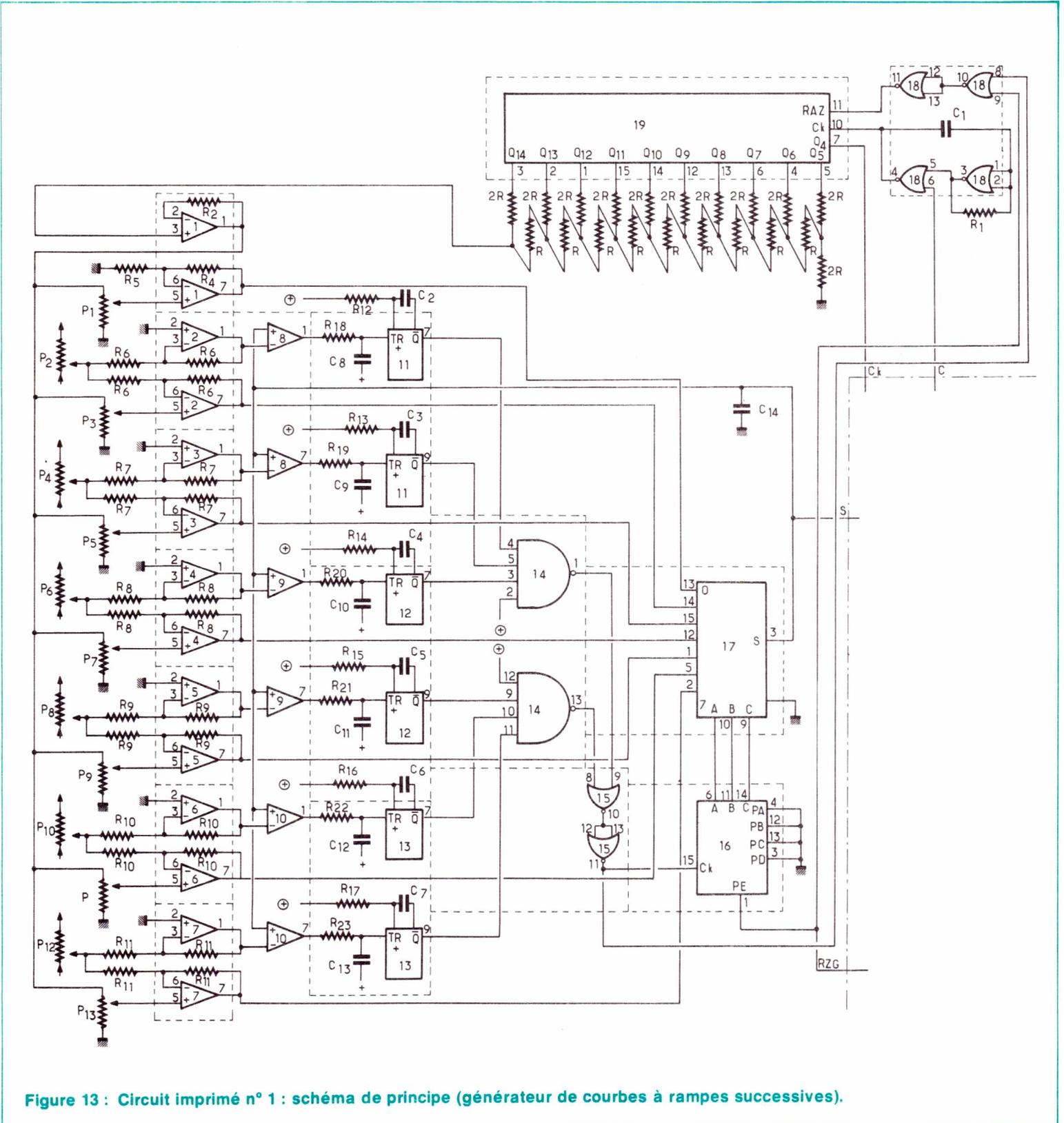


Figure 13 : Circuit imprimé n° 1 : schéma de principe (générateur de courbes à rampes successives).

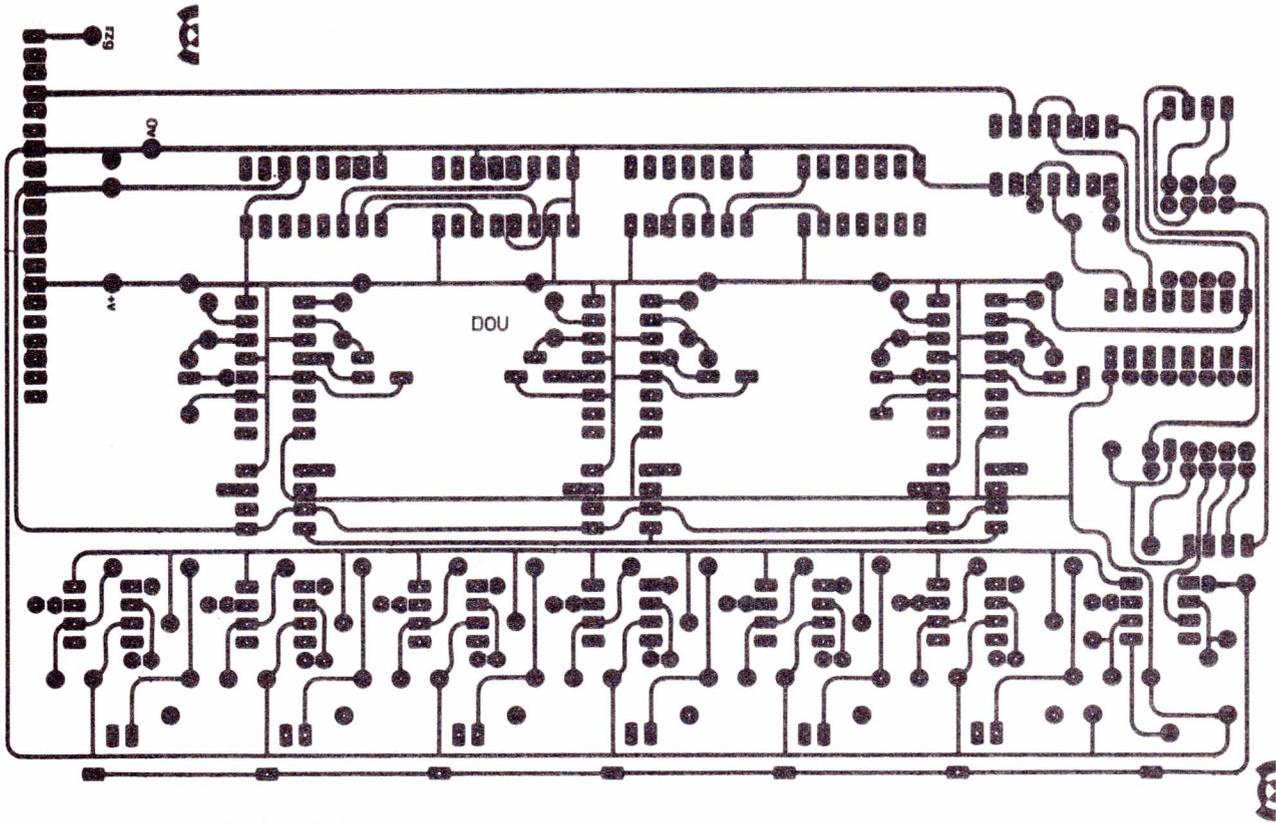


Figure 14 : Circuit imprimé n° 1 côté soudures.

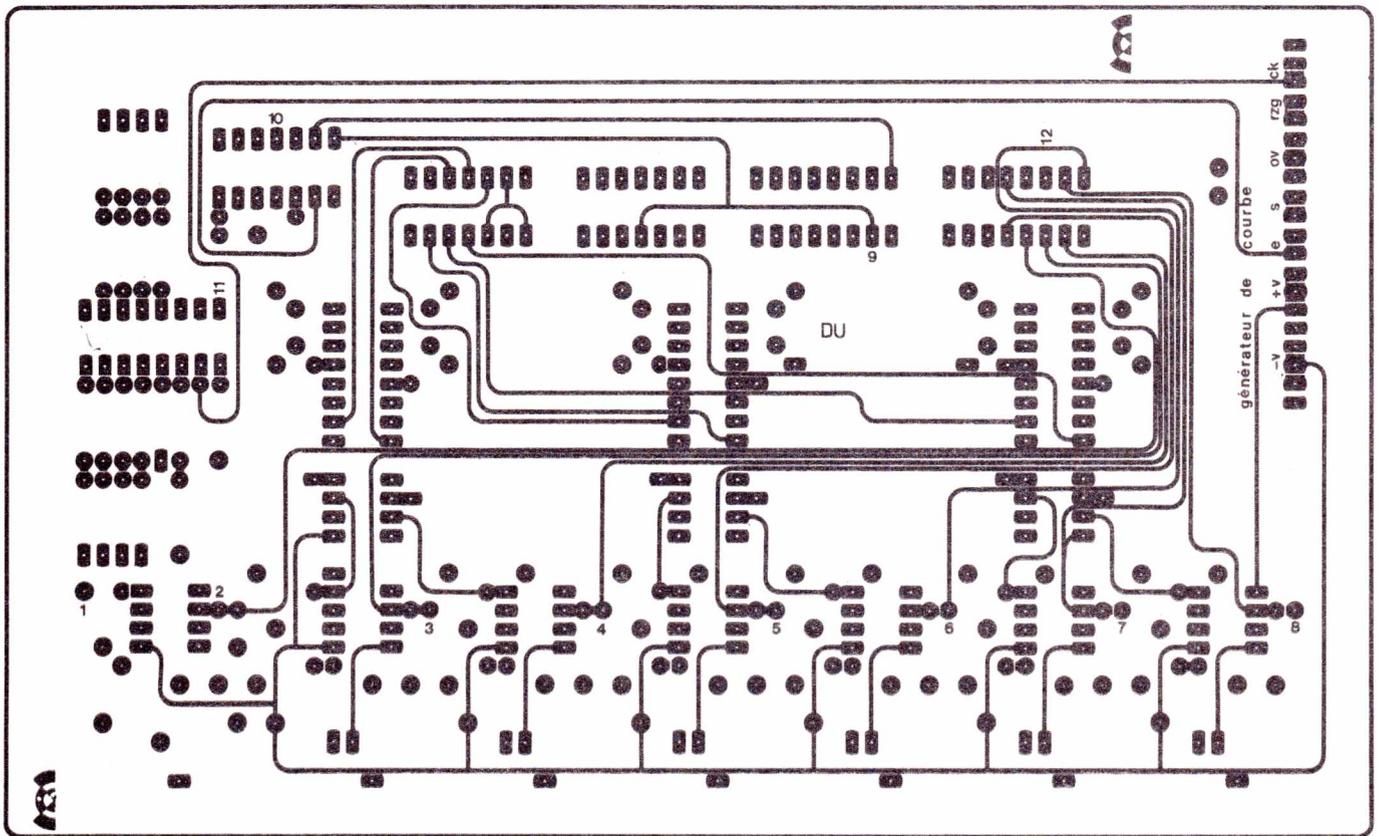


Figure 15 : Circuit imprimé n° 1 (côté composants).

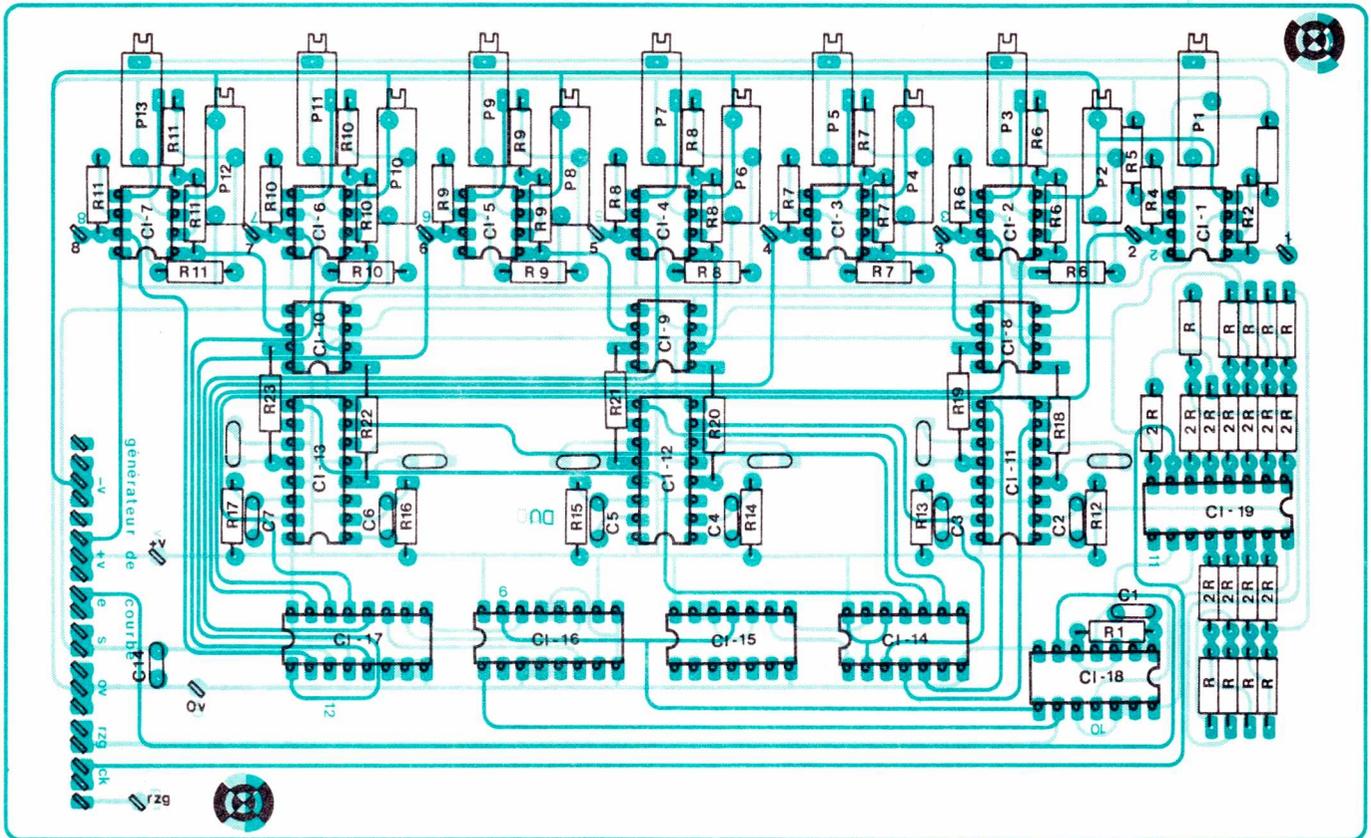


Figure 16 : Plan d'implantation du circuit n° 1.

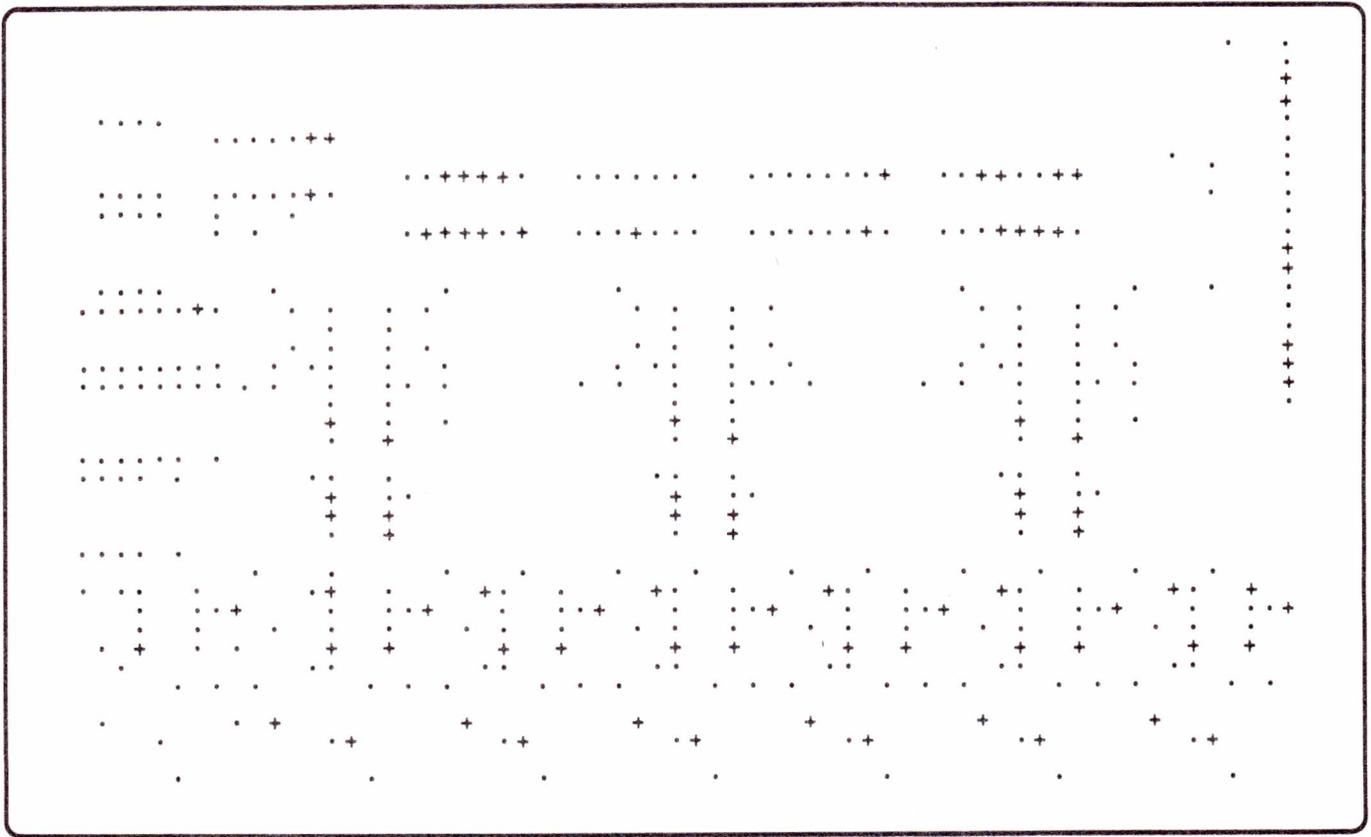


Figure 17 : Plan de perçage du circuit 1 (+ liaison double face).

nérateur de rampe qui passe à zéro à chaque impulsion, mais il faut aussi que l'impulsion de remise à zéro générale, remette à zéro le générateur de rampe et une porte « OU » constituée d'une porte NOR et d'un inverseur boîtier n° 18 (CD 4001 BE), la sortie de cette porte « OU » attaque l'entrée RAZ du compteur générateur de rampe. L'entrée RZG est aussi dirigée vers l'entrée PE du compteur de changement d'état. L'entrée PE (Preset-encable) du CD 4029 permet de copier vers la sortie du compteur la valeur des entrées PA - PB - PC - PD, en mettant ces entrées à zéro l'entrée PE sert de RAZ. Ainsi, lorsque l'on recevra l'ordre de remise à zéro du circuit n° 2, la rampe reviendra à zéro et le compteur détecteur de changement d'état, le système sera prêt pour réaliser une nouvelle courbe.

9) LE DESCRIPTIF DU SYSTEME :

Il a été concrétisé dans un circuit imprimé double face, donné par les **figures 14 et 15** le marquage DU veut dire côté dessus, soit côté composants, et DOU veut dire dessous, soit côté soudure. La **figure 13** regroupe en un schéma unique tous les éléments décrits plus haut. La disposition des composants sur le circuit imprimé a été noté à la **figure 16** et le plan de perçage avec les points à souder côté composants est donné par la **figure 17**. Tous les composants utilisés pour ce générateur de courbe ont été faciles à trouver. Le prix de revient de ce circuit n° 1 est d'environ 300 F, mais attention à la réalisation car il faudra beaucoup de soins et suivre la méthode décrite ci-après pour éviter les embûches du câblage d'un circuit double face dont les trous ne sont pas métallisés.

CABLAGE DU CIRCUIT IMPRIME N° 1

Après cette explication théorique du fonctionnement du système à rampes successives, étudions la réalisation d'ordre pratique. Le circuit double face réalisé de façon purement artisanale par l'auteur du montage est donc faisable par n'importe quel opérateur disposant du matériel sommaire ci-après :

- une équerre intérieure de l'épaisseur du circuit imprimé ;
- un banc générateur d'U.V. pour 1 face ;
- un bain de révélateur photo (soude) ;
- un bain de révélateur gravure (perchlorure de fer).

Ces quelques éléments sont suffisants pour obtenir le circuit proposé malgré la faible épaisseur de certains tracés : 4/10 de mm.

Une fois le circuit imprimé obtenu, réaliser le perçage total sans oublier de trous car en cours d'implantation il est difficile d'en percer. Des photos des différentes étapes permettent de s'auto-contrôler durant le montage.

REALISATION DU CABLAGE

1. — Planter le circuit intégré CD 4001 BE (circuit intégré n° 18) qui sert d'oscillateur ainsi que la résistance R1 et le condensateur C1, ne pas oublier lors du soudage des circuits les points à souder sur la face DU (dessus : côté composants). Planter le circuit intégré CD 4020 BE (circuit intégré n° 19) qui sert de compteur générateur de rampe.

Sur un jeu de 20 résistances de 200 kΩ faire un tri pour ne conserver qu'une quantité de 11 résistances très proches en valeur pour les résistances 2R. Faire de même pour les résistances R de 100 kΩ. Câbler ces résistances sur la carte.

Pour tester cette première partie du câblage, placer des broches de wrapping dans les trous de liaisons avec la carte de comptage-affichage sur les emplacements +V ; 0V ; e ; RZG. Relier les points RZG ; e et 0V au « 0 » du 12 volts et le + V au + du 12 volts. Placer un strap comme indiqué sur la photo 1 entre les pattes 8 et 9 du CI 18 CD 4001. La **photo 1** montre toute la partie qui vient d'être câblée. On peut remarquer sur la sortie 7 la présence d'une broche (point de lest) qui sert dans la **photo 2**. La **photo n° 2** présente le signal en sortie de l'horloge primaire CD 4001, patte n° 4 ou patte 10 du CD 4020 sur le tracé du haut, et la sortie de l'horloge secondaire en Ck sur

la patte 7 du CD 4020 sur le tracé du bas. La **photo 3** montre l'horloge secondaire Ck (10V/division) et la rampe primaire réalisée à l'aide de l'ensemble R/2 R pour obtenir une image stable, il a été nécessaire de synchroniser l'oscilloscope par un signal extérieur pris sur la patte 3 du CD 4020. La sonde permettant de visualiser la rampe est placée sur l'entrée, patte 3 du MC 1438-CI n° 1 (v/division).

2. — Après ces quelques vérifications du bon fonctionnement de ce début de câblage, nous allons réaliser le câblage de l'ensemble de transposition et générateurs de seuils. La procédure à utiliser doit être suivie scrupuleusement car ce câblage n'est pas simple. Utiliser une panne de fer à souder très fine car certaines soudures sur la face DU sont difficiles. Positionner les potentiomètres P1 à P 12 de 1 MΩ et 47 kΩ un par un. Comme il faut réaliser une soudure d'une patte de ces potentiomètres côté composants et qu'ils ont leur sortie vers le bas, il va être nécessaire de les maintenir légèrement surélevés durant le soudage. Il faut réaliser une petite cale d'une épaisseur de 2 à 3 mm suivant la grosseur de la panne du fer à souder. Les soudures côté DU sont à réaliser sur les potentiomètres de 1 MΩ sur le point milieu et pour ceux de 47 kΩ sur la patte la plus près du bord du circuit imprimé. La **photo 4** montre les points de soudure à réaliser.

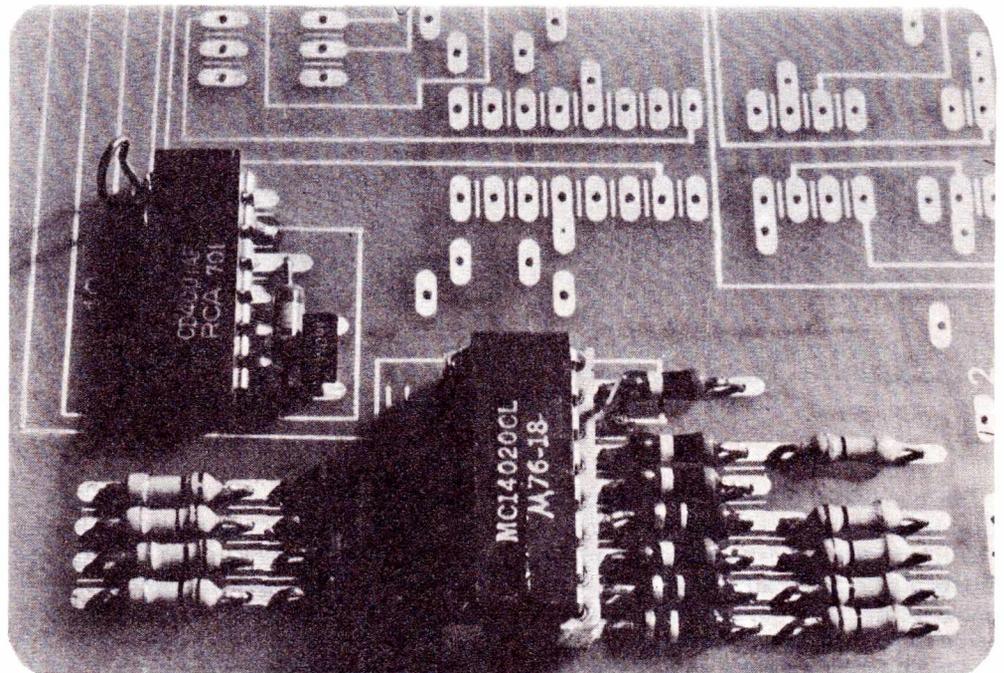


Photo 1 : oscillateur de base et compteur générateur de rampe CD 4001 et CD 4020 on peut remarquer le strap entre les pattes 8 et 9 du CD 4001 et la broche à wrapper du CD 4020 patte 7. Les résistances les plus près du CD 4020 font 200 kΩ les autres 100 kΩ

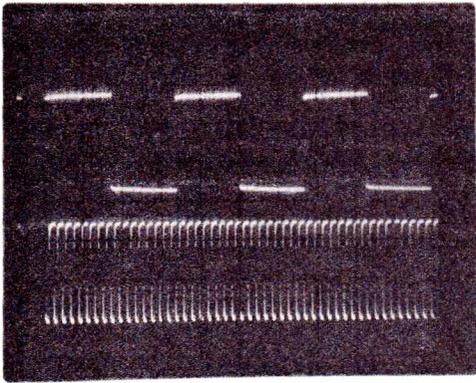


Photo 2 : en bas, signal d'horloge de base sortie patte 4 du CD 4001 5 V/div ; en haut signal d'horloge de comptage sortie patte 7 du CD 4020 5 V/div.

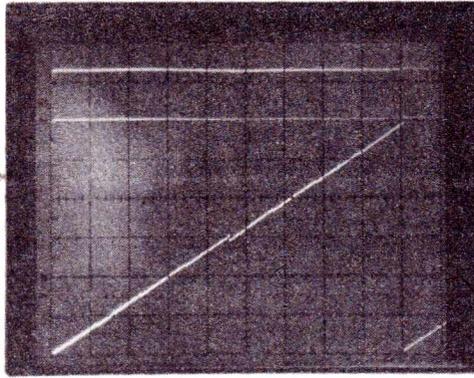


Photo 3 : en haut horloge secondaire (10 V/div) en bas la rampe obtenue en sortie de l'ensemble R/2R (2 V/div) on peut remarquer des pointes sur la droite, elles sont dues à une ou plusieurs résistances R ou 2R qui diffèrent légèrement des autres.

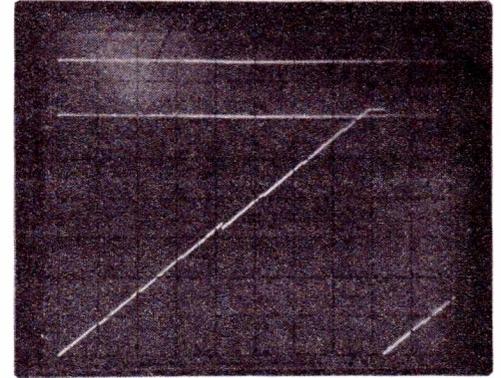


Photo 5 : exemple de broches à wrapper et cale pour le positionnement des potentiomètres.

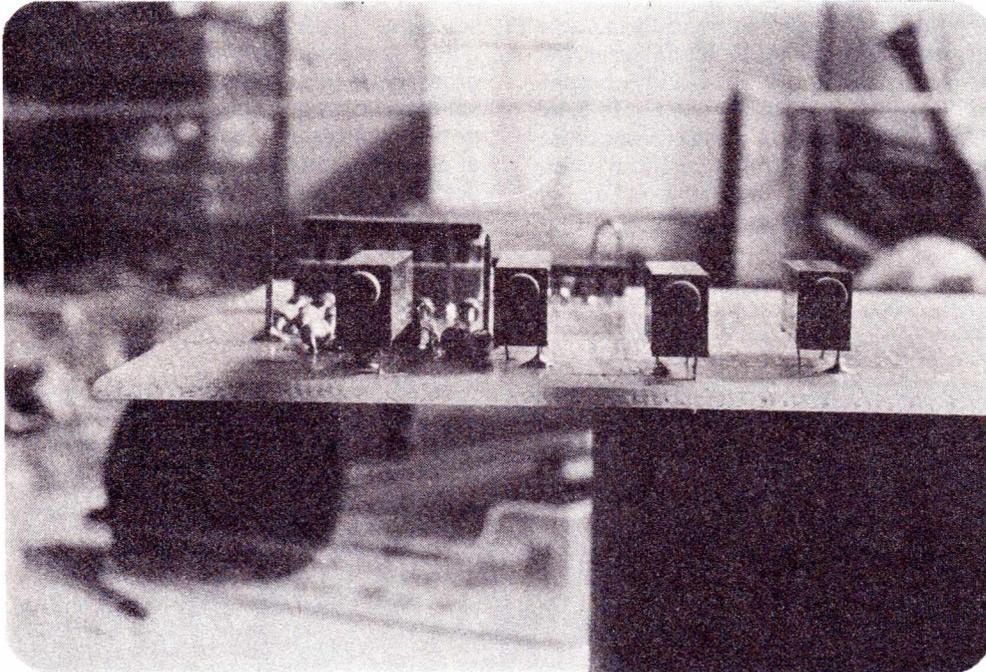


Photo 4 : points des potentiomètres à souder côté composants (milieu des 1 M Ω et le plus proche du bord du circuit pour les 47 k Ω)

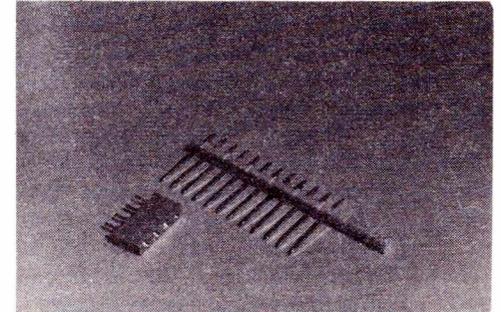


Photo 6 : Rampe relevée au niveau de la pointe de test n° 1 (2 V/div)

Dès que les 13 potentiomètres sont câblés proprement et bien alignés pour faciliter les modifications de réglage, lorsque le module sera implanté, prendre des résistances de 47 k Ω et les mesurer soit à l'aide d'un voltmètre-ohmmètre à affichage numérique ce qui sera le plus rapide, soit à l'aide d'un pont de Wheatstone, ce qui est plus facile et à la portée de tout amateur. Une fois ces résistances mesurées, ou classées, par groupes de 4 identiques avec une différence de valeur meil-

leure que 1 %, ne pas oublier que c'est de la précision de cette mesure et de ce classement que résulte la qualité du montage. La valeur propre des résistances importe peu par elle-même, qu'elle soit située entre 45 et 50 k Ω pourvu que les quatre d'un même groupe soient identiques en valeur ou aura toujours un gain de 1 dans les amplis. Une fois ces groupes de 4 résistances réalisés, les placer autour des CI n° 2 à 7, puis placer aussi les résistances R2, R5, R4 à leur position. Placer ensuite le CI n° 1

dans son emplacement (MC 1458). Souder les broches du CI n° 1 du côté DU comme indiqué à la **figure 17** qui regroupe à la fois le plan de perçage et les points à souder côté DU présentés par une croix (X). Mettre à son emplacement marqué 1 sur le circuit imprimé une broche de mini wrapping qui sera soudée des deux côtés du circuit imprimé (faire de même pour les points de test de 2 à 8). Au point de test n° 1 placer la sonde de l'oscilloscope et vérifier que l'on a l'image donnée par la **photo 5**. La **photo 6**

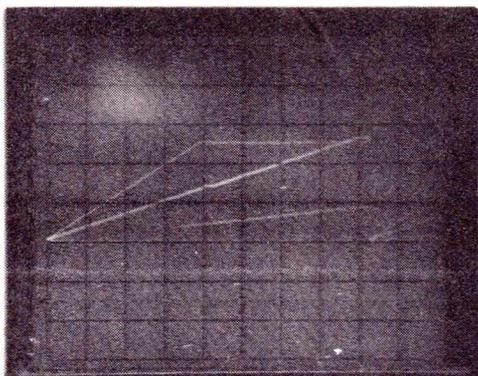


Photo 7 : Rampes relevées au niveau des pointes de test n° 2 et 3. On voit que celle de la pointe de test n° 3 démarre à une tension différente (1 volt division).

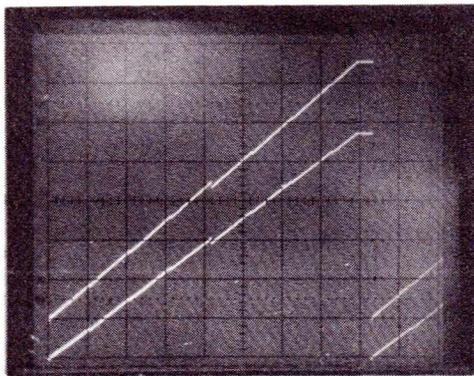


Photo 8 : différentes rampes réalisées en agissant sur le potentiomètre de 1 MΩ de la rampe 1 (relevées sur la pointe de test n° 2) (2 volts division)

présente une broche de mini wrapping utilisée, tirée de sa barrette, et la cale de positionnement utilisée pour monter les potentiomètres. Placer la sonde de l'oscilloscope sur le point de test n° 2 et vérifier que l'un agissant sur le potentiomètre P1 de 1 MΩ, on fait bien varier la pente de la droite.

Remarque : il sera nécessaire avant tout branchement et contrôle, à ce niveau du câblage, il faudra placer le CI n° 7 car c'est par le soudage de sa patte 8 des deux côtés du circuit imprimé que l'on réalise l'alimentation en + 12 volts. La **photo 7** donne plusieurs pentes que l'on peut obtenir en faisant varier le potentiomètre P1. Placer le circuit intégré MC 1458 (CI n° 2) à sa place ne pas oublier de souder les pattes côté OU. A l'aide de la pointe de test n° 3 vérifier que l'on a la même image que pour la pointe de test n° 2 et que le potentiomètre P3 règle bien la pente de la droite, seule différence avec la pointe de test n° 2, la droite demeure à un niveau différent, voir **photo 8**. Faire varier la pente de la droite jusqu'à 0, pour obtenir une droite horizontale. A l'aide d'un voltmètre, relever la valeur de la tension continue sur les pattes 1 et 7 du circuit concerné CI n° 2. Les deux valeurs doivent être presque identiques si le choix des résistances a été fait comme indiqué plus haut. Régler cette valeur de tension à l'aide du potentiomètre P2, comme indiqué au tableau de la **figure 3** qui donne les valeurs du seuil ici 1 volt, attention, il faut que le potentiomètre de niveau soit à zéro (1 MΩ) pour cette mesure faire de même pour les autres circuits CI n° 3 à 7, et noter les valeurs sur le tableau ci-après, on peut lire les valeurs relevées sur le montage prototype réalisé par l'auteur.

Seuil	1	2	3	4	5	6
patte 1	0,998	2,49	4,01	5,58	6,98	8,03
patte 7	0,999	2,49	4,00	5,50	6,99	8,00
valeur	1 V	2,5 V	4 V	5,5 V	7 V	8,5 V

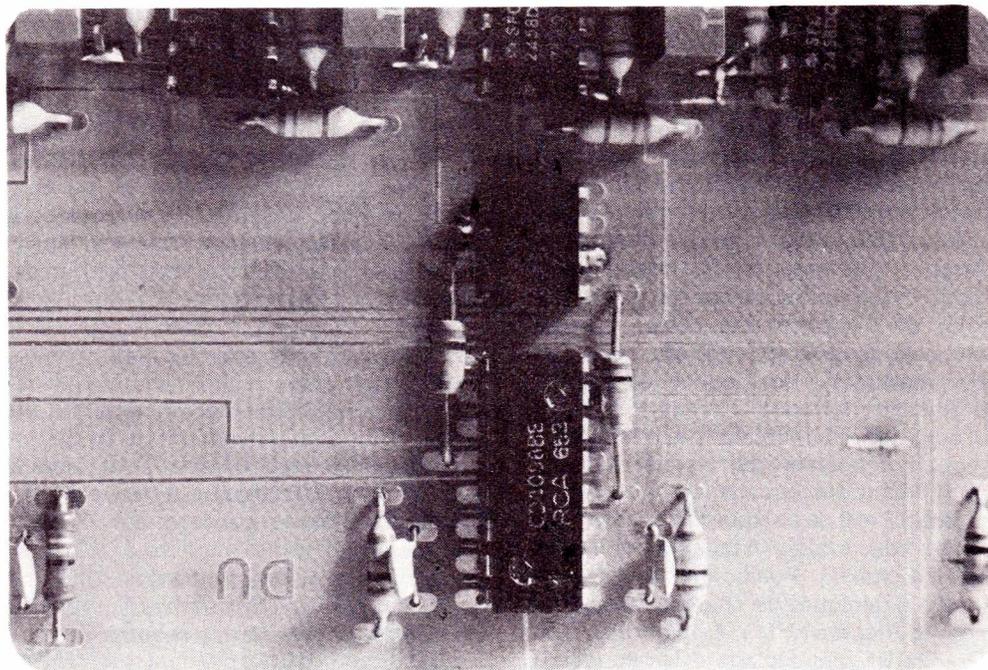


Photo 9 : câblage de la partie détection et détection de changement d'état, les condensateurs du filtrage ne sont pas installés (C9 à C13). Le circuit utilisé CD 4098 BE est un équivalent de CD 4528 mais à déconseiller car trop fragile.

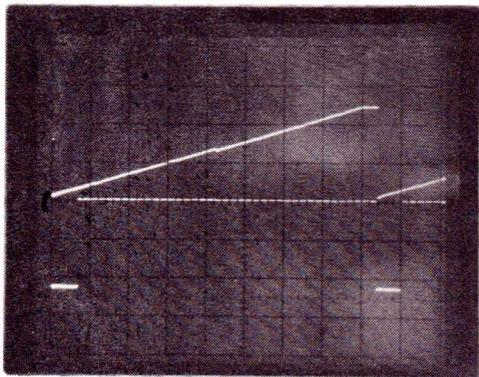


Photo 10 : exemple de détection au niveau du premier détecteur pour un seuil de 1 volt, en haut la rampe prise sur la pointe de test 1. et la trace du bas est prise en sortie de l'ampli patte 1 du CI n° 8.

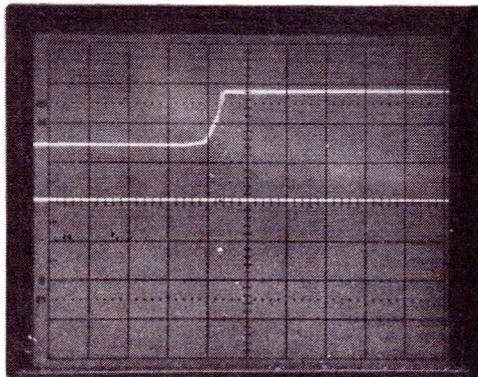


Photo 11 : la trace du haut donne l'impulsion correspondante à la détection au seuil de 1 volt. la trace du bas donne la rampe pour (1 volt/div).

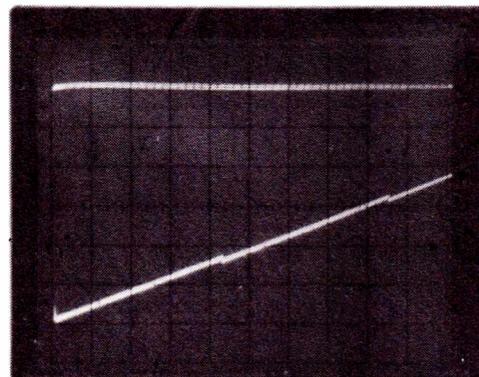


Photo 12 : la trace du haut donne la sortie du détecteur à seuil, le temps de montée est légèrement courbe à cause de la capacité de filtrage d'impulsions la trace du bas donne la sortie du monostable l'impulsion est très fine (10 V/div.)

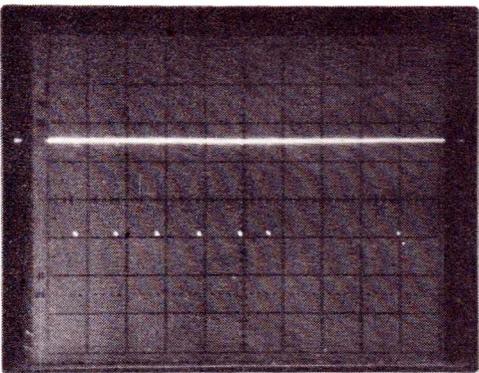


Photo 13 : relevé de la somme des impulsions au niveau de la patte 10 du CI 15

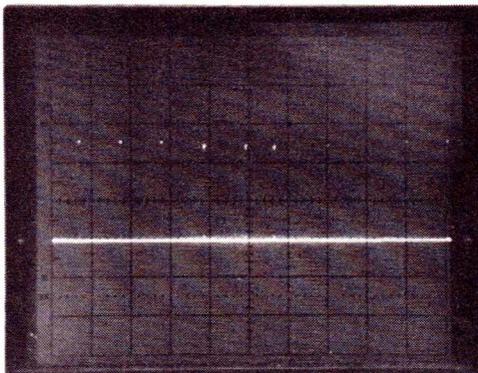


Photo 14 : relevé des impulsions sortie 11 du CI n° 15, attention il faut avoir supprimé le strapp reliant les points 8 et 9 du CI n° 18 pour obtenir cette image.

Vérifier sur les pointes de test 4 à 8 les rampes successives et régler les seuils pour obtenir un bon fonctionnement il faut que l'erreur des seuils soit inférieure à 1 %.

3) — Câblage de la partie détecteur de niveau et détecteurs de changement d'état. Cette partie comporte beaucoup moins de composants à câbler. Cependant, beaucoup de soin doit être apporté à cette réalisation. Positionner les circuits de détection (circuits intégrés n° 8, 9, 10 qui sont des MC 1458) dans leur emplacement ; commencer par souder comme pour chacun des circuits le côté DU avec les pattes 2 et 6 de chaque circuit et en plus la patte 4 du circuit n° 8 puis souder le côté DOU de chacun. Positionner ensuite les circuits détecteurs de changement d'état (circuits intégrés n° 11, 12, 13 qui sont des CD 4528 BE) faire d'abord les soudures côté DU pattes 7 et 9 de chaque circuit puis souder le côté DOU. Placer les résistances R12 à R17 (de 10 k Ω) et les condensateurs C2 à C7 de 1,5 nF. Chaque ensemble RC permet d'obtenir la constante de temps de l'impulsion du monostable.

La **photo 9** montre le câblage de cette partie, les capas de filtrage d'entrée ne sont pas câblés. Placer ensuite la résistance de rappel d'entrée des monostables R18 à R23 et les capas de filtrage si nécessaire. Réaliser une liaison entre le point de test (1) et le point de sortie (S) du circuit 1.

Ceci permet de ramener sur les amplis de détection la rampe et ainsi de pouvoir vérifier le bon fonctionnement du système. La **photo 10** donne le descriptif de ce qui se passe sur le premier détecteur qui réagit à 1 volt. On voit que lorsque la rampe atteint 1 volt l'ampli bascule et passe à + 12 volts. Au repos, la sortie de l'ampli est à - 12 volts. (5 volts par division). La **photo 11** montre ce qui se passe lors du passage à + 12 volts du détecteur, on voit que la sortie du monostable passe à 0 (Q) pendant le temps RC qui est donné par la résistance de 10 k Ω et 1,5 nF de capacité du condensateur. La **photo 12** montre la même impulsion mais avec la rampe cette impulsion est créée lorsque la rampe passe par 1 volt. (1 V par division pour la rampe, 10 V dix pour l'im-

pulsion). La **photo 13** donne la sortie de l'additionneur patte 10 du circuit 15 qui rassemble les impulsions de tous les détecteurs. La **photo 14** donne la sortie patte 11. du circuit 15 ces impulsions attaquent le compteur et la remise à zéro du générateur de rampe entrée 8 du circuit 18. Câbler ensuite les circuits 16 et 17 ce qui permet d'obtenir le montage tel qu'il est décrit par la **photo 15**. Le circuit n° 1 est ainsi terminé et nous passerons au circuit de comptage et d'affichage circuit n° 2 dans un prochain numéro.

B. VUCCINO

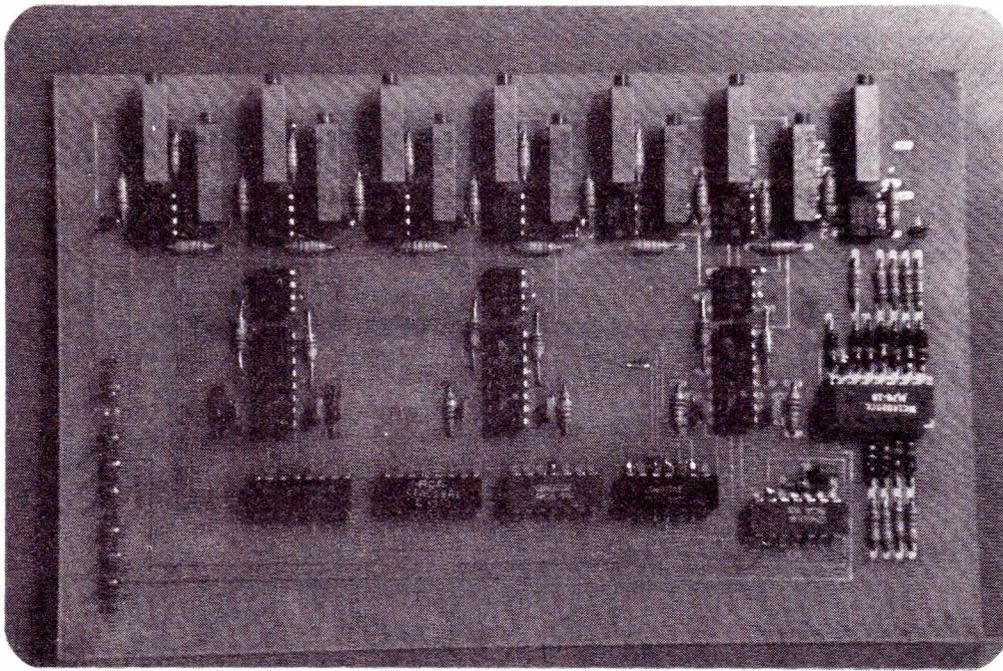


Photo 15 : photo de l'ensemble circuit n° 1 câblé complètement.

Nomenclature

Résistances

R1 10 kΩ
 R2 510 kΩ
 R4 47 kΩ
 R5 15 kΩ
 R6 à R11 4 fois 47 kΩ
 R12 à R17 10 kΩ
 R18 à R23 100 kΩ
 9 x « RL » 100 kΩ
 11 x « 2 R » 200 kΩ
 P1 - P3 - P5 1 MΩ
 P7 - P9 - P11 1 MΩ
 P13 1 MΩ
 P2 - P4 - P6 47 kΩ
 P8 - P10 - P12 47 kΩ

Condensateurs

C1 10 nF
 C2 à C7 1,5 nF
 C8 à C14 10 nF
 C8 à C14 (facultatifs)

Circuits intégrés

CI 1 à CI 10 MC 1458	CI16 CD 4029 BE
CI11 à CI 13 CD 4528 BE	CI17 CD 4051 BE
CI14 CD 4012 BE	CI18 CD 4001 BE
CI15 CD 4001 BE	CI19 CD 4020 BE

Si vous aimez bricoler

SYSTEME D

LA REVUE DES BRICOLEURS

est fait pour vous

SYSTEME D c'est chaque mois :

De nombreuses pages de bricolage dans tous les domaines
 s'adressant à tous les bricoleurs

Une rubrique de jardinage.

Des pages en couleur destinées aux Femmes pour leur intérieur

Un concours permanent de réalisations
avec 60 prix d'un montant de 10 000 F

**BON POUR UN
 SPÉCIMEN GRATUIT**

à renvoyer à **Système D - 2 à 12, rue de Bellevue - 75019 Paris**

Nom

Adresse

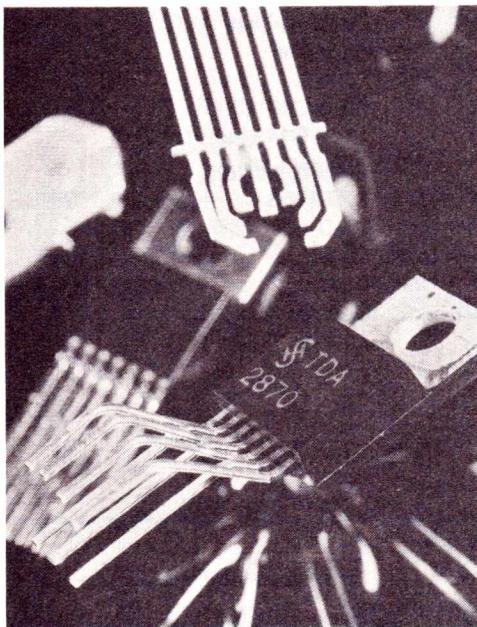
Prénoms

Code postal

Montages pratiques

L' utilisation de circuits intégrés dans les amplificateurs de puissance permet de réduire à la fois l'encombrement et la complexité des montages sans renoncer pour autant aux performances. Le TDA 3000, cousin germain du TDA 2870

utilisé dans les applications auto-radio permet de délivrer 12 à 15 watts à un haut-parleur d'impédance comprise entre 4 et 8 Ω . La tension d'alimentation de 24 volts est classique pour cette gamme de puissances.



Amplificateur de puissance miniature

1) LE SCHÉMA DE PRINCIPE :

Le schéma de la **figure 1** montre la simplicité du montage qui, outre les condensateurs habituels de couplage et de découplage, ne comporte qu'un pont de résistances destiné à fixer la sensibilité d'entrée par l'intermédiaire d'une contre-réaction en alternatif. Cela signifie que les valeurs choisies (820 Ω et 27 Ω) pourront si nécessaire être adaptées à tout besoin particulier.

Deux points doivent être notés :

— il est nécessaire d'isoler en continu la broche d'entrée du circuit intégré par rapport au potentiomètre de volume. Le condensateur nécessaire faisant généralement partie du préampli ou du récepteur radio situé en amont, nous ne l'avons pas prévu sur notre module. On vérifiera donc la présence de cet élément indispensable quitte à l'ajouter s'il n'est pas prévu d'origine sur la source de modulation ;

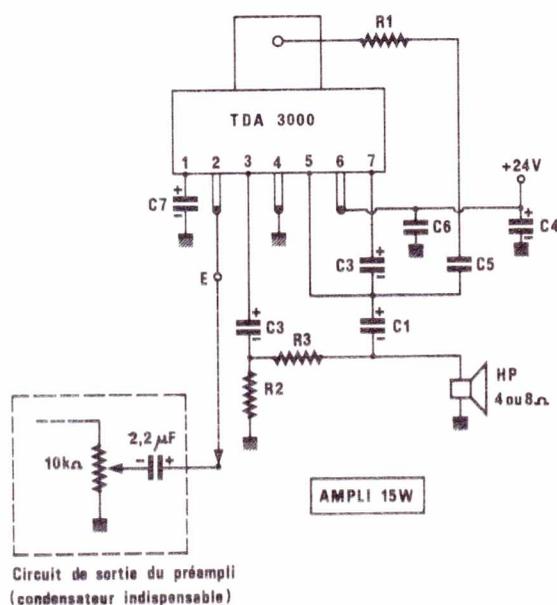


Figure 1 : Schéma de principe.

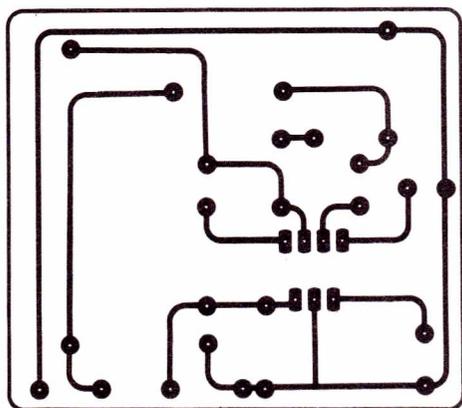


Figure 2 :

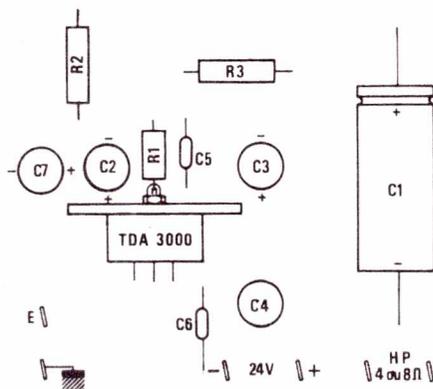
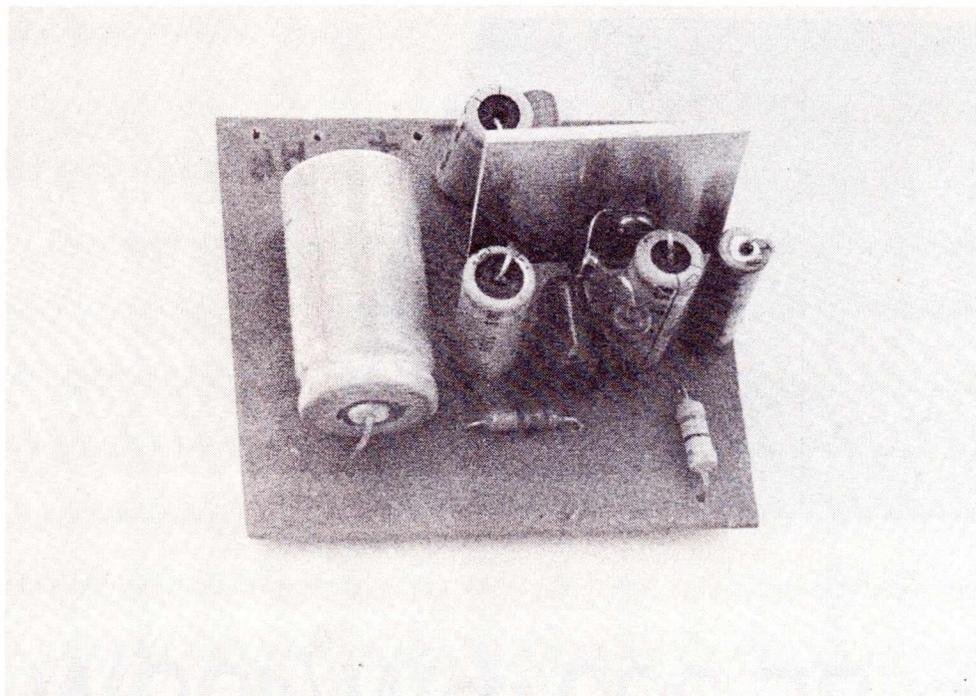


Figure 3 :



— la résistance de 1Ω du circuit anti-oscillation doit rejoindre la masse uniquement par l'ailette de refroidissement du circuit intégré, c'est-à-dire à travers celui-ci. Le radiateur équipant ce composant ne doit donc pas être relié à la masse par une quelconque autre connexion.

II) RÉALISATION PRATIQUE :

Le circuit imprimé de la **figure 2** a été dessiné en vue de permettre d'attribuer à cet ampli le qualificatif « miniature ». Ceci ne doit pas faire oublier que le refroidisseur doit être dimensionné en rapport avec la puissance de sortie. Pour les essais, une simple petite ailette en aluminium peut suffire, car elle permet quand même au montage de délivrer une puissance importante de façon intermittente.

Un échauffement excessif ne peut toutefois détruire le circuit intégré, qui dispose de protections incorporées contre l'emballage thermique et les courts-circuits en sortie.

Lors du câblage, réalisé selon la **figure 3**, on se souviendra que les condensateurs sont montés verticalement. On choisira donc de préférence des modèles à sorties radiales, mais si l'on ne dispose que de sorties axiales, on enfilera un gainage plastique sur la connexion repliée de façon à éviter tout risque de contact avec le refroidisseur voisin.

La résistance de 1Ω sera également implantée en position verticale et raccordée au refroidisseur par une cosse à souder.

On ne tentera aucun essai avant d'avoir raccordé le potentiomètre de volume ($10 \text{ k}\Omega$) et son condensateur d'isolement.

III) CONCLUSION :

Tout à fait capable, malgré ses très petites dimensions, de fournir une écoute de qualité, cet ampli trouve sa place dans les chaînes Hi-Fi de moyenne importance, les électrophones et les récepteurs radio-TV d'appartement. Associé à une petite alimentation $24 \text{ V } 1 \text{ A}$, il peut être monté à l'intérieur même d'enceintes acoustiques, solution rendant d'appréciables services lors de la mise en œuvre de sonorisations provisoires de haute qualité.

Patrick GUEULLE

Nomenclature

Résistances 5 % 1/2 W

R1	1Ω
R2	27Ω
R3	820Ω

Condensateurs

C1	$1000 \mu\text{F } 25 \text{ V}$
C2	$100 \mu\text{F } 25 \text{ V}$
C3	$100 \mu\text{F } 25 \text{ V}$
C4	$100 \mu\text{F } 25 \text{ V}$
C5	$0,1 \mu\text{F } 250 \text{ V}$
C6	$0,1 \mu\text{F } 250 \text{ V}$
C7	$100 \mu\text{F } 25 \text{ V}$

Circuits intégrés

TDA 3000

Divers

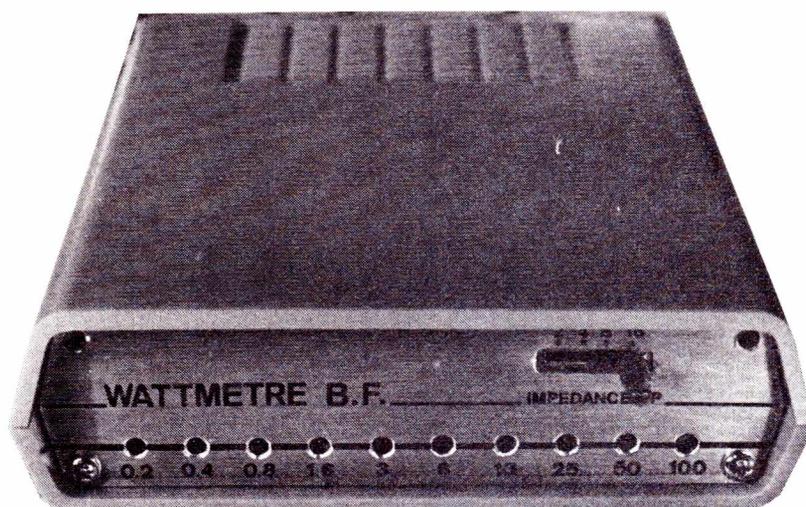
1 HP	8Ω
1 radiateur	
1 cosse à souder	

Montages pratiques

Le wattmètre est un appareil que l'on néglige souvent dans une chaîne Hi-Fi, il peut pourtant donner des indications utiles sur le signal en sortie d'un amplificateur et ces informations peuvent devenir précieuses si la puissance que peut fournir cet amplificateur est supérieure à celle admissible par l'enceinte acoustique. Le wattmètre à diodes led est précis et sa réponse

est instantanée, contrairement aux anciens modèles à cadre mobile.

Nous avons déjà publié quelques « contrôles de modulation » dans nos colonnes lors de l'apparition des UAA170 et UAA 180 notamment. Pour cette étude, notre choix s'est porté sur le LM 3915 de National, composant plus récent qui permet de piloter 10 diodes led, soit en ruban lumineux, soit en point lumineux.



Wattmètre BF 200 mW/100 W

LE LM 3915, CIRCUIT INTEGRE MONOLITHIQUE

Le LM 3915 est encapsulé dans un boîtier Dual in Line à 18 broches comme l'indique la **figure 1**. Son utilisation est fort simple et ne demande que très peu de composants externes.

Les sorties, broches 1 et 18 à 10, permettent une implantation directe des diodes led.

Le LM 3915 fonctionne avec une seule tension d'alimentation comprise entre 3 et 25 volts.

Le courant de sortie est programmable entre 1 mA et 30 mA.

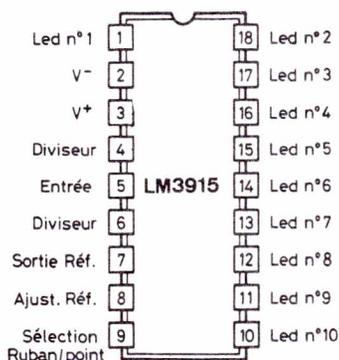


Figure 1

Le passage d'une diode led à la suivante se fait par bond de 3 dB.

L'utilisateur peut en intervenant sur la broche 9, obtenir un fonctionnement des led en ruban lumineux ou en point lumineux, suivant que celle-ci reste en l'air ou est reliée au + de l'alimentation.

Sa structure interne simplifiée fait l'objet de la **figure 2**. Le signal est appliqué à la broche 5, à l'entrée non inverseuse d'un Buffer, ce qui permet d'obtenir une impédance d'entrée élevée, une admissibilité pouvant atteindre 12 V et une protection contre les surcharges.

La sortie du Buffer est reliée aux entrées inverseuses de 10 comparateurs, chaque comparateur étant polarisé à un niveau différent par un réseau de résistances de précision, accessible entre les broches 4 et 6.

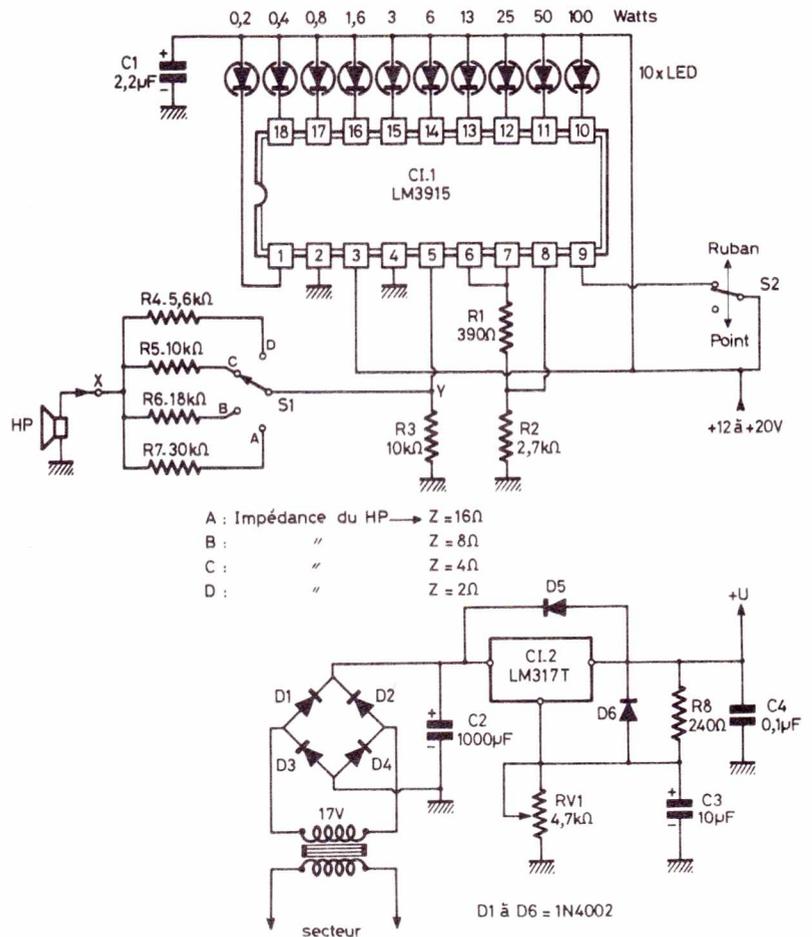
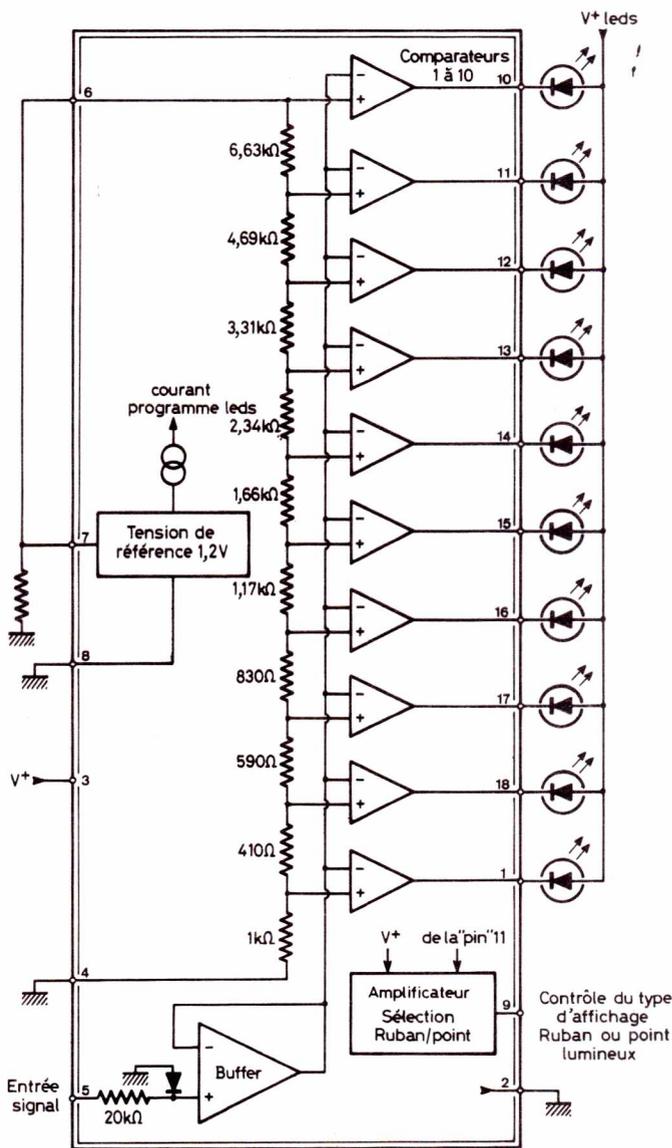


Figure 3

Figure 2

Le LM 3915 dispose également d'une tension de référence de 1,2 volt disponible entre les broches 7 et 8.

Chaque comparateur pilote bien entendu une diode led, les anodes de ces composants étant reliées au + de l'alimentation.

UTILISATION DU LM 3915 EN WATTMETRE

Une des nombreuses applications du LM 3915 est la réalisation d'un wattmètre, réalisation fort simple d'ailleurs comme l'indique le schéma de principe de la figure 3.

En plus des 10 diodes led de visualisation du signal, seulement 4 résistances et 1 condensateur sont nécessaires, si l'on ne

tient pas compte des résistances supplémentaires du sélecteur d'impédance du HP.

Les led permettent une visualisation de 200 mW à 100 Watts, en 10 étages.

Le commutateur S1 sélectionne l'impédance du haut-parleur, impédance pouvant être comprise entre 2 Ω et 16 Ω.

La modulation est appliquée à un diviseur de tension (R5/R3 dans le cas d'une impédance $Z = 4 \Omega$) et elle est transmise à la broche 5 du LM 3915.

Le commutateur S2 permet de passer d'une visualisation en point lumineux à celle en ruban lumineux.

La tension de référence est ajustable, elle fournit une tension nominale de 1,25 V entre les broches 7 et 8, donc aux bornes de R1-390 Ω.

La tension de sortie qui est celle mesurable entre la broche 7 et la masse, se déduit de la relation :

$$V_{OUT} = V_{REF} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) + R_2 \times 80 \mu A$$

Les broches 6 et 7 étant réunies, cette tension V_{OUT} est celle appliquée au réseau de résistances des comparateurs.

La tension d'alimentation est fournie en sortie du régulateur LM 317 T et elle est appliquée à la broche 3. Nous l'avons fixée à + 18 volts sur le prototype en ajustant RV1-4,7 kΩ.

Le condensateur C4-0,1 μF est facultatif et peut être supprimé si l'alimentation n'oscille pas.

La diode D5 sert de protection contre les courts-circuits à l'entrée de l'alimentation, tandis que D6 opère en cas de court-circuit en sortie.

REALISATION DU WATTMETRE 200 mW / 100 W

A) LES CIRCUITS IMPRIMES

- Ils sont au nombre de 3 :
- Commande des diodes led, implantation du circuit proposé à la **figure 4** ;
 - Alimentation, **figure 5** ;
 - Sélecteur de l'impédance du HP, **figure 6**.

Nous avons volontairement séparé le circuit de commande du circuit sélecteur, afin que le lecteur puisse utiliser le commutateur qu'il a à sa disposition, qu'il soit à glissière (ce qui est notre cas), rotatif ou à touches.

Ces 3 études de circuits imprimés sont bien entendu publiées à l'échelle 1.

B) LES MODULES

Le module de commande, plan de câblage de la **figure 7**, n'autorise aucune erreur vu le peu de composants à mettre en place.

Une précision tout de même en ce qui concerne les diodes led. Celles-ci sont fixées à cheval sur le circuit imprimé, c'est-à-dire que la patte de la cathode se trouve côté composants tandis que l'anode se soude directement côté cuivre. Cette disposition permet un meilleur alignement des diodes électroluminescentes.

Se reporter à la nomenclature en fin d'article, pour connaître la valeur nominale des éléments.

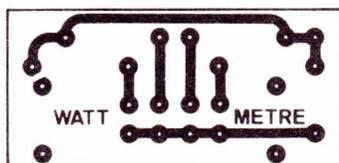


Figure 8

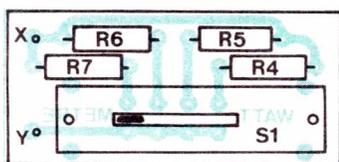


Figure 9

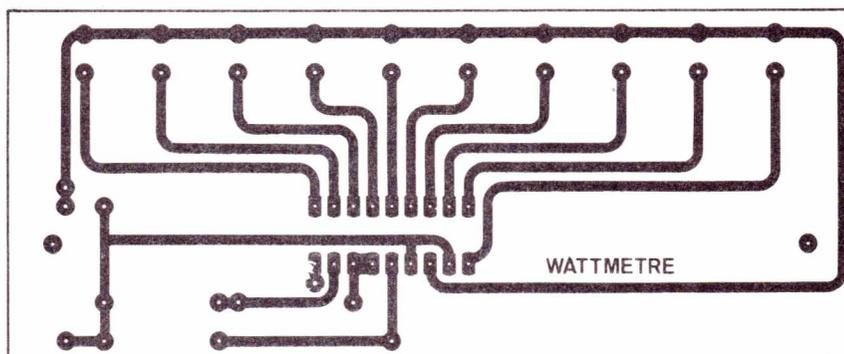


Figure 4

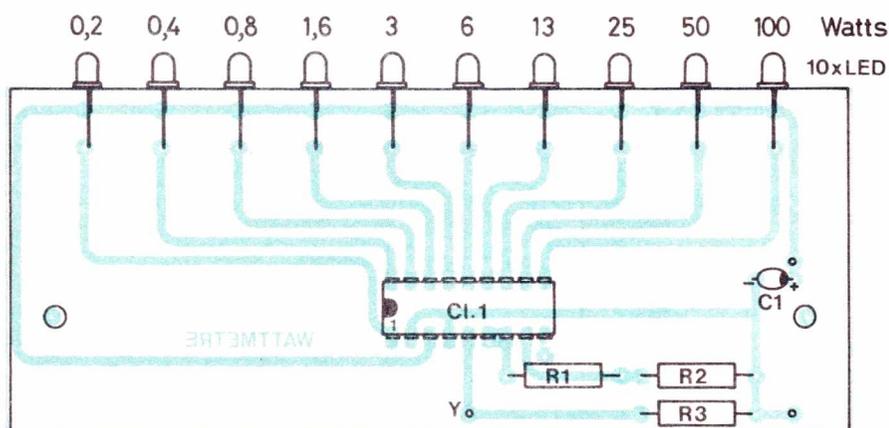


Figure 5

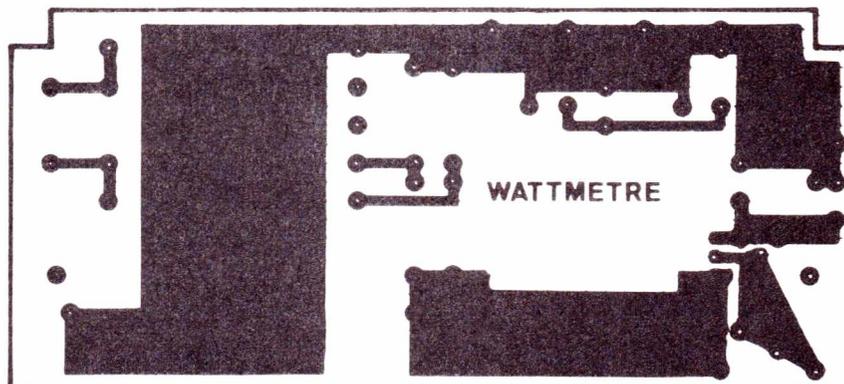


Figure 6

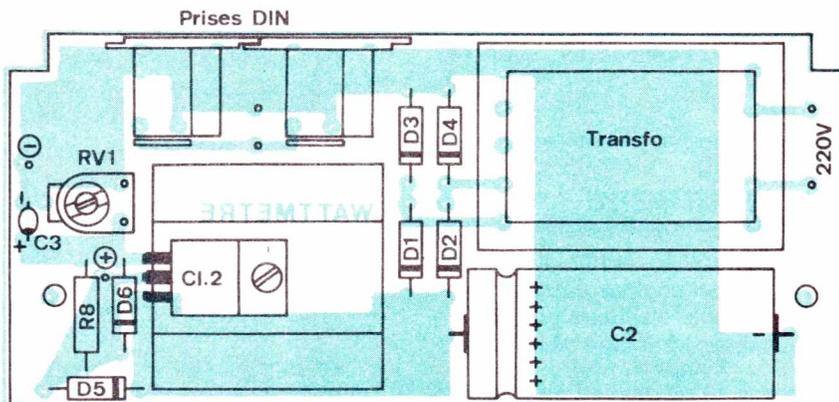
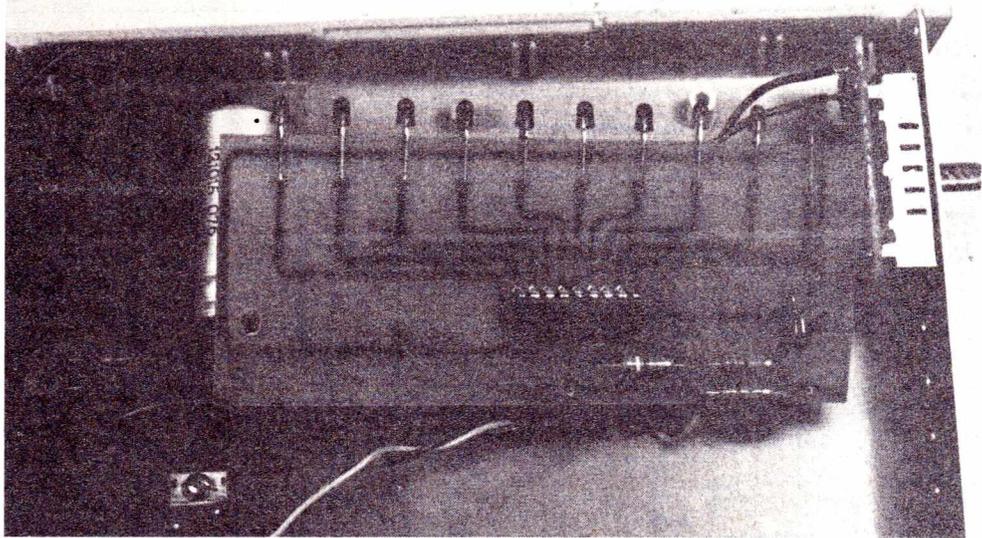
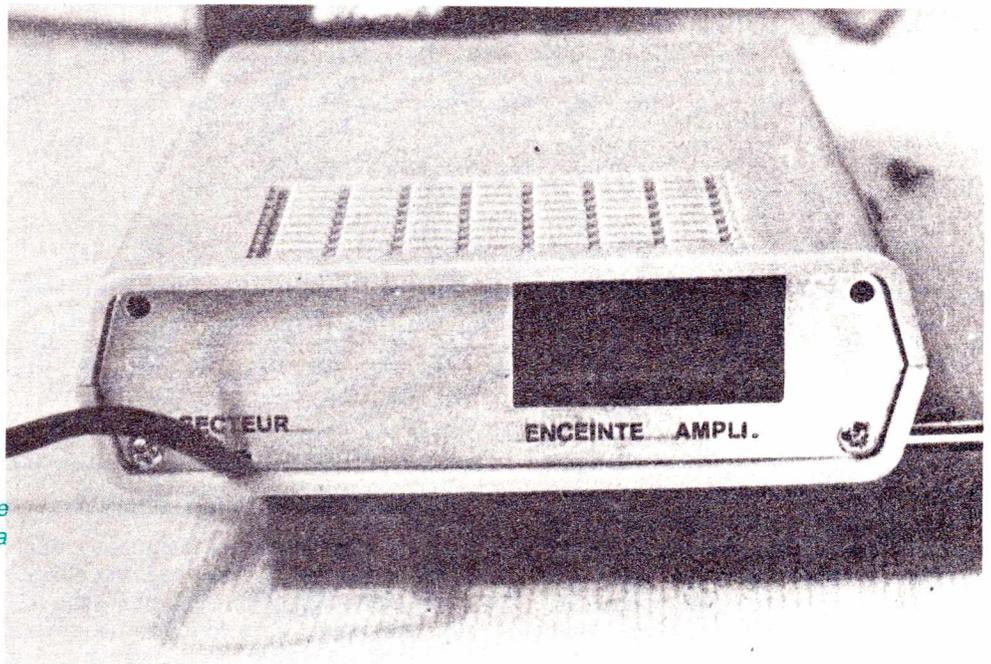
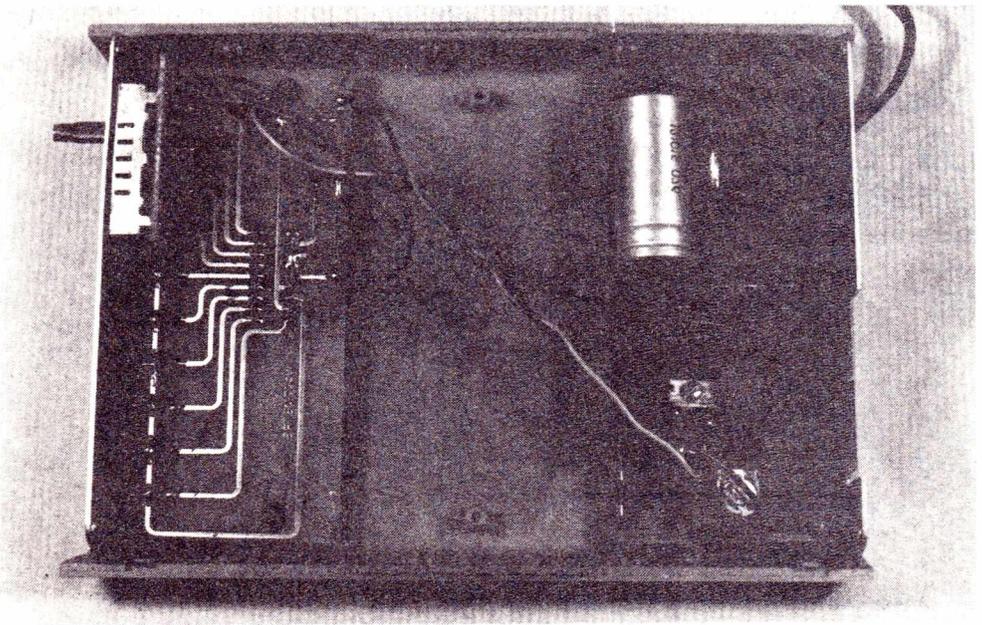


Figure 7



— Le module affichage sur lequel les diodes LED sont montées à cheval.

— La carte alimentation : le transformateur de faible hauteur permet de monter l'appareil dans un coffret Teko ultra plat.



— La face arrière est découpée en partie pour le passage des prises HP fixées sur la carte alimentation.

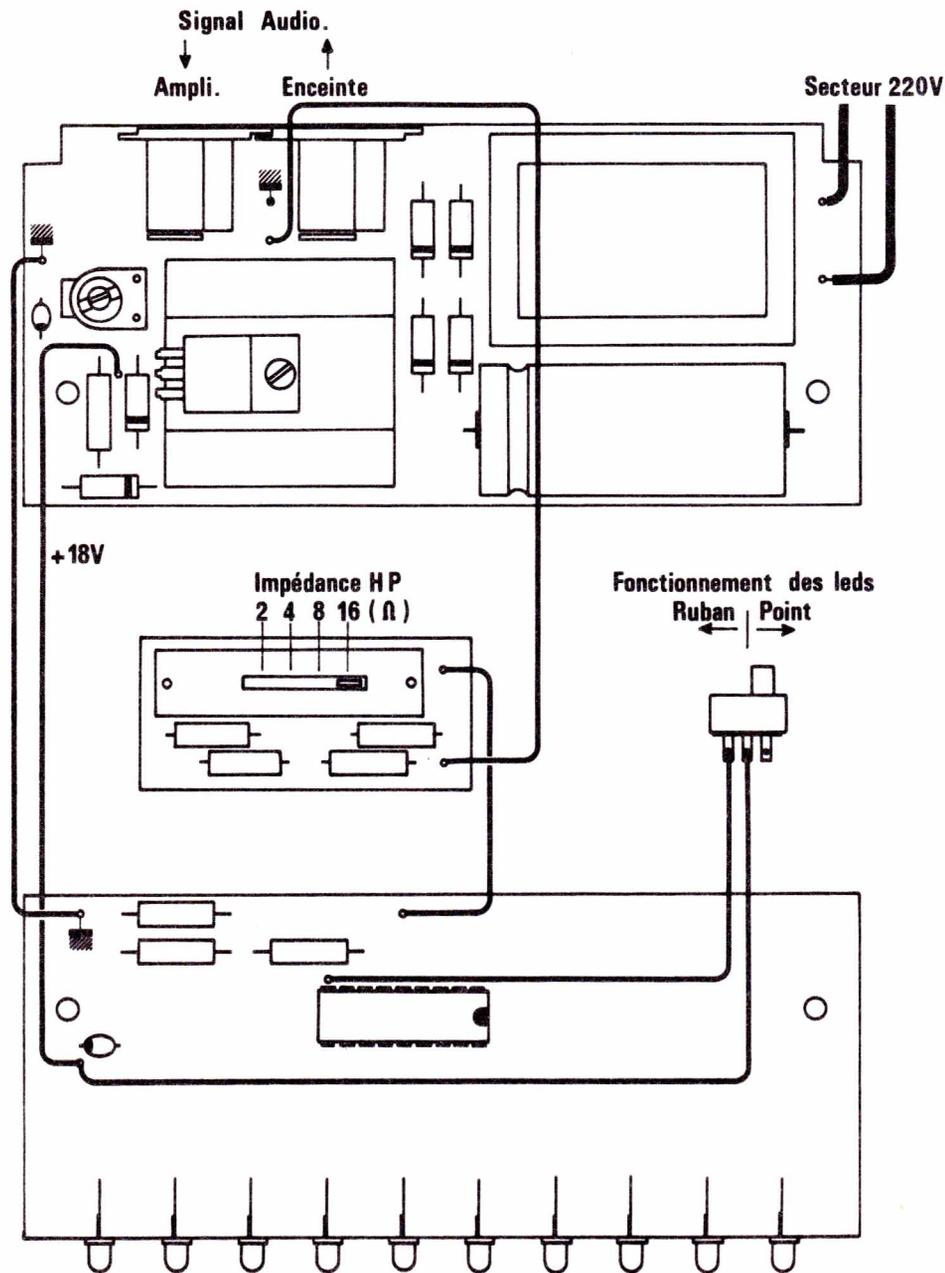


Figure 10

Le module alimentation reçoit également peu de pièces. En plus de la régulation, nous y trouvons deux prises DIN/HP destinées aux interconnexions entre l'amplificateur et l'enceinte acoustique. Se reporter à la **figure 8** pour exécuter ce travail.

Le sélecteur d'impédance de charge prévu ici pour un commutateur à glissière a son plan de câblage publié à la **figure 9**.

C) INTERCONNEXIONS DES MODULES

Ce travail est dessiné à la **figure 10**, quelques fils relient les modules entre eux, ce plan de câblage général ne nécessite aucun commentaire, le fonctionnement du wattmètre est assuré dès la première mise sous tension.

A propos de mise sous tension, **avant d'appliquer** celle-ci au module de commande, ajuster le potentiel + 18 volts avec RV1-4,7 kΩ.

D) LA MISE EN COFFRET

L'habillage d'une maquette est toujours le point le plus délicat pour un amateur, il

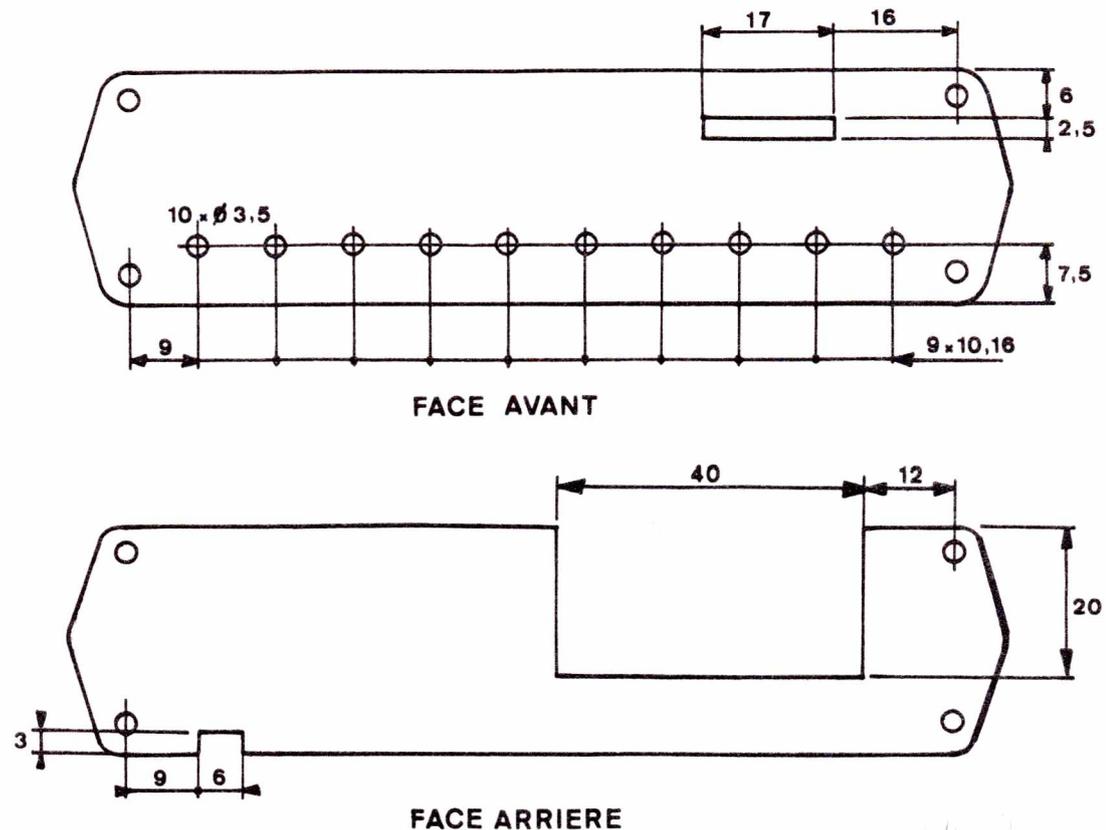


Figure 11

faut jouer de la lime et de la perceuse avec précision.

Notre wattmètre, nous l'avons étudié en fonction d'un coffret Teko-KL1. Le travail des faces avant et arrière est indiqué à la figure 11.

— La face avant demande un peu de précision, mais comme il s'agit d'aluminium de 10/10, la matière ne résiste pas au foret et à la lime.

La précision demandée réside dans le perçage des dix trous à $\varnothing 3,5$ mm, ces trous sont espacés chacun de 10,16 mm (2 fois le pas de 5,08). La cotation de la hauteur est également importante, bien respecter les 7,5 mm.

La fenêtre de 17 x 2,5 demande beaucoup moins de précision.

— La face arrière est moins délicate à réaliser, une découpe de 40 x 20 et une autre de 3 x 6 pour le passage du cordon secteur.

La fixation des modules (commande et alimentation) se fait au moyen des entretoises au fond du coffret. Attention, le module de commande est fixé à l'envers, piste cuivrée vers le haut. Cette disposition permet une lecture normale des diodes led, de la gauche vers la droite et de 200 mW à 100 watts.

Précisons également que nous n'avons pas prévu sur le prototype le commutateur Ruban/Point, le wattmètre fonctionne

donc en visualisation par point lumineux.

Le sélecteur d'impédance HP est collé contre la face avant, ce qui supprime 2 vis et améliore ainsi l'esthétique du montage.

A propos d'esthétique, la décoration des faces avant et arrière est confiée à des transferts, ce qui permet d'obtenir une maquette assez réussie avec les faibles moyens du bricoleur.

Nous ne voyons plus rien à ajouter pour ce montage qui est finalement simple et souhaitons bon courage aux lecteurs intéressés par ce wattmètre.

D.B.

E) NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Résistances à couche $\pm 5\%$ 1/2 W

R1 - 390 Ω
 R2 - 2,7 k Ω
 R3 - 10 k Ω
 R4 - 5,6 k Ω
 R5 - 10 k Ω
 R6 - 18 k Ω
 R7 - 30 k Ω
 R8 - 240 Ω

* Condensateurs

C1 - 2,2 μ F tantale goutte
 C2 - 1000 μ F /40 V
 C3 - 10 μ F tantale goutte
 C4 - 0,1 μ F /63 V (facultatif)

* Semiconducteurs

D1 - D2 - D3 - D4 - D5 - D6 - 1N4002
 CI1 - LM 3915
 CI2 - LM317 T
 10 led $\varnothing 3,2$ mm

* Divers

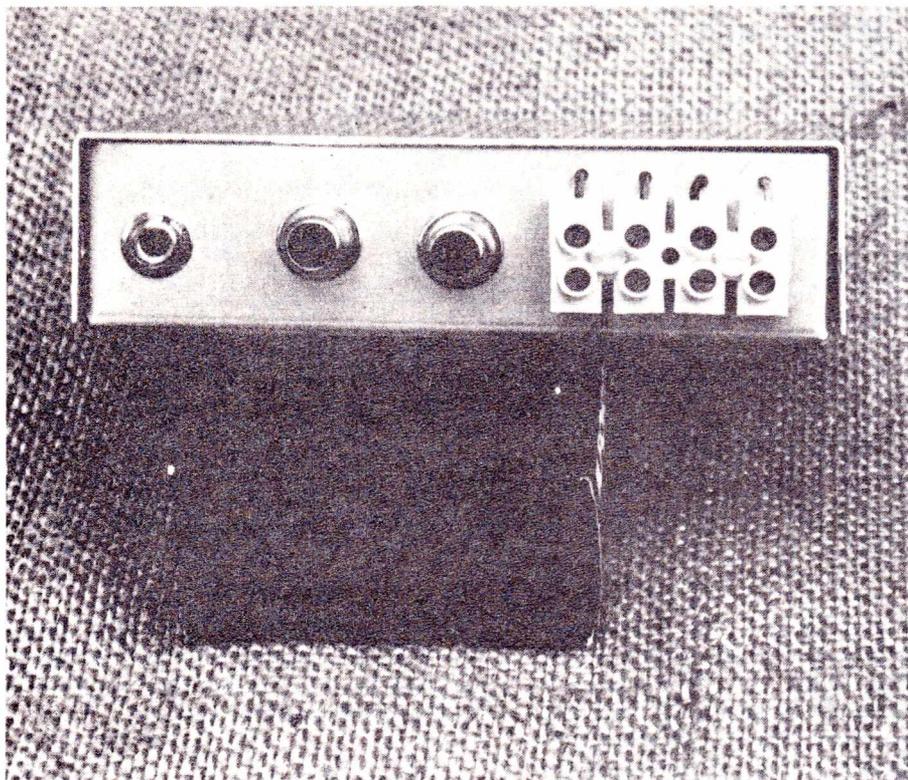
— Dissipateur pour régulateur CM317T
 — RV1 : ajustable VA05H de 4,7 k Ω
 — 2 prises DIN/HP pour circuit imprimé
 — Transformateur EBERLE-BV 3494
 — S1 : sélecteur 4 positions
 — S2 : Inverseur miniature
 — Coffret TEK0-KL1
 — Cordon secteur
 — Fil de câblage

Montages pratiques

A l'heure actuelle l'électronique tend vers la miniaturisation et l'intégration des composants.

Le LM 1877 de NS suit cette évolution. Il nous offre entre autres une puissance

de 2 x 4 W dans un seul boîtier avec des performances très intéressantes. La réalisation d'un petit ampli « à tout faire » est dès lors ouverte à tous et ce pour un budget inférieur à 70 francs, boîtier compris.



AMPLI 2 x 4 W.

LES CARACTERISTIQUES :

Le brochage du CI est reproduit à la figure 1 :

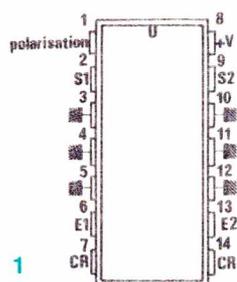


Figure 1

- alimentation maximale 35 V ;
- séparation des canaux à 1 kHz 75 dB ;
- distorsion à 2 W : 0,1 % sur 8 Ω ;
à 5 W : < 5 % sur 8 Ω ;
- temps de montée : 14 V/ms ;
- impédance d'entrée : 3 MΩ ;
- protection contre les surcharges.

LE SCHEMA GENERAL

Il est donné à la figure 2. le circuit exige peu de composants extérieurs :

Deux condensateurs (C5 et C2) servent à

l'isolement en continu respectivement en entrée et sortie. Une cellule formée de R1, C7, R5 contre-réactionne l'ampli. Une autre avec R4 C3 le polarise. Le schéma et les valeurs sont identiques pour les 2 voies. L'alimentation est commune.

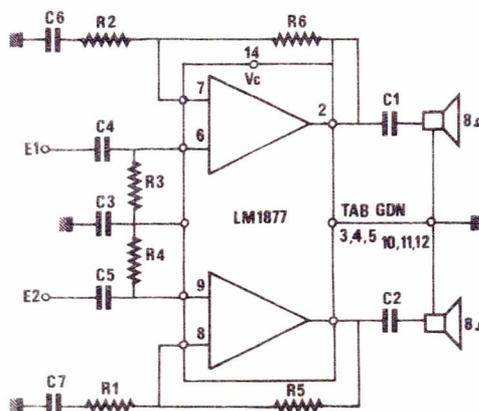


Figure 2

LA REALISATION PRATIQUE

Le circuit imprimé sera réalisé conformément à la **figure 3**. On prendra soin d'utiliser des pastilles pour le circuit intégré. La plaquette gravée et percée, on passera au câblage suivant la **figure 4**. Le CI sera monté sur support. Les résistances seront implantées avant les condensateurs (attention aux polarités pour ceux-ci). Le montage prend place dans un coffret Teko en métal (blindage). On s'inspirera de la photo pour le perçage et le positionnement des prises. Plutôt que des vis apparentes, deux points d'araldite fixeront le circuit imprimé. Les connexions par domino se sont révélées le plus pratique à l'usage pour les sorties, H.P. Les traditionnelles R.C.A. serviront en entrées. L'alimentation est confiée à un jack 35 mm.

Après une rapide vérification des soudures, le montage sera mis sous tension. Aucun réglage n'est nécessaire.

CONCLUSION

Bien que la puissance semble modeste, ce petit ampli donne des résultats très intéressants avec des enceintes à haut rendement (attention aux voisins). Mais il est possible aussi de s'en servir comme ampli pour casque ou pour des systèmes d'intercommunication, ou bien encore « d'interface » entre un jeu lumière et une chaîne HIFI.

O. CHENGUELY

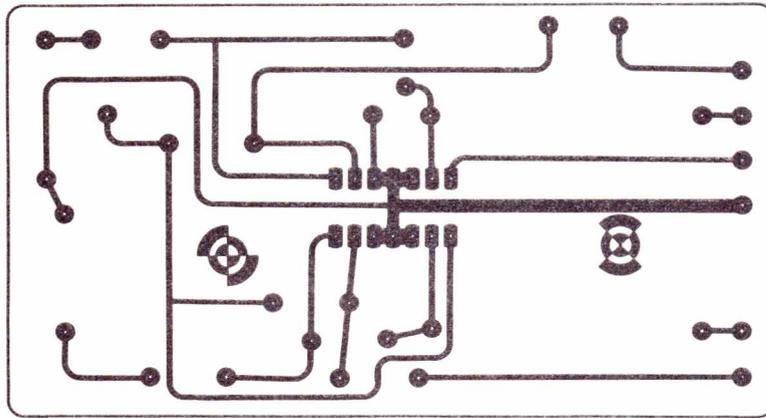


Figure 3

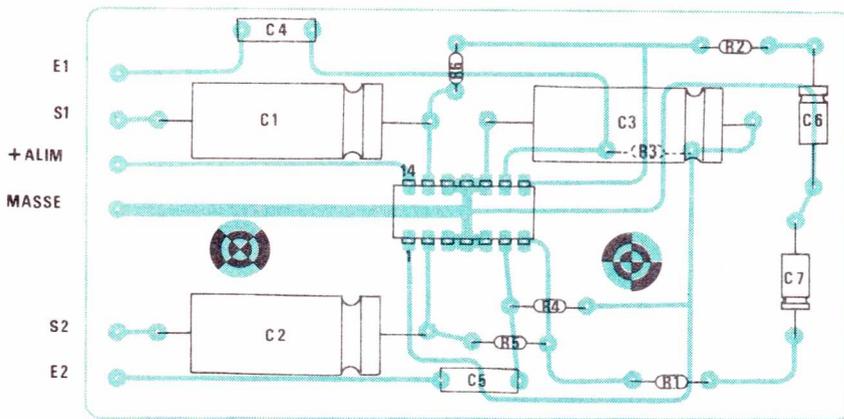
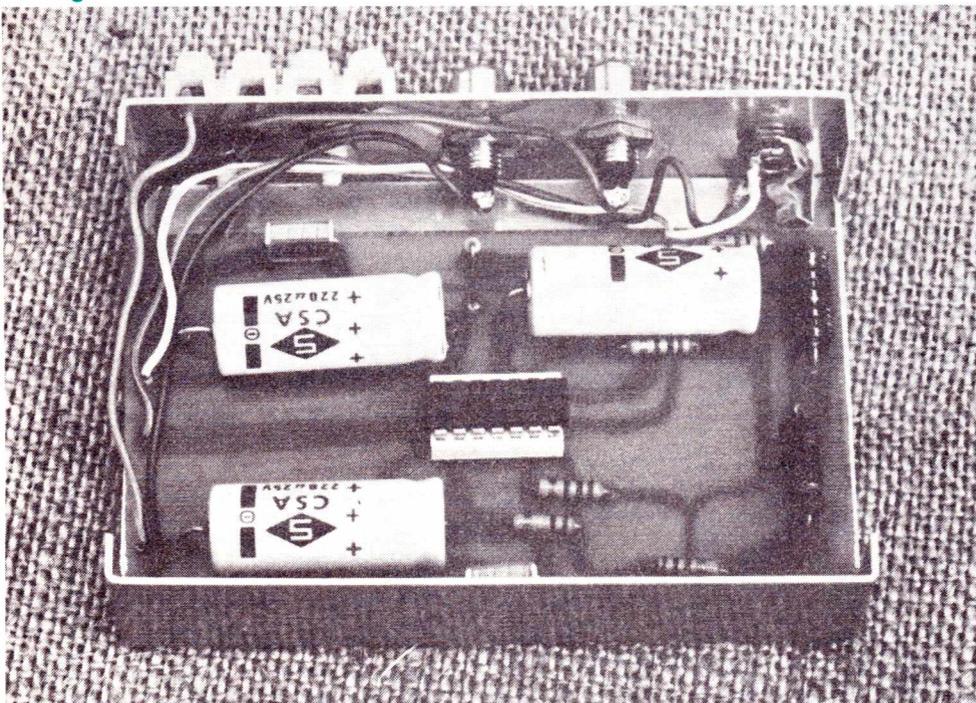


Figure 4



Nomenclature

Résistances

R₁ 2 kΩ
R₂ 2 kΩ
R₃ 1 MΩ
R₄ 1 MΩ
R₅ 100 kΩ
R₆ 100 kΩ

Condensateurs

C₁ 200 μF
C₂ 200 μF
C₃ 20 μF
C₄ 1 μF
C₅ 1 μF
C₆ 5 μF
C₇ 5 μF

Divers

2 prises RCA
1 jeu de dominos
1 fiche jack 3,5 mm
1 coffret Teko Metal
1 support de C.I.

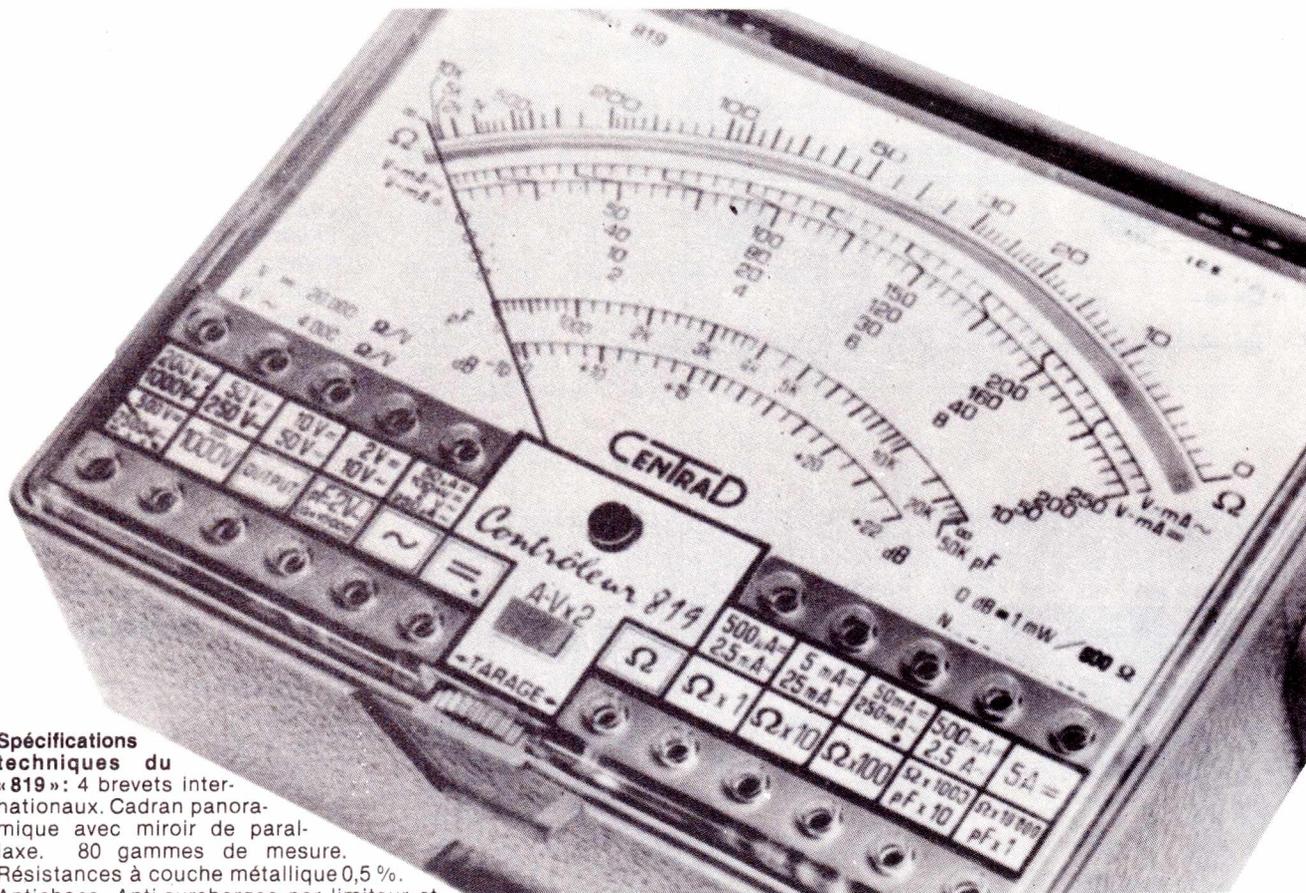
Circuit intégré

LM 1877

le "temps de montée" d'une aiguille

L'homme depuis toujours visualise le signe pour le comprendre...
Du doigt indicateur pointé vers l'objectif, de la flèche qui jalonne un itinéraire, nous est venue l'aiguille qui reste le moyen le plus évident pour permettre l'enregistrement cérébral.
Ainsi le retour de nos montres quotidiennes au cadran classique équipé d'une aiguille pour mesurer le temps tendrait à prouver peut-être que cette dernière est la mieux adaptée pour la lecture de certains phénomènes... tels ceux qu'enregistre votre voltmètre !

LE 819 n°1 depuis 5 ans



Spécifications techniques du « 819 » :

4 brevets internationaux. Cadran panoramique avec miroir de parallaxe. 80 gammes de mesure. Résistances à couche métallique 0,5 %. Antichocs. Anti-surcharges par limiteur et fusible. Anti-magnétique. 20 000 Ω/V en continu. 4000 Ω/V en alternatif. Peut fonctionner avec le millivoltmètre 743. Classe 1 en continu. Classe 2 en alternatif.

Dans la même ligne le 310 et le 312

e 310 : le digne successeur du contrôleur 517 A. Cadran panoramique avec miroir de parallaxe 48 gammes de mesure. 20 000 Ω/V en continu. 4 000 Ω/V en alternatif. Résistances à couche métallique 0,5 %. Antichocs. Antisurcharges par limiteur et fusible rechargeable. Antimagnétique. Classe 2 en continu et alternatif. **Le 312 :** le plus petit contrôleur sur le marché mondial. Cadran panoramique avec miroir de parallaxe. Echelle de 90 mm. 36 gammes de mesure. 20 000 Ω/V en continu. 4 000 Ω/V en alternatif.



CENTRAD

59 avenue des Romains 74000 ANNECY - FRANCE - Tél : (50) 57.29.86.
TELEX 30794 CENTRAD-ANNECY — C.C.P. LYON 891-14
BUREAU DE PARIS : 57, rue Condorcet - PARIS 9^e - Tél : 285.10.69.

CENT 204

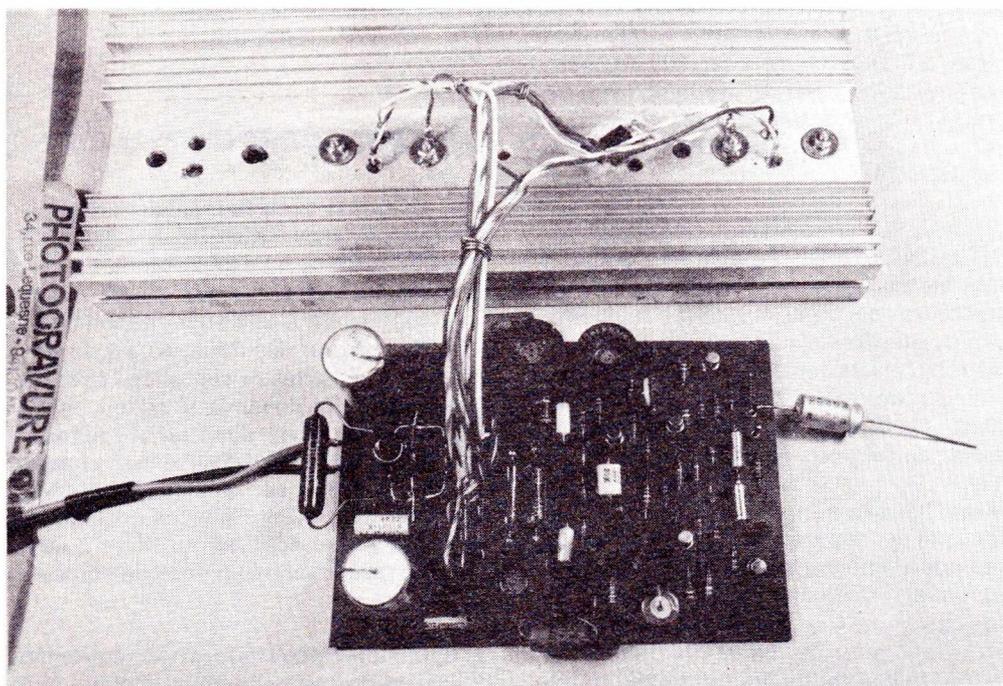
Montages pratiques

S'il est un domaine où le perfectionnisme sévit, c'est bien la Haute-fidélité. Aux quatre coins du monde, les passions se déchaînent en matière d'écoute et les chercheurs se multiplient. Pour le public, l'intérêt est le plus grand choix de matériel proposé, mais il va de pair avec une certaine confusion. Vous trouverez dans ce numéro deux amplis dont le design a été centré sur une meilleure musicalité, un 50 et un 75 W.

C'est presque à regret que nous donnons ces chiffres, car aux yeux (et oreilles) de l'auteur, ce n'est pas le fond du problème.

Une approche différente du sujet a été souhaitée, elle concerne la chasse aux distorsions qui semblent les plus tragiques pour l'impression d'écoute. Transcrire des notions aussi subjectives est assez délicat.

Ceci nous pousse à dissenter quelque peu avant de réaliser ces amplificateurs.



Amplificateur 50 watts haut de gamme

1) AVANT LA TECHNIQUE, UN PEU DE PHILOSOPHIE...

A) PRECAUTIONS DE DEPART

Il y a autant d'opinions sur le bon et le mauvais que d'êtres vivants.

Il y a fort peu d'ingénieurs ayant la même opinion sur une chaîne Hi-Fi « avancée », de même pour les mélomanes, et enfin si le concepteur n'est pas l'auditeur, il n'est pas sûr de tomber d'accord avec lui. Pour corser l'affaire, des motifs commerciaux interviennent qui peuvent prendre le pas sur une évidence artistique.

A propos de l'écoute elle-même, il y a bien des choses à dire. Devant une source sonore commune, notre oreille européenne ne perçoit pas la même chose qu'une oreille asiatique, par exemple. En dehors du fait que les conditions physiques (pression, température, altitude) du local interviennent, il y a le côté mécanique (forme, structure des matériaux, taux de réverbération).

Dans le processus de perception auditive entrent des composantes variées : courbe d'audition réelle du sujet, mais aussi le côté cérébral à notre avis très important. A un moment d'écoute donné, vous êtes disponible ou non, vous êtes émotif ou non, fatigué ou non. Nous ajouterons qu'il y a certainement un rôle important à accorder à la personnalité de l'auditeur. Nous pensons que les différences d'éducation musicale, mais aussi de niveau intellectuel, culturel et même moral interviennent de façon significative. Une troisième composante mérite d'être signalée qui est la perception corporelle. L'écoute en salle de concert ou devant une chaîne puissante crée des sensations physiques subtilement localisées suivant les fréquences, vous l'avez constaté.

C'est l'INTEGRATION de toutes ces données et le PLAISIR éprouvé au plan artistique et émotif qui formeront l'opinion de l'auditeur. Au plan du plaisir, et pardonnez-nous, mais il faut dire qu'il variera beaucoup suivant que l'on écoute le matin ou le soir, et suivant que l'on est à froid ou fatigué ou énervé, suivant l'état de santé, l'attention (stimuli physiques et psychiques). Ceci pour vous montrer que le débat NE PEUT PAS PRENDRE FIN. S'il est donc impossible de rallier tous les suffrages sur une chaîne donnée (c'est heureux !) il est par contre possible de soutenir une technique particulière qui, STATISTIQUEMENT, a montré qu'elle séduisait un grand nombre d'auditeurs de styles et d'âges diversifiés.

B) VERS UNE MEILLEURE IMPRESSION D'ECOUTE

Nous limiterons le débat aux amplificateurs transistorisés. Signalons tout de même que le tube a ses fanatiques, et que tel amplificateur présentant 10 % de distorsion harmonique a été jugé PLUS MUSICAL que tout modèle courant d'ampli à transistors. Les qualificatifs de CHALEUREUX et NUANCE ont été avancés. De toute évidence, les tests de laboratoire en prenaient un coup. Nous n'avons pas parlé des temps de montée, bande passante et facteur d'amortissement de cet ampli à lampes.

Du côté transistors, on assistait durant un temps, à la réduction de plus en plus flatteuse des taux de distorsions harmoniques, et parallèlement d'intermodulation « statique ». Curieusement, les fanatiques du tube riaient de plus belle, en objectant que ces recherches avaient un résultat commercial et non musical. Les chercheurs du côté transistors devaient bien reconnaître que la musicalité, quelle angoisse, SE DEGRADAIT de plus en plus. Pourquoi donc ? Parce que le schéma de l'ampli ne changeait pas, mais on augmentait le TAUX DE CONTRE-REACTION GLOBALE.

Prenons l'exemple d'un ampli « deux fois PLEIN DE WATTS efficaces » qui présenterait une distorsion de 0,01 % avec une contre-réaction (on dit en boucle fermée) de 80 dB. Si on enlève cette contre-réaction (cela devient une boucle ouverte), le calcul montre que la distorsion PASSE A 100 % ! On rappelle que 80 dB exprime un rapport de tensions de 10 000.

Ainsi l'oreille humaine avait « vu » plus juste que les appareils de laboratoire. On avait apparemment vaincu les distorsions « statiques » on découvrirait du même coup des distorsions « en dynamique ». C'est là que nous parlerons de Matti Ojala. Qui est-il ? Un brillant ingénieur finlandais de 40 ans, surdoué, qui construisit son premier récepteur à lampes à l'âge de 7 ans, et son premier téléviseur à 15 ans. Voilà pour l'anecdote. Que fit-il ? Il fut le découvreur de diverses distorsions subtiles dont celle qui fit sa notoriété, la Distorsion d'Intermodulation Transitoire (D.I.T.).

Essayons de comprendre le phénomène. La D.I.T. est importante dans un amplificateur de puissance qui possède à la fois un très grand gain en boucle ouverte, et un taux élevé de contre-réaction globale. Bien qu'il soit possible de rendre stable un tel amplificateur, d'origine, sa stabilité relative est faible à cause de sa faible réserve de gain et de phase. Cette instabilité se traduit par un dépassement notable sur des fronts raides, lequel dépassement

s'amortit progressivement avant de s'estomper définitivement. Visuellement c'est comparable au graphe obtenu sur un ampli instable que charge un condensateur mylar en plus des 8 Ω . En signaux carrés, c'est l'angoisse, toutes les horizontales attendues sont en fait des sinusoides amorties plus ou moins vite.

Lorsque les capacités de corrections rencontrées dans le schéma et les composants réels réalisent une fonction d'intégration et retardent le signal, c'est une autre façon de s'en apercevoir. Retenez que le front initial d'un transitoire est toujours amplifié avec LE GAIN DE BOUCLE OUVERTE AVANT que la contre-réaction n'intervienne. On relève donc de grandes amplitudes transitoires pouvant conduire aux fortes puissances à l'ECRÊTAGE. Si d'AUTRES signaux s'intermodulaient avec le transitoire (il suffit qu'ils aient été présents en même temps dans la musique), ils DISPARAÎTENT pendant la période d'écrtage. Ceci produit une forte D.I.T.

C) COMMENT LUTTER CONTRE LA D.I.T. ?

— D'abord il nous fait réaliser un amplificateur de GAIN MODERE EN BOUCLE OUVERTE. Parce qu'il faut obtenir un gain en tension correct pour passer d'un préamplificateur à une enceinte, on devra peut-être ajouter des transistors à un amplificateur. En effet, le cahier des charges prévoit un gain dynamique réduit, étage par étage. On devra donc rendre le fonctionnement TRES LINEAIRE sur chaque étage, et stabiliser son gain par des contre-réactions LOCALES. Pour les puissances qui nous intéressent aujourd'hui, il sera possible de conserver un nombre limité de transistors.

— Ensuite il nous faudra nous contenter d'un taux de contre-réaction globale FAIBLE. Ceci ne paraît évidemment possible qu'avec un ampli ayant un taux de distorsion harmonique FAIBLE EN BOUCLE OUVERTE. Il n'en sera que meilleur en boucle FERMEE, vous l'avez deviné.

— Enfin, nous limiterons dès l'entrée la vitesse de croissance des signaux rapides, de telle sorte que les transistors (de puissance principalement) ne soient pas pris de vitesse par certains transitoires. Ce serait d'ailleurs un danger pour eux que d'être ainsi sollicités si leur boîtier est très chaud, car en température, les temps de stockage des porteurs augmentent dans les transistors, la consommation sur l'alimentation aussi, et on risque une sortie de l'aire de sécurité aussi bien thermique qu'électrique.

D) EN MARGE DE LA D.I.T.

Pour terminer cette dissertation, nous survolerons la Distorsion d'Intermodulation d'Interface.

Elle aussi a été soulevée par Matti Ojala. Elle est peut-être moins évidente que la D.I.T. pour un auditeur non entraîné en haut de gamme. On la perçoit mieux dans le grave du fait des grandes amplitudes mises en jeu.

Supposons que seul un H.P. grave soit relié à un amplificateur. On oublie volontairement les filtres passifs et mauvais cordons de liaison. De par sa nature même (suspension, inertie, etc.), le H.P. NE PEUT ETRE CONSIDERE COMME UNE CHARGE STRICTEMENT PASSIVE. Des tests ont mis en évidence le fait qu'il STOCKE temporairement de l'énergie, et la RENVOIE à l'amplificateur. Or, l'impédance de sortie d'un ampli est basse AVEC contre-réaction. Beaucoup moins en boucle ouverte. Du coup, l'énergie de retour induite par le H.P. pénètre dans l'amplificateur ET PASSE AUSSI PAR LA BOUCLE DE CONTRE-REACTION.

A ce moment, le signal parasite RETARDE (du H.P.) vient se mêler au signal normal de boucle. Si vous préférez ils s'INTERMODULENT, et c'est l'horreur, la distorsion apparaît. Que vous la nommiez Distorsion d'Intermodulation d'Interface ou d'Adaptation revient au même, c'est évident.

La solution consiste à travailler avec un ampli ayant une FAIBLE IMPEDANCE DE SORTIE EN BOUCLE OUVERTE VIS-A-VIS DU HAUT-PARLEUR. En boucle fermée tout s'arrangera encore mieux. A titre d'exemple, notre ampli 75 W / 8 Ω en boucle ouverte a une impédance de l'ordre de 0,8 Ω (facteur d'amortissement de 10), et passe en boucle fermée (23 dB de contre-réaction) à une valeur de 0,02 Ω environ. Dans ce cas son facteur d'amortissement est de 400 !

Avec des cordons de liaison ordinaires (1 Ω) il tombe à 8, pensez-y ! Tout ceci vous explique comment il est possible d'entendre sonner différemment plusieurs amplis de haute qualité sur la même installation, mais cette distorsion, rappelons-le, est davantage perceptible dans le grave, et surtout en 4 Ω , car en 8 Ω il faut tendre l'oreille. Peut-être voyez-vous maintenant pourquoi on rencontre même des fanatiques du 16 Ω ? Attention dans ce cas, les amplis sont rares, et de toute façon, il faut se limiter un peu.

L'auteur remercie le lecteur de sa patience, il en fallait. Il salue également Matti Ojala dont les travaux ont à coup sûr permis de passer à la vitesse supérieure. Des comme lui, il nous en faut.

2) L'AMPLIFICATEUR 50 W SOUS 8 Ω

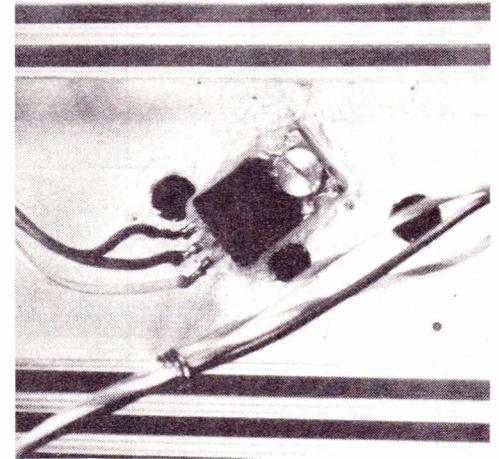
Nous le conseillons pour les enceintes à rendement élevé, et encore faudra-t-il limiter le volume, c'est prudent. Il a du nerf mais n'est pas DUR à l'écoute. Le reste c'est la surprise comme d'habitude. Prévenez vos enceintes favorites que les vacances sont finies !

Le schéma de principe est proposé sur la figure 1. Le cas échéant vous pouvez placer un cache en papier sur la ligne médiane, car l'ampli est TOTALEMENT SYMETRIQUE dans sa chaîne de transistors. Les transistors de tête Q1 et Q2 forment un différentiel limité en gain par les résistances d'émetteur de 100 Ω R4 et R8. Dans les collecteurs les charges R5 et R9 ont une valeur faible de 39 k Ω . Tout ceci indique un faible gain et une bonne bande passante. Le signal issu du collecteur de Q1 est en opposition de phase avec le signal d'entrée.

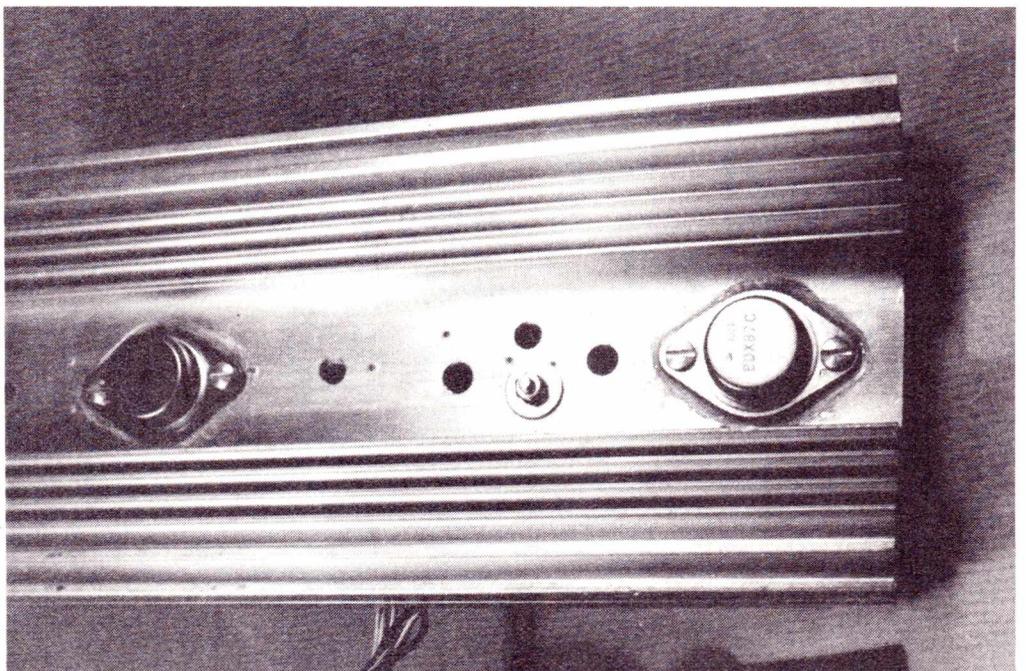
L'amplificateur Q5 est un émetteur commun. Le gain de cet étage est défini par sa résistance d'émetteur R 20, et par sa charge de collecteur R 21. Pour le même prix, Q5 remet en phase la Basse Fréquence qui parvient à Q10. C'est un collecteur commun qui pourtant sort de l'ordinaire. En effet c'est le driver du transistor final, un vrai Darlington. Ainsi Q10 est un émetteur suiveur, TRAVAILLANT EN CLASSE A, qui n'a pas de gain propre mais permet d'attaquer le final Q12 en basse impédance. On lui offrira donc un petit radiateur efficace, car c'est au repos qu'il est le plus chaud.

Le Darlington Q12 est un « vrai », le montage composite a été utilisé dans l'ampli 75 W. Comme nous utiliserons un haut de gamme TO 3, le BDX 87 C (100 volts), il vous faudra prévoir un dissipateur de qualité. Si possible moins de 2° C/W, au mieux un modèle 1,5° C/W. Attention à choisir un modèle en métal TO 3, le plastique n'aimera pas, surtout si vous optez pour un courant de repos élevé. De plus il y a graisse et mica sous les semelles, suivez-nous sur le métal, et n'en parlons plus.

Le capteur de température monté en multiplicateur de V_{be} (monté sur le radiateur).



Les Darlington de l'étage de puissance sont montés sur un radiateur 2° C/W.



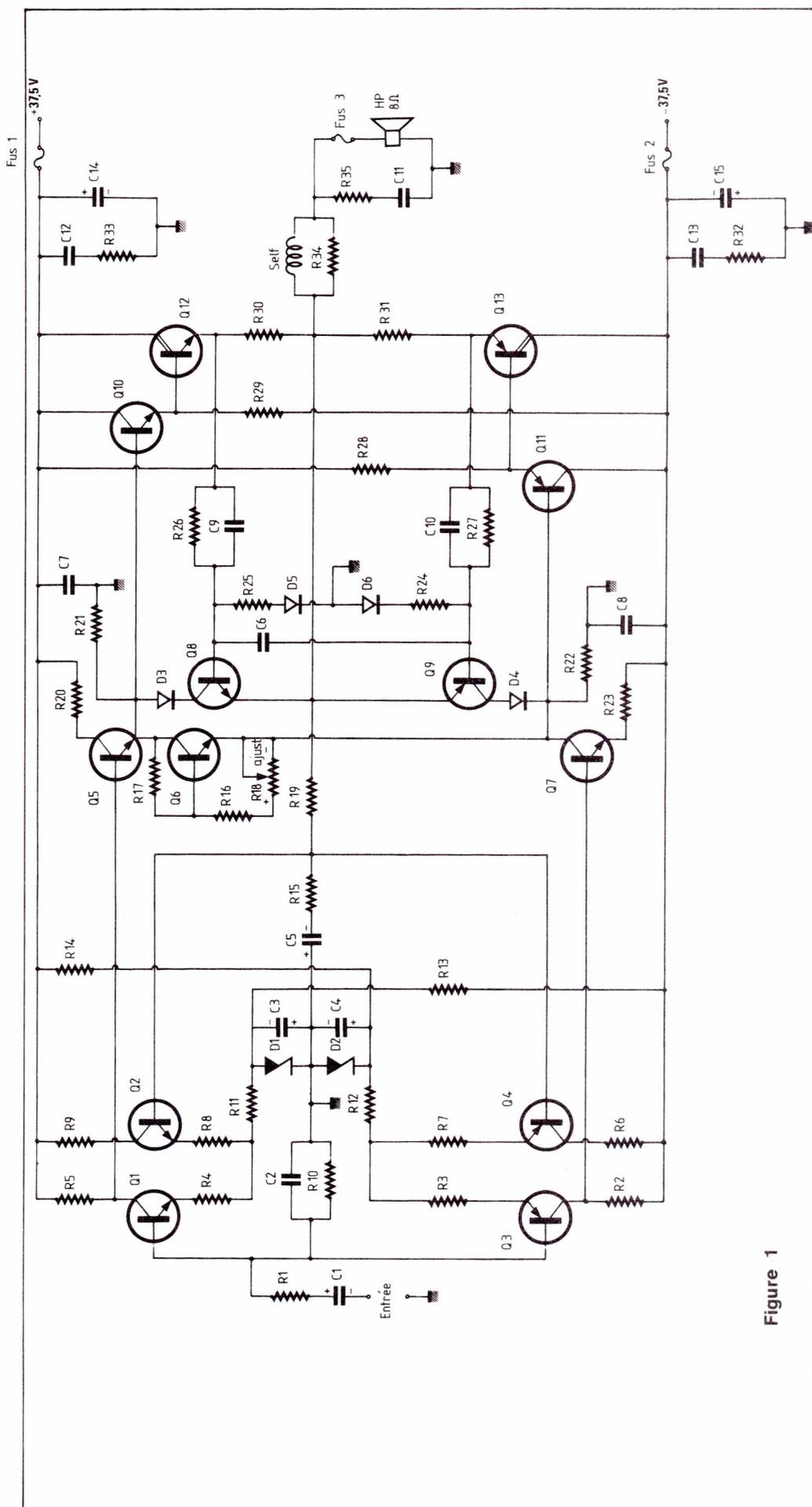


Figure 1

La résistance d'émetteur R30 de $0,33 \Omega/5$ W développera à ses bornes un potentiel suffisant pour actionner la protection électronique de court-circuit constituée par Q8 et ses composants associés. Mais cela UNIQUEMENT si le courant d'émetteur de Q12 devenait prohibitif. C'est la valeur ohmique de R26 qui détermine le point d'intervention de Q8.

Q6 enfin est le capteur de température du radiateur. Il est monté en multiplicateur de V_{be} , de façon classique. Rappelons que plus il conduit entre collecteur et émetteur, plus les tensions collecteur de Q5 et Q7 se rapprochent. A ce moment, le courant de repos des Darlington est à sa valeur minimum. Le plus grand soin devra être accordé au montage de ce boîtier TO 220. Il faut l'isoler avec un mica, et insister sur la graisse. Sinon l'effet de mesure de température ne fonctionnera pas bien, et le réglage automatique du courant de repos sera mauvais. De nombreux constructeurs utilisent un petit transistor pour cette fonction, nous avons voulu faire un peu mieux avec une large semelle de TO 220, mais notre transistor reste très économique.

Il reste à dire que le réseau de sortie C11 avec R35 fournit une charge en H.F. à l'amplificateur, et que la self série qui shunte la résistance R34 permet de stabiliser l'ampli sur des charges à composante capacitive importante (cas d'enceintes électrostatiques). Cette self est facultative sur des enceintes dynamiques. Alors on peut mettre un strap à sa place. Le fusible sera ou non installé en sortie, nous signalons qu'il dégrade fatalement le facteur d'amortissement, ce qui est dommage, mais si vous y tenez, montez un modèle RAPIDE 4 ampères.

A propos des bandes passantes, nous dirons que C5 et R15 donnent la coupure basse de l'ampli, de l'ordre du Hertz. Par contre, le chimique d'entrée constituera un filtre subsonique élémentaire, évitant de passer dans les enceintes des signaux « mous » de grande amplitude, du style « rumble » de platine. Avec $25 \mu F$ pour C1 on coupe sous 20 Hertz, libre à vous de monter $10 \mu F$ pour couper plus haut... le bas du registre. L'élément TRES IMPORTANT est le petit céramique C2. C'est lui qui, avec R10, limitera la vitesse des signaux présentés à l'entrée. Nous y reviendrons lors de la mise au point.

3) LE CHOIX DES COMPOSANTS

Au plan des semiconducteurs, nous vous proposons un tableau de substitution qui vous aidera dans vos recherches. Mais attention : s'il est important de choisir des

transistors ayant une bonne tenue en tension, il est conseillé de sélectionner les couples à complémentaires au transistor-mètre si vous en avez un. C'est une pratique qui réduira encore la distorsion et évitera par exemple de trouver une légère composante continue en sortie (cas d'un écart entre les différentiels d'entrée). Sans transistor-mètre, consolez-vous, votre ampli sera quand même épatant.

Les diodes Zener D1 et D2 fixant la polarisation des amplis d'entrée devront être découplées par des tantales (C3 et C4) éliminant le souffle propre aux Zeners. On peut se contenter de tantales goutte, mais l'isolement souhaité sera de 35 volts. Peu importe la capacité, mais 1 μ F est une valeur correcte.

Les résistances symétriques sur le schéma devront être de même marque et modèle, et on contrôlera de préférence leur égalité ohmique.

Les diodes D3 à D6 ainsi que les transistors Q8 et Q9 seront impérativement testés à l'ohmmètre. Un courant de fuite de leur part serait suffisant pour dégrader les performances dans l'aigu. Un transistor défectueux vous priverait de la protection, et pourrait également altérer le signal de sortie.

La résistance ajustable R18 qui règle la valeur de consigne du courant de repos final sera en fait un potentiomètre. Si possible un CERMET, car toute défaillance de ce composant ou dérive thermique importante de la valeur ohmique peut faire passer les Darlington de vie à trépas.

Les transistors Q5 et Q7 seront équipés d'un petit radiateur, mais Q10 et Q11, fonctionnant en classe A, seront équipés d'un dissipateur de plus haute efficacité, tout ceci est important.

4) LE CIRCUIT IMPRIMÉ

Il est proposé sur la **figure 2**. Pour ne pas trop vous dépayser, il sera conventionnel, soit cuivre dessous, composants dessus. Sa réalisation très simple est possible au stylo comme de coutume. On montera deux cartes pour la stéréophonie, c'est évident. Le perçage conseillé est de 1,2 mm.

Les composants seront bien repérés avant insertion, particulièrement les semi-conducteurs et les deux tantales. Les résistances spéciales seront surélevées pour une meilleure dissipation. Nous conseillons d'étamer généreusement les pistes avec de la soudure fraîche. La plan de masse et les conducteurs d'alimentation et de sortie seront même gavés de soudure. Ceci pour la fiabilité mais surtout pour les performances dynamiques.

	SGS ATES	SESCOSEM	MOTOROLA	RCA	FAIRCHILD	TAXAS INSTRUMENTS
Q1, Q2, Q8 (NPN) Faible bruit - 45 V mini.	BC 107 (métal)	BC 414	BC 239		2 N 5961 (60 v)	BC 182 (50 v)
Q3, Q4, Q9 (PNP) Faible bruit - 45 v mini.	BC 177 (métal)	BC 416	BC 309	(60 v)	PN 4250 A (50 v)	BC 212
Q7, Q10 (NPN) Métal TO 5 - 60 v mini.	BC 441	BC 211 A	2 N 1893 2 N 3053	2 N 21P2 2 N 3053		2 N 2102 2 N 3053
Q5, Q11 (PNP) Métal TO 5 - 60 v mini.	BC 461	BC 313 A		2 N 4036 2 N 4037		2 N 4036 2 N 4037
Q6 (NPN) - TO 220 plastic Bas de gamme économique	BD 433	BD 241	TIP 29	BD 241		TIP 29
Q12, Darlington métal NPN Haute tension préférée	BDX 87 C (100 v)	ESM 118 (80 v)	2 N 6059 (100 v)	TA 9118 (100 v)		
Q13 - Darlington métal PNP Haute tension préférée	BDX 88 C (100 v)	ESM 162 (80 v)	2 N 6052 (100 v)	TA 9117 (100 v)		

Dans le même état d'esprit, on câblera les transistors du radiateur avec soin, en bon fil, et surtout les liaisons collecteur et émetteur des Darlington, avec un diamètre renforcé, ici, rien de trop beau.

Si vous ne montez pas de self, mettez un strap en gros fil rigide. Sinon, procurez-vous un mètre minimum de fil émaillé de 85/100° de mm, ce qui suffit pour les deux canaux. Trouvez un axe de bobinage de 6 mm, un tournevis par exemple. Bobinez alors 15 spires JOINTIVES de fil sur cet axe, et soufflez un peu. Ensuite, et dans le même sens de bobinage, constituez une 2° couche de spires jointives, ce qui est bien plus drôle encore. Vous êtes revenu au fil des tours vers l'origine de la self. De la sorte, le bobinage se termine là où il avait commencé. L'intérêt de cette technique est qu'elle minimise les inductances de fuite, et donc les pertes d'énergie. Puisque vous aimez, bobinez donc dans la foulée la self du second canal.

Pour la pratique, il faut placer un shunt résistif sur ce bobinage, pendant que l'un conduit le courant, l'autre passe la tension, et tout va bien. La valeur correcte de shunt est de 0,75 Ω , que l'on peut réaliser avec deux petites vitrifiées de 1,5 Ω /3 W en parallèle. On grattera bien les terminaisons de la self, et on les étamera à part. La qualité des soudures dans l'assemblage self + résistances est primordiale. Le montage pourra s'effectuer comme sur nos photos.

5) LA RÉALISATION FINALE

Elle dépend de l'habillage dont vous disposerez. Rien ne vous empêche de placer chaque canal dans SON COFFRET, près de SON ALIMENTATION, et le tout PRES de l'enceinte concernée. C'est la meilleure pratique possible.

Dans tous les cas, on placera un fusible rapide, ou mieux un disjoncteur de 2 ampères en série avec l'arrivée de + V et - V d'alimentation. Les découplages C14 et C15 seront situés APRES ces protections pour en minimiser l'incidence sur la dynamique. Le fusible de sortie est laissé à votre appréciation. A cause des autres protections en présence, son rôle est plutôt de polluer le grave qu'autre chose. Si vous y tenez, montez un 4 ampères RAPIDE et n'en parlons plus.

Les liaisons entre la carte imprimée et le radiateur seront réalisées avec soin. Sur la **figure 3**, on observe que les connexions de Q6 sont notées (C), (B), (E).

Attention aux masses. La sortie HP et l'arrivée 0 V de l'alimentation se feront AU MEME POINT, sur la carte imprimée, près de R35. Par contre, la masse d'entrée est reliée à l'autre côté de la carte par le fil blindé B.F. — Alors il faut utiliser un connecteur DIN ou RCA châssis qui soit isolé de la masse mécanique. Cette masse mécanique est référencée au 0 V par la douille banane.

Le cordon de liaison au H.P. sera de faible résistance série, c'est fondamental. On peut utiliser du câble Lucas, ILV, Loenische ou autre. A défaut, procurez-vous du fil électrique de forte section pour secteur. Le genre 2,5 mm² est souhaitable. Enfin, il faut du BON câble si possible, à faible capacité linéaire.

6) LA MISE AU POINT

A) PREAMBULE

Le seul réglage accessible est la valeur du courant de repos. Si vous pensez utiliser toute la puissance disponible, il faudra

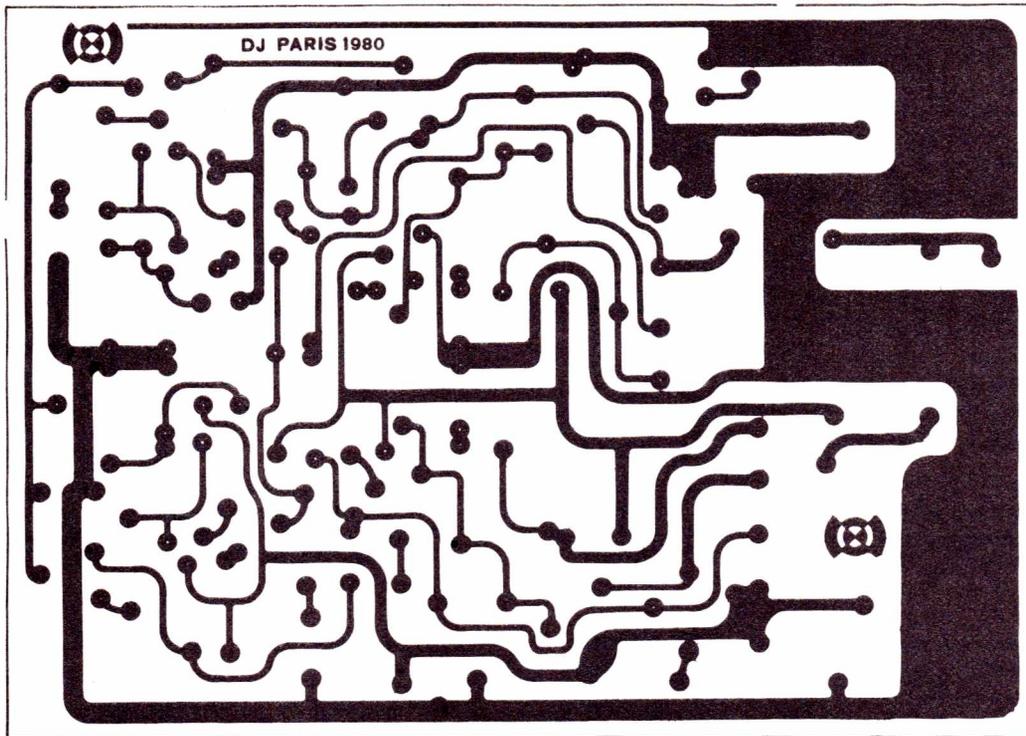


Figure 2

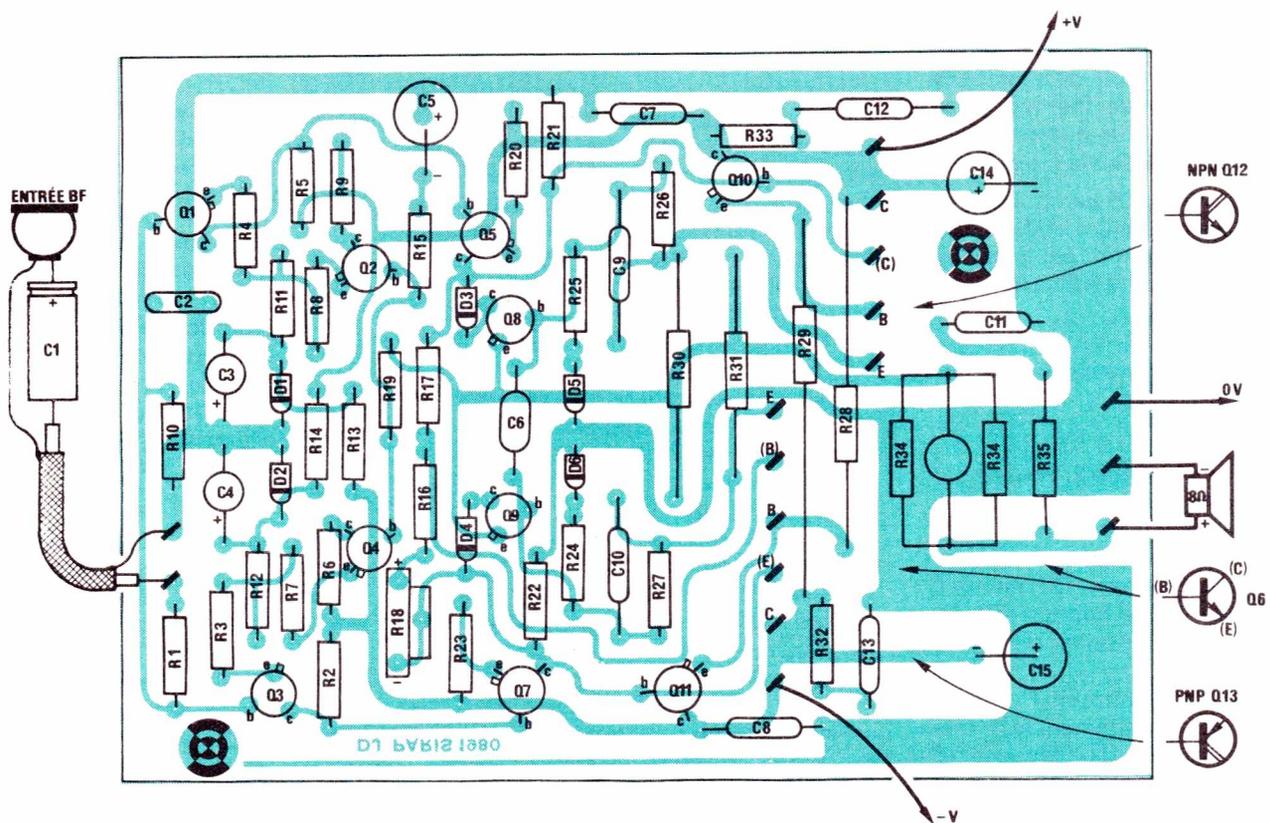


Figure 3

la valeur minimum de ce courant. Vous serez en classe B pure. Si par contre vous pensez utiliser l'ampli autour de 15 ou 20 watts, passez prudemment en classe AB, donc réglez le courant de repos pour avoir sur le radiateur des Darlington une température tiède, moins de 40° C toutefois.

Cette pratique améliore l'écoute aux faibles puissances, mais crée un gros risque de surchauffe si vous tirez sur le volume.

Dans ce cas où s'expose à un emballement thermique des Darlington, pouvant les détruire par effet d'AVALANCHE. Vous êtes prévenus.

B) LE RÉGLAGE

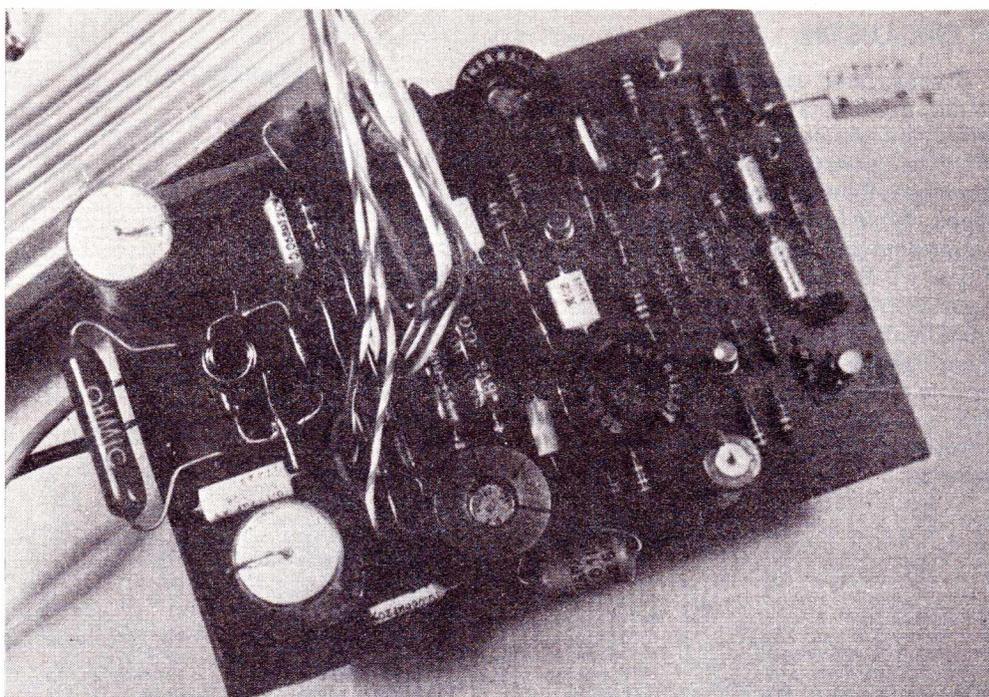
Il débute par le positionnement de l'alimentation à $\pm 36,5$ volts. Coupez et laissez se décharger les condensateurs.

On suppose que l'ampli est correctement câblé. Placez le curseur de R_{18} à fond à droite (vers le signe -). Placez une charge résistive de $8\ \Omega$ sur la sortie HP. A ses bornes raccordez votre oscilloscope. Positionnez l'ampli Y sur $0,1\ \text{V/cm}$ et la base de temps sur $10\ \mu\text{sec/cm}$. Placez les switches sur « AC ».

Préparez le générateur Basse Fréquence. Signal sinusoïdal de 10 kHz gamme $0,1\ \text{V}$ ou moins — potentiomètre de niveau sur 0, raccordez à l'amplificateur 50 W. Tout va bien.

Alors seulement placez les cordons d'alimentation sur les bananes + V, 0V, - V de l'ampli. Avec quelque émotion, allumez l'alimentation. Si tout va bien, donnez un tout petit peu de 10 kHz à l'entrée. Au scope, le sinus ne doit pas être beau. Avec DOIGTE, montez lentement avec R_{18} la valeur du courant de repos. Les défauts de raccordement visibles sur les montées et descentes du sinus s'atténuent progressivement. AU MOMENT OU ILS DISPARAISSENT, STOPPEZ LA ROTATION DE R_{18} . Vous êtes bien réglé en classe B. Ramenez alors le niveau du générateur B.F. à zéro. Après un temps de repos, prenez la température du radiateur. Il doit être froid, sinon vous êtes allés trop loin dans le réglage de l'ajustable. Avec nos valeurs de composants, le réglage correct se situe environ à $1/3$ de la course du potentiomètre. Il est peu probable qu'il faille dépasser la position médiane, même avec des transistors non appariés.

Nous vous proposons un relevé de tensions sur tous les transistors afin de faciliter un éventuel dépannage. A titre indicatif, nous donnons au tableau 2 des mesures relevées par l'auteur sur sa maquette :



La carte imprimée reçoit tous les autres composants (remarquez la self piquée debout).

Limite supérieure de fréquence Valeur de C_2	à 0 dB	à -1 dB	à -2 dB	à -3 dB
En l'absence de C_2 (25 W)	40 kHz	107 kHz	565 kHz	780 kHz
470 pF (50 W)	28 kHz	67 kHz	113 kHz	165 kHz
560 pF (50 W)	24 kHz	63 kHz	100 kHz	138 kHz

Tension d'attaque : de l'ordre de 0,8 V eff. pour 20 V eff. sur $8\ \Omega$ avant écrêtage

On voit clairement l'influence de C_2 sur les performances. Ceci nous pousse à vous recommander une valeur de 470 pF AU MINIMUM. Pour limiter la D.I.T., on pourra placer un C_2 de plus en plus fort. La limite

extrême est de 1000 pF, car la bande passante devient insuffisante. La valeur exacte n'est pas donnée par les chiffres mais par l'écoute. A vous de déterminer (à la longue) votre préférence. Ce n'est pas évident.

Volts en :	EMETTEUR	BASE	COLLECTEUR
Q 1	- 0,6	0	33
Q 2	- 0,6	0	33
Q 3	0,6	0	- 33
Q 4	0,6	0	- 33
Q 5	33,6	33	1,7
Q 6	- 1,7	- 1,1	1,7
Q 7	- 33,6	- 33	- 1,7
Q 8	0	0	1,6
Q 9	0	0	- 1,6
Q10	1,1	1,7	36,5
Q11	- 1,1	- 1,7	- 36,5
Q12	0,004	1,1	36,5
Q13	- 0,004	- 1,1	- 36,5

7) CONCLUSION

Si vous voulez utiliser cet ampli sur 4 Ω , il faudra doubler la valeur de R₂₆ et R₂₇ du circuit de protection. Dans ce cas, l'alimentation sera de ± 30 V. Tout le reste est identique, mais le réglage du courant de repos sera fait « façon classe B ». La dissipation sera plus importante. Bref, nous aimons le 8 Ω .

La DOUCEUR de l'ECRÉTAGE de cet amplificateur l'absence de verrouillage, d'oscillations et d'offset en sortie nous ont surpris. Les appareils de mesure sont satisfaits, c'est sûr. Mais qu'en est-il de l'écoute ? Il vous faudra le construire pour le savoir...

D. JACOVOPOULOS

Nomenclature

Résistances

1/4 W couche carbone 5 %

R1 = 1,2 k Ω
R2 = 3,9 k Ω
R3 = 100 Ω
R4 = 100 Ω
R5 = 3,9 k Ω
R6 = 3,9 k Ω
R7 = 100 Ω
R8 = 100 Ω
R9 = 3,9 k Ω
R10 = 12 k Ω
R11 = 12 k Ω
R12 = 12 k Ω
R13 = 1,8 k Ω
R14 = 1,8 k Ω
R15 = 470 Ω
R16 = 470 Ω
R17 = 3,9 k Ω
R18 = Potentiomètre 470 Ω
genre VA 05 V (ohmic)
R19 = 12 k Ω
R20 = 390 Ω (0,5 W)
R21 = 18 ou 22 k Ω
R22 = 18 ou 22 k Ω
R23 = 390 Ω (0,5 W)
R24 = 1 k Ω
R25 = 1 k Ω
R26 = 47 Ω
R27 = 47 Ω
R28 = 3,6 k Ω (2 W)
R29 = 3,6 k Ω (2 W)
R30 = 0,33 Ω (5 W)
R31 = 0,33 Ω (5 W)
R32 = 10 Ω (0,5 W)
R33 = 10 Ω (0,5 W)
R34 = 2 x 1,5 Ω (3 W)
R35 = 20 Ω (5 W)

Condensateurs

C1 = 22 μ F /40 V chimique
C2 = 560 pF céramique
C3 = 1 μ F /35 V tantale goutte
C4 = 1 μ F /35 V tantale goutte
C5 = 220 μ F /16 V chimique
C6 = 47 nF mylar
C7 = 0,1 μ F mylar
C8 = 0,1 μ F mylar
C9 = 10 nF mylar
C10 = 10 nF mylar
C11 = 0,1 μ F mylar
C12 = 58 nF mylar
C13 = 68 nF mylar
C14 = 100 μ F /63 V chimique
C15 = 100 μ F /63 V chimique

Transistors (voir tableau 1)

Q1 = BC 107	Q8 = BC 107
Q2 = BC 107	Q9 = BC 177
Q3 = BC 177	Q10 = 2 N 3053
Q4 = BC 177	Q11 = 2 N 4037
Q5 = 2 N 4037	Q12 = BDX 87 C
Q6 = TIP 29	Q13 = BDX 88 C
Q7 = 2 N 3053	

Autres semi-conducteurs

D1 = D2 = BZX 55 C 24
D3 à D6 = 1 N 914 ou 4148

Divers

- Coffret et radiateur 1,5° C/W
- Graisse silicones, micas, canons
- 2 disjoncteurs ou fusibles 2A
- 2 bananes châssis isolées
- 1 banane châssis non isolée
- 1 embase DIN ou RCA (CINCH), pour châssis avec masse isolée
- Fils de qualité (voir texte)
- 1 bornier de sortie H.P.
- 1 mètre fil émaillé 85/100°

En version stéréophonique
Coût approximatif du matériel sans coffrets : 500 F.

Sté FIORE
s.a.r.l. au capital
de 60 000 fr.

MAGASIN FERMÉ
LE LUNDI

INTER ONDES

C.C.P. FIORE 4195-33 LYON - R.C. Lyon 67 B 380

69, rue Servient 69003 - LYON

Tél. (78) 62.78.19

- F 95 HFA -

STATION EXPERIMENTALE

See expédition :
84-61-43

NOUVELLE ADRESSE :

69, rue Servient 69003 LYON

A LYON :

COMPOSANTS - TRANSISTORS KITS-INTÉGRÉS - ÉMISSION-RÉCEPTION

PAIEMENT : à la commande, par chèque, mandat ou C.C.P. Envoi minimal 30 F.
Contre remboursement : moitié à la commande, plus 5 F de frais.

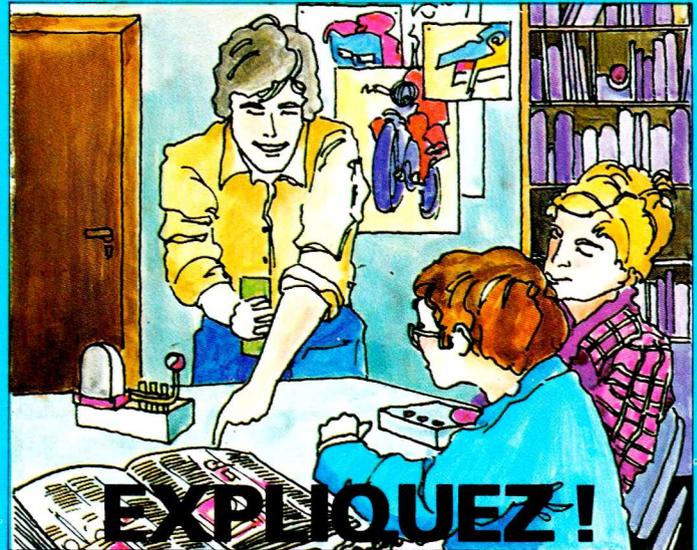
PORT : RÉGLEMENT A RÉCEPTION AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT HORS DE FRANCE

CHOISISSEZ LES KITS INTELLIGENTS

... et allez plus loin en électronique!



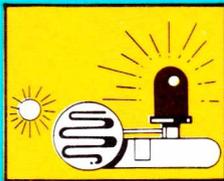
MONTREZ!



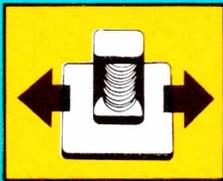
EXPLIQUEZ!

Ils sont déjà plusieurs milliers, faites comme eux! Spécialisez-vous en Electronique tout en vous amusant.

Nos Kits électroniques vous aident à ne pas en rester là...
 Vous êtes curieux de technique et vous voulez en savoir plus, choisissez de retenir intelligemment toutes les connaissances dont vous avez besoin.
 Par exemple: Vous savez peut-être qu'une diode ne laisse passer le courant que dans un sens, l'avez-vous vérifié par la pratique?
 C'est pourtant la seule façon de retenir définitivement les bases de l'Electricité et de l'Electronique.
 Ainsi, sans aucune connaissance en math, vous devenez autre chose qu'un simple bricoleur.



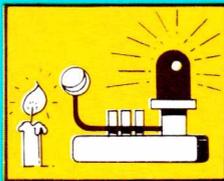
● **Déclencheur photo Electrique**
Il comprend:
 3 Résistances - 1 Potentiomètre - 2 Transistors - 1 Diode électroluminescente - 1 Cellule photoélectrique.



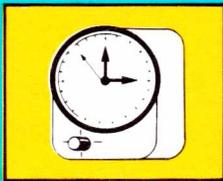
● **Relais commande 220 V**
 Relais profession avec un contact travail-repos capable de commander des puissances allant jusqu'à 2000 watts (pratiquement tous les appareils élect et électron courants).



● **Emetteur Radio**
Il comprend:
 6 Résistances - 7 Condensateurs - 1 Condensateur ajustable - 1 Self - 2 Transistors - 1 Micro.



● **Détecteur de température**
Il comprend:
 3 Résistances - 2 Transistors - 1 Thermistance - 1 L.E.D. - 1 Potentiomètre.



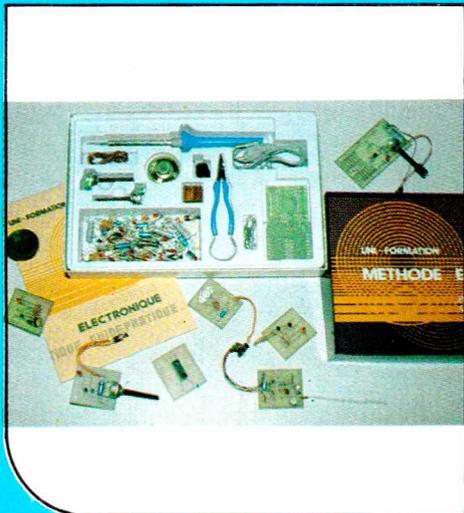
● **Minuterie**
Il comprend:
 6 Résistances - 1 Potentiomètre - 1 L.E.D. - 1 Condensateur - 2 Transistors - 1 Interrupteur.



● **Antivol avec sirène**
Il comprend:
 4 Résistances - 2 Condensateurs - 2 Transistors - 1 Haut parleur - 1 Interrupteur.

Nos Kits électroniques vous rendent des services inattendus...
 Le coffret contient 7 Kits que vous employez:
 ■ soit individuellement
 ■ soit en les associant grâce au kit relais
 Vous pouvez ainsi augmenter l'efficacité de vos montages.
 Par exemple: Détecteur photo + relais = allumage automatique de votre habitation. Dès que la lumière baisse, le détecteur enclenche le relais qui allume vos lampes; ainsi, nos Kits électroniques personnalisent votre logement...

Nos Kits électroniques font confiance à votre imagination...
 ■ Vous apprenez d'abord «comment ça marche».
 ■ Vous savez reconnaître et choisir les bons composants.
 ■ Vous maîtrisez la technique du câblage.
 Des notices explicatives détaillées vous permettent de combiner vous-même les Kits entre eux et de leur trouver des utilisations.



70 F par mois pendant 4 mois
 Après un versement de 150 F de caution - 20 F de frais d'envoi
 OU AU COMPTANT 430 F (+ 20 F de frais d'envoi)

Liste du matériel
 1 fer à souder et de la soudure 1 pince plate
 7 Circuits imprimés prêts à câbler 1 relais 1 Micro
 1 Haut-parleur 31 Résistances 11 Condensateurs 11 Transistors
 9 Diodes 4 Potentiomètres 1 Photorésistance
 1 Thermistance 1 Self 2 Interrupteurs Du fil de câblage.

BON D'ESSAI SANS RISQUE

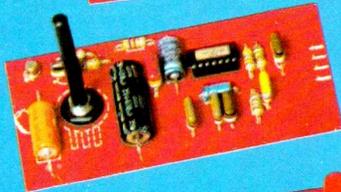
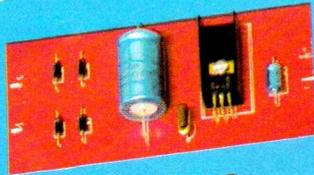
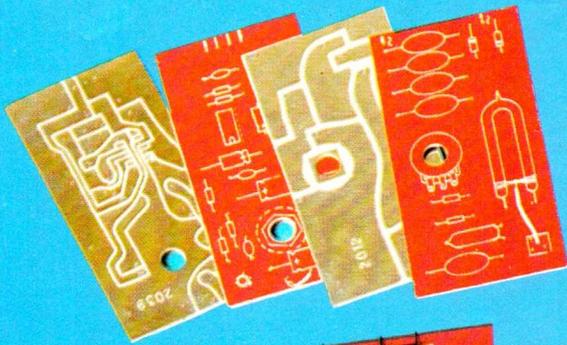
à retourner à: **UNIFORMATION METHODES**
1083, route de Neufchâtel - 76025 ROUEN CEDEX

Je désire recevoir pour un examen de 15 jours, LE COFFRET COMPLET comprenant:
 ● LE GUIDE PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE ● LES 7 KITS ● L'OUTILLAGE SPECIAL ELECTRONICHIEN.

JE JOINS MON REGLEMENT Chèque Bancaire CCP à l'ordre de **SOGEFORM**
 et je choisis de payer
 soit au comptant: 430 F + 20 F de frais d'envoi (total: 450 F)
 soit 150 F de cautionnement + 20 F de frais d'envoi: après examen GRATUIT de 15 jours, je réglerai le solde en 4 mensualités de 70 F (150 F + 20 F + 280 F, soit au total 450 F).

AU TERME DES 15 JOURS, SI JE N'ETAIS PAS ENTIEREMENT SATISFAIT, JE VOUS RENVERRAI L'ENSEMBLE DANS SON EMBALLAGE D'ORIGINE ET SERAI INTEGRALEMENT REMBOURSE DES SOMMES VERSEES.

NOM
 PRENOM AGE
 DEMEURANT N°
 CODE POSTAL [] [] [] [] VILLE.....
 SIGNATURE



ASSO[®]

KIT

DES AUJOURD'HUI LE KIT DE L'AN 2000

UN APERÇU DE NOS KITS :

- | | |
|--|---|
| 2001 : modulateur 3 voies 3 X 1200 W | 2018 : alimentation pour 2017 avec transfo |
| 2002 : modulateur 3 voies + inverse 4 X 1200 W | 2019 : table mixage à 5 entrées |
| 2003 : modulateur 3 voies déclen.-micro 3 X 1200 W | 2020 : préampli stéréo PU magnétique |
| 2004 : modulateur 3 voies + inverse micro 4 X 1200 W | 2021 : préampli pour fondu enchaîné |
| 2005 : modulateur 3 voies 3 X 1200 W décl. monitoring | 2022 : préampli universel stéréo à 3 entrées |
| 2006 : modulateur 3 voies + inv. 4 X 1200 W décl. monitoring | 2023 : étage de sortie de 7 W mono |
| 2007 : chenillard 3 voies, 3 X 1200 W | 2024 : correcteur de tonalité mono |
| 2008 : chenillard 4 voies, 4 X 1200 W | 2025 : sirène américaine 10 W/ 12 W |
| 2009 : compte-tours par LED auto/moto 12 V | 2026 : sirène française 10 W/ 12 W |
| 2010 : voltmètre de contrôle batterie 12 V | 2027 : interphone à deux postes (avec HP) |
| 2011 : vumètre à diodes LEDs mono | 2028 : étage de sortie 1,5 W mono |
| 2012 : stroboscope « 50 » | 2029 : correcteur de tonalité stéréo |
| 2013 : stroboscope « 300 » | 2030 : touch control secteur à gradateur 1200 W |
| 2014 : stroboscope 2 X 300 à bascule | 2031 : alimentation auto 5 à 12 V, 1,5 A pour allume-cigare |
| 2015 : ampli/préampli stéréo à 3 entrées avec corrections, 2 étages de sortie 60 W | 2032 : alimentation continue 1 à 24 V réglable 1 A |
| 2016 : platine préampli/ampli stéréo à 3 entrées avec corrections, 2 étages de sortie 35 W | 2033 : alimentation continue 5 V/1 A |
| 2017 : étage de sortie 50 W mono 8 Ω | 2034 : alimentation continue 5 V/4 A |
| | 2035 : détecteur de passage par cellule |
| | 2036 : temporisateur pour essuie-glace |
| | 2037 : gradateur 1200 W avec self |
| | 2038 : commande électronique au son |
| | 2039 : amplificateur pour téléphone |
| | 2040 : détecteur d'électrons |
| | 2041 : antiviol auto |
| | 2042 : antiviol pour appartement |



ASSO[®] VOIT ROUGE !

NOUS EN AVONS ASSEZ DES NOTICES DE MONTAGES RESERVEES AUX SEULS INITIES, NOS SCHEMAS NE SONT PAS DES HIROGLYPHES !

l'aspect :

NOUS VOUS PROPOSONS :

nos Kits sont livrés avec un circuit imprimé en époxy, gravure anglaise, étamé au rouleau, recouvert d'un vernis ultra résistant d'une couleur rouge, la sérigraphie des composants est effectuée en blanc ; ces circuits imprimés sont d'une qualité exceptionnelle et ont été réalisés et traités comme pour des montages professionnels

le matériel :

nos composants sont tous des composants professionnels tels que : résistances de faibles puissances toutes identiques, à couche 5 %, résistances de puissance vitrifiées, les condensateurs céramiques et mylars sont tous de la même marque ; Asso n'oublie pas que la notion « esthétique et qualité » est indispensable dans un Kit, les chimiques sont tous conçus pour être utilisés à leurs tensions optimales, les éléments actifs ont été choisis dans les meilleures marques actuelles et l'étude technique a prévu leur utilisation dans des zones de sécurité

la documentation :

trop souvent seul un schéma est donné dans un Kit, chez nous, vous aurez : un descriptif du Kit, les caractéristiques techniques du Kit, une notice de montage très détaillée avec conseils, une notice de mise en service avec conseils, schéma d'implantation en 2 couleurs (plan et valeurs), schéma de principe en 2 couleurs (plan et valeurs), mémento comportant le code des couleurs pour les résistances, pour les condensateurs, le brochage des éléments utilisés, quelques exemples de repérage de pièces et toujours des conseils pour mener à bien chaque Kit supports de circuits intégrés, vis, écrous, radiateurs aluminium noirs pour les triacs et les régulateurs, tous ces petits détails qui différencient un Asso-Kit

les accessoires :

l'assistance technique : totale, assurée en cas de non fonctionnement de votre montage

DISTRIBUTEUR :

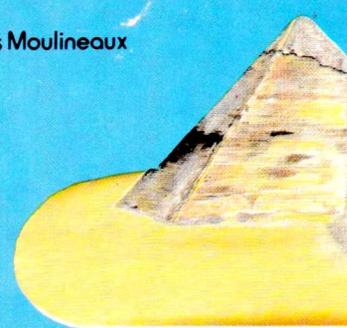
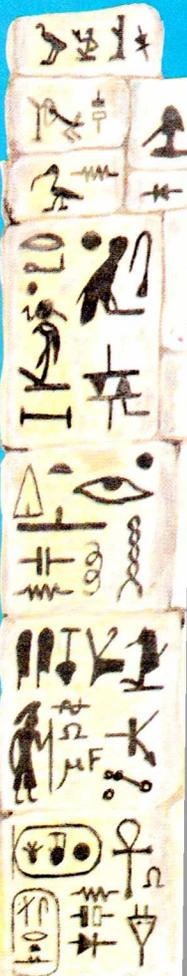


FRANCLAIR ELECTRONIQUE B.P. 42 92133 Issy les Moulineaux

ASSO

EST UNE FABRICATION FRANÇAISE

DOCUMENTATION ET LISTE DES DEPOSITAIRES SUR DEMANDE



ELECTRONIQUE
CORRESPONDANCE
RAPIDITE
INFORMATIQUE
STOCK
EXPEDITION

COPIOX®

SI VOUS CHERCHEZ UN FOURNISSEUR QUI VOUS DONNE :

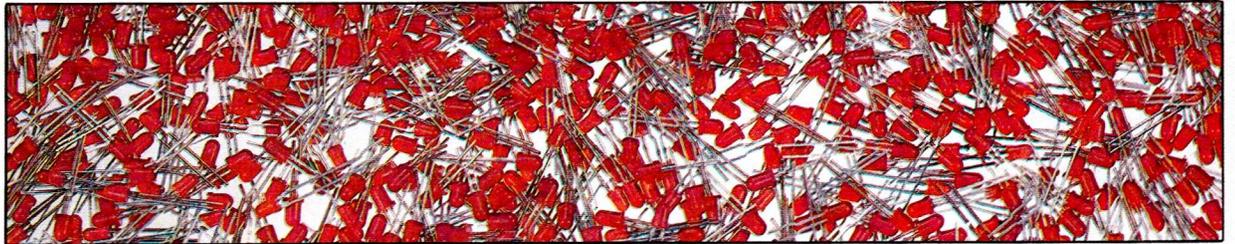
LE SERVICE



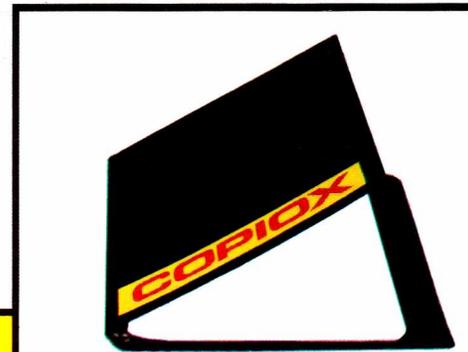
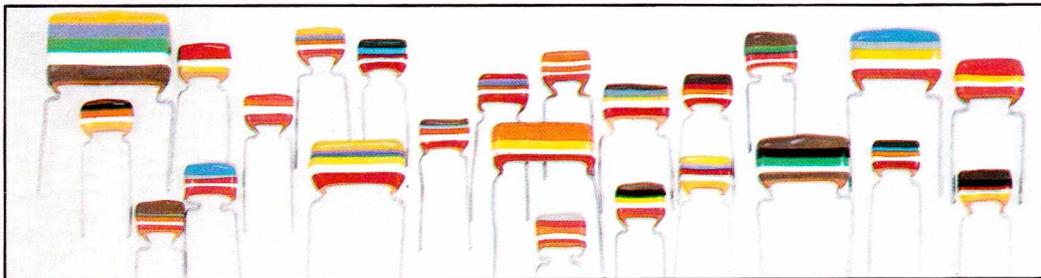
LA QUALITE



LE STOCK



LE CHOIX



BUREAUX : 12 bis, Bd de Port Royal - 75005 PARIS

ET QUI SOIT UN INTERLOCUTEUR, DEMANDEZ NOTRE « **LISTING-BOOK** » QUI EST PLUS QU'UN CATALOGUE, MAIS UN DOSSIER ELECTRONIQUE COMPLET AVEC SA MISE A JOUR SYSTEMATIQUE DES COMPOSANTS ET ACCESSOIRES NOUVEAUX QUE NOUS AVONS A VOUS PROPOSER - CONTRE 50 F (remboursables)

Veillez m'expédier en recommandé votre dossier « **LISTING-BOOK » complet, ainsi que toutes les mises à jour dès leur parution, voici mon adresse, je joins 50 F par :**

nom et prénom

adresse complète

code postal et ville

CCP

chèque

BON A DÉCOUPER OU A RECOPIER

l'ami fidèle.

L'ami fidèle, le conseiller écouté,
l'informateur objectif de l'amateur et du professionnel.



CE MOIS-CI, réalisez :

**UN FRÉQUENCEMÈTRE-COMPTEUR : LE TFX 3 ■ UN COMPTE-POSE DIGITAL :
LE PRINT-TIMER 2 ■ UN ENSEMBLE DE TRANSMISSION HIFI SUR LES FILS
SECTEURS ■ LE POINT SUR LA C.B. ■■■■**

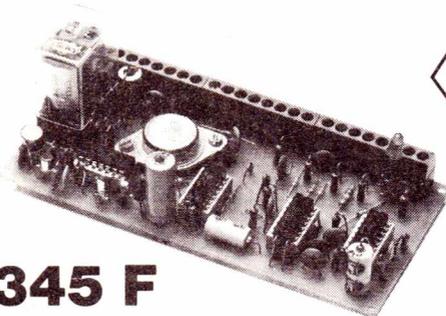
ELECTRONIC SERVICE

20, avenue de la Gare — 57200 SARREGUEMINES

Distributeur officiel Office du Kit



- Modulateur de lumière 3 canaux (OK 21) 112,70 F
- Modulateur 3 canaux + 1 inverse (OK 124) 136,20 F
- Adaptateur micro pour modulateur (OK 126) 77,40 F
- Stroboscope 40 joules (OK 112) 155,80 F
- Antivol pour automobile (OK 92) 102,90 F
- Générateur de rythmes (OK 143) 279,00 F
- Ampli linéaire 144 MHz - 40 W (OK 148) 495,00 F



Centrale antivol OK 140 :

- Multiples entrées
 - Sortie sirène + sortie par relais
 - Contrôle de veille
 - Indicateur d'alarme
- Fonctionne à circuits C.MOS (-de 10 µA de consommation en veille)

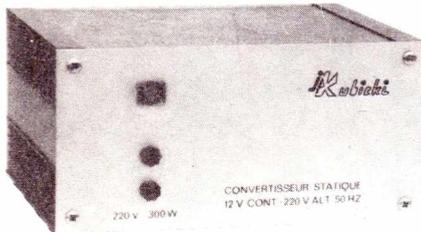
345 F

Composants électroniques

Vaste choix de résistances, condensateurs, transistors, circuits intégrés, diodes, etc.
Outillage - Coffrets - Appareils de mesure

Convertisseurs statiques

220 V alternatif à partir d'une batterie 12 V ou 24 V.



- 1° Entrée 12 V**
- C 50/12, 50 W 145 F Port 10 F
 - C 100/12, 100 W 195 F Port 22 F
 - C 150/12 R, 150 W 320 F Port dû
- 2° Entrée 24 V**
- C 300/24 R, 300 W 355 F Port dû
- 3° Modèles stabilisés en fréquence**
- EC 150/12, 150 W (entrée 12 V) 649 F Port 22 F
 - EC 300/12, 300 W (entrée 12 V) 875 F Port 40 F
- Nouveau modèle**
- EC 600/24 A, 600 W 1 865 F Port dû SNCF
 - EC 1000/24 A, 1000 W (entrée 24 V) ... 3 395 F Port dû SNCF

CIRCUITS IMPRIMÉS

Verre époxy

- Simple face 75 × 160 8,00 F
- 100 × 200 12,00 F
- Double face 75 × 160 16,00 F
- 100 × 200 24,00 F

Bakélite

- Simple face 75 × 160 2,00 F
- 100 × 200 3,50 F
- Epoxy présensibilisé 100 × 150 18,00 F
- 100 × 200 36,00 F

- Pastille transfert Mecanorma 10,00 F
 - Bande transfert Mecanorma 12,00 F
 - Feuille Mylar 210 × 270 4,00 F
 - Résine photosensible KF positive atomisant révélateur 56,40 F
 - Stylo marqueur spécial 14,00 F
 - Mini perceuse 60,00 F
 - Perchlorure de fer 1/2 litre 8,00 F
 - Etamag 1/2 litre KF 36,00 F
 - Vernis KF protection circuit imprimé 42,00 F
- Port forfaitaire pour matériel circuit imprimé + 20 F**

Kit à insoler les circuits comprenant :
2 tubes UV 60 cm + 2 starters + 1 ballast + schéma de branchement 110 F
(port : 40 F)

Une gamme de transformateurs monophasés, primaire 220 V, imprégnés vernis classe B. Plus de 100 modèles de 1,8 à 480 VA. Secondaires simples ou doubles. (Liste sur demande).

Secondaire simple

Type	Prix	Port
6 V/0,3 A	29,00	10 F
9 V/0,2 A	29,00	
12 V/0,15 A	29,00	
6 V/0,6 A	30,00	
9 V/0,4 A	30,00	
12 V/0,3 A	30,00	
15 V/0,33 A	30,00	
18 V/0,3 A	30,00	
12 V/1 A	36,00	
12 V/2 A	45,00	
24 V/1 A	45,00	15 F
24 V/2 A	62,00	

Secondaire double

Type	Prix	Port
2 x 6 V/0,5 A	27,00	10 F
2 x 9 V/0,5 A	32,00	
2 x 12 V/0,5 A	32,00	
2 x 15 V/0,5 A	32,00	
2 x 18 V/0,5 A	32,00	
2 x 24 V/0,5 A	41,00	
2 x 30 V/0,5 A	45,00	
2 x 6 V/1 A	32,00	
2 x 9 V/1 A	37,00	
2 x 12 V/1 A	47,00	
2 x 15 V/1 A	50,00	15 F
2 x 18 V/1 A	50,00	
2 x 24 V/1 A	54,00	
2 x 30 V/1 A	63,00	
2 x 6 V/2 A	45,00	
2 x 9 V/2 A	47,00	
2 x 12 V/2 A	54,00	
2 x 24 V/2 A	82,00	

Sorties à picots

6 V/0,3 A	29,00	5 F
9 V/0,2 A	29,00	
12 V/0,15 A	29,00	

CIRCUITS IMPRIMÉS

Réalisation de prototypes et de petites séries. (Nous consulter).

Magasin ouvert tous les jours

de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 heures

Lundi de 14 h à 19 heures

Samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 17 heures

Tél. (8) 798.55.49

Egalement vente par correspondance sous 24 heures

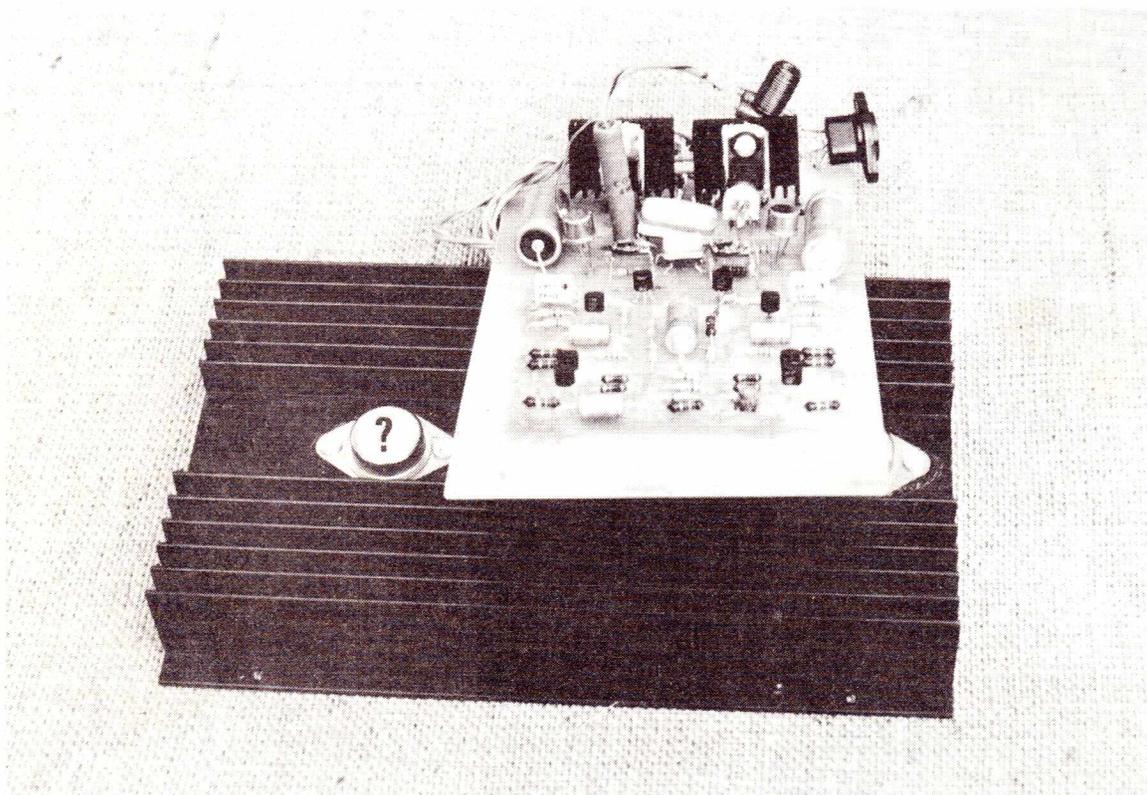
Paiement à la commande par chèque ou mandat

Montages pratiques

Dans le prolongement de l'article détaillant un amplificateur 50 W, nous vous présentons maintenant une autre étude.

Si, du point de vue de la qualité d'écoute et de la puissance de séduction, ces deux amplis sont très comparables, le lecteur remarquera qu'ils présentent plusieurs différences de schéma.

La philosophie de conception est restée la même. Ici aussi nous luttons contre la D.I.T. et la D.I.I. Cet ampli de 75 W présente lui aussi une faible distorsion en boucle ouverte (moins de 1 %), et, dans ces conditions un faible gain relatif. Toujours en boucle ouverte, son impédance de sortie est faible.



AMPLIFICATEUR 75 watts haut de gamme

En plus de la limitation grave nécessaire dans tout amplificateur à liaisons continues, il y a une légère limitation aiguë dans la boucle de contre-réaction, qui, corrigeant la phase, augmente la marge de phase globale de cette boucle, et par suite la stabilité de l'amplificateur. Ainsi, il est quasiment exempt de dépassements sur les transitoires. Pourtant nous nous contenterons d'une contre-réaction de boucle (globale) de 23 dB seulement.

L'auteur tient à souligner qu'une fois de plus, la puissance électrique de cet amplificateur n'est pas LE critère de qualité. Par contre, c'est un secours appréciable pour des enceintes à FAIBLE RENDEMENT ACOUSTIQUE. Prévenons le lecteur sur un point capital. Cet amplificateur exprimera toutes ses qualités avec UNE ALIMENTATION PAR CANAL.

LE SCHEMA DE PRINCIPE

Il est totalement complémentaire, comme le prouve la figure 1, afin de minimiser la distorsion en boucle ouverte. L'absence de montage « bootstrap » permet de s'affranchir d'une tension continue (offset) sur la sortie H.P. Même faible, elle serait difficile à éliminer. Alors la caractéristique d'écrêtage est très symétrique, ce qui est un bon point. De plus, elle s'opère en douceur, comme sur le 50 W. Nous entendons par là que ces amplis ont une grande difficulté à travailler en triggers, et présentent donc une saturation moins dure à l'oreille, cela étant peut-être le point le plus rapide à percevoir pour l'auditeur.

Le schéma commence par deux amplificateurs différentiels formés par Q 1 et Q 4. Les bases de Q 2 et Q 4 sont les entrées inverseuses de ces amplificateurs. Elles permettront les contre-réactions continues et alternatives, et donc le bouclage de l'amplificateur 75 W. Sur les différentiels, des contre-réactions locales sont fournies par les résistances de base et d'émetteur de Q 1 à Q 4. Les résistances de collecteurs de ces transistors sont basses, ce qui limitera le gain de ces étages. On peut ainsi compter sur une bonne bande passante.

Le condensateur d'isolement C 1 de 10 μF offre une coupure basse de l'ordre de 0,5 Hertz. On pourra diminuer sa valeur pour former un filtre subsonique simple. L'impédance d'entrée (30 k Ω environ) est quasiment fixée par R2, car elle ne doit fournir que l'écart entre les courants de base de Q 1 et Q 3. Sa valeur peut donc être relativement élevée sans pour autant créer une forte tension d'offset. Il faut noter que

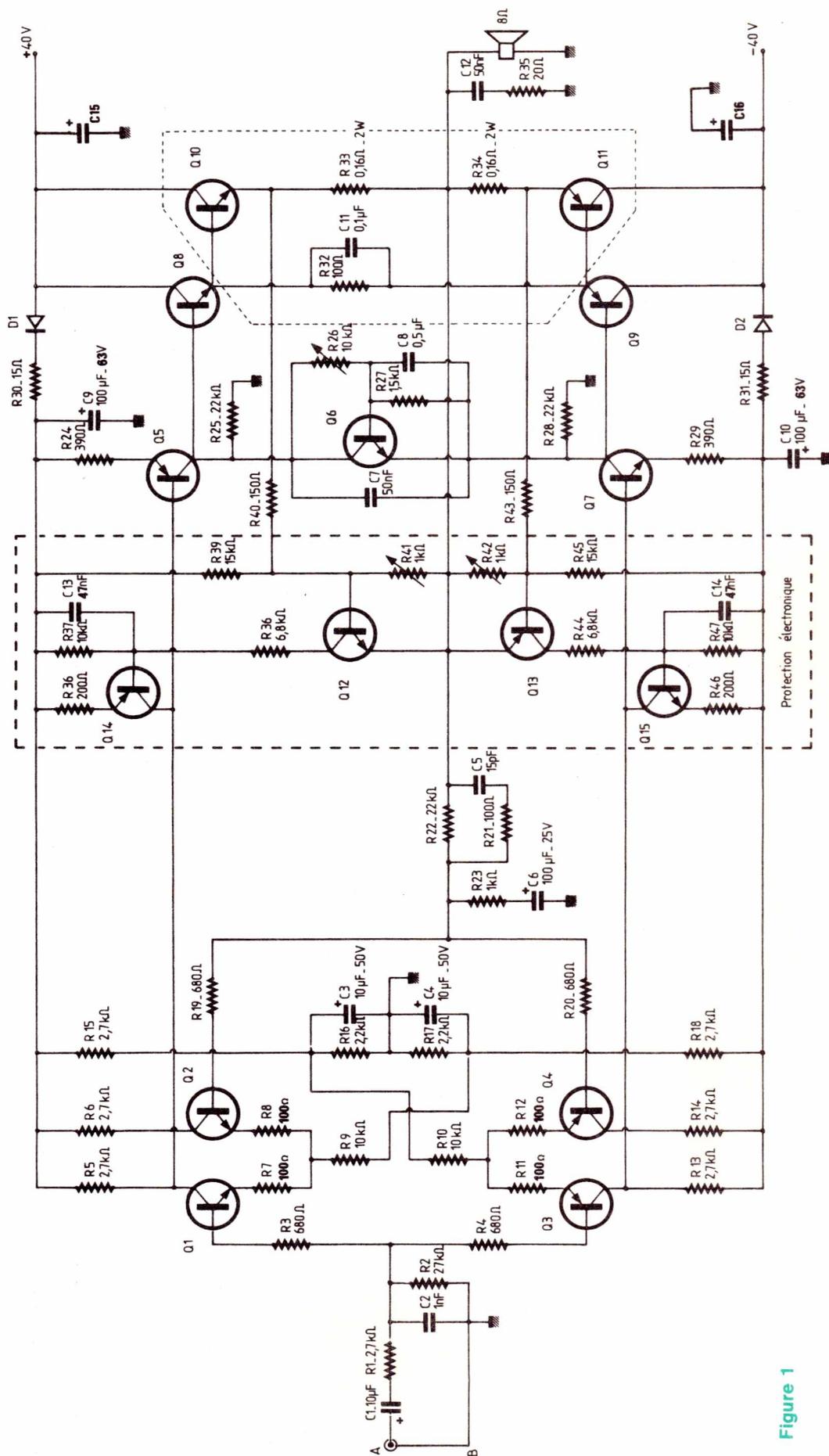


Figure 1

tout offset présent à ce point sera reflété en sortie, créant un débit en continu dans le haut-parleur. Une pratique facultative mais intéressante pour les puristes consistera à sélectionner les transistors Q 1 et Q 4 pour que leurs gains statiques à 5 mA de courant collecteur tiennent dans un écart de $\pm 7,5\%$ soit 15% en tout. De la sorte, on minimisera l'offset et la distorsion de raccordement.

Afin d'éviter l'apparition d'une distorsion de raccordement DYNAMIQUE dans les transistors de puissance, on limitera la vitesse de croissance des signaux dès l'entrée par C 2. Son rôle est CAPITAL pour la sécurité de l'étage final. On déterminera C 2 pour qu'il soit le plus fort possible sans altérer la bande passante. C'est davantage à l'écoute qu'aux appareils de mesure que l'on pourra trancher. Nous pensons qu'il peut frôler les 1000 pF, mais ne doit pas descendre sous 270 pF, valeur sur notre maquette. L'impédance de sortie du préamplificateur joue un rôle non négligeable dans le choix de ce condensateur.

Les prédrivers Q 5 et Q 7 ont dans leurs émetteurs une résistance assez élevée qui crée une contre-réaction locale. R 25 et R 28 servent à abaisser l'impédance de collecteur qui serait très élevée en leur absence, créant un fort gain. Cela nous obligerait à constater une fréquence de coupure insuffisante dans l'aigu (en boucle ouverte), et à utiliser un fort taux de contre-réaction. Nous recherchons justement le contraire pour la D.I.T.

Le transistor Q 6 est un multiplicateur de V_{be} pour l'étage driver et l'étage final. En effet, pour que leur déblocage ait lieu, il faut environ 1,2 V en base de Q 8 et - 1,2 V en base de Q 9. Mais si Q 6 est conducteur, disons même saturé (0,5 V entre collecteur et émetteur), ce qui se produit quand l'ajustable R 26 est en court-circuit, ou BLOQUE les transistors de puissance. Dans ce cas, leur courant de repos est NUL. On réglera donc la conduction ou non de Q 6 par R 26, pour obtenir un courant de repos faible (classe B) ou fort (classe AB).

Les condensateurs C 7 et C 8 permettront de monter sur le radiateur n'importe quel type de NPN en boîtier de TO 220, dont ils bloqueront toute velléité d'oscillation, si minime soit-elle.

La puissance est obtenue par une configuration Darlington en DEUX boîtiers Q 8 et Q 10 (ou Q 9 et Q 11). R 32 avec C 11 permettent d'accélérer le blocage de Q 10 et Q 11. Ceci repousse l'apparition de la distorsion de raccordement dynamique vers les fréquences de 30 à 70 kHz. Tout dépend du choix des transistors de sortie, vous l'avez deviné.

R 35 et C 12 forment une impédance de charge constante pour l'amplificateur à

fréquence élevée. Pour les heureux possesseurs d'enceintes électrostatiques, il faudra intercaler avant le H.P. une self comme dans l'ampli 50 W. La valeur du shunt sera de $0,5\ \Omega$, soit deux vitrifiées $1\ \Omega/3\ W$ en parallèle. Dans ce cas, la contre-réaction pourra être prélevée APRES la self, mais les essais de l'auteur dans ce sens n'ont pas montré de différence aux appareils de mesure, preuve que la self est de faible impédance dynamique.

La contre-réaction globale est appliquée aux amplis différentiels d'entrée. Elle est totale en continu du fait de la liaison directe par R 22. En alternatif, la capacité d'isolement C 6 est calculée pour une fréquence de coupure grave de l'ordre de 1,5 Hz. Avec R 23 et C 6, on contribue à donner une excellente stabilité à l'amplificateur aux basses fréquences. Dans le registre médium le gain de l'amplificateur est fixé par le rapport $R\ 22/R\ 23$ soit 22. Le petit condensateur C 5 associé à R 21 est une limitation de fréquence dans l'extrême-aigu qui corrige la phase et procure une excellente stabilité transitoire.

d'y ajouter le courant de repos, mais sa valeur est faible.

Si la charge de $8\ \Omega$ était purement résistive, on pourrait utiliser de simples TO 220 pour la même puissance. Mais cette charge est REACTIVE et le danger apparaît. Dans certaines configurations d'utilisation, il est fort possible que le transistor final VOIT à ses bornes Collecteur et Emetteur une tension élevée. AU MOMENT où il passe un courant fort. Ceci est le fait de la FORTE composante INDUCTIVE présentée par l'impédance de l'enceinte. Il n'y a plus concordance dans le temps entre tension et courant. C'est un DEPHASAGE.

Les initiés savent qu'il y a une DROITE comme figure de charge du transistor final sur résistance pure. Mais on obtient des ELLIPSES dans le cas d'une enceinte inductive. Voyez la **figure 2**.

Toutes les courbes sont contenues dans un triangle formé par l'origine (O), le courant crête ($I_{crête}$) dans la charge, et LE DOUBLE de la tension d'alimentation ($2V_{cc}$).

L'amplitude des ellipses diminue et le déphasage (φ) augmente avec la fré-

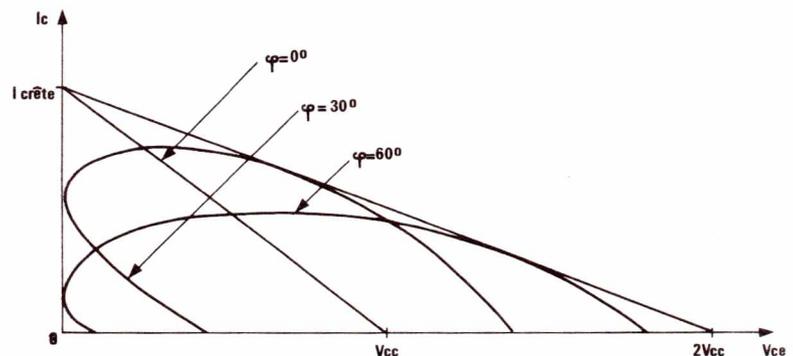


Figure 2

Les circuits à courants faibles sont alimentés à travers R 30 et C 9 d'un côté, et R 31 et C 10 de l'autre. Les diodes D 1 et D 2 empêchent la décharge des chimiques C 9 et C 10 dans l'étage de sortie, et maintiennent un instant l'alimentation sur les étages d'entrée à la coupure de l'alimentation. On évite ainsi la traditionnelle secousse dans les haut-parleurs.

La protection électronique de cet amplificateur a été un peu compliquée par rapport au modèle 50 W. En $8\ \Omega$, charge pour laquelle les deux amplificateurs ont été conçus, on obtient 20 volts en 50 W et 24,5 volts en 75 W. Ces valeurs sont données en EFFICACE (ou RMS si vous préférez). Les valeurs de crête du courant traversant les transistors de puissance seront respectivement de 3,53 ampères et 4,33 ampères. Cette dernière valeur risque de poser un problème d'aire de sécurité sur l'étage final du 75 W. Encore avons-nous négligé

quence. La droite correspondant à $\varphi = 0$ est le cas d'une résistance pure.

Nous trouverons donc une protection en tension et en courant sur l'ampli 75 W. Pour ne pas intervenir sur la qualité sonore, elle réagira à partir des valeurs $I_{crête}$ et $2V_{cc}$. En fait 5 ampères et 80 volts. Dans le cas du transistor Q 10, la seule résistance d'émetteur R 33 fournira l'alarme 5 ampères, alors que la combinaison R 39 et R 40 fixe l'alarme 5 ampères, alors que la combinaison R 39 et R 40 fixe l'alarme 80 volts. La valeur de R 41 sera ajustée pour le déclenchement correct de Q 12 en cas d'alarme. Dans la pratique, on peut placer une valeur fixe de $560\ \Omega$ pour R 41 et R 42, nous avons prévu la possibilité d'un potentiomètre de $1\ k\Omega$ pour le cas du $4\ \Omega$, qui est spécial, et que nous déconseillons encore une fois. Ou alors il faut alimenter l'ampli non plus en ± 40 volts, mais environ $\pm 35\ V$.

2) LE CHOIX DES COMPOSANTS

Pour R 26 qui règle le courant de repos on prendra du CERMET, c'est un meilleur choix. Si l'on souhaite utiliser la self, on se reportera pour sa confection à l'ampli 50 W. On devra prévoir pour les drivers en boîtier TO 220 des petits radiateurs pouvant dissiper 2 à 3 W soit des 20°C/W environ. Pour l'étage final, encore une fois, nous conseillons de prévoir une excellente dissipation. Ce sera l'affaire d'un profilé d'environ 1 ou 1,2°C/W, ce qui est assez encombrant. Le coffret et le radiateur seront donc choisis en fonction l'un de l'autre, si possible un coffret par canal, c'est moins compliqué.

Concernant les semi-conducteurs, nous vous proposons un tableau de substitution, mais nous avons obtenu les meilleurs résultats avec les transistors que nous citons dans la nomenclature. Inutile de signaler l'importance de la tenue en tension, c'est le critère principal, vous l'avez deviné.

3) LA CARTE IMPRIMEE

Il vous faudra la réaliser en double exemplaire, façon traditionnelle, cuivre dessous, selon le tracé de la **figure 3**, composants dessus. L'implantation sera effectuée selon la **figure 4**. Les potentiomètres R41 et R42 pourront être montés sur des fils de prolongation comme sur nos photos. Si vous ne voulez pas faire d'essais, montez deux résistances fixes de 560 Ω. Le couple R32 avec C11 pourra être monté sous la carte, ou près des transistors finaux. R33 et R34 sont extérieures à la carte et pourront être montées également près du radiateur. On veillera attentivement au câblage des liaisons des transistors externes et leurs alimentations.

4) LA REALISATION FINALE

Elle est très comparable à celle de l'amplificateur 50 W, et nous vous prions de vous y reporter. Tout ce qui était important pour le 50 W l'est encore plus pour le 75 W. Mettez plus de graisse sur vos micas.

Les fusibles ou disjoncteurs seront portés à 2,5 ou 3 A, et seront suivis de chimiques genre 100 μF 63 V avant d'alimenter l'ampli.

La self éventuelle sera la même qu'en 50 W, mais les résistances qui la shuntent sont des 1 Ω/3 W (R 48 et 49).

	FAIRCHILD	SGS ATES	SESCOSEM	MOTOROLA	TEXAS INSTRUMENTS	RCA
Q1, Q2, Q15 NPN - 45 V Minimum - Faible bruit	2N 5961 (60 V)	BC 107	BC 414	BC 239	BC 182 (60 V)	
Q3, Q4, Q14 PNP - 45 V minimum Faible bruit	PN 4250 A (60 V)	BC 177	BC 416	BC 309	BC 212 (50 V)	
Q6 - NPN TO 220 plastic BAS DE GAMME		BD 433	BD 241	TIP 29	TIP 29	BD 241
Q5 PNP 60 V minimum	2N 5400 (Plastic) 120 V	BC 441	BC 211 A	2N 1893 2N 3053	2N 2102 2N 3053	2N 2102 2N 3053
Q7 NPN 60 V minimum	2N 5830 (plastic) 100 V	BC 461	BC 313 A		2N 4036 2N 4037	2N 4036 2N 4037
Q8 NPN - TO220 (80) ou 100 V		(BD 709) BD 711	(BD 241 B) BD 241 C	(TIP 41 B) TIP 41 C	(TIP 41B) TIP 41 C	(TIP 41 B) TIP 41 C
Q9 PNP - TO 220 (80) ou 100 V		(BD 710) BD 712	(BD 242B) BD 242 C	(TIP 42 B) TIP 42 C	(TIP 42 B) TIP 42 C	(TIP 42 B) TIP 42 C
Q 10 - NPN TO 3 METAL 100 V		BDW 51 C	2N 3055	2N 5629		2N 3055
QM - PNP T03 METAL 100 V		BDW 52 C	BDX 18	2N 6029		BDX 18
Q 12 NPN plastic ou métal 100 V (140 V)	2N 5831 (plastic) T40 V					
Q13 - PNP Plastic ou métal 100 V	2N 5401 (plastic) 150 V					

Lorsque tout semble terminé, un contrôle visuel attentif est de rigueur. Avec un ohmètre sur la gamme Ω x 1, on vérifiera l'absence de courts-circuits sur les points du châssis parcourus par des tensions ou courants élevés.

Une bonne pratique peut consister à placer entre collecteurs et émetteurs de Q 10 et Q 11 une diode robuste montée en INVERSE. Son rôle sera, tout comme sur l'alimentation à L 146 de la page 128, d'éviter une polarisation inverse accidentelle de chaque transistor.

Avant de mettre sous tension, on réglera R 26 à fond à GAUCHE, c'est-à-dire en sens inverse d'horloge. Cette position correspond au courant de repos nul, et est repérée (—). Si R 41 et R 42 sont des potentiomètres, on les positionnera à mi-course.

5) LA MISE AU POINT

On réglera l'alimentation à ± 40 V. On fera le raccord de + V, 0 V, - V après décharge de cette alimentation.

La procédure de mise au point du courant de repos est identique au modèle 50

W, ou s'arrête de monter au potentiomètre juste au point de disposition des défauts de raccordement. Ici nous déconseillons de passer au-dessus (classe AB) car la dissipation thermique est importante. La position du curseur de R 26 sera également comprise entre le premier tiers et la moitié de la course possible.

Après un moment, si le radiateur est tiède et non brûlant, vous pouvez poursuivre. Dans le cas contraire, diminuez un peu le courant de repos et patientez à nouveau. Parvenu au bon réglage, le niveau du générateur B.F. étant à 0, placez vous sur une gamme donnant un peu plus d'un volt efficace. Fréquence 1 000 Hz. Si votre charge résiste de 8 Ω peut encaisser la puissance, montez lentement le niveau du générateur B.F. jusqu'à l'apparition de l'écrêtage. Si vous constatez de petits défauts sur les montées et descentes du signal sinus, variez la position des curseurs de R 41 et R 42 autour d'un milieu. Les défauts doivent disparaître. Revenez à 0 au générateur B.F. Passez à 15 kHz environ (20 kHz maximum). Refaites le test de puissance, retouchez finement R 41 et R 42 le cas échéant, et c'est fini.

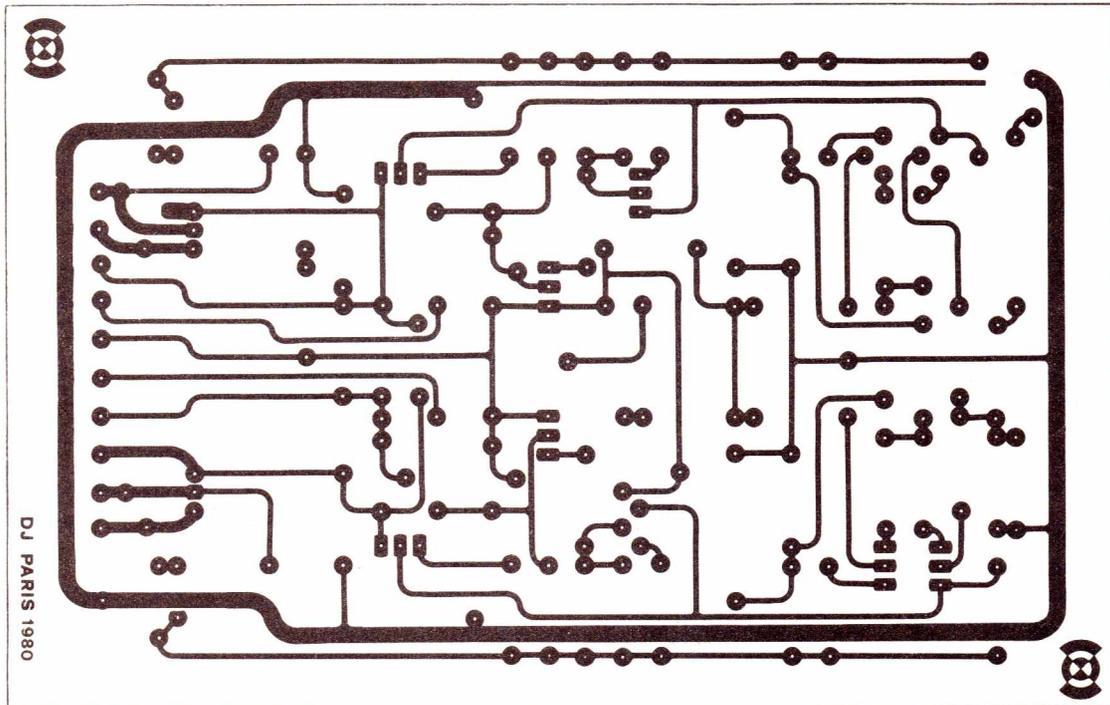


Figure 3

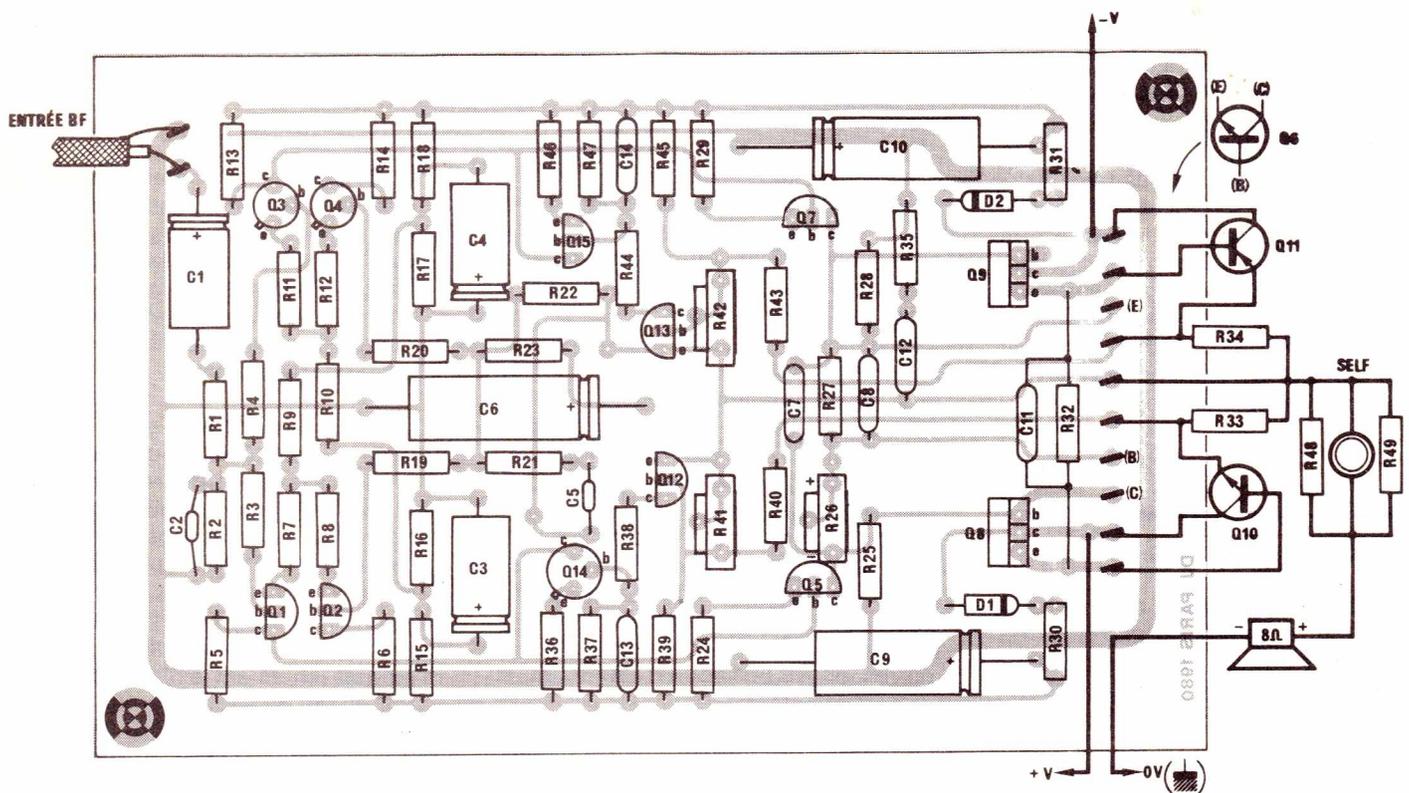
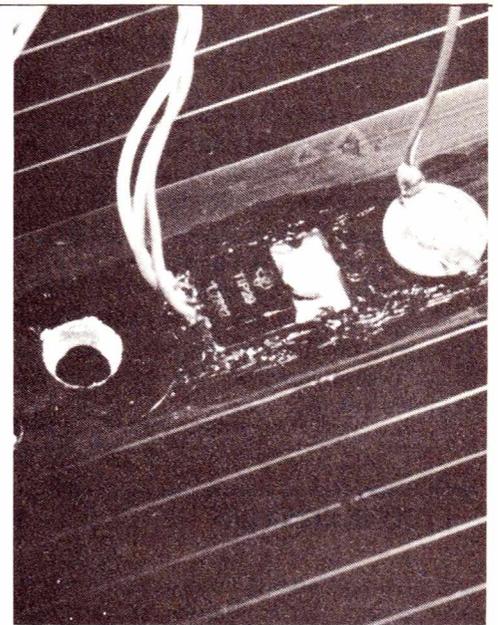
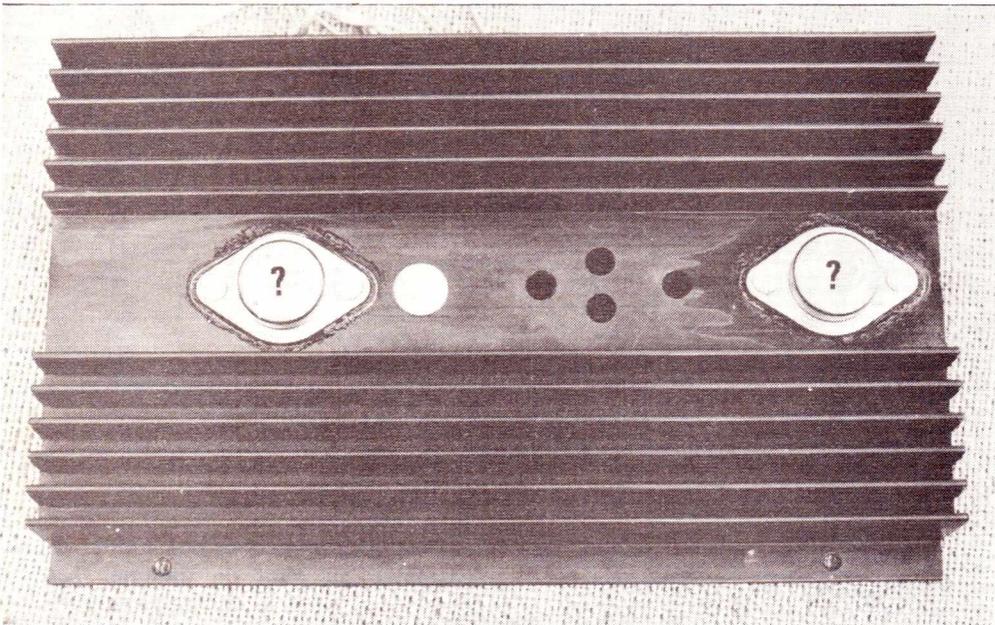
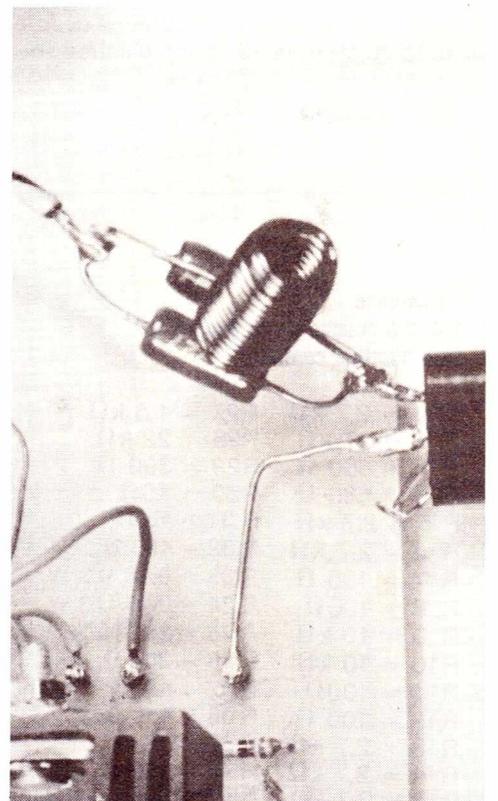
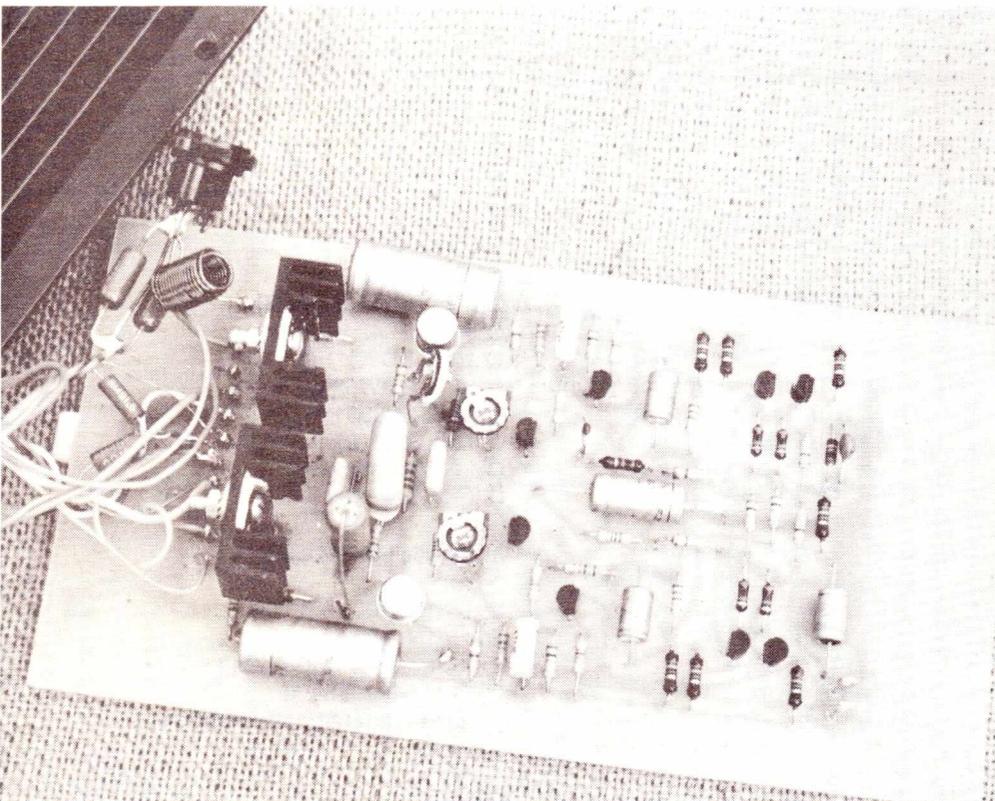


Figure 4



Le radiateur de l'étage final : nous avons volontairement mis un point d'interrogation sur les boîtiers, afin de vous laisser le choix des transistors donnés dans le tableau d'équivalence.

Le transistor permettant de rattraper la dérive thermique est lui aussi fixé sur le radiateur.



Vue de la carte imprimée, les drivers sont munis de radiateurs.

Vue de la self : on distingue nettement les deux couches des spires.

Du point de vue du connaisseur, tout comme pour le 50 W, la limitation de l'aigu obtenue par C2 ne peut se faire qu'avec le préamplificateur que vous souhaitez utiliser, entrée B.F. auxiliaire ou haut niveau linéaire. Si vous disposez d'un voltmètre alternatif, aucun souci, choisissez la valeur de C2 qui donne 20 kHz à dB (ou même légèrement affaibli). Cette mise au point

s'effectuera à puissance réduite, de préférence celle que vous utilisez normalement (20 W par exemple).

A titre purement indicatif, nous donnons quelques renseignements sur la maquette de l'auteur :

— Il faut environ 1,1 volt pour une sortie de 24,5 volts (efficaces).

— Concernant C2, mais votre cas sera probablement différent, on passe à 0 dB 27 kHz avec 270 pF et 25 avec 330 pF.

— Le temps de montée de 40 volts crête à crête est à 10 kHz de 1,8 μ s avec BDW 51 et 52 c, 2,4 μ s avec 2 N 3055 et BDX 18 triés. En l'absence de self (présente dans toutes nos mesures), on peut retrancher environ 0,5 μ s de ces chiffres.

— Le slew-rate de l'ampli est donc de l'ordre de 20 à 25 V/ μ s suivant les conditions ci-dessus.

— Avec la self et 1 μ F en parallèle sur les 8 Ω , nous avons observé une stabilité en signaux carrés exceptionnelle, et l'overshoot léger aperçu à plus de 10 kHz disparaît à fréquence plus basse, c'est bien de haut de gamme qu'il s'agit.

A des fins de contrôle et dépannage nous vous offrons un relevé complet des tensions significatives. Au repos, les protections sont inactives, ce qui explique certaines valeurs.

TALBEAU 2

Volts en	EMETTEUR	BASE	COLLECTEUR
Q1	— 0,6	0	37,3
Q2	— 0,6	0	37
Q3	0,6	0	— 37,3
Q4	0,6	0	— 37
Q5	38	37,3	1,2
Q6	— 1,2	— 0,6	1,2
Q7	— 38	— 37,3	— 1,2
Q8	0,6	1,2	40
Q9	— 0,6	— 1,2	— 40
Q10	0,015	0,6	40
Q11	— 0,015	— 0,6	— 40
Q12	0	0,3	39,1
Q13	0	— 0,3	— 39,1
Q14	39,1	39,1	37,3
Q15	— 39,1	— 39,1	— 37,3

Tensions relevées au repos avec un voltmètre numérique - ALIMENTATION = 40 v.

6) POUR CONCLURE

Si vous êtes en 8 Ω , vous allez aimer ces deux amplis. En 4 Ω aussi, mais il faut ajuster les protections et ne pas trop tirer sur le volume. Si vous êtes passionné par la puissance, orientez vous vers les remarquables réalisations de F. de Dieuleveult. Dans ce cas vos voisins seront de la fête.

De façon anecdotique, l'auteur a écouté avec la 50 W et la 75 W les disques suivants :

— Carmina Burana (ORFF - DGG), Zarathoustra (DGG), Toccata (Guillou).

— Tchaïkowsky (n° 6 - DGG), Satie (Ciccolini), Mahler (n°2), Beethoven (n° 9).

— Yes (Tous), Grany Numan (n° 3), UFO (live), Vangelis, Supertramp, Schulze.

— Diverses variétés y compris le Splendid (Démon).

Devant diverses personnes, il semble bien que les deux amplificateurs soient sortis vainqueurs de tous ces tests, créant

parfois la surprise chez des auditeurs peu entraînés au haut de gamme. Tout y contribuait, dans la chaîne constituée, et les alimentations stabilisées comme les autres maillons. Tout ceci n'étant que subjectif, nous vous souhaitons le même plaisir...

D. JACOVOPOULOS

Nomenclature

Résistance

1/4 w à couche de carbone 5 %
sauf mention contraire

R 1 = 2,7 k Ω	R27 = 1,5 k Ω
R 2 = 27 k Ω	R28 = 22 k Ω
R 3 = 680 Ω	R29 = 390 Ω
R 4 = 680 Ω	R30 = 15 Ω
R 5 = 2,7 k Ω	R 31 = 15 Ω
R 6 = 2,7 k Ω	R 32 = 100 Ω
R 7 = 100 Ω	R 33 = 0,16 $\Omega/3$ W
R 8 = 100 Ω	R 34 = 0,16 $\Omega/3$ W
R 9 = 10 k Ω	R 35 = 20 $\Omega/5$ W
R10 = 10 k Ω	R 36 = 200 Ω
R11 = 100 Ω	R 37 = 10 k Ω
R12 = 100 Ω	R 38 = 6,8 k Ω
R13 = 2,7 k Ω	R 39 = 15 k Ω
R14 = 2,7 k Ω	R 40 = 150 Ω
R15 = 2,7 k Ω	R 41 = 560 Ω ou ajustable 1 k Ω
R16 = 2,2 k Ω	R 42 = 560 Ω ou ajustable 1 K Ω
R17 = 2,2 k Ω	R 43 = 150 Ω
R18 = 2,7 k Ω	R 44 = 6,8 k Ω
R19 = 680 Ω	R 45 = 15 k Ω
R20 = 680 Ω	R 46 = 200 Ω
R21 = 100 Ω	R 47 = 10 k Ω
R22 = 22 k Ω	R 48 (facultative) = 1 $\Omega/3$ W
R23 = 1 k Ω	R 49 (facultative) = 1 $\Omega/3$ W
R24 = 390 Ω	R 26 = Potentiomètre 10 k Ω
R25 = 22 k Ω	genre VA 05V (OHMIC)

Condensateurs

C 1 = 10 μ F /63 V chimique
C 2 = 330 pF (ou plus) céramique
C 3 = 10 μ F /63 V chimique
C 4 = 10 μ F /63 V chimique
C 5 = 15 pF céramique
C 6 = 100 μ F /25 V chimique
C 7 = 47 nF mylar
C 8 = 0,47 μ F mylar
C 9 = 100 μ F /63 V chimique
C10 = 100 μ F /63 V chimique
C11 = 0,1 μ F mylar
C12 = 47 nF mylar
C13 = 47 nF mylar
C14 = 47 nF mylar
C15 = 100 μ F /63 V chimique
C16 = 100 μ F /63 V chimique

Transistors

(Voir tableau 1)

Q 1 = 2N 5961
Q 2 = 2N5961
Q 3 = PN 4250A
Q 4 = PN 4250A
Q 5 = 2N5400
Q 6 = TIP 29
Q 7 = 2N5830

Q 8 = TIP 41 C (ou B)
Q 9 = TIP 42 C (ou B)
Q 10 = BDW 51 C
Q 11 = BDW52 C
Q 12 = 2N5831
Q 13 = 2N5401
Q 14 = PN 4250 A
Q 15 = 2N 5961

Autres semi-conducteurs

D1 = 1N 4 001 à 4 004
D2 = 1N 4 001 à 4 004
En option sur Q10 et Q11
2 x 1 N 5402 à 5408
(Toutes General Instrument).

Divers

- Coffret et radiateur 1 à 1,2°C/W
- Graisse silicone, micas, canons
- 2 disjoncteurs ou fusibles 2,5 A
- 2 Bananes châssis isolées
- 1 Banane châssis NON ISOLEE (0 V)
- 1 Embase DIN ou RCA (CINCH) pour châssis avec MASSE ISOLEE.
- Fils de qualité
- 1 Bornier de sortie H.P.
- 1 mètre de fil émaillé 85/100°.

Etude théorique

Les lecteurs de Radio Plans semblent très intéressés par la Basse Fréquence si nous en jugeons par l'abondant courrier concernant l'amplificateur de 2 x 150 W décrit dans les n° 376 et 378.

De trop nombreux lecteurs ont eu des déboires voire même quelques dégâts au moment de la mise en route. Evidemment les composants touchés sont les plus chers et ceux dont l'approvisionnement est le plus difficile, surtout pour nos lecteurs de province ; les transistors de puissance.

Nous nous efforcerons dans ces lignes de donner un maximum de conseils et une méthode sûre de mise au point et de mise en route.

Certains lecteurs nous ayant fait part de leur succès et ayant par ailleurs posé de fort pertinentes questions trouveront dans ces lignes quelques modifications qui amélioreront le fonctionnement et la qualité de la restitution sonore.

AMPLIFICATEUR 2x150 W.

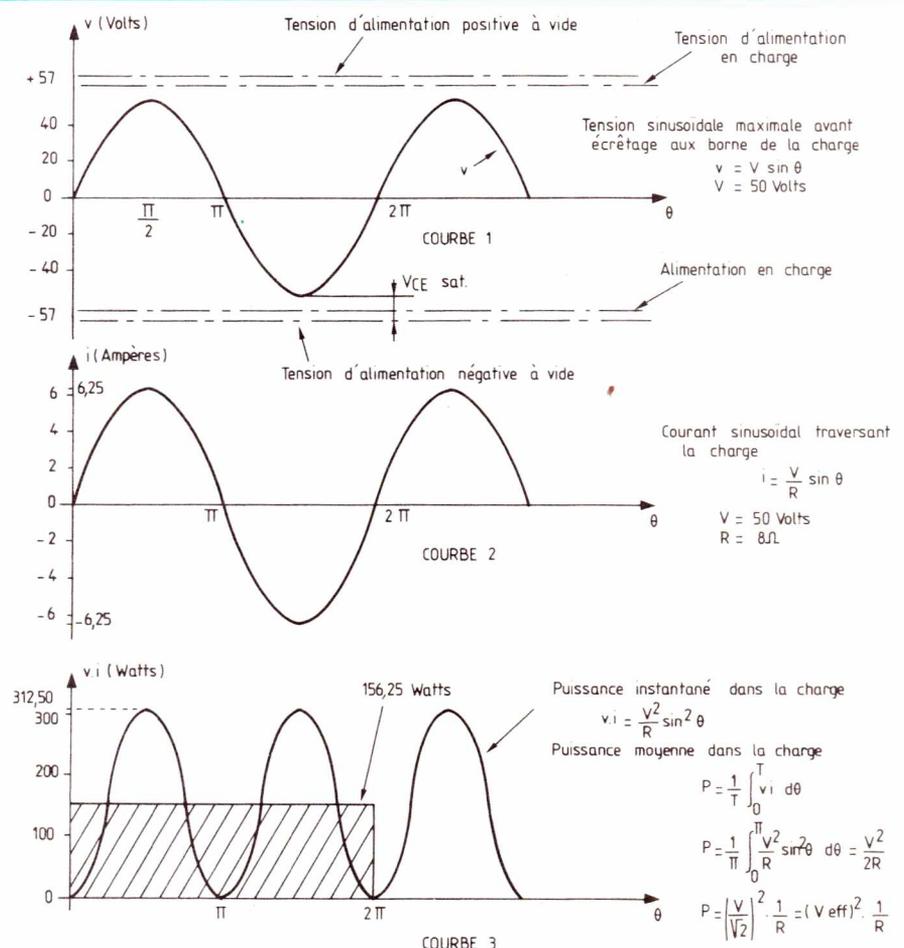
(complément d'informations et mise au point)

Une mise au point s'impose en ce qui concerne la puissance, bien qu'elle ne soit en aucun cas « efficace », le terme a été adopté à tort et nous ne l'avons employé que dans un but de comparaison. A une certaine époque les constructeurs gonflaient la puissance de leurs appareils en introduisant des puissances crête ou des puissances crête à crête. Même si l'on considère que la puissance crête à une signification mathématique la puissance crête à crête n'en a aucune, il ne s'agit que d'un subterfuge en calculant la puissance soit grâce à la tension crête soit grâce à la tension crête à crête. En calculant la puissance grâce à la valeur efficace de la tension de sortie on obtient la puissance moyenne absorbée par la charge.

Les courbes 1, 2 et 3 représentent respectivement la tension de sortie maximale avant écrêtage, le courant maximal circulant dans la charge et la puissance instantanée absorbée par la charge.

L'intégrale classique permet de calculer la **puissance moyenne**. Le résultat confirme ce que nous avons dit maintes et maintes fois.

Mathématiquement, la puissance moyenne est calculée grâce à la valeur efficace et en aucun cas grâce à la valeur moyenne quoiqu'en pensent certains. Et s'il reste encore quelques doutes nous renvoyons ceux-ci à de forts bons ouvrages traitant de calcul intégral.



Les lecteurs ayant réalisé avec succès l'amplificateur trouveront réponse à leurs questions, fonctionnement sous 4 Ω, en mode bridgé, en classe AB. Et quelques modifications qui protègent l'amplificateur réseau RC en entrée et en sortie. En outre la marge de gain est diminuée dans une assez large proportion et il est certain que le résultat final dépend beaucoup de ce paramètre.

Bien que notre but ne soit pas de participer à la polémique sur les paramètres importants, il nous semble qu'un compromis doit être trouvé entre bande passante, diverses distorsions et taux de CR.

La **figure 1** représente le schéma de l'amplificateur tel qu'il était paru dans Radio Plans. Bien que cet amplificateur fonctionne parfaitement le lecteur trouvera dans ces lignes les renseignements nécessaires à une mise en route sans problème et quelques modifications qui amélioreront le fonctionnement général.

AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL D'ENTREE

Dans la première réalisation nous avons utilisé le LM 318 dont la vitesse de balayage est importante et nous avons insisté sur le fait que l'amplificateur de puissance pouvait être monté avec pratiquement n'importe quel amplificateur opérationnel. Bien entendu chaque amplificateur doit être compensé et ces compensations peuvent varier suivant l'un ou l'autre type d'amplificateur opérationnel.

La **figure 2** représente trois configurations possibles pour l'AOP d'entrée. Nous avons effectué de nombreux essais et les amplificateurs du type bifet se sont révélés très intéressants. La vitesse de balayage est moins importante que celle d'un amplificateur comme le LM 318 ou HA 2607 mais les caractéristiques sont bien meilleures en ce qui concerne le bruit. D'autre

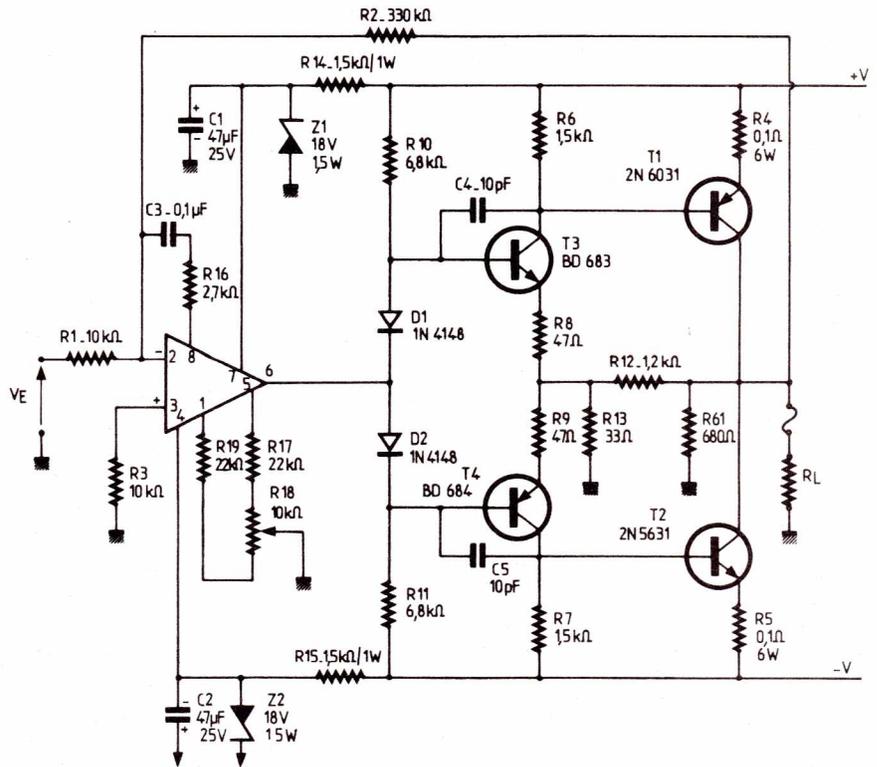


Figure 1 : Schéma général amplificateur de puissance.

part ces amplificateurs consomment très peu et ont une bande passante tout à fait acceptable.

Bande passante au gain unité :
 LF 356 4,5 MHz
 TL071 3 MHz
 Bruit équivalent à l'entrée :
 LF 356 15 nV/√Hz
 TL 071 18 nV/√Hz

Dans le montage original, **figure 1**, l'amplificateur opérationnel n'était pas contre réactionné, seul l'étage de sortie l'était par une contre-réaction locale formée par R12 et R13 l'était ainsi que l'ampli de puissance

global contre réactionné par R2, le gain de l'ensemble étant assuré par le rapport R2/R1. Certains lecteurs, ayant eu quelques déboires, se sont intéressés au signal de sortie de l'amplificateur opérationnel et pour ce faire ont déconnecté la sortie 6 de l'AOP. Certains constatent un blocage de la sortie soit au + V, soit au - V, soit une oscillation parasite, tout cela n'est que tout à fait normal car, d'une part, l'AOP est alors en broche ouverte et, d'autre part, la résistance de contre-réaction R2 est toujours présente et la réinjection sur l'entrée inverseuse peut entraîner tous ces défauts.

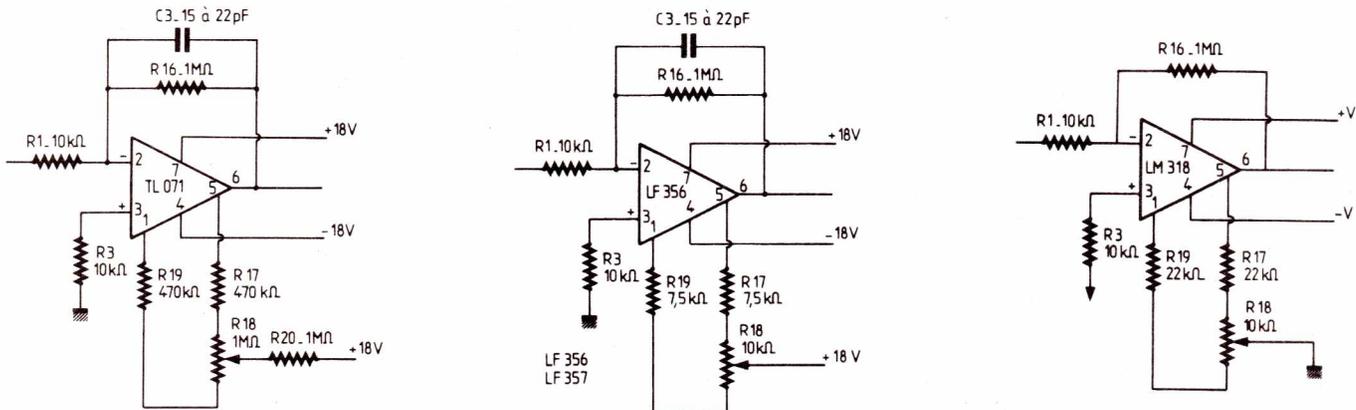


Figure 2 : Différentes configurations pour l'amplificateur opérationnel d'entrée.

Il est tout à fait possible de contrôler le fonctionnement de l'AOP. Il suffit pour cela de placer une résistance de contre réaction entre la broche 2 et la broche 6. La résistance R2 sera alors déconnectée, et pour un maximum de sécurité les transistors T1 à T4 peuvent être déssoudés.

La figure 2 donne trois exemples avec différents AOP, la résistance de contre réaction vaut 1 MΩ ce qui confère au montage un gain en tension de 100.

Cette résistance devra être laissée dans le montage final et nous verrons son intérêt dans les lignes suivantes. Dans le cas de l'utilisation du TL071 ou du LF356 la résistance de 1 MΩ est shuntée par un condensateur de 15 à 22 pF, ce condensateur modifie la loi d'atténuation vers les hautes fréquences et la valeur optimale sera obtenue en appliquant à l'entrée un signal carré, le signal de sortie est exempt de dépassement lorsque le condensateur a la valeur adéquate. A ce stade, l'amplificateur n'a pas encore de contre-réaction globale et il est souhaitable d'avoir un coefficient de surtension très faible, la réponse aux signaux carrés sera donc très amortie, mais nous verrons que lorsque l'amplificateur est totalement monté, la contre-réaction globale agissant, le coefficient de surtension sera augmenté et que l'on ne doit pas avoir de dépassement.

Les signaux représentés à la figure 3 rendent compte des tensions présentes aux entrées et sorties. Le gain du montage est important : 100, on appliquera donc un signal de faible amplitude 30 mV crête dans le cas du signal représenté à la figure 3 et l'on vérifiera qu'un condensateur de 15 ou 22 pF modifie la réponse et que lorsque celui-ci est en place on a une courbe voisine de celle représentée sur le graphe C, figure 3.

FILTRE D'ENTREE

L'entrée de l'amplificateur peut être protégée par un filtre dont la fréquence de coupure est très haute : entre 300 et 400 kHz. Cette précaution évitera de graves dommages lorsque l'entrée est en l'air ou à fortiori lorsqu'un câble est relié à l'entrée et l'autre extrémité de ce câble en l'air.

La plus simple et la plus efficace des solutions consiste à placer en parallèle sur l'entrée un réseau R_C composé de R_E = 100 kΩ et C_E > 15 nF. Ce réseau et l'impédance de sortie du préamplificateur constitue le filtre dont la fonction de transfert vaut, en se rapportant aux figures 4 et 5.

$$\frac{V_s}{V_E} = \frac{R_E}{R_E + Z_s} \cdot \frac{1}{\frac{R_E Z_s}{R_E + Z_s} C_E p + 1}$$

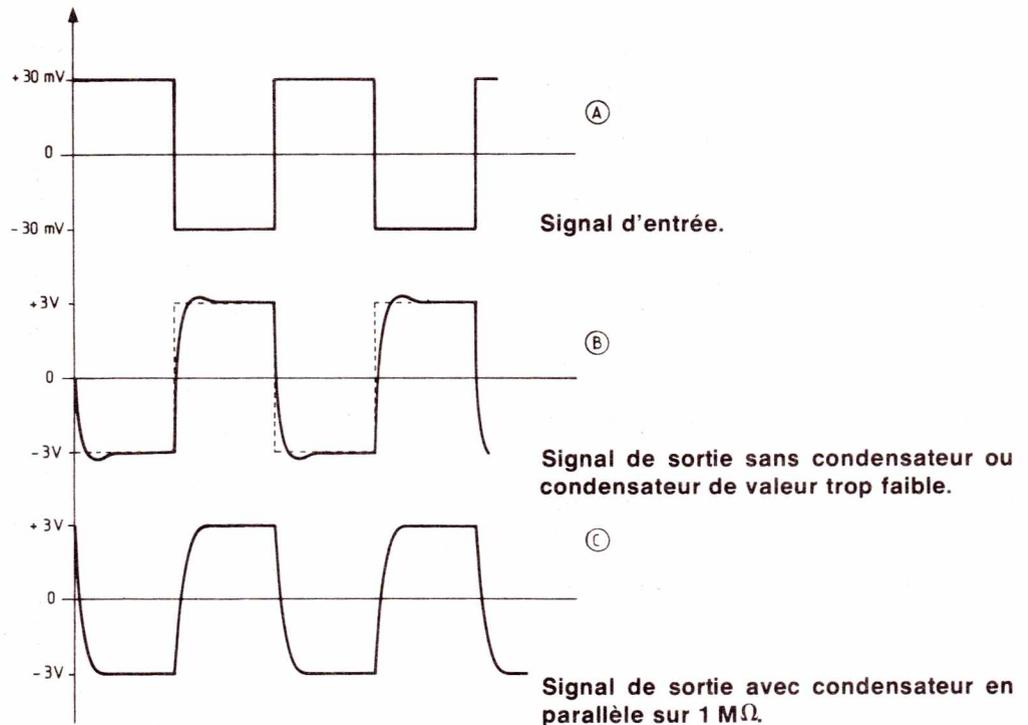


Figure 3 : Tensions d'entrée et de sortie. Amplificateur opérationnel d'entrée. Gain : - 100. On remarquera l'opposition de phase entre les tensions d'entrée et de sortie.

Il est important de remarquer que l'impédance de sortie du préamplificateur doit être faible pour que le préamplificateur et l'amplificateur soient adaptés **en tension**. Le terme

$$\frac{R_E}{R_E + Z_s}$$

est alors très voisin de 1.

La fréquence de coupure haute est alors définie par

$$f_{CH} = \frac{1}{2 \pi \frac{R_E Z_s}{R_E + Z_s} C_E}$$

Cette fréquence de coupure dépend de Z_s, plus Z_s est élevée, et plus la fréquence de coupure est basse. C'est encore une raison supplémentaire pour que Z_s soit faible. A titre d'exemple nous avons calculé f_{CH} pour Z_s = 10 kΩ, R_E = 9 kΩ obtenue par la mise en parallèle de A1 = 10 kΩ et R_E = 100 kΩ et C_E = 15 nF, le calcul donne f_{CH} = 2,24 kHz.

Ce calcul simple montre l'importance de l'adaptation des étages entre eux. Si les éléments ont les valeurs indiquées à la figure 5 la fréquence de coupure f_{CH} vaut environ 210 kHz ce qui est tout à fait raisonnable.

Ce filtre, en limitant l'amplitude des signaux en haute fréquence limite aussi le

temps de montée et pour connaître le temps de montée en sortie d'un signal carré parfait appliqué à l'entrée, on peut appliquer la formule traditionnelle

$$t_m = \frac{0,35}{f_{CH}}$$

Ce qui donne pour 210 kHz. t_m = 1,7 μs.

A la figure 5 le filtre d'entrée est suivi d'un amplificateur idéal de bande passante infinie et dont le temps de montée est nul. Ce n'est qu'une hypothèse mathématique bien sûr car l'amplificateur a un temps de montée propre et une bande passante correspondante.

Si t_{m1} est dû au filtre et t_{m2} à l'amplificateur le temps de montée global t_m vaut

$$t_m = \sqrt{t_{m1}^2 + t_{m2}^2}$$

Certains préamplificateurs ne comportent pas de condensateurs en sortie et on peut s'intéresser aux modifications apportées par la présence d'un condensateur de liaison. Le schéma complet est représenté à la figure 5 bis, on en déduit facilement la fonction de transfert

$$\frac{V_s}{V_E} = \frac{R_E C_L p}{R_E Z_s C_E C_L p^2 + (R_E C_L + R_E C_E + Z_s C_L) p + 1}$$

Cette fonction est assez difficilement exploitable si l'on veut obtenir le produit d'une fonction de transfert d'un passe-haut et d'un passe-bas.

On commet une erreur faible en calculant les fréquences de coupure haute et basse grâce aux relations.

$$f_{CH} = \frac{1}{2 \pi Z_s C_E}$$

pour $Z_s = 50 \Omega$ et $C_E = 15 \text{ nF}$
 $f_{CH} = 212,20 \text{ kHz}$

$$f_{CB} = \frac{1}{2 \pi R_E C_L}$$

pour $C_L = 100 \mu\text{F}$ et $R_E = 9 \text{ k}\Omega$
 $f_{CB} = 0,18 \text{ Hz}$

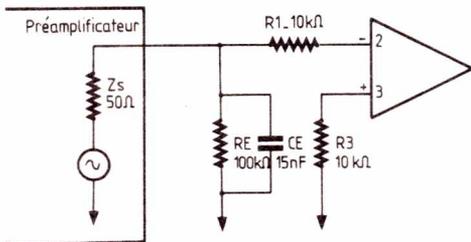


Figure 4 : Adaptation préamplificateur et amplificateur filtre d'entrée.

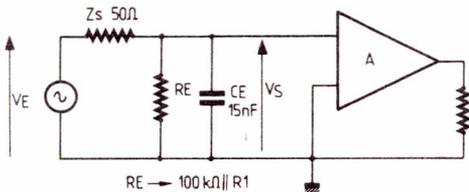


Figure 5 : Schéma équivalent de la figure 4.
A : amplificateur de puissance idéal BP infinie ; ZE infinie.

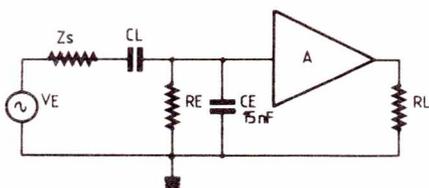


Figure 5 bis

ALIMENTATION

En se reportant à la **figure 1** on remarque que les tensions d'alimentation symétriques de $+18$ et -18 volts sont obtenues grâce aux zeners Z_1 et Z_2 et aux résistances R_{14} et R_{15} , le filtrage est assuré par les condensateurs C_1 et C_2 . A la **figure 6**, nous indiquons une autre solution possible pour obtenir ces deux tensions d'alimentation à partir du $\pm 57 \text{ V}$. Bien que plus coûteuse, cette solution est préférable :

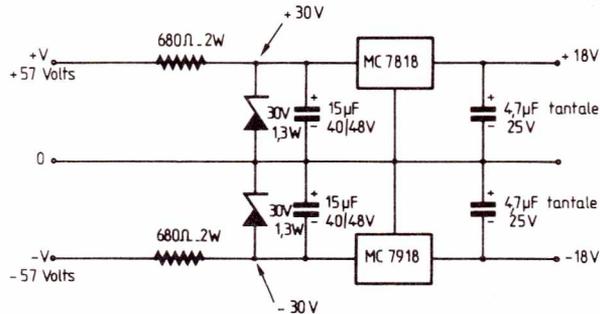


Figure 6 : Alimentation $\pm 18 \text{ V}$ - AOP d'entrée.

meilleure stabilité de la tension de sortie, ondulation résiduelle beaucoup plus faible, le bruit global de l'amplificateur est alors considérablement réduit. Toutefois, il est nécessaire de prendre quelques précautions lors de l'emploi des régulateurs intégrés MC 7918 et MC 7818. Très fréquemment ils oscillent pendant quelques instants dès la disparition de la tension d'alimentation $\pm 57 \text{ V}$, les régulateurs $+18 \text{ V}$ semblent d'ailleurs beaucoup moins stables que les régulateurs négatifs. La composante alternative présente sur l'alimentation est alors transmise à la sortie de l'AOP — broche 6 — et donc sur la sortie de l'ampli. collecteurs de T_1 et T_2 . Finalement, il est possible que l'ampli oscille et qu'une tension parasite de quelques volts d'amplitude soit appliquée à la charge, le phénomène est très désagréable surtout si la fréquence du signal parasite se situe à l'extrémité de la bande audio : environ 20 kHz .

Le défaut constaté est facilement supprimé en plaçant entre entrée et masse,

puis entre sortie et masse, un condensateur tantale de quelques microfarads.

Une première régulation est obtenue par les zeners 30 V et les résistances de 680Ω 2 W , la tension d'entrée est alors inférieure à la tension maximale d'entrée pour ce type de régulateur : 35 V .

Il n'y a aucun problème en ce qui concerne la mise en route des diverses alimentations. Si, comme certains lecteurs nous l'ont signalé, une tension disparaît il faut trouver soit le défaut de câble qui provoque un court-circuit, soit le composant défectueux : en général l'amplificateur opérationnel si une des tensions 18 V disparaît ou est modifiée dans une large proportion.

Dès la fin de la réalisation de la plaquette imprimée on câblera les alimentations

ETAGE D'ATTAQUE DES TRANSISTORS DE SORTIE

L'étage d'attaque des transistors de sortie est représenté à la **figure 7**. Les transistors T₃ et T₄ constituent un étage amplificateur aussi simple que classique bien que T₃ et T₄ soient des transistors darlington. La polarisation est assurée par le réseau R₁₀, D₁, D₂, R₁₁, un assez fort courant circule dans cette branche : environ 8 mA.

Les tensions apparaissant aux bornes de D₁ et D₂ sont appliquées entre base et émetteur des darlington, la chute de tension aux bornes des résistances R₈ et R₉ étant très faible. Les transistors T₃ et T₄ sont ainsi polarisés et lorsque les transistors de puissance ne sont pas connectés — configuration du schéma de la **figure 7** — un courant d'environ 15 mA circule dans la branche R₆, R₈, R₉, R₇. Le point de polarisation ainsi défini n'est pas le point de polarisation du montage final car les darlington T₃ et T₄ n'ont pas encore leur charge constituée par la liaison Base Emetteur des transistors de sortie.

Quoi qu'il en soit, cette solution permet de vérifier l'amplificateur étage par étage. Lors de cette étude, nous avons été guidés par un souci de symétrie ce qui rend le contrôle très simple évidemment, le bon fonctionnement pourra être vérifié en mesurant les tensions présentes aux divers nœuds du montage. Ces tensions continues seront mesurées par rapport à la masse et entrée en court-circuit.

— Tension base de T₃ identique en valeur absolue à celle présente sur la base de T₄. Dans le cas de l'utilisation d'un voltmètre à affichage numérique et à polarité automatique il n'y a aucune difficulté, dans le cas d'un simple contrôleur l'inversion des

fiches devant être faite simultanément la manipulation est plus longue mais tout aussi concluante.

— Tension émetteur de T₃ identique au signe près à la tension émetteur de T₄.

— Tension collecteur de T₃ identique au signe près à la tension collecteur de T₄.

Et, on le devine facilement, la tension au point commun D₁ et D₂ et au point commun des résistances R₈ et R₉ est nulle, et, comme précédemment, on agira sur le potentiomètre d'offset de l'AOP d'entrée pour rendre ces deux tensions nulles à quelques millivolts près. Si l'annulation parfaite et simultanée des deux tensions ne peut être obtenue, on se contentera d'un compromis, tension de sortie de l'AOP légèrement positive et tension au point commun à R₈ et R₉ légèrement négative par exemple.

A ce stade du montage il n'y a aucun inconvénient à refaire une ultime vérification avant le montage des transistors de puissance. On injectera à l'entrée une tension alternative -f ≅ 1 kHz- de quelques dizaines de volts d'amplitude, en visualisant le signal présent aux bornes de R₁₃ on constatera le bon fonctionnement de l'amplificateur. Ce signal est identique au signal d'entrée mais amplifié par 100.

L'excursion est limitée par R₆, R₈, R₉ et R₇, et l'amplitude crête à crête juste avant écrêtage ne vaut que quelques dizaines de volts. En déconnectant R₁₃, l'amplificateur n'est plus chargé et cette amplitude maximale est considérablement augmentée.

Pour répondre à certains lecteurs précisons qu'il est tout à fait possible de remplacer les diodes D₁ et D₂ par des jonctions de transistors au silicium, collecteur et base sont reliés et constituent l'anode et l'émetteur la cathode.

Dans les deux cas, diodes ou transistors, ces éléments devront être le plus près possible du refroidisseur des transistors de puissance, sans contact électrique mais avec le meilleur contact thermique possible. Cette liaison thermique interdit un emballage thermique et assure une bonne stabilité en température. En effet si la température du refroidisseur augmente, les températures des jonctions D₁ et D₂ augmentent, la tension aux bornes des diodes diminue, le courant dans la branche R₆, R₈, R₉ et R₇ diminue et les tensions VBE des transistors de puissance diminuent, le courant circulant entre émetteur et collecteur est diminué, la contre-réaction thermique est donc réalisée.

ETAGE FINAL

Il n'y a désormais plus aucun risque de destruction des transistors de puissance, ils seront montés conformément au schéma de la **figure 8**. On assurera préalablement que l'alimentation soit parfaitement déchargée et que les transistors de puissance 2N 5631 et 2N 6031 soient bons.

La vérification des transistors ne pose aucun problème et nous ne doutons pas un instant que tous les lecteurs connaissent la manipulation la plus simple et la plus rapide à l'ohmmètre. Deux précautions valent mieux qu'une, on commencera par relier émetteur et collecteur des transistors mais en laissant la base en l'air puis on alimentera l'amplificateur, il ne doit alors circuler dans la branche de sortie : 0,1 Ω émetteur collecteur du PNP, collecteur émetteur du NPN et résistance de 0,1 Ω qu'un courant très faible, cette ultime précaution doit assurer une réus-

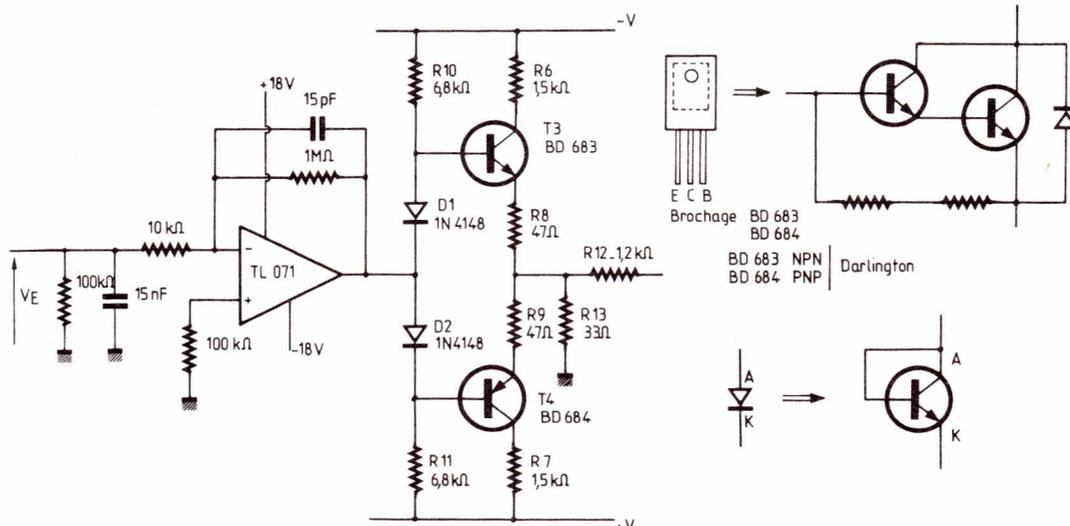


Figure 7 : Etage driver. Attaque des transistors de sortie.

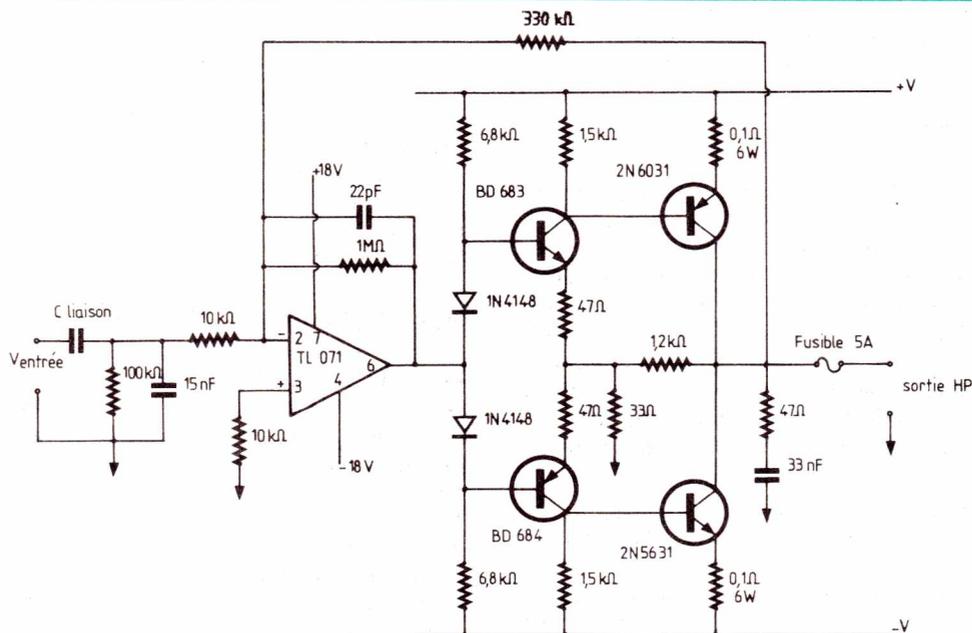


Figure 8 : Montage final des transistors de puissance.
Pour une clarté maximale les alimentations + 18 et - 18 volts ainsi que le réglage d'offset ont été omis.

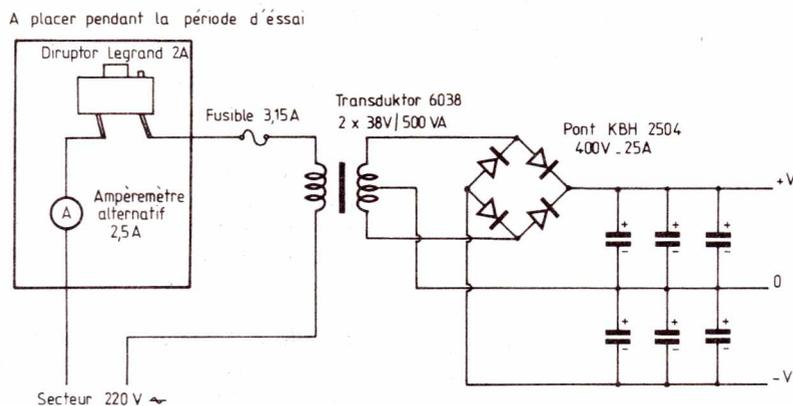


Figure 9 : Alimentation et montage d'essai. Ampèremètre et disjoncteur 2 A.

site totale. Le courant circulant dans la branche peut être mesuré simplement en connectant aux bornes d'une des résistances de 0,1 Ω un voltmètre continu. Enfin on connectera la base du 2 N 6031 au collecteur du BD 683 et la base du 2 N 5631 au collecteur du BD 684.

La mise en route et la vérification de l'alimentation dont le schéma est représenté à la **figure 9** ne posent aucun problème. Pendant tous nos essais nous avons disposé en série dans le primaire du transformateur d'alimentation un fusible de 3,15 A, un ampèremètre alternatif 2 A5 pleine échelle et un disjoncteur de 2A. Ce type de disjoncteur (diruptor Legrand ou modèle équivalent) est assez bon marché et nous a permis de faire de nombreux essais sans aucune perte en ce qui concerne les transistors de puissance, ce qui est fort appréciable car une des versions de ce montage était équipée comme nous le verrons plus loin de 8 transistors de puissance en sortie.

En effet dès que l'ampli accroche, oscille, ou même que les transistors de puissance sont mal polarisés, le disjoncteur joue son rôle et assure la sauvegarde des composants bien que le courant circulant dans la branche de sortie soit très important pendant quelques instants.

Le schéma de la **figure 8** diffère du circuit original en trois points : le circuit d'entrée où nous avons ajouté un circuit RC parallèle 100 kΩ et 15 nF, la contre-réaction de l'amplificateur opérationnel réalisée par 1 MΩ et 22 pF en parallèle, et le réseau 47 Ω en série avec 33 nF placé entre la sortie et la masse. La présence de ce réseau évite les oscillations en haute fréquence et protège donc l'amplificateur lorsque la charge a été déconnectée.

Certains lecteurs nous ont signalé que leur appareil fonctionnait mais que la destruction était quasi instantanée lorsqu'ils débranchaient la charge appareil sous tension. Pour eux, pas de problème, ils

pourront souder ce réseau RC directement sur les fiches bananes sortie HP.

L'amplificateur est prêt à fonctionner, de la tension continue mesurée aux bornes des résistances de 0,1 Ω on peut déduire le courant de repos de l'étage de puissance. En classe B ce courant est faible quelques milliampères à quelques dizaines de milliampères. Pour 10 mA la chute de tension aux bornes de la 0,1 Ω vaut 1 mV, avec un tel courant il ne doit pas y avoir de distorsion de raccordement au repos la puissance dissipée par les transistors de puissance n'atteint pas 1 W et l'élévation de température est négligeable, cela constitue un moyen de contrôle simple mais très efficace.

Plusieurs lecteurs ont évoqué le désir de faire fonctionner l'amplificateur en classe AB, voire classe A. N'ayant fait aucun essai en classe A nous n'en parlerons pas. Quant à la classe AB il n'y a aucun problème.

Le courant de polarisation dans l'étage de sortie peut atteindre plusieurs centaines de milliampères. Le réglage est très simple, les résistances dont les valeurs sont à modifier, et certains lecteurs nous l'ont écrit, sont les résistances de 6k8 entre base des darlington et ligne d'alimentation.

En diminuant la valeur des résistances le courant de repos augmente, en augmentant la valeur le courant du repos diminue. Les modifications seront faites avec un maximum de précaution et progressivement de manière à éviter une trop forte polarisation entraînant la destruction de l'étage de sortie. Il est indispensable pour cette manipulation de disposer soit d'un ampèremètre dans le primaire, soit d'un voltmètre aux bornes de la 0,1 Ω.

Le courant de repos sera ajusté à la valeur choisie.

Lors des différents essais il nous a semblé que la restitution sonore était de bien meilleure qualité lorsque l'amplificateur fonctionnait en classe AB.

Avant de connecter l'ampli à des enceintes on réglera l'offset en prenant la tension de sortie et en court-circuitant l'entrée, la dérive de sortie ne devra pas excéder quelques millivolts, le réglage est très aisé.

FONCTIONNEMENT DE L'AMPLIFICATEUR

L'amplificateur décrit est un amplificateur de tension dont le gain est défini par les résistances R₁ et R₂. Les caractéristiques de l'amplificateur peuvent facilement être analysées en assimilant l'ampli à la mise en série de deux amplis contre réactionnés localement et globalement conformément à la **figure 10**.

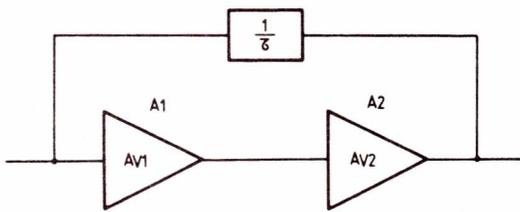


Figure 10 : Schéma équivalent de l'ampli.

A_{v1} est le gain de l'ampli de tension constitué par l'amplificateur opérationnel et A_{v2} est le gain de l'amplificateur de tension dû à l'association des transistors T_1 à T_4 .

$$\frac{1}{\tau}$$

est la fraction du signal de sortie réinjectée à l'entrée et est égal au rapport

$$\frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Le gain de l'amplificateur en boucle ouverte vaut : $A_{VOL} = A_{v1} \cdot A_{v2}$ ou exprimé en dB $A_{vdB} = 20 \log A_{v1} \cdot A_{v2} = 20 \log A_{VOL}$ et le gain de l'amplificateur bouclé.

$$A_{VCL} = \frac{A_{VOL}}{1 + \frac{1}{\tau} \cdot A_{VOL}}$$

Dans les relations précédentes on ne tient pas compte du signe de A_{VOL} et A_{VCL} . En effet l'amplificateur est inverseur et en toute rigueur les relations exprimant A_{VOL} et A_{VCL} devraient être précédées du signe moins. Quoi qu'il en soit, ce signe n'a aucune importance dans le calcul du gain en dB de l'amplificateur.

Nous avons mesuré $A_{v1} = 100$ et A_{v2} valant environ 5. Ce qui donne pour $A_{VOL} = 500$ soit environ 54 dB.

Et pour

$$A_{VCL} = \frac{500}{1 + \frac{500}{34}} \cong 32$$

(soit environ 30 dB).

La marge de gain est donc de 24 dB, différence entre A_{VOL} et A_{VCL} , valeur relativement faible, il est d'ailleurs très important que cette différence soit faible pour que l'amplificateur fonctionne correctement. La différence peut être réduite en remplaçant la résistance de 1 M Ω par une résistance de 680 k Ω ou même une résistance de 470 k Ω .

Dans le cas d'une résistance de 470 k Ω A_{v1} vaut 47, ce qui donne pour A_{VOL} : 235, soit environ 48 dB et pour A_{VCL} : 19,70, soit environ 29,5 dB, ce qui ramène la marge de gain à 18,5 dB.

L'amplificateur étant parfaitement stable — même en boucle ouverte — les gains peuvent être ajustés sans aucun risque mais il sera bon de vérifier le fonctionnement en injectant à l'entrée de l'amplificateur un signal carré $f = 1$ kHz $V_{CC} = 1$ V et d'ajuster le condensateur placé en parallèle sur la résistance de contre réaction de l'amplificateur opérationnel pour obtenir un signal de sortie sans dépassement.

Dans le calcul précédent nous avons considéré les gains A_{v1} et A_{v2} comme constants, ce n'est évidemment pas le cas et les résultats trouvés ne sont valables que dans la bande passante. En fait les amplificateurs A_1 et A_2 ont leur fonction de transfert propre. Le produit de ces deux fonctions donne la fonction de transfert de l'ampli en boucle ouverte et la fonction, lorsque la contre-réaction est branchée, peut être obtenue de la même manière.

$$A_{v1} \rightarrow A_{v1} \cdot F_1(p)$$

$$A_{v2} \rightarrow A_{v2} \cdot F_2(p)$$

$$A_{VCL} \rightarrow \frac{A_{v1} \cdot A_{v2} \cdot F_1(p) \cdot F_2(p)}{1 + \frac{1}{\tau} A_{v1} A_{v2} F_1(p) \cdot F_2(p)}$$

Si l'on assimile $F_1(p)$ et $F_2(p)$ à un filtre passe bas du premier ordre, donc la fonction la plus simple possible on voit tout de suite que le calcul de A_{VCL} est déjà relativement compliqué. Nous n'irons pas plus loin dans ces lignes et les lecteurs désirant poursuivre cette étude d'ailleurs fort passionnante en tireront de très intéressantes conclusions en ce qui concerne la loi d'atténuation vers les hautes fréquences.

Cette explication très sommaire justifie ce que nous avons dit précédemment à savoir : que lorsqu'un signal carré est injecté à l'amplificateur en boucle ouverte il est préférable que la réponse — signal de sortie — soit très fortement amortie, la correction se faisant par le réseau de contre réaction. Si la réponse n'est pas assez amortie on observe un overshoot de forte valeur en sortie quand la boucle de CR est fermée.

MESURES

Ce paragraphe est consacré aux mesures que nous avons faites sur les différents prototypes, nous nous efforcerons d'expliquer au lecteur la manière dont ces mesures peuvent être faites avec les moyens les plus simples possibles.

MESURE DE LA PUISSANCE MAXIMALE

Injecter à l'entrée un signal sinusoïdal de fréquence 1000 Hz le signal de sortie recueilli sur une charge fictive : une résistance de 8 Ω pouvant dissiper 150 W sera visualisée sur un oscilloscope. Augmenter l'amplitude du signal d'entrée jusqu'à l'extrême limite avant la saturation du signal de sortie. Mesurer l'amplitude crête à crête du signal observé ou mieux mesurer la tension aux bornes de la charge à l'aide d'un voltmètre efficace vrai et calculer la puissance grâce à l'une des deux relations :

$$P = \left(\frac{V_{CC}}{2\sqrt{2}} \right)^2 \cdot \frac{1}{R} = \frac{V_{eff}^2}{R}$$

Immédiatement après on mesurera, soit à l'aide de l'oscillo, soit au voltmètre la tension d'entrée V_E qui est la tension d'entrée pour la puissance maximale en sortie souvent appelée **sensibilité d'entrée**. On en déduira le **gain de l'amplificateur** : une simple division : $V_s \text{ eff} / N_e \text{ eff}$.

RELEVÉ DE LA COURBE DE REPONSE

Ce relevé pourra être effectué pour diverses puissances de sortie : 1 W, 10 W, 100 W et 150 W par exemple.

A ce stade il est impératif d'utiliser un ampèremètre alternatif dans le primaire du transformateur d'alimentation et de surveiller la consommation.

Pour 1 W la tension de sortie correspondante vaut environ 2,8 V et la tension d'entrée 88 mV (tensions efficaces) les mesures peuvent être faites sans danger.

Pour 10 W la tension de sortie vaut 8,9 V et celle d'entrée 0,28 V, on veillera à ce que le courant n'augmente pas exagérément lorsque l'on dépasse plusieurs dizaines de kilohertz.

Pour 100 W la tension de sortie vaut 28,28 V et la tension d'entrée 0,88 V. On cessera les mesures dès que le courant au primaire aura tendance à augmenter d'une manière trop rapide, de même pour 150 W où la tension de sortie vaut 34,64 V et la tension d'entrée 1,08 V.

Cette consommation anormale est due aux transistors de sortie, en effet dès que la fréquence devient trop élevée, les pertes de commutation augmentent et un très fort courant circule dans les transistors finaux,

provoquant un échauffement important et parfois leur destruction si la manipulation est trop longue.

Les hautes fréquences ne peuvent alors être atteintes qu'en utilisant des trains d'ondes ou bursts de rapport cyclique très faible 1/10 ou moins. Ce phénomène existe dans la plupart des amplis. Nous verrons plus loin qu'une version plus élaborée — et plus coûteuse — du principe permet de se rapprocher de ces limites.

MESURE DU TEMPS DE MONTEE

Injecter à l'entrée un signal carré de faible amplitude environ 2 V crête à crête, soit 1 volt crête et donc 1 V_{eff} puisque le signal est carré, ce qui correspond à environ 150 W dissipés sur la charge. On commencera par une fréquence moyenne f = 1 kHz. Il est tout à fait possible de saturer l'amplificateur en l'excitant par un signal carré mais la puissance absorbée par la charge est légèrement supérieure à 300 W.

Le temps de montée est mesuré conformément à la courbe représentée à la figure 11, entre 10 % et 90 % de l'amplitude crête à crête. Cette mesure peut être faite avec et sans le filtre d'entrée : condensateur de 15 nF.

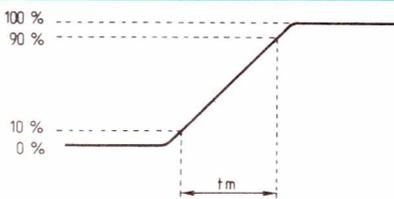


Figure 11 : Mesures du temps de montée sur charge résistive

Et comme nous l'avons signalé dans le précédent article la relation liant la bande passante est toujours vérifiée à 10 % près, et ceci quel que soit le type de système linéaire considéré.

$$B_{(kHz)} = \frac{350}{tm_{(\mu s)}}$$

ou

$$B_{(Hz)} = \frac{0,35}{tm_{(s)}}$$

où B est exprimé en kHz et tm en microsecondes. On peut appliquer cette relation aux amplificateurs trouvés dans le commerce et beaucoup trop souvent on constatera des résultats tout à fait fantaisistes. Quant à la valeur du Slew rate, sachant qu'elle est liée au temps de montée, donc à la bande passante et à la tension maximale en sortie, elle peut être calculée par une des deux relations suivantes :

$$S = \frac{Vp - p}{tm} = 2 \pi f \max Vp$$

où Vp.p est la tension maximale de sortie crête à crête -Vp. tension crête, fmax fréquence de coupure à -3 dB et tm le temps de montée.

Lorsqu'on parle de matériel de haut de gamme les relations précédentes sont presque toujours vérifiées, hélas ce n'est pratiquement jamais le cas lorsqu'il s'agit de matériel dit grand public.

Pour la première relation on utilise le volt et la μs comme unité et le résultat est obtenu directement en V/μs, pour la seconde relation on utilise le MHz pour fmax et le volt pour Vps est directement exprimé en V/μs.

MESURE DE L'IMPEDANCE D'ENTREE

On réalise le montage de la figure 12. Le générateur utilisé a une impédance de sortie très faible que l'on peut négliger devant la valeur de la résistance de 10 KΩ et la valeur de l'impédance d'entrée. On mesure successivement V1 et V2.

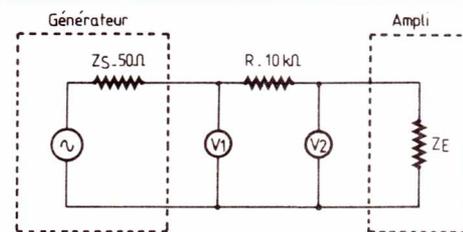


Figure 12 : Mesure de l'impédance d'entrée.

On est en présence d'un diviseur de tension classique, donc :

$$V_2 = \frac{Z_E}{Z_E + R} V_1$$

on calcule alors

$$Z_E = \frac{V_2}{V_1 - V_2} \cdot R$$

les mesures pourront être effectuées pour différentes fréquences et la courbe Z_E = f(ω) pourra être tracée.

MESURE DE L'IMPEDANCE DE SORTIE et calcul du facteur d'amortissement en réalisant le montage de la figure 13. L'interrupteur K est ouvert on mesure la tension de sortie à vide et le voltmètre ayant une résistance interne élevée, on pourra négliger la chute

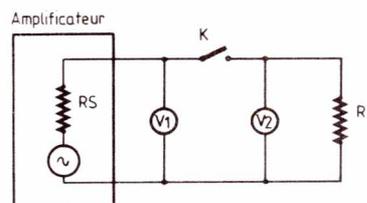


Figure 13 : Mesure de l'impédance de sortie et du facteur d'amortissement.

de tension due à la résistance de sortie RS, puis on ferme K et on mesure V₂, la tension V₂ est inférieure à V₁, bien entendu la manipulation peut être faite avec le même appareil de mesure.

De la même manière que précédemment on a un diviseur de tension et on peut écrire

$$V_2 = \frac{R_L}{R_L + R_S} V_1$$

ce qui donne pour R_s :

$$R_s = R_L \frac{V_1 - V_2}{V_2}$$

et pour le facteur d'amortissement

$$F = \frac{R_L + R_S}{R_S}$$

Comme pour l'impédance d'entrée R_s et F pourront être mesurés pour diverses valeurs de la fréquence.

MESURE DU GAIN EN BOUCLE OUVERTE

L'amplificateur étant stable en boucle ouverte, il n'y a aucune contre-indication pour faire cette mesure. L'amplificateur n'étant plus sous tension on déssoudera la résistance R₂ : 330 kΩ et on injectera une tension de quelques millivolts, on mesurera la tension à la sortie de l'AOP et à la sortie du montage -HP-.

Et les deux gains Av₁ et Av₂ seront simplement obtenus.

$$Av_1 = \frac{V_{S \text{ AOP}}}{V_E}$$

$$\text{et } Av_2 = \frac{V_S}{V_{S \text{ AOP}}}$$

Ces mesures devant être faites dans la bande de l'amplificateur en **boucle ouverte**. On choisira f = 1 kHz. On constatera que même sans contre-réaction, l'amplificateur ne tord quasiment pas, distorsion à peine visible à l'oscilloscope lorsque l'ampli travaille en classe AB, ce n'est hélas pas le cas de tous les amplificateurs.

Finalement, les heureux possesseurs d'un analyseur ou d'un distorsiomètre pourront mesurer la distorsion par harmonique, et par intermodulation.

Le montage définitif des amplificateurs de puissance sera ensuite fait à l'intérieur d'un coffret comprenant l'alimentation et les modules de puissance. Le câblage devra être réalisé conformément au schéma de la figure 14 où l'on remarque que toutes les masses sont ramenées directement à l'alimentation, nous avons en effet reçu des plans de câblage où les masses d'entrée et de sorties étaient confondues évidemment il s'ensuit un accrochage.

Les fils d'alimentation seront de fort diamètre ainsi que les fils de sortie HP et les fils reliant émetteur et collecteur des transistors de puissance.

RÉGULATEURS A DÉCOUPAGE

REGULATEUR POSITIF A CI TYPE 105

Les circuits intégrés 105-205-305 conviennent pour la réalisation de régulateurs positifs. Les trois versions ne diffèrent que par la gamme de températures admissibles en fonctionnement normal :

- 105 : - 55°C à + 125°C
- 205 : - 25°C à + 85°C
- 305 : 0°C à + 70°C

La présentation du 105 peut être choisie entre deux boîtiers à 8 points de terminaison, le boîtier rectangulaire à 8 broches et le boîtier cylindrique à 8 fils.

Les brochages sont indiqués à la figure 1. Les deux boîtiers sont vus de dessus et leurs brochages sont les mêmes.

Le CI 105 est similaire au 100 sauf qu'il possède un étage supplémentaire donnant un surcroît de gain qui permet une régulation encore meilleure.

A noter que le 105 a le même brochage que le 100 ce qui ne signifie pas que les deux CI soient directement interchangeables dans tous les montages décrits précédemment.

Le 105 permet le fonctionnement avec des tensions plus élevées.

Voici les principales caractéristiques du 105 :

- (a) tension de sortie réglable de 4,5 V à 40 V,
- (b) courant de sortie supérieur à 10 A, mais avec adjonction de transistors extérieurs,
- (c) régulation de charge meilleure que 0,1 %. Pleine charge avec limitation de courant,
- (d) régulation, en continu, de ligne, garantie à 0,03 % par volt,
- (e) réjection de ronflement à 0,01 % par volt.
- (f) courant de sortie de 45 mA sans transistor de sortie (utiliser le 305 A).

Le régulateur positif proposé, utilisant un 105, est représenté à la figure 2.

On y trouve un transistor extérieur Q1, un NPN du type 2 N6124, un diode UTR 2305 ou UTX 210, une bobine L1 de 1,7 mH ainsi que plusieurs résistances et condensateurs.

Ce régulateur donne 5 V à la sortie pour une tension d'entrée de 8,5 V.

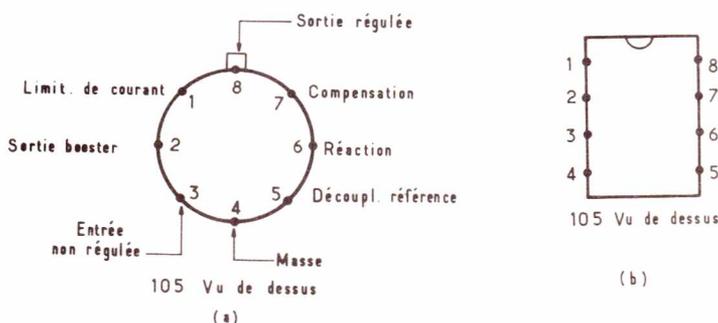


Figure 1

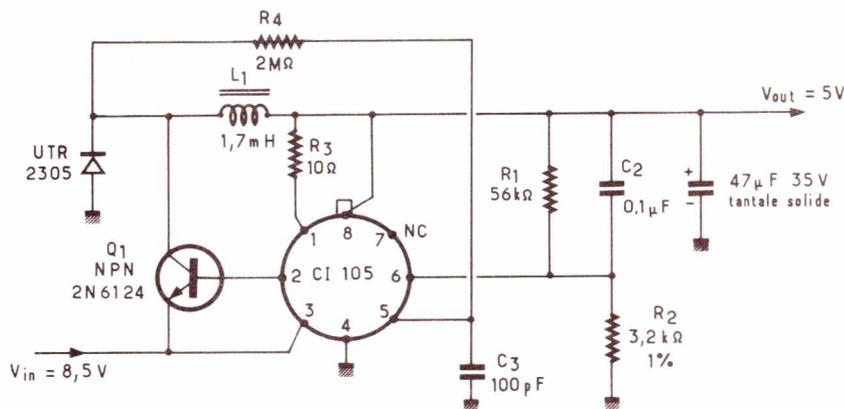


Figure 2

La réalisation matérielle peut s'inspirer du schéma théorique. Les deux croisements peuvent être éliminés grâce à la résistance de R4 de 2 mΩ dans une des connexions.

C1 doit être de 47 μF 35 V au tantale solide.

REGULATEURS AVEC LE 317

Le circuit intégré LM 317 National permet, grâce à l'emploi de transistors et diodes extérieurs, de réaliser des régulateurs à découpage particulièrement intéressants :

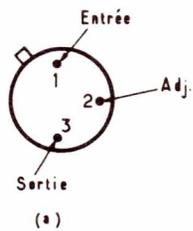
1°- Ils peuvent fournir des courants de sortie de plusieurs ampères.

2°- La tension de sortie est réglable à volonté entre deux limites, par exemple entre 1,8 V et 32 V.

Le LM 317 est un régulateur tripôle et le point médian « Adj » permet le montage d'un circuit à résistance variable qui détermine la tension de sortie.

Indiquons que le LM 117 existe en trois versions, LM 117, LM 217 et LM 317 qui diffèrent par leur boîtier et par leurs limites de la température de fonctionnement normal :

- LM 117 : - 55°C à + 150°C
- LM 217 : - 27°C à + 150°C
- LM 317 : 0°C à + 125°C



LM 117 - 217 - 317
Vu de dessous

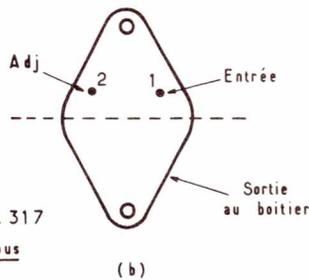


Figure 3

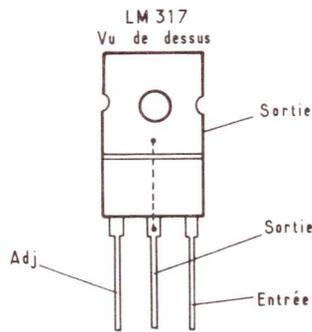


Figure 4

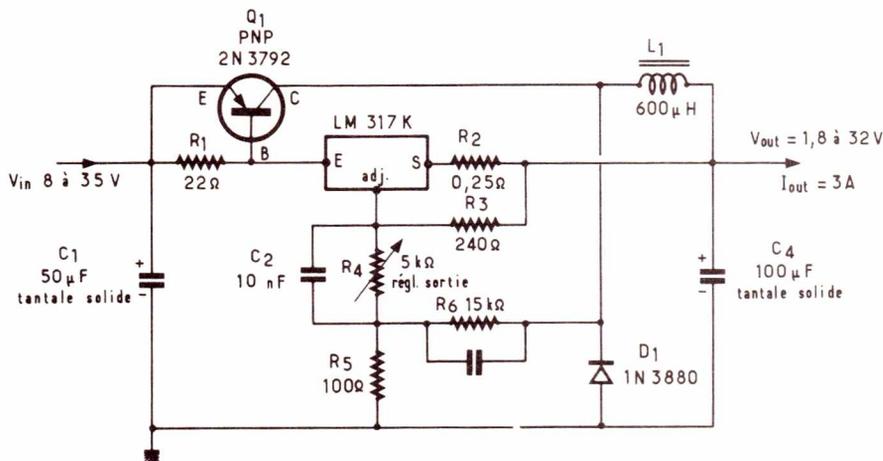


Figure 5

Dans les montages que nous proposons, on utilisera le LM 317 avec le boîtier représenté à la **figure 3** et à la **figure 4**, d'autres versions de LM 117-217-317. Le boîtier du LM 317 de la **figure 4** est facile à monter sur platine. On devra tenir compte du fait que le point de sortie est relié au boîtier métallique, donc la patte sera isolée par une feuille de mica si nécessaire, afin de ne pas toucher la masse.

De bonnes régulation de charge et de ligne sont obtenues avec ce circuit intégré.

Seuls trois contacts sont à brancher ce qui simplifie le montage de ce CI dans les régulateurs.

Voici à la **figure 5** le régulateur utilisant un LM 317 avec un transistor extérieur PNP, 2N3792. Ce transistor de puissance doit être monté sur radiateur selon les indications de son fabricant.

Dans ce montage on trouve une diode D1, 1N3880 et une bobine L1 de 600 μH.

Le condensateur C4 doit être au tantale solide.

Pour une tension d'entrée VIN de 8 à 35V, on obtiendra à la sortie, une tension Vout réglable entre 1,8 V et 32 V, à l'aide de la résistance variable, ou ajustable, R4 de 5 kΩ montée dans le circuit du point Adj du tripole. Ce régulateur n'assure pas la protection du transistor Q1 en cas de surcharge.

Le courant maximum de sortie est de 3A.

On constate, par conséquent, que ce régulateur peut convenir dans de nombreuses applications grâce à ses possibilités.

REGULATEUR AVEC LM 317 ET LM 395

Un autre régulateur est représenté à la **figure 6**.

Il donne à la sortie, une tension Vout réglable entre 1,8 V et 32 V sous un courant maximum de 4A, donc supérieur à celui du montage précédent.

Ce montage est plus compliqué car il nécessite, outre le LM 317, un transistor extérieur Q1 = 2N2905, PNP et un ensemble de 4 circuits intégrés du type LM 195, montés en parallèle.

Le LM 395 se comporte comme un transistor, avec trois points de branchement, équivalents à la base, au collecteur et à l'émetteur.

En réalité le LM 395 contient dans son boîtier **20 transistors** de toutes sortes, 4 diodes zener et un nombre non négligeable de résistances mais seulement les trois points terminaux cités plus haut. Nous ne donnons pas ici le schéma intérieur du LM 395.

Ce circuit intégré existe d'ailleurs en trois versions, LM 195, LM 295 et LM 395, avec les limites de température indiquées précédemment dans d'autres analyses de montages.

Le brochage du LM 195 est identique à celui du LM 117 (voir **figure 3**) avec les connexions suivantes :

- (a) point 1 : émetteur
- point 2 : base
- point 3 : collecteur
- le boîtier étant relié à l'émetteur.
- (b) point 1 : collecteur
- point 2 : base
- boîtier : relié au collecteur.

Le LM 395 a un boîtier comme celui du LM 195 et dans une variante, celui de la **figure 4**.

Vu de dessus avec les fils vers le bas, les branchements se font dans l'ordre suivant : base, émetteur, collecteur.

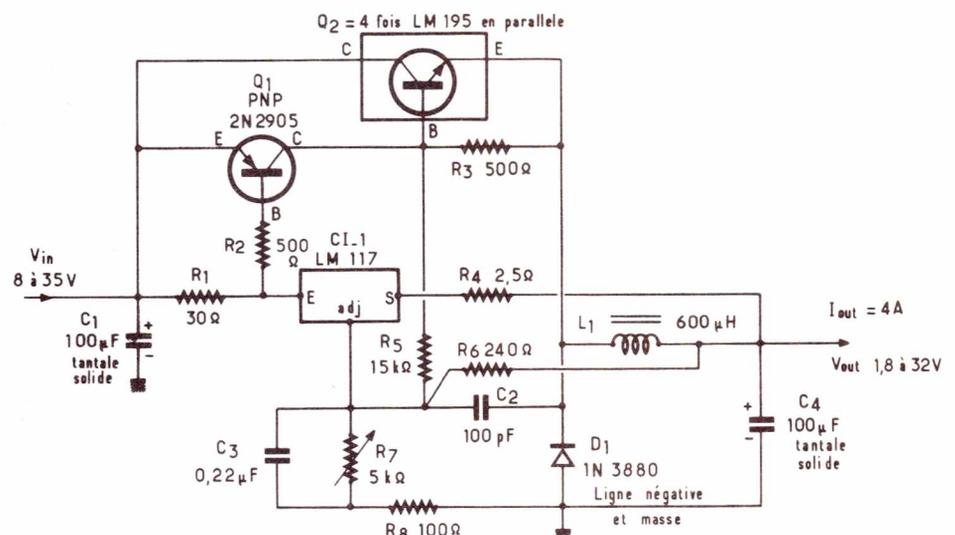


Figure 6

La patte est isolée du circuit et doit être mise à la masse. Avec le régulateur de la **figure 6**, l'ensemble des LM 395 se comporte comme un PNP-NPN et est utilisé comme un transistor NPN. Il permet la limitation de courant. Le rendement des régulateurs des **figure 5 et 6** est de 65 % à 85 %, dépendant de la tension de sortie réglée avec la résistance du circuit « Adj ». Le rendement est moindre aux basses tensions de sortie.

La fréquence de fonctionnement de ces régulateurs est de 30 kHz, ils peuvent se montrer utiles pour la charge des accumulateurs en raison de leurs possibilités de réglage de la tension de sortie.

REGULATEUR AVEC LM 105 ET LM 195

Il s'agit du montage de la **figure 7**. Il fournit une tension variable entre 4,5 V et 30 V sous un courant maximum de 6A, grâce à l'emploi de quatre LM 195 montés en parallèle.

Les brochages de ces CI ont été indiqués précédemment, aux figures 8, 10 et 11.

Pour le LM 105, adopter la variante avec le boîtier rectangulaire.

On utilise ce CI comme amplificateur de référence pour le régulateur à découpage.

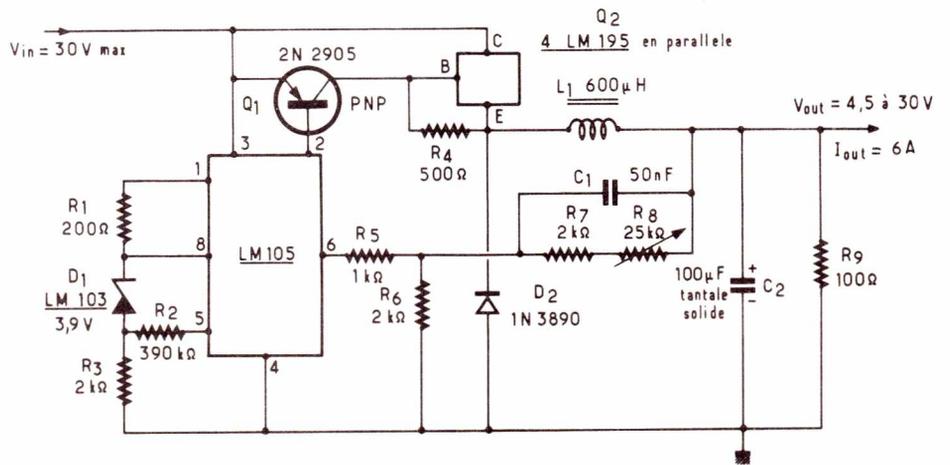


Figure 7

La réaction positive produisant la commutation est obtenue au point 1 du LM 105 par l'intermédiaire de la diode LM 103. Cette réaction positive est appliquée à l'amplificateur interne, par le point 5. Elle est indépendante de la tension d'entrée V_{in} qui ne doit pas dépasser 30 V.

La tension de sortie peut être réglée avec R_8 de 25 k Ω .

On constatera que les montages décrits ne sont pas trop compliqués, grâce à l'emploi des circuits intégrés, toutefois, leur réalisation pratique peut être délicate, et donner lieu à des mises au point longues et difficiles.

F. JUSTER

Pour les électroniciens
de **TROYES**
de **L'AUBE**
et limitrophes
AUBELECTRONIC
5, rue Viardin, TROYES
(derrière la caserne Beurnonville)
Tél. : (25) 72.52.93
KITS et COMPOSANTS
OFFICE DU KIT - AMTRON - AUDAX -
I.T.T. - SIARE - R.T.C. - TEKO.
HAMEG - VOC - CENTRAD
SINCLAIR - PANTEC - C.D.A.
LIBRAIRIE TECHNIQUE
RADIO-TELEPHONE

**Devenez
collaborateur
de
« Radio-Plans »**

Vous avez réalisé un montage de conception personnelle et originale : faites-nous en part en quelques lignes. Si votre réalisation est retenue, elle pourra faire l'objet d'une parution dans votre revue.

Pour plus de détails (présentation, rémunération, etc...), écrivez à la rédaction.

**2 à 12 rue de Bellevue
75019 PARIS**

SYSMIC
72, rue de Nancy,
44300 NANTES

composants pour
micro-amateurs
microprocesseurs - mémoires
afficheurs - claviers - touches
circuits intégrés, etc.

— LES PRIX LES PLUS BAS —
REPLISSEZ ET ENVOYEZ-NOUS CE
BON POUR UNE LISTE COMPLETE
DE TOUS NOS ARTICLES

NOM

ADRESSE

.....

Pratique de l'acoustique

Nous souhaitons tout d'abord que nos lecteurs voudront bien excuser l'emploi des formules mathématiques utilisées lors des derniers articles.

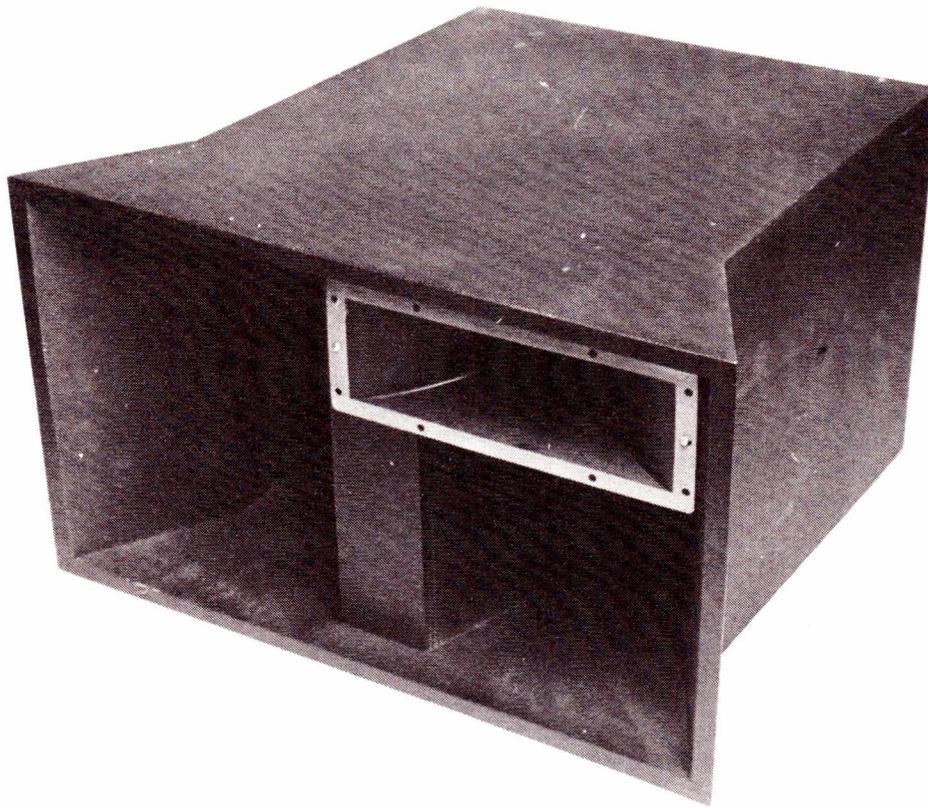
L'électro-acoustique est une science récente (début du siècle)

et, à ce titre, nécessite l'emploi de l'outil mathématique.

Nous avons essayé de refaire le plus simplement possible le cheminement des nombreux physiciens qui ont contribué à l'édifice actuel de l'électro-acoustique.

Toute vulgarisation ne peut que permettre une approche superficielle de la connaissance des phénomènes !

Seules, de bonnes connaissances mathématiques et des années de pratique et de contact avec l'électro-acoustique peuvent permettre d'espérer une compréhension de ces phénomènes physiques, aux plans qualitatif et quantitatif.



Réalisation d'un projecteur de sons 2 voies

Dans ce numéro nous allons limiter au maximum l'emploi des formules et nous espérons que la réalisation de notre projecteur de son vous incitera à entrer plus avant dans l'étude de l'électro-acoustique.

LE RÔLE DES ENCEINTES ACOUSTIQUES. L'ENCEINTE CLOSE.

Un haut-parleur électrodynamique est un dipôle acoustique. En effet, il émet de chaque côté de sa membrane deux ondes en opposition de phase.

D'une façon simple lorsque la longueur d'onde émise par le haut parleur est grande par rapport à son diamètre les 2 ondes s'annulent. Donc vers ces fréquences l'efficacité du haut-parleur seul est donc à peu près nulle.

Il s'agit donc de séparer l'onde avant de l'onde arrière. C'est le rôle de l'enceinte acoustique. Un tout petit peu de théorie où nous excluons tout calcul intermédiaire.

L'action de l'enceinte sur le haut-parleur est représentée par une impédance acoustique qui aux fréquences basses peut être assimilée à une compliance venant s'ajouter à celle de la membrane. Il s'ensuit une augmentation de la fréquence de résonance de l'ensemble. Nous n'aborderons pas ici le problème des fréquences supérieures.

Ici, nous avons donc dans les basses fréquences un fonctionnement de la membrane assimilable à un piston, soit quelques formules, les seules de ce texte nous permettant quelques quantifications.

Les hypothèses de départ sont les suivantes :

- la membrane peut être assimilée à un piston rigide,
- la pression est homogène à l'intérieur de l'enceinte,
- l'impédance de rayonnement du « piston » est assimilée à l'impédance de rayonnement d'une onde sphérique,
- l'amplificateur alimentant notre haut-parleur fournit une tension e_g en boucle ouverte.

Son impédance de sortie est très faible : R_g . Les caractéristiques du haut-parleur sont les suivantes :

l : longueur de la bobine ;

R_E : résistance en courant continu ;

B : champ magnétique dans l'entrefer.

La puissance électrique consommée par le HP est :

$$P_E = \left(\frac{e_g}{R_g + R_E} \right)^2 \cdot R_E$$

La puissance acoustique rayonnée par le haut-parleur est :

$$P_a = V_D^2 \cdot \frac{\varphi_0 \omega^2}{2 \pi C_0}$$

avec

$$\frac{\varphi_0 \omega^2}{2 \pi C_0} = R_r \text{ résistance du rayonnement}$$

et V_D étant le débit volumique du haut-parleur. (Notons que $V_D = S_D \cdot v$.)

R_r résistance du rayonnement et V_D étant le débit volumique du haut-parleur. (Notons que $V_D = S_D \cdot v$.)

S_D étant la surface active de la membrane et v la vitesse). Le rendement de l'enceinte est donc :

$$\eta = \frac{P_A}{P_E} = \frac{U_b^2}{E_g^2} \cdot \frac{\varphi_0 \cdot \omega^2}{2 \pi C_0} \left(\frac{R_g + R_E}{R_E} \right)^2$$

Donc le rendement dépend du rapport

$$\frac{U_D^2}{E_g^2}$$

Nous verrons dans notre prochain numéro comment exprimer le rapport U_D^2 et appliquer nos E_g^2 résultats à un haut-parleur donné.

REALISATION D'UNE ENCEINTE PARTICULIERE

Etablissons tout d'abord la liste des caractéristiques que nous voulons obtenir et tout d'abord son rôle :

— les systèmes transducteurs de son les plus utilisés sont les chambres de compression que nous rencontrons souvent lors des quinzaines commerciales, animations diverses, stades, renforcement sonore pour des stands, sur les marchés, sur des véhicules annonces...etc. Elles présentent un certain nombre d'avantages ;

— le rendement est relativement élevé (entre 45 à 100 dB par watt à 1 mètre, en bruit rose borné de 200 à 300 Hz) ;

— relativement car les chambres de compression que nous rencontrons en Europe n'ont pas de loin les qualités des homologues Américaines qui de plus atteignent pour certaines 110 dB au watt/1 mètre (ALTEC par exemple qui possède une grosse gamme de matériel public-address) et des puissances admissibles de 100 watts avec des taux de distorsion très bas et une bande passante large ;

— le prix est assez bas surtout si l'on considère le rapport prix /dB qu'il est d'ailleurs intéressant d'effectuer lorsque l'on compare des ensembles destinés à la sonorisation ;

— elles ne sont pas trop grosses, ni très lourdes ;

— elles peuvent s'accrocher aisément et résistent aux intempéries.

Elles présentent également un certain nombre de défauts :

— la bande n'est généralement pas très large et déficiente dans le bas du spectre, les taux de distorsion par harmonique sont assez élevés. Les pavillons introduisent des colorations.

Pourquoi ces défauts ?

Un tout petit peu de théorie sur les chambres de compression et sur les pavillons. Rapidement.

Pour une chambre de compression et pour une amplitude donnée de la vitesse

$$\frac{dx}{dt}$$

lorsque la fréquence augmente, l'amplitude des variations de pressions diminue car l'amplitude de déplacement x de la membrane diminue comme

$$\frac{1}{\omega}$$

Donc, ces variations de pressions ne vont transmettre que de faibles variations de vitesse à l'entrée du pavillon et la chambre de compressions classique réalise une véritable coupure dans les fréquences élevées.

Cette limitation dépend de la hauteur h de la chambre de compression.

Plus h est petit, meilleure est la réponse dans les fréquences élevées. Cette limitation de la hauteur de la chambre de compression conduit à une limitation de la reproduction des fréquences basses car lorsque la fréquence s'abaisse, l'amplitude de la membrane croît et ne peut, bien sûr, dépasser h . Il nous faudrait aussi parler de l'impédance mécanique ramenée sur la membrane, expression difficile, pour montrer que bon rendement et bonne qualité imposent des conditions de masse de membrane draconiennes, de plus peu compatibles avec une bonne solidité. Là encore c'est affaire de compromis.

LE PAVILLON :

L'équation de propagation d'ondes d'amplitude finie dans un pavillon nous

amène à démontrer que pour des dimensions précises de pavillon :

a) travaillant dans une gamme de fréquences donnée, la production d'harmoniques est conditionnée par la puissance admise à l'embouchure ;

b) pour une puissance donnée constante en fonction de la fréquence, la production d'harmonique 2 pour une fréquence émise est d'autant plus élevée que la fréquence de coupure du pavillon est basse.

Le fait que beaucoup de pavillons soient repliés entraînent des défauts dans le respect de la courbure du pavillon. Le fait aussi des matériaux minces employés (raisons de coût) entraînent des colorations caractéristiques.

Donc, nous voulons réaliser un appareil ou projecteur de son améliorant les caractéristiques des chambres de compression — mais s'en rapprochant aux plans suivants :

- a) solidité ;
- b) rendement aussi élevé que possible ;
- c) coût similaire ou s'en rapprochant ;
- d) taille réduite.

Les améliorations porteront :
1° sur la fréquence de coupure basse autorisant une meilleure assise de la parole (et de passer à peu près correctement la musique actuelle) ;

2° d'avoir entre 100 Hz et 400 Hz une linéarité à peu près correcte (zone statistiquement la plus chargée en informations musicales).

Par solidité, nous entendons : bonne tenue en puissance d'une part, aux chocs et intempéries d'autre part.

Le rendement doit s'approcher des 100 dB (par watt à 1 mètre) et va conditionner le choix des haut-parleurs avec la puissance admissible et le coût, ainsi que la taille.

CHOIX DES COMPOSANTS

PARTIE BASSE :

Nous nous sommes fixés sur un haut-parleur classique électrodynamique, bien sûr de diamètre 25 cm.

Taille conditionnant celle de l'enceinte, c'est la limite en diamètre car 30 cm nous entraînerait trop loin en dimensions.

Il s'agit d'un haut-parleur connu, le G10-60 de la société Celestion.

Sa puissance admissible est de 60 watts, sa fréquence de résonance de 80 Hz bien conforme à celle indiquée sur le catalogue.

Sa sensibilité moyenne est de 99 dB (à 1 watt à 1 mètre).

Son poids est de 7 kg et il possède un flux total de 145 000 maxwells.

PARTIE HAUTE :

Vu le montage que nous avons employé pour le 25 cm, il nous fallait employer une petite chambre de compression de prix raisonnable mais descendant à 2 kHz, tout en tenant correctement la puissance. Aux essais, beaucoup de casse !

Une a résisté, il s'agit du modèle PRE-VOX réf. HT.RC002. Sa puissance nominale catalogue est de vingt watts mais avec le filtre simple utilisé nous n'avons pu le casser ! La pression pour 1 watt à 1 mètre est de 100 dB. Sa bande passante catalogue est de 1 500 à 14 000 Hz. Remesuré en chambre sourde, nous avons pu constater (voir courbe catalogue et courbe relevé) une bonne corrélation entre la courbe idéalisée catalogue et la nôtre sur matériel B et K.

L'ENCEINTE

Il s'agit d'un pavillon replié pour des raisons d'encombrement. La chambre située devant le haut-parleur est un passe bas acoustique. Sans entrer dans les calculs, un bon fonctionnement de la partie basse est réalisé lorsque la compliance due à la masse d'air dans le pavillon est compensée par celle du volume clos par le haut-parleur.

Ce montage possède l'avantage d'une bonne tenue en puissance et de protéger efficacement le haut-parleur pour notre usage.

Le père de ce genre de montage est Klipsch et date de 1941. Il a été repris depuis avec succès par de nombreux constructeurs surtout ces dernières années en sonorisation. Nous conseillons pour sa fabrication du plaqué marine réf. CTBX qui avec une peinture plastique va offrir une tenue appropriée aux intempéries. Composants pour le filtre, ultra-simples, 6 dB par octave mais réponse plate en amplitude comme en phase. Il va nous falloir par enceinte une self de 1 mH en fil de cuivre 10/10 environ, une capacité de 4,7 μ F, 1 résistance de 8,10 Ω 10 watts. Voir après schéma de la **figure 1** le branchement correct des haut-parleurs. La visserie sera inox ou laiton, pour éviter bien sûr la rouille. Nous conseillons de faire couper les panneaux par un menuisier surtout pour réaliser les coupes d'angle.

Attention : l'usage d'autres composants, pour les haut-parleurs, comme pour le filtre ne peuvent qu'entraîner un mauvais fonctionnement.

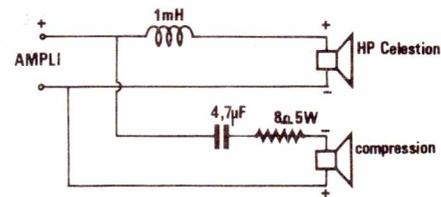


Figure 1

L'ensemble peut être utilisé normalement avec des amplificateurs de 100 watts sur 8 Ω , la limitation est évidente, dès qu'une distorsion importante apparaît vous êtes en limite (utilisant bien entendu des sources de modulation correctes).

MONTAGE DE L'EBENISTERIE

Toutes les pièces sont en CTBX de 15 mm d'épaisseur à part deux pièces réalisées dans des chutes de 5 mm et 10 mm d'épaisseur. Nous emploierons de la colle à bois blanche avec un temps de séchage d'environ 2 heures. Les débits seront cloués, les clous servant à maintenir serrés les panneaux en attendant l'action de la colle.

1) En se servant des plans cotes **figures 2 et 3**, tracer soigneusement à l'échelle 1 sur papier les différentes pièces de bois constituant l'enceinte en tenant compte des coupes d'angles, calculer votre métrage de bois nécessaire.

2) Tracer sur bois vos pièces, les couper ou les faire couper (penser à utiliser des chutes).

3) Effectuer les coupes en biais en relevant soigneusement vos angles.

4) Percer vos trous (\varnothing 228 et \varnothing 258) et ceux servant au passage des fils devant alimenter votre haut-parleur.

5) Montage.
Nous commencerons par la caisse extérieure.

Voir **figure 4**

a) Monter le fond F avec ses contre-plaques de 15 mm et de 10 mm sans oublier la colle.

b) Monter sur A les cotes C sans oublier d'encoller les champs.

c) Monter le dessus B

d) Monter les avants D

e) Ajuster et fixer le fond F.

Enduire, poncer, peindre, c'est terminé pour cette partie.

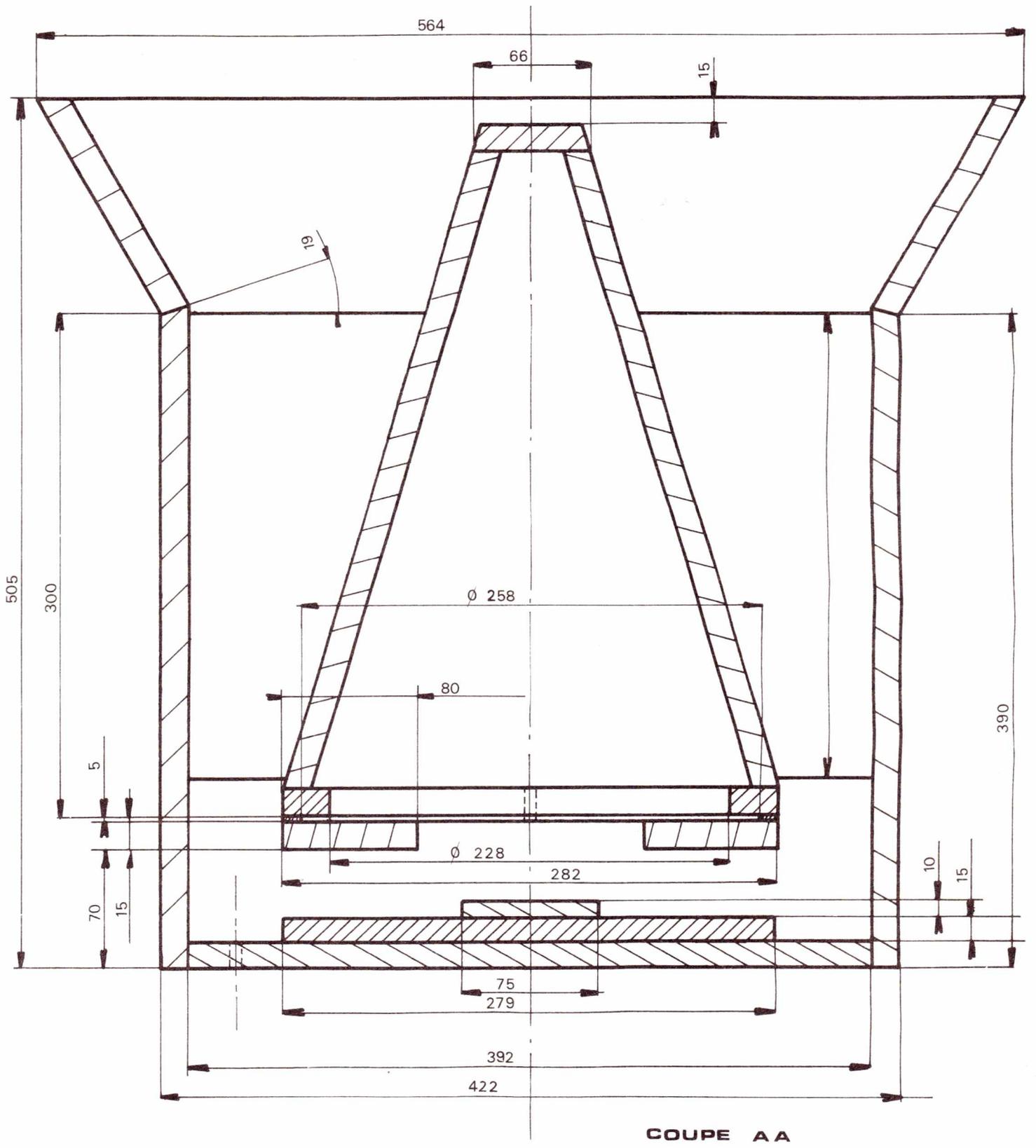


Figure 2

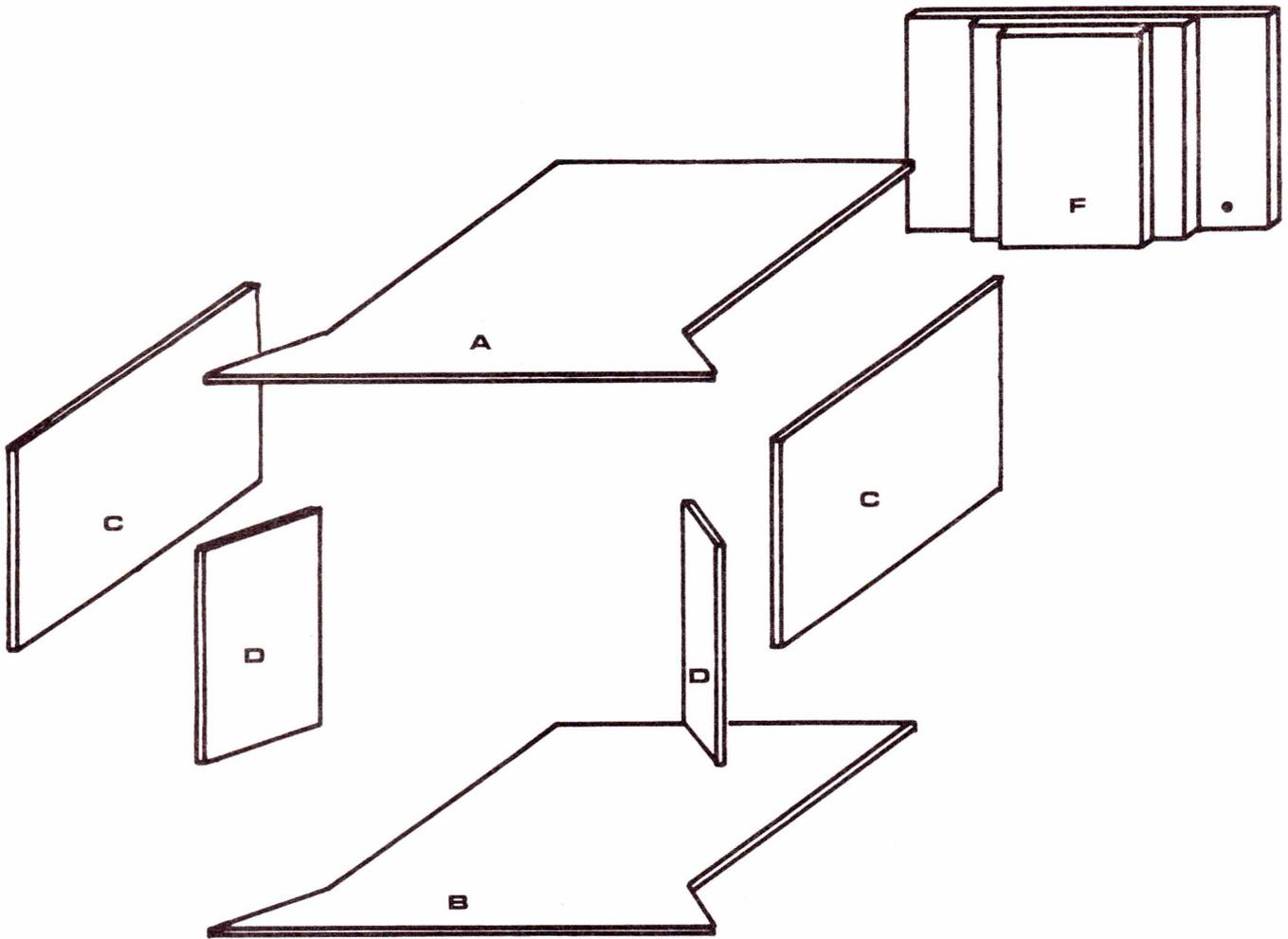


Figure 4

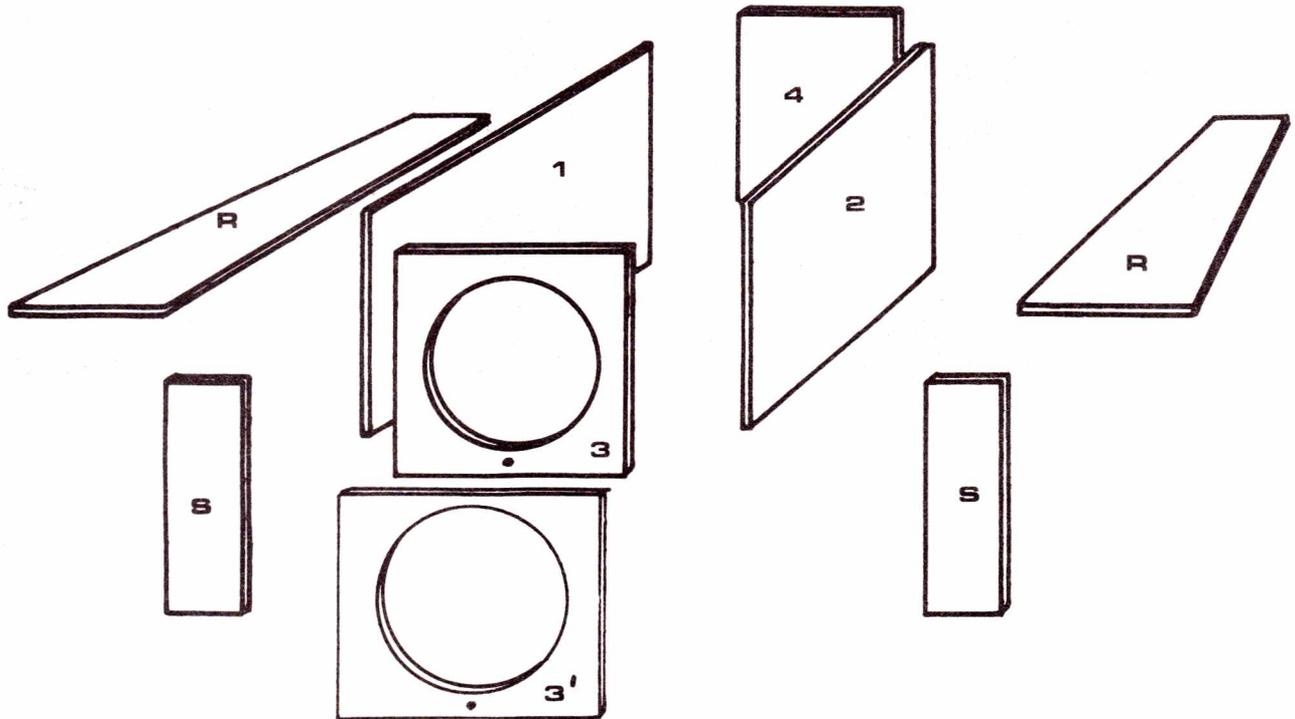


Figure 5

MONTAGE DU COFFRET A HAUT-PARLEUR

Voir la **figure 5**

1) Après découpes sur 3 et 3' des $\varnothing 228$ et 258, encoller et fixer ces deux pièces, l'une sur l'autre.

2) Monter 1, 2 puis 4.

3) Monter les raidisseurs R, ajuster le tout dans la caisse extérieure jusqu'au respect des cotes.

4) Retirer cette partie intérieure, la peindre.

5) Tracer sur la caisse extérieure le profil de 1, 2, 3, 4 pour prévoir les fixations par vis de ce coffre intérieur démontable.

6) Peinture, séchage, fixation du haut-parleur, du filtre, passage des fils alimentant la compression.

7) Fixer sur le haut-parleur les petits côtés S.

8) Fixer par les vis le coffre intérieur.

La fixation de la trompette peut se faire sur le dessus de l'enceinte, le bord de la trompette venant au bord du coffret à haut-parleur, ou bien à l'intérieur.

A. BENARD

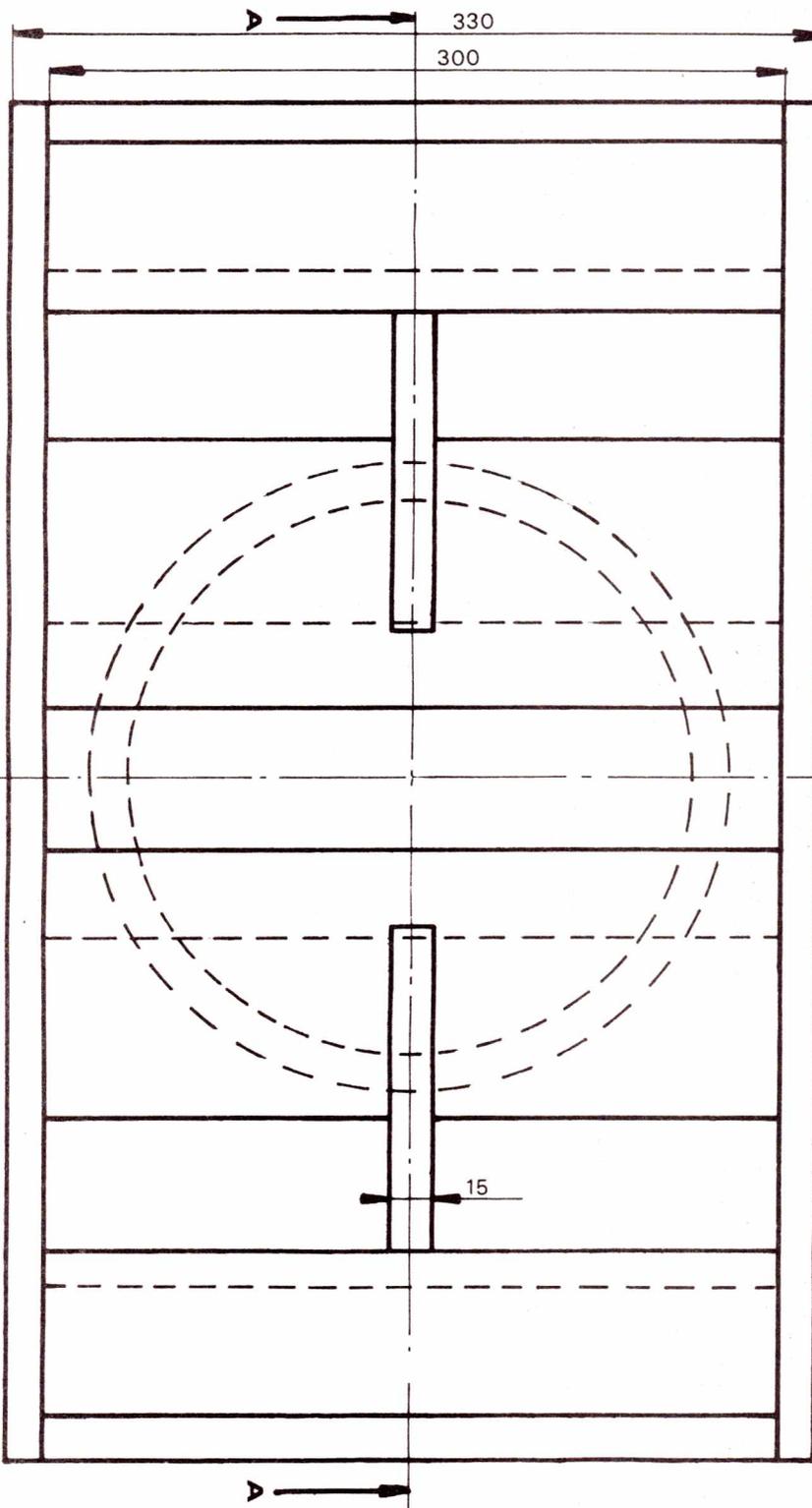
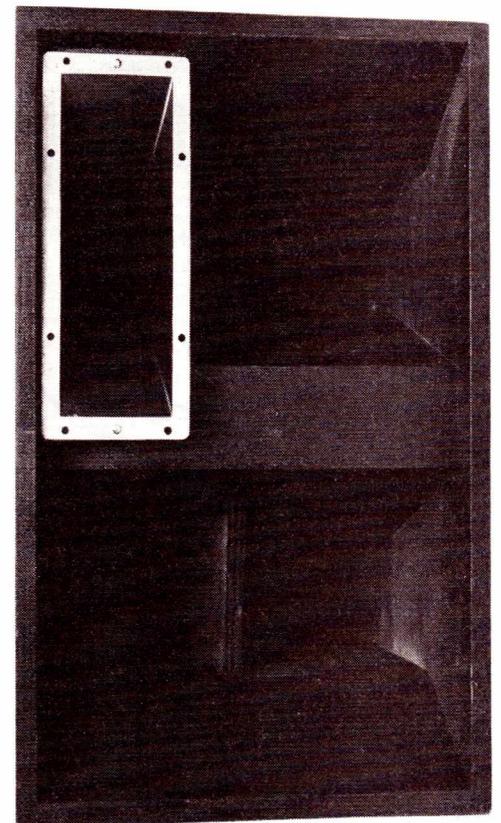


Figure 3



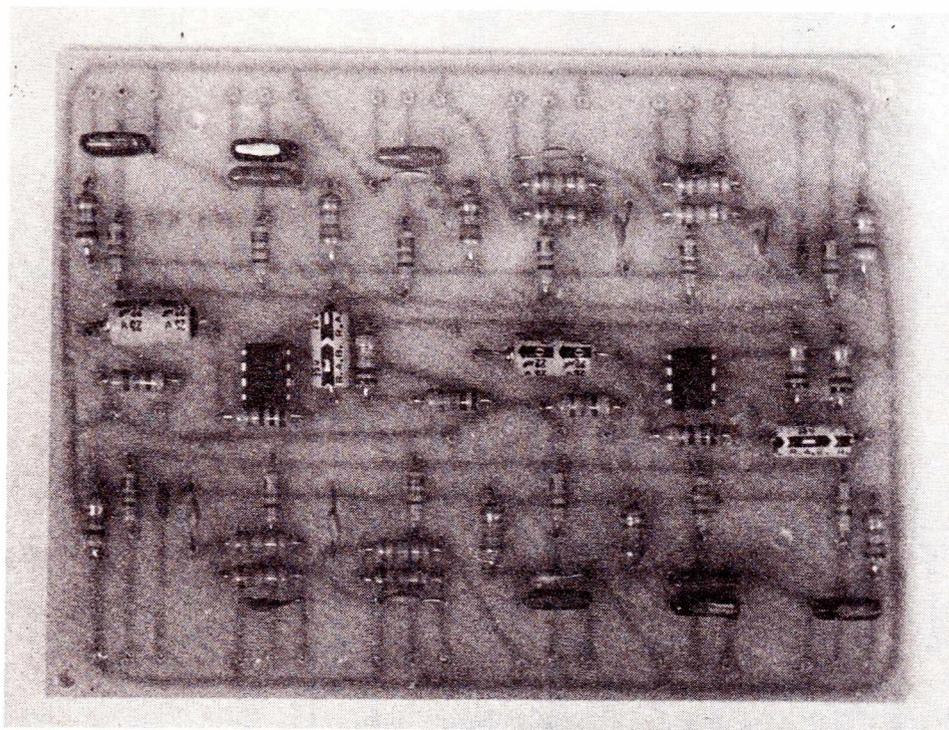
Aspects du projecteur de son à pavillon replié.

Le HP à compression peut par exemple être monté comme sur notre réalisation ou être placé à l'extérieur.

Montages pratiques

Un égaliseur est, rappelons-le, un correcteur de tonalité dont le nombre de voies important permet de « modeler » la courbe de réponse d'un ensemble BF de façon à corriger les défauts d'un local d'écoute ou d'un enregistrement. Ce genre d'appareil utilise généralement des filtres actifs à sélectivité importante, d'où une certaine complexité de réalisation.

Nous avons voulu essayer de réaliser un égaliseur au moyen de filtres passifs à un seul étage (6 dB par octave). L'expérience montre en effet que cette faible sélectivité n'empêche pas d'obtenir les résultats recherchés, tout en évitant, de maltraiter par trop le signal en lui faisant subir des distorsions de phase excessives.



EGALISEUR 2x6 voies simplifié

I) PRINCIPES GENERAUX :

Il faut savoir que plus un filtre est sélectif et plus il déphase les signaux qui lui sont appliqués. Par ailleurs, le déphasage introduit varie en fonction de la fréquence. Or, la théorie de Fourier nous apprend que tout signal périodique peut être décomposé en une somme de signaux sinusoïdaux affectés des amplitudes, fréquences, et phases correctes. Si donc ces signaux se trouvent déphasés différemment, le signal composite ne peut être reproduit exactement. Les différences dues à ce phénomène sont connues sous le nom de distorsions de phase.

D'un autre côté, le découpage du spectre BF en zones bien délimitées par des filtres abrupts exige une très grande précision dans les valeurs des composants RC

utilisés, faute de quoi les décalages introduits dans les fréquences de coupure risquent d'introduire des « trous » indésirable dans la courbe de réponse globale. L'utilisation de filtres peu sélectifs élimine en grande partie ces inconvénients. En revanche, bien sûr, l'action des divers correcteurs sera plus « molle ». Un tel égaliseur ne pourra pas permettre d'éliminer une fréquence bien précise, mais seulement d'infléchir la courbe de réponse de l'équipement dans certaines zones où des corrections s'imposent. Cette utilisation en « Baxandall amélioré » est précisément de très loin la plus fréquente pour un égaliseur de chaîne HIFI. Seules des utilisations dans le domaine des truquages, effets spéciaux ou restaurations d'enregistrements défectueux pourraient faire apparaître nettement les limites d'un tel appareil.

II) LE SCHEMA DE PRINCIPE :

Le schéma de la **figure 1** ne concerne que l'un des deux canaux de la réalisation stéréophonique que nous vous proposons. Le second est en effet strictement identique. Les filtres passe-bas et passe-haut étant purement passifs, le rôle de l'ampli opérationnel 741 (TBA 221 B) se limite à restituer le niveau d'origine du signal (les filtres passifs se caractérisent en effet par une forte perte d'insertion). Chacune des 6 voies est munie d'un potentiomètre de 47 k Ω . On peut bien sûr utiliser des modèles doubles, communs aux deux canaux stéréo. Le découpage que nous avons choisi (6 voies) est le suivant :

- extrême grave
- grave
- bas médium

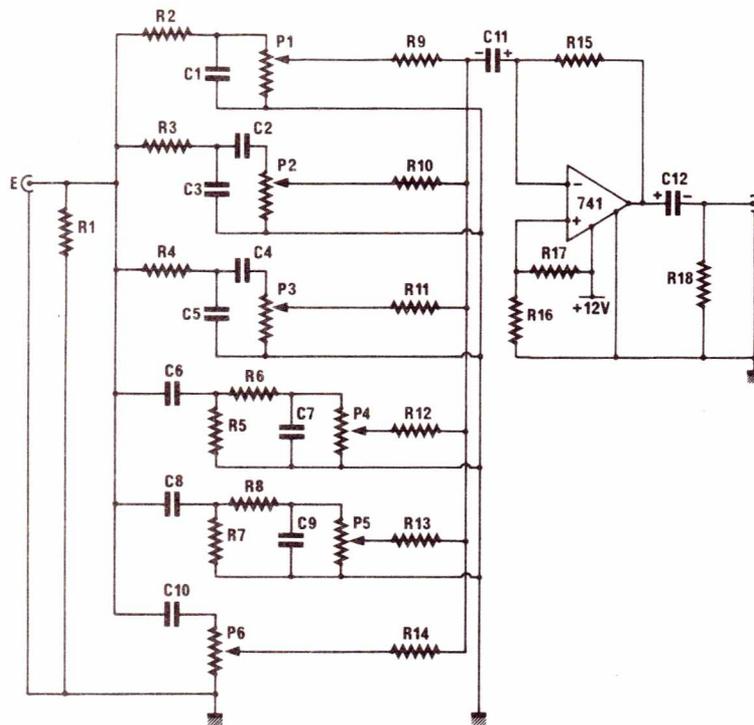


Figure1 : Schéma de principe

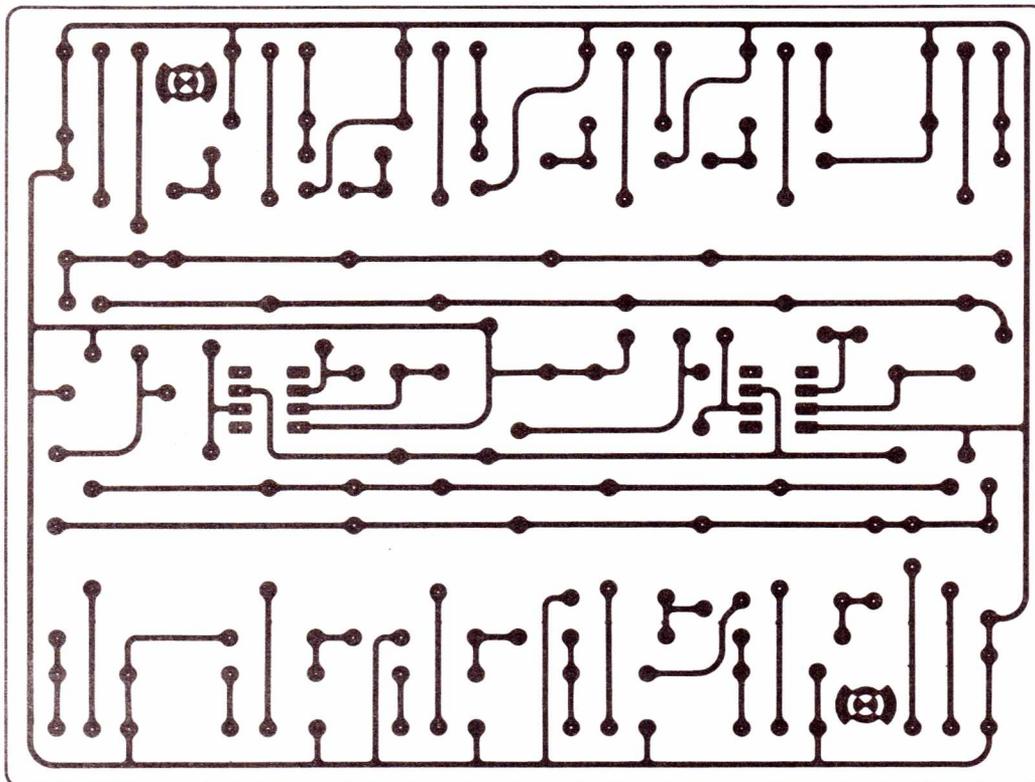


Figure 2 :

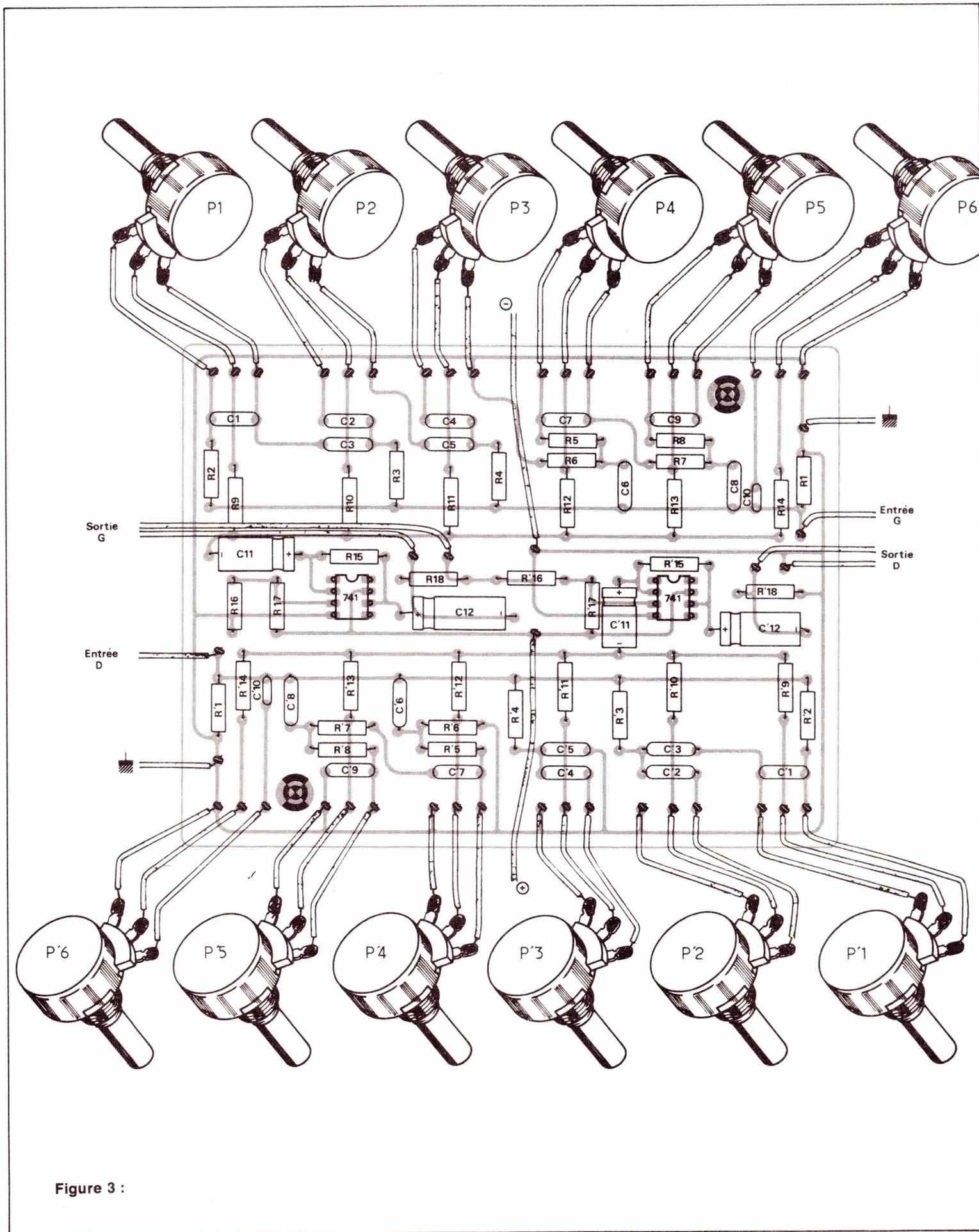


Figure 3 :

- haut médium
- aigu
- extrême aigu.

Les fréquences de coupure des 10 filtres nécessaires ont été calculées de façon à obtenir le meilleur résultat possible avec des composants de valeurs courantes. Toute modification peut se faire au moyen de la formule suivante :

$$f = \frac{1}{2 \pi RC}$$

Par ailleurs, en cas d'exigences sévères en matière de souffle, on peut remplacer les classiques 741 par d'autres amplis opérationnels plus performants et de même brochage.

III) REALISATION PRATIQUE :

Le circuit imprimé de la **figure 2** peut recevoir tous les composants du montage, y compris éventuellement les potentiomètres. Ces derniers auront cependant intérêt à être disposés au mieux sur la façade d'un éventuel boîtier. Des modèles rectilignes (47 kΩ) sont tout indiqués. Après avoir câblé cette carte conformément à la **figure 3**, on pourra réaliser les connexions d'entrée et de sortie sur des prises du modèle convenant aux équipements qui seront utilisés avec cet appareil. Notons que les niveaux d'entrée et de sortie sont de l'ordre de 500 mV.

IV) MISE EN ŒUVRE :

L'appareil étant alimenté sous 12 V environ, on pourra en vérifier le fonctionnement selon les points de repère suivants :

— si tous les potentiomètres sont à zéro, aucun signal ne doit traverser l'appareil,

— si tous les potentiomètres sont en position médiane, le signal ne doit pas subir de modification notable en traversant l'appareil.

— si tous les potentiomètres sont au maximum, le niveau de sortie doit être nettement supérieur au niveau d'entrée. A la limite, on peut observer un début de saturation si le signal d'entrée est important (plus de 700 mV).

Entre ces extrêmes, on peut se livrer à des essais intéressants en ne mettant en action que les potentiomètres de graves, ou ceux d'aigus (effets spéciaux) ceux de médium (effet de téléphone) ou ceux d'aigus plus ceux de graves (effet de présence).

En utilisation normale, une action modérée sur l'ensemble des potentiomètres permet de corriger les imperfections les plus flagrantes d'un local d'écoute ou d'un enregistrement, dans de très bonnes conditions.

Patrick GUEULLE

Nomenclature

Résistances 5 % 1/4 W

R₁ 47 kΩ
 R₂ 68 kΩ
 R₃ 33 kΩ
 R₄ 33 kΩ
 R₅ 33 kΩ
 R₆ 33 kΩ
 R₇ 33 kΩ
 R₈ 33 kΩ
 R₉ 82 kΩ
 R₁₀ 82 kΩ
 R₁₁ 82 kΩ
 R₁₂ 82 kΩ
 R₁₃ 82 kΩ
 R₁₄ 82 kΩ
 R₁₅ 1 MΩ
 R₁₆ 15 kΩ
 R₁₇ 15 kΩ
 R₁₈ 47 kΩ

P₁ : 47 kΩ

Condensateurs

C₁ 22 nF
 C₂ 22 nF
 C₃ 10 nF
 C₄ 10 nF
 C₅ 4,7 nF
 C₆ 4,7 nF
 C₇ 1 nF
 C₈ 1 nF
 C₉ 470 pF
 C₁₀ 470 pF
 C₁₁ 10 μF
 C₁₂ 22 μF

Circuits intégrés

IC1 741
 IC2 741
 ou TBA 221 B

Divers

1 alimentation 12 V prises entrées-sorties fil blindé.

RADIO-PLANS

sera présent
 au

**SALON
 DU
 BRICOLAGE**

du
31 octobre
 au
11 novembre

au
C.N.I.T.

porte de Versailles
 niveau 2
 Zone perronnet
 stand 593

●
 Venez
 nombreux !

Montages pratiques

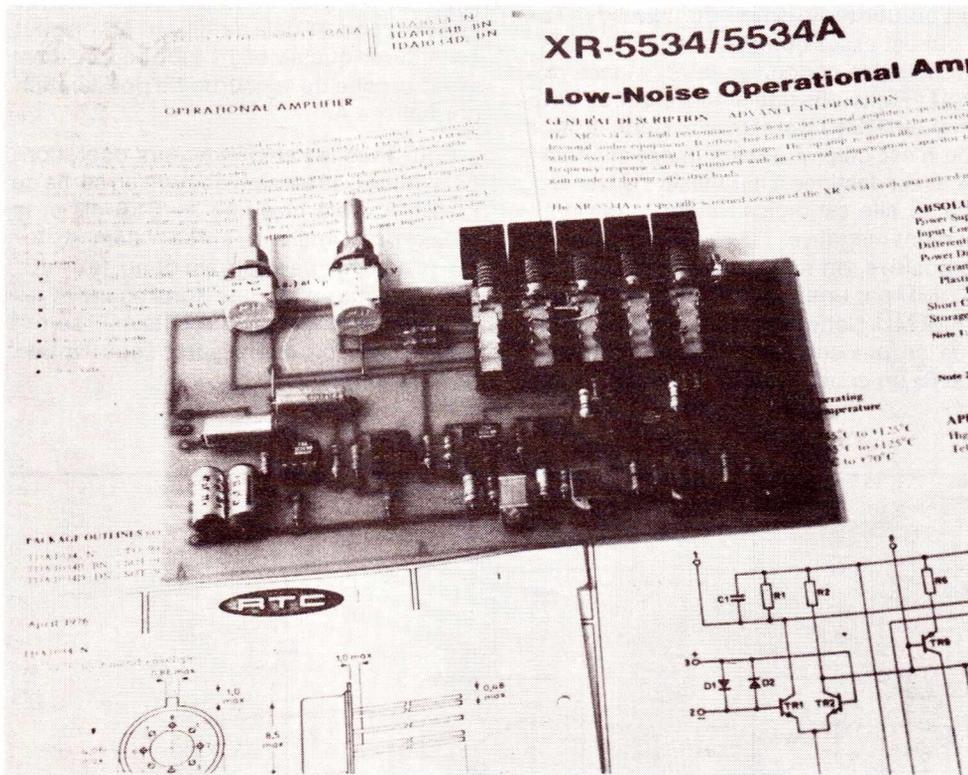
Tous les fabricants de circuits intégrés proposent des amplificateurs opérationnels faible bruit.

Ils sont très intéressants car ils permettent une réalisation très simple et peu coûteuse de préamplificateurs et d'étages d'entrée d'amplificateurs ayant de bonnes performances.

L'étage d'entrée de ces AOP est toujours composé d'une paire différentielle soit à transistors

bipolaires, cas du TDA 1034 RTC ou équivalent Exar XR 5534

soit à transistors à effet de champ, cas des bifet TL 071 par exemple.



PREAMPLI sans correcteur

Ce préamplificateur a été conçu en utilisant un minimum de composants actifs et passifs et en minimisant le nombre de condensateurs de liaison. Ces deux points lui confèrent une bonne dynamique et un bon rapport signal sur bruit.

Le schéma de principe d'une voie du préamplificateur est représenté à la **figure 1**. On remarque trois entrées principales interdépendantes, une entrée RIAA destinée à recevoir le signal provenant d'une tête de lecture magnétique, une entrée di-

recte pouvant, par exemple, recevoir le signal de sortie d'un tuner FM et une entrée amplifiée qui sera très utile pour le raccordement d'un lecteur de cassette : en général les appareils bon marché disposent d'une sortie BF mais dont le niveau de sortie est beaucoup trop faible pour attaquer une entrée directe.

Cette entrée pourra aussi être utilisée pour un micro basse impédance, le gain de l'étage pourra alors être modifié suivant la sensibilité du micro.

L'entrée monitoring est utilisable dans deux cas, connexion d'un magnétophone ayant une tête de lecture et une tête d'enregistrement cas classique, ou plus simplement utilisation de la sortie enregistrement seule, vers un magnétophone n'ayant qu'une tête enregistrement-lecture.

On trouve ensuite le potentiomètre double de volume et le potentiomètre de balance, puis un étage de sortie amplificateur et adaptateur d'impédance.

PREAMPLIFICATEUR RIAA

Cet étage est tout à fait classique, la contre-réaction sélective est obtenue par le réseau R_2, R_5, R_6, C_2 et C_3 , les composants sont calculés de manière à ce que la courbe de réponse réelle obtenue s'éloigne aussi peu que possible de la courbe théorique. Au cours des mesures nous n'avons remarqué aucun écart notable : + 0,2 dB à 4 kHz et + 0,3 dB à 20 kHz. Tous les composants utilisés sont des composants classiques : condensateurs Mkh et résistance à couche carbone 5 %. Il est d'ailleurs totalement inutile de chercher à améliorer ce résultat, l'oreille étant incapable de détecter une différence de niveau de 0,2 dB et le déphasage introduit par le décalage d'une fréquence de brisure étant infime puisqu'il n'entraîne qu'une variation de niveau que de 0,3 dB.

L'impédance d'entrée, résultant de la mise en parallèle des résistances R_1 et R_3 150 k Ω et 68 k Ω vaut 57 k Ω .

Le condensateur C_1 : 0,1 μ F et la résistance R_3 : 68 k Ω forment un filtre passe haut dont la fréquence de coupure vaut environ 20 Hz. Ce filtre limite donc le gain aux très basses fréquences.

Le gain à 1 000 Hz vaut environ 95, soit 39,5 dB, pour une cellule courante délivrant 3,5 mV à 5 cm/s, la tension disponible en sortie de A_1 vaut environ 330 mV eff. A cette fréquence le préamplificateur sature pour une tension d'entrée de 77 mV eff, à 10 kHz, un niveau de 367 mV eff est nécessaire pour obtenir la saturation, et à 100 Hz 23 mV eff suffisent pour obtenir la saturation. Dans les trois cas cités le niveau de sortie juste avant écrêtage vaut 7 Veff. La réalisation du montage ne pose aucun problème, on pourra utiliser des supports et essayer différents amplificateurs opérationnels, tant sur le plan mesure que sur le plan écoute.

Si l'on utilise un ampli du type bifet TL 071 qui est assez bon marché, il n'est pas nécessaire de connecter la résistance de 47 M Ω : R_4 , inutile également pour un μ A 740 ou un 3522 J Burr Brown. Cette résistance n'est utile que dans le cas du TDA 1034 et est destinée à minimiser l'offset en sortie, si elle est omise, la sortie devient fortement négative ; si la sortie devient trop positive, on remplacera la résistance de 47 M Ω par une valeur plus faible 33 ou voire 22 M Ω . Cette résistance aurait pu être évitée en plaçant en série dans la résistance R_2 un condensateur de quelques di-

zaines de microfarads, il en aurait résulté une atténuation vers les fréquences basses, deux fois plus rapide. Dans la version proposée seul, C_1 introduit une atténuation mais avec seulement une pente de 6 dB par octave et non 12. Sur la maquette il n'a pas été nécessaire de compenser l'amplificateur en plaçant un condensateur de faible valeur entre les broches 5 et 8, la courbure RIAA correspondant à un filtre passe bas, la stabilité est toujours assurée. En cas d'accrochage, HF, un simple condensateur de 22 pF suffit.

Les mesures de bruit sont effectuées avec un multimètre DM 502 A, utilisé directement en dB, bien sûr cet appareil perd toute sa linéarité et sa précision lorsque l'on descend au-delà de 100 Hz, et l'on peut considérer que sa courbe de réponse est assez proche de la courbe de pondération normalisée A.

Pour tous les amplificateurs opérationnels utilisés, la tension de bruit en sortie du PA RIAA a été mesurée à - 61,3 dB et la tension maximale de sortie valant + 19,7 dB, la dynamique totale est donc de 81 dB.

Ce résultat n'est pas surprenant et les différences entre les différents AOP seront remarquées lors des mesures sous l'entrée linéaire amplifiée.

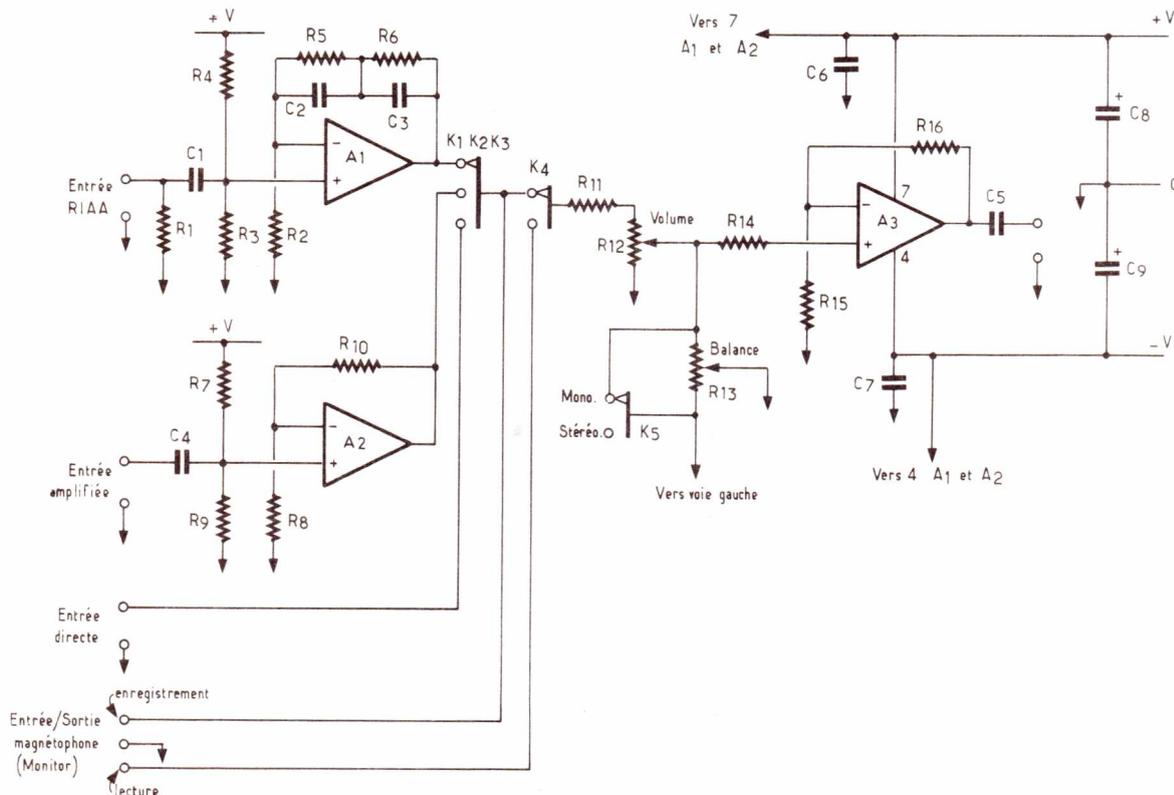


Figure 1

ENTREE LIN AMPLIFIEE

L'impédance d'entrée vaut $47\text{ k}\Omega$, elle est donc apte à recevoir les signaux provenant d'une source ayant une faible impédance de sortie, magnéto à cassette ou micro comme nous l'avons précédemment cité, mais cette liste n'est pas limitative. Le gain de l'étage est fixé par les résistances R10 et R8, avec les valeurs du schéma $470\text{ k}\Omega$ et $51\text{ k}\Omega$, le gain vaut 10,2 et $R9 = R10 // R8 : 47\text{ k}\Omega$. Dans le cas d'un appareil à cassette, ce gain doit être suffisant, dans le cas d'un micro, il est par contre nettement insuffisant, la résistance R10 passera à $4,7\text{ M}\Omega$ et R8 à $47\text{ k}\Omega$. R9 reste inchangée, le gain est considérablement augmenté : 101, au détriment de la bande passante bien sûr, mais grâce au TDA 1034, on peut encore passer toute la bande audio, ce qui n'est plus le cas des autres AOP.

Avec les valeurs du schéma, gain de 10,2, nous avons essayé quatre AOP :

TL071, $\mu\text{A} 740$, 3522 J et TDA 1034. Les mesures sont assez concluantes :
TL071, BP à -3 dB 310 kHz B = -59,4 dB
TDA 1034 BP à -3 dB 250 kHz B = -60,9 dB
 $\mu\text{A} 740$ BP à -3 dB 150 kHz B = -63,8 dB
3522 J BP à -3 dB 25 kHz B = -65,2 dB

Pour un niveau maximal de sortie de +20,8 dB, correspondant à une tension de sortie avant écrêtage de 29 volts, crête à crête, identique pour les quatre AOP testés, la dynamique vaut respectivement 79,60, 81,10, 84, et 85,4 dB. Notons que dans le cas où le TDA 1034 est compensé grâce à un condensateur de 22 pF connecté entre les broches 5 et 8, la bande passante à -3 dB est ramenée à 200 kHz, le temps de montée vaut alors $2\ \mu\text{s}$, l'overshoot est réduit à quelques pourcents et le bruit diminue -61,2 dB, ce qui donne 31,4 dB de dynamique.

La résistance R7 22 à $47\text{ M}\Omega$ n'est pas nécessaire si la relation $R9 = R8 // R10$ est exactement vérifiée. La manipulation est simple à faire en plaçant un voltmètre ou la sonde de l'oscillo en sortie de l'ampli op. On agit sur R7 pour minimiser l'offset : amener la sortie le plus près possible de zéro.

Le niveau de saturation à l'entrée ne dépend que du gain donné à l'étage, s'il vaut 10, il faut 0,95 Veff pour saturer la sortie et si le gain vaut 100, il faut seulement 95 mV eff.

ENTREE DIRECTE

Rien à dire sur cette entrée, l'attaque se situe directement sur le potentiomètre de volume, l'impédance d'entrée est variable

en fonction de la position du potentiomètre de volume et de balance, et de l'interrupteur MONO/STERO. En position stéréo, cette impédance varie entre $120\text{ k}\Omega$ et $40\text{ k}\Omega$, valeur amplement suffisante. On s'assurera simplement qu'un condensateur de liaison existe dans l'appareil que l'on connecte au préampli.

Ces mêmes remarques s'appliquent aux entrée/sortie : monitoring.

AMPLIFICATEUR DE SORTIE

L'amplificateur de sortie est placé directement après le potentiomètre de volume.

A ce propos, il est bon de remarquer que nous avons utilisé un potentiomètre Po A, linéaire pour de nombreuses raisons, plus faible prix, facilité d'approvisionnement, meilleur appariement des deux pistes, qu'un potentiomètre loi B ; logarithmique.

L'amplificateur constitué autour de A3 présente une grande impédance d'entrée et ne charge donc pas le potentiomètre, la sortie est à basse impédance, donc tout à fait adaptée pour l'attaque d'un amplificateur de puissance. Le condensateur C5 pourra être omis si l'ampli est pourvu d'un condensateur de liaison.

Le gain de l'étage a été fixé à 3, dans le cas de la cellule préalablement citée, la tension de sortie du PA vaut environ 1000 Veff ce qui doit être amplement suffisant pour attaquer de nombreux amplificateurs. Il est d'ailleurs regrettable que les impédances d'entrée et niveaux d'entrée ne soient pas standards. On trouve toute une variété de sensibilités d'entrée autour de 0 dBV dans une plage atteignant parfois 10 dB, +4 ou +5 dB pour certains amplis américains et -4 dB pour de nombreux amplis européens, il nous semble que 0 dB soit un compromis intéressant, soit 1 Veff pour la puissance nominale.

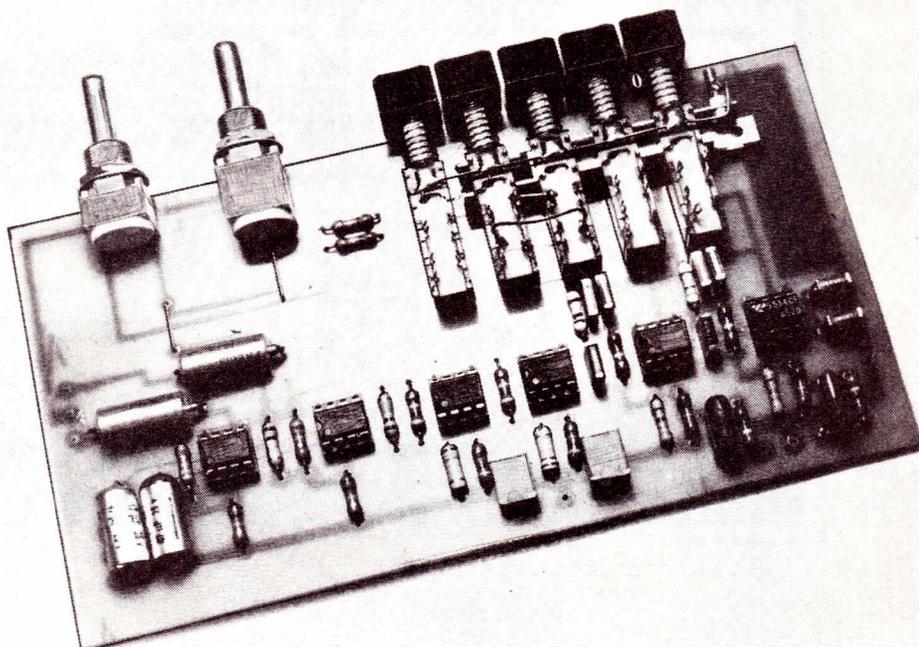
Si le niveau de sortie n'est pas suffisant on augmentera R16 et diminuera R15. 47 k Ω et 10 k Ω pour un gain de 6, soit une tension de sortie de 1,9 Veff.

L'adjonction d'un étage supplémentaire dégrade le rapport S/B. Pour l'étage linéaire la dynamique vaut désormais 79,6 dB contre 85,4 dB précédemment et plus le gain de l'étage de sortie est augmenté, plus le rapport S/B devient mauvais.

ALIMENTATION

On pourra utiliser une alimentation classique. Transformateur torique suivi d'un filtrage en tête énergique, régulateur intégré et filtrage final. Les lignes d'alimentation sont découplées sur le circuit imprimé dont le tracé des pistes est visible à la figure 2 et l'implantation des composants aux figures 3 et 3 bis. La tension d'alimen-

Lacarte préamplificateur. Ce montage a été équipé en TDA 1034 RTC et en XR 5534 Exar.



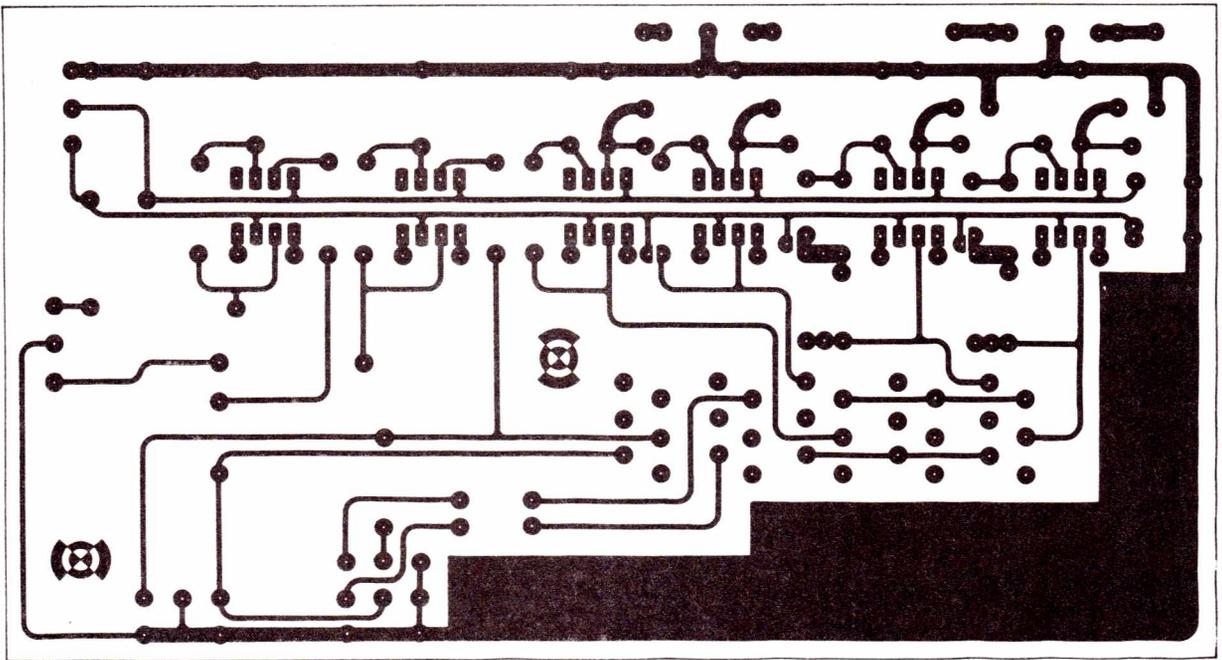


Figure 2

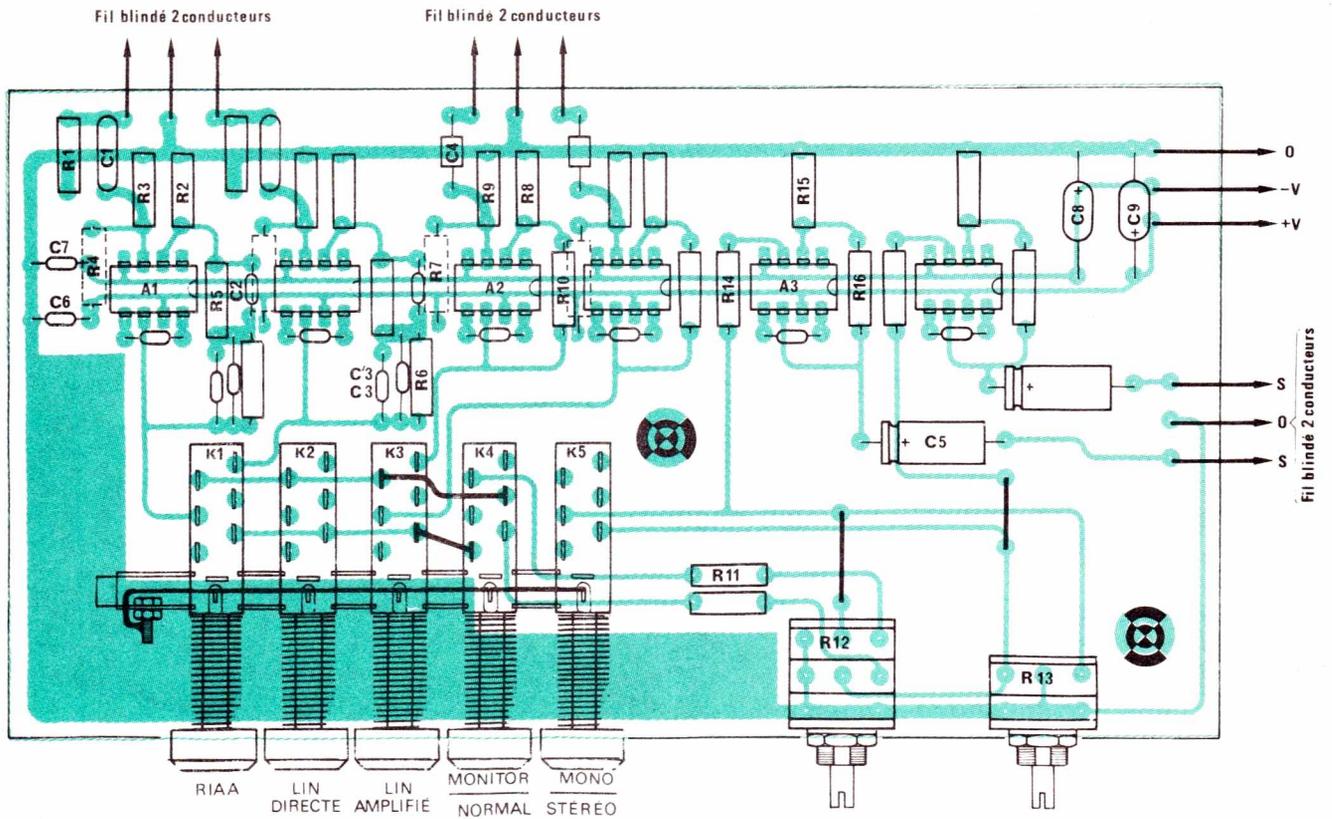


Figure 3

Vers les prises arrières
DIN, RCA, CANNON, LEMO etc
suivant normalisation

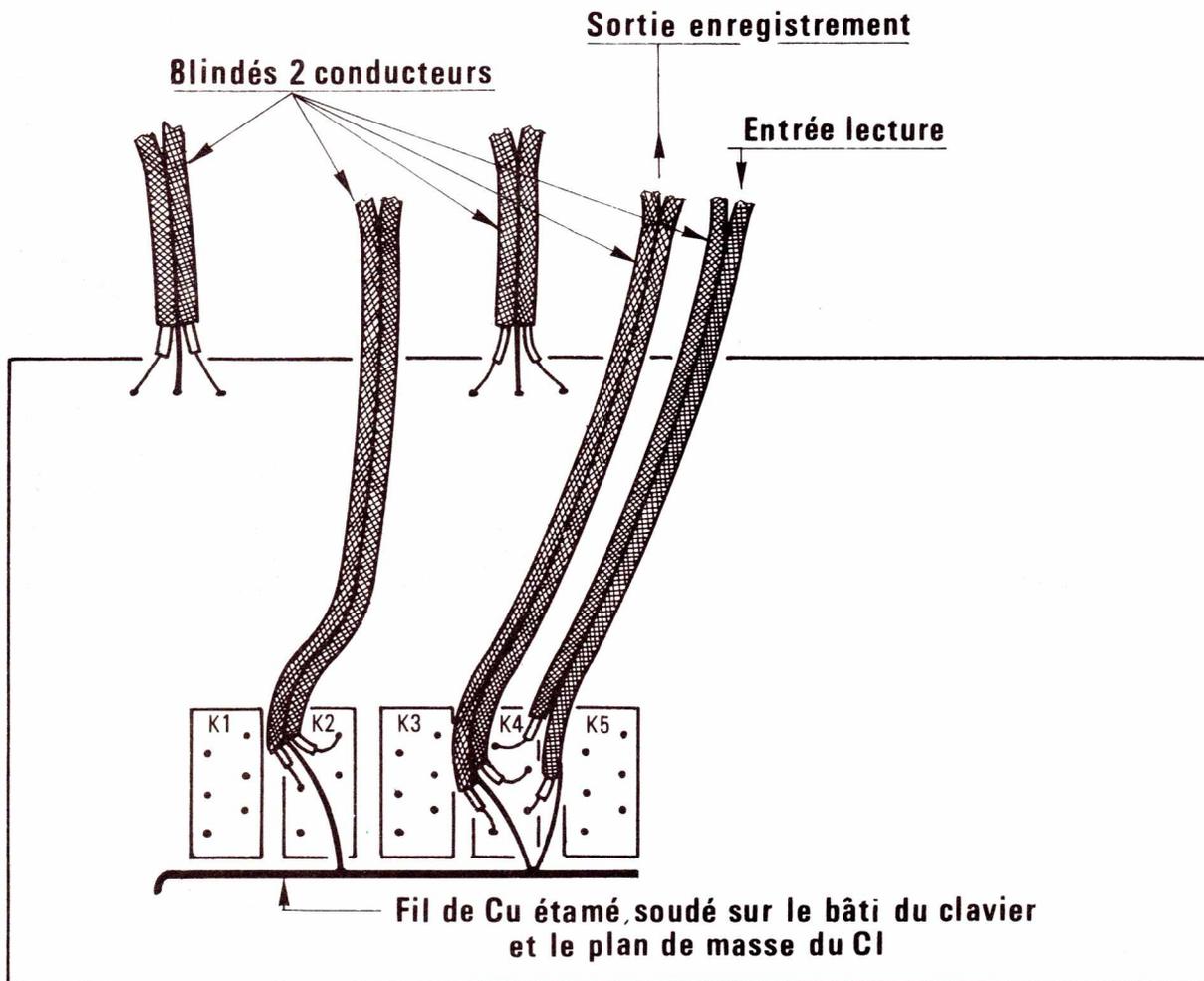


Figure 3 bis

tation peut être quelconque entre 10 et 18 volts, mais les meilleurs résultats sont obtenus avec 18 V, c'est avec cette valeur ± 18 V que nous avons effectué tous nos essais.

On peut utiliser une alimentation commune, ce que nous avons fait ou mieux : une alimentation par voie.

Le transformateur peut être du type 2 x 18 V 5VA, le redresseur quatre diodes 1N 4004 meilleur marché qu'un pont moulé et les régulateurs du type 7818 et 7918 en boîtier TD 220. Le filtrage après le pont peut être assuré par deux condensateurs de 4700 μ F 40 V.

Ce préamplificateur est simple et très peu coûteux. Il est tout à fait indiqué pour fonctionner avec les montages de la revue.

F. de DIEULEVEULT

Nomenclature

Résistances

- R1 150 k Ω
- R2 330 k Ω
- R3 68 k Ω
- R4 47 M Ω TDA 1034 seulement
- R5 220 k Ω
- R6 27 k Ω
- R7 47 M Ω TDA 1034 seulement
- R8 51 k Ω
- R9 47 k Ω
- R10 470 k Ω
- R11 22 k Ω
- R12 2 X 100 k Ω A
- R13 47 k Ω A
- R14 10 k Ω
- R15 15 K
- R16 33 k Ω

Circuits intégrés

- CI1 TDA 1034/NE 5534 TL 071
- CI2 à CI6 TDA 1034/NE 5534 TL 071

Condensateurs

- C1 0,1 μ F
- C2 15 nF
- C3 1,5 nF // 1 nF
- C4 1 μ F
- C5 68 μ F 16 V
- C6 22 nF
- C7 22 nF
- C8 47 μ F 25 V
- C9 47 μ F 25 V

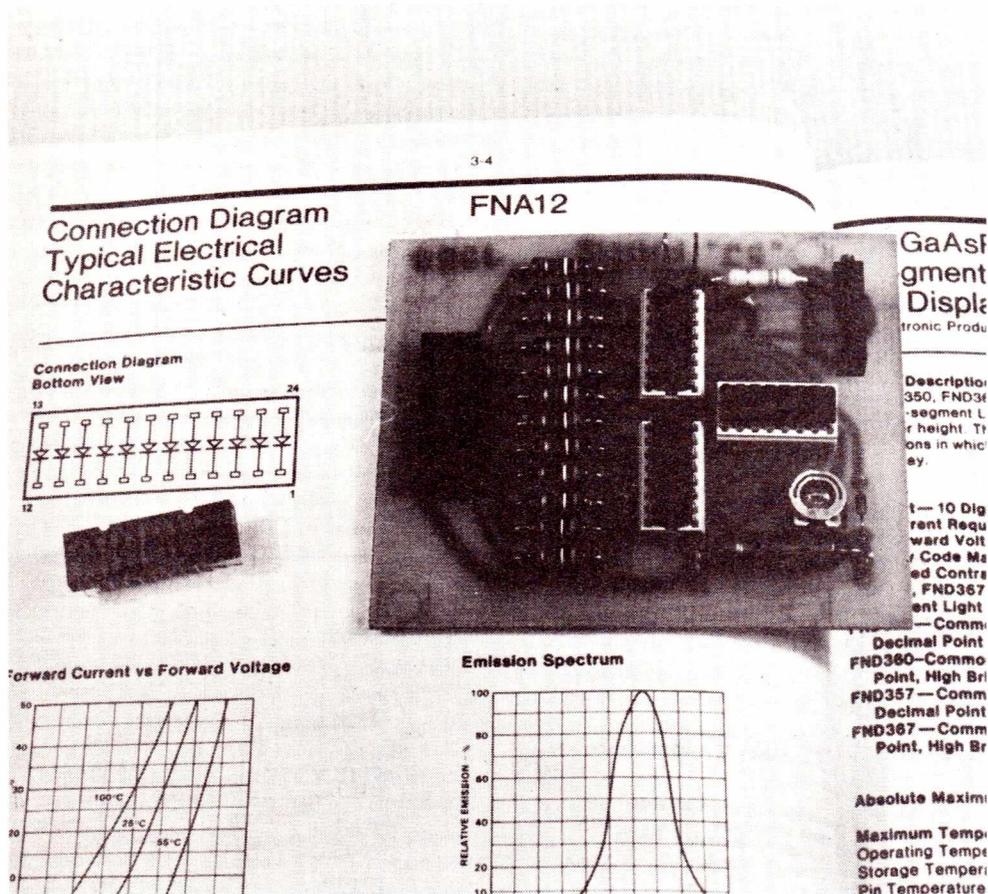
Divers

- Clavier Jeanrennaud
- 5 inverseurs bipolaires
- 1 bâti 5 touches
- 1 tige de renvoi pour 3 boutons
- 5 boutons
- 1 ressort de renvoi.

Montages pratiques

Voici pour accompagner votre amplificateur un petit circuit d'agrément permettant une visualisation en temps réel de la puissance délivrée à votre haut-parleur. Différents constructeurs proposent des circuits intégrés pour cet usage. Celui que nous vous présentons, le XR 2276 d'EXAR est un produit assez particulier. Son échelle logarithmique intense fournit un ruban lumineux en 12 points, indiquant des rapports de tension de -20 dB à $+8$ dB (référencés au 0 dB). On disposera de quatre points

AU-DESSUS de 0 dB, ce qui permettra d'apprécier les plus fortes surmodulations. Une autre caractéristique exclusive de ce circuit intégré est son énorme impédance d'entrée qui nous autorisera une simple et efficace protection de l'amplificateur. Du même coup, par un potentiomètre de sensibilité multitours, on pourra ajuster le circuit pour allumer les 12 points de 5 WATTS (minimum) à 500 WATTS (maximum probable), ce qui n'est pas commun...



Contrôleur optoélectronique de niveau audio

1) PRESENTATION RAPIDE DU XR 2276

Dans son boîtier 16 pin, ce circuit intégré comprend une échelle de comparateurs pré-réglés pour une progression logarithmique étendue. Une référence interne est prévue pour calibrer avec précision le niveau étalon de 0dB, ajustable extérieurement.

L'entrée réagit aux signaux continus de polarité positive. La gamme possible est de -1 V à $+10\text{ V}$ (valeurs limites). En fait la rampe complète est allumée pour une tension de $+6,5\text{ V}$ environ. Dans cette valeur, on déduira $+1,25\text{ V}$ non significatifs (les premiers). Nous entendons par là que cette tension est une valeur de consigne, pour laquelle AUCUNE diode n'est allumée. Ainsi, on verra apparaître le point -20 dB vers $+1,5\text{ V}$ d'entrée. Le 0 dB s'allumera alors vers $3,35\text{ V}$, et le $+8\text{ dB}$ vers $+6,5\text{ V}$ environ.

Le circuit d'entrée a une impédance typique de $250\text{ M}\Omega$ de $25\text{ M}\Omega$, ce qui simplifiera bien des choses pour nous.

Parce que le XR 2276 a été initialement prévu pour permettre la commande de tubes fluorescents basse tension, sa limite d'alimentation est portée à 24 V . Ici, par souci de disponibilité, on lui fera piloter des diodes LED, et on l'alimentera sous 12 V au maximum.

Dans ce cas, une interface s'est avérée nécessaire pour dépasser le courant de sortie maximum de 5 mA . Enfin, nous dirons que ce circuit intégré est robuste, et que tous ses transistors sont à jonctions (aucun MOS), ce qui n'impose aucune précaution particulière lors de sa manipulation.

2) LE SCHEMA DE PRINCIPE RETENU

Reportez-vous à la **figure 1**. Pour élaborer le circuit d'entrée le plus économique possible, nous avons écarté la solution d'un amplificateur de mesure. Dans ce cas, il nous aurait été possible de visualiser de faibles tensions (préamplificateur par exemple), mais au prix d'une plus grande complexité de schéma.

De la même façon, nous n'avons pas placé l'entrée (pin 1) à un potentiel de consigne de $+1,25\text{ V}$ pour les mêmes raisons de simplicité. Nous souhaitons réaliser un simple contrôleur audio permettant d'apprécier la valeur INSTANTANEE de la tension présente aux bornes des enceintes. Ceci élimine le besoin d'un redressement et filtrage par diode et capacité, rencontré dans les détecteurs de CRÊTE.

Nous pensons que de par la nature réactive du H.P., une mesure de puissance basée sur une mesure de tension uniquement n'est pas exacte. Il faudrait relever le courant aussi, et faire le produit. Ceci est une autre histoire. De plus, nous avons voulu que la gamme d'utilisation couvre tous les amplitud du marché, sans danger pour eux, ni pour le circuit lui-même.

Chacun sait qu'une impédance d'entrée élevée signifie pour les calculs que l'on a affaire à une commande en tension, à courant négligeable. On va donc créer un diviseur de tension réglable avec de très fortes valeurs chimiques. La résistance R_1 de $220\text{ k}\Omega$ sera invariable, tandis que le potentiomètre P_1 de $1\text{ M}\Omega$ constituera l'élément de réglage général de sensibilité.

Il était important de conserver R_1 élevée dans tous les cas d'utilisation. R_1 protège d'une part l'amplificateur d'un éventuel débit dans une charge trop faible, d'autre part la zener D_1 sur l'entrée du XR 2276. Or, cette zener ne doit pas être détruite, car elle rend la XR 2276 quasiment invulnérable.

Si on considère cette Zener comme une simple diode montée en inverse, elle élimine les alternances négatives du signal B.F. au-delà de $-0,6\text{ V}$, valeur tolérée par l'intégré. Si cette Zener n'est vue que dans son rôle de régulatrice, on comprend qu'elle absorbera de l'énergie EN CAS DE DEPASSEMENT de son seuil d'action. Par sa valeur de $9,1\text{ V}$, elle empêche donc les signaux d'entrée de trop grande amplitude d'endommager IC_1 , limité à $+10\text{ V}$.

Pour la beauté de la chose, nous avons prévu une compensation en haute fré-

quence, c'est le pourquoi de C_2 . Cette petite valeur céramique conduit mieux que l'ensemble résistif $R_1 + P_1$ dont la somme élevée donne un rôle d'atténuation aux inductances et capacités parasites du câblage. C'est le seul inconvénient des fortes résistances série en alternatif, elles donnent de l'importance aux défauts de réalisation. On évite donc par C_2 une chute de bande passante dans l'extrême aigu. Si, par contre, C_2 était trop élevée, ou verrait remonter la sensibilité dans le haut du spectre. La valeur de C_2 augmente proportionnellement avec le taux d'atténuation nécessaire à votre utilisation.

Le potentiomètre P_2 permet le calibrage exact du point de référence, soit 0 dB . Dans notre cas, on peut le remplacer par une résistance de $5,1\text{ k}\Omega$, car P_1 suffit. En utilisation professionnelle, console, sonomètre, ce potentiomètre sera par contre indispensable, c'est évident. Il permet un déplacement d'environ $\pm 1\text{ dB}$ (autour du 0 dB).

Les sorties sont capables de délivrer 5 mA chacune. Elles sont à zéro en l'absence de commande. Dans le cas inverse, elles présentent un 1 V logique qui tend vers le $+12\text{ V}$ d'alimentation (moins un volt environ).

Pour utiliser un affichage « solid-state » comme le nôtre, il faut amplifier en courant chaque sortie. C'est le rôle d'un buffer inverseur logique. Nous avons immédiatement songé à un réseau de Darlington maintenant connu du lecteur. Sur les sept voies disponibles, une sera mise à la masse, et six exploitées. Donc les deux boîtiers XR 2203 (ou XR 2204) de référence IC_2 et IC_3 permettront d'attaquer un bloc de 12 diodes sans souci.

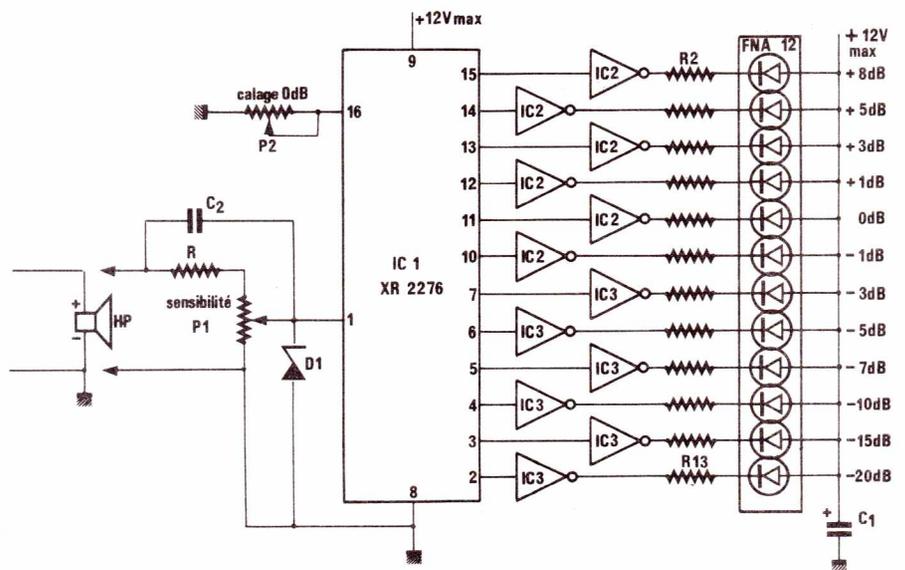


Figure 1

Ce bloc est un FNA 12 de Fairchild. Il est rouge, totalement translucide, et assez séduisant du point de vue utilisation. Son brochage dual-in-line à 2 fois 12 pin permet l'utilisation en Anode ou Cathode commune. Notre circuit est monté en Anode commune. Les résistances R2 à R13 limitent le courant moyen dans les LED à une valeur donnant en dynamique une luminosité suffisante.

Avec 390Ω de limitation avec 1,6 V par diode, et environ 0,7 V par élément du buffer, on compte en 12 V une tension aux bornes de chaque résistance de 9,7 V. Il passe donc 25 mA dans chaque LED en service. Ceci laisse supposer en statique une dissipation assez importante. Néanmoins en dynamique, et c'est le but recherché, la luminosité est excellente.

3) LE CIRCUIT IMPRIME

Nous vous le proposons en **figure 2**. Il correspond à un canal, et sera réalisé en double exemplaire. Pour vous permettre de plus grandes libertés au niveau du réglage d'entrée, nous avons implanté côte à côte deux potentiomètres P1. L'un sera un modèle 10 tours préféré avec des amplis puissants, l'autre un modèle ordinaire horizontal. Il est évident que l'on mettra **l'un ou l'autre** selon ses propres disponibilités, **mais pas les deux**.

Le circuit proposé pourra être l'occasion de s'entraîner avec le stylo spécial pour nos jeunes lecteurs hésitants. Percez les trous en 1 mm à travers une photocopie du tracé, reliez au feutre, laissez sécher. Avant gravure, grattez les erreurs avec une pointe acérée, si tout est correct, trempez au perchlorure de fer. L'encre disparaîtra avec du trichlo, et il vous faudra étamer le cuivre au fer avec de la soudure fraîche. Le flux résiduel sera ôté au trichlo, puis on pourra placer les composants en veillant à l'orientation correcte des semi-conducteurs. A ce propos, le FNA 12 est repéré en relief sur sa face supérieure, il faut faire coïncider son 1 avec les documents.

4) UTILISATION DE L'OPTO-INDICATEUR

Avec une alimentation stabilisée réglée sur 9 volts, on met en service le module **SANS RIEN APPLIQUER A L'ENTREE**. Cette entrée doit rester en l'air le temps de noter la marche à suivre.

Posez simplement le doigt sur le point chaud de l'entrée. Cette opération allume la majorité des LED du FNA 12. Posez alors le doigt sur les DEUX cosses d'entrée. Le

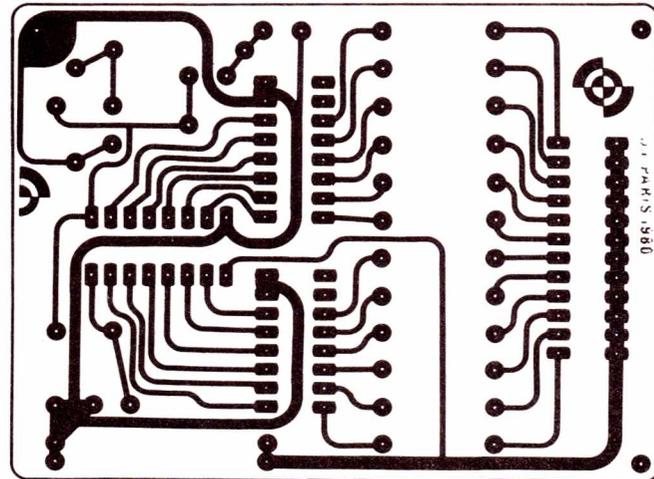


Figure 2

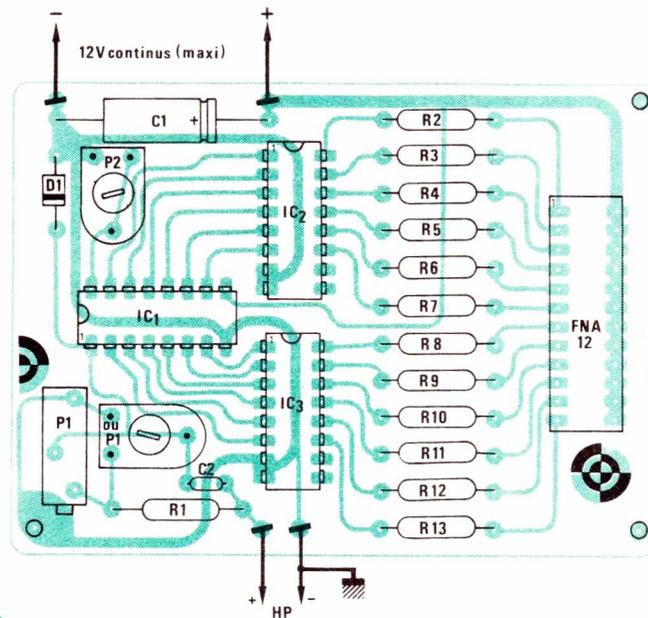
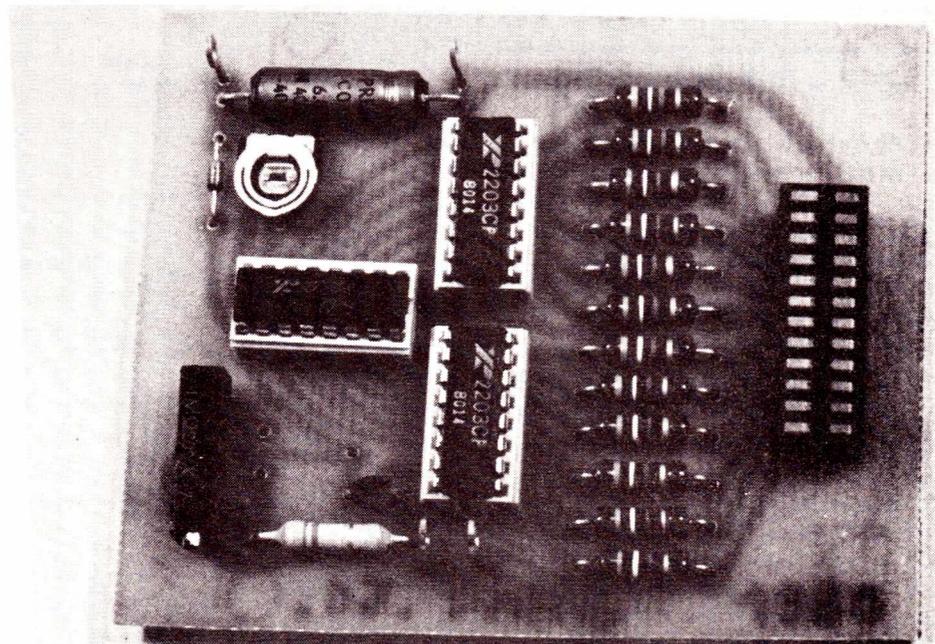


Figure 3



shunt variable à la masse s'affiche visiblement. C'est un détecteur de mensonges en bar-graph pour le même prix.

Observez et notez ensuite le sens de rotation du potentiomètre P_1 qui réduit la sensibilité. P_2 sera placé à mi-course, aucune importance dans notre cas. Placez P_1 à fond dans le sens qui éteint le barreau de LED.

L'amplificateur concerné sera raccordé en l'absence de son au module. Placez les fils comme sur la **figure 1** pour respecter la masse de l'ensemble. Montez lentement le générateur BF jusqu'à l'écrêtage de l'amplificateur. Réglez P_1 pour lire 0 dB sur le barreau de LED. C'est fini. La finition possible consiste à ajuster la valeur de C_2 pour obtenir à 15 kHz la même indication lumineuse.

Dans le cas d'une tension d'alimentation de 12 volts, il faut une légère retouche sur P_1 . Ne pas dépasser 12 volts pour réduire les pertes thermiques.

Finalement, tout utilisateur pourra apprécier ce système, même si la calibration est hors de toute grandeur étalon, donc même en l'absence d'appareils de mesure. Vous pouvez ajuster le 0 dB DE VOTRE CHOIX, c'est l'avantage principal. Cela étant, l'échelle logarithmique est précise et donc les écarts aussi, ce qui donne une indication SÉRIEUSE sur l'utilisation de la puissance.

Au titre de complément d'information, nous vous donnons ci-dessous un tableau permettant de concrétiser tout cela :

5) CONCLUSION

Nous espérons contribuer à élargir votre panorama des vu-mètres et autres indicateurs optoélectroniques. Ce circuit intégré permettait une indication de qualité avec peu de composants, nous n'avons pas su résister au plaisir de vous le proposer.

D JACOVOPOULOS

Niveau Relatif	Ampli n° 1	Ampli n° 2	Relation	arithmétique
+ 8dB	125,6 W	188,4 W	2,512	
+ 5dB	88,9 W	133,3 W	1,778	
+ 3 dB	70,65 W	106 W	1,413	multiplication
+ 1 dB	56,1 W	84 W	1,122	
0 dB	50 Watts	75 Watts	1	REFERENCE
- 1 dB	44,5 W	66,8 W	1,122	
- 3 dB	35,4 W	53 W	1,413	
- 5 dB	28 W	42 W	1,778	
- 7 dB	22,3 W	33,5 w	2,239	division
- 10 dB	15,8 W	23,7 W	3,162	
- 15 dB	8,9 W	13,3 W	5,623	
- 20 dB	5 W	7,5 W	10	

Nomenclature

Résistances

1/2 W à couche de carbone 5 %

R1 = 220 k Ω

R2 = 390 Ω

R3 = 390 Ω

R4 = 390 Ω

R5 = 390 Ω

R6 = 390 Ω

R7 = 390 Ω

R8 = 390 Ω

R9 = 390 Ω

R10 = 390 Ω

R11 = 390 Ω

R12 = 390 Ω

R13 = 390 Ω

P_1 = 1 M Ω — 10 tours ou 1 tour (horizontal)

P_2 = 10 k Ω — 1 tour (implantation horizontale).

Condensateurs

C_1 = 10 μ F / 16 V chimique

C_2 = 10 pF à 27 pF (selon réglage de P_1) céramique miniature

Circuits intégrés

IC1 = XR 2276 (EXAR)

IC2 = IC3 :

• XR 2203 ou 2204 (EXAR)

• ULN 2003 ou 2004 (SPRAGUE, TEXAS ou RTC)

• MC 1413 ou 1416 (Motorola)

• F 9667 ou 9668 (Fairchild)

• L 203 ou 204 (SGS-Ates)

Autres semi-conducteurs

Bloc de 12 LED en barreau : FNA 12 de FAIRCHILD (couleur rouge)

D1 = BZX 79 C 9 V 1

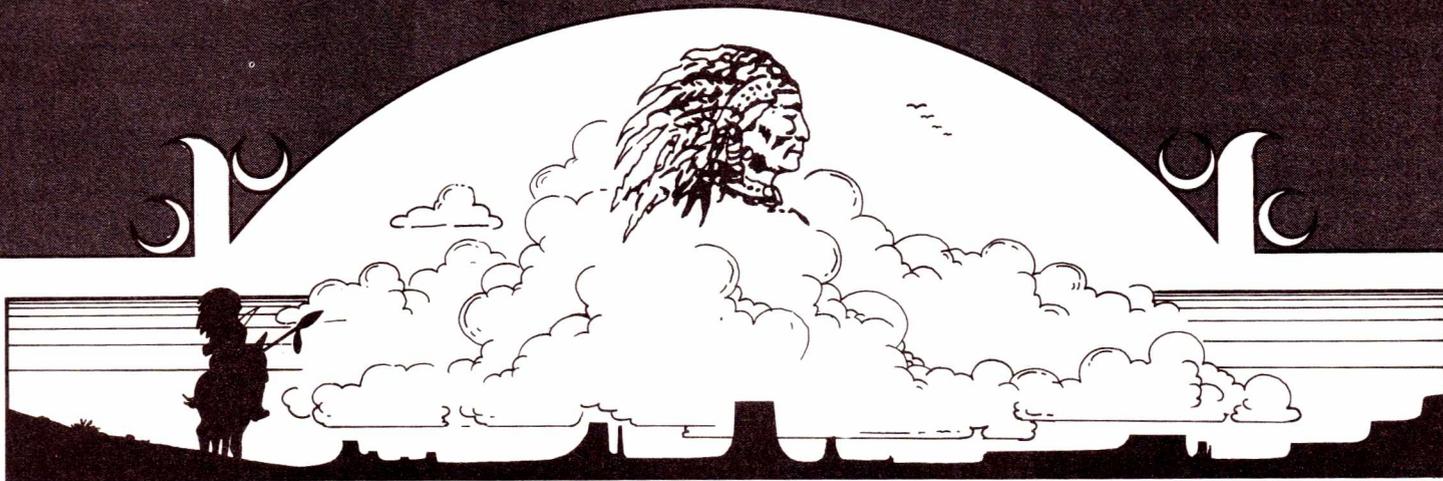
Divers

Supports éventuels :

• 3 modèles 16 pin (IC'S)

• 3 modèles 8 pin (pour le FNA 12)

• Cosses picot.



COMPOSANTS

TTL-CMOS

Du 7 400 au 74 368 et du CD 4000 au CD 4539.
Tous nos composants sont d'origine et vendus à des prix usines.
Tarif et liste sur demande.

MICROPROCESSEURS

ZILOG 280 ...
MOSTEK MK 3870, MK 3880 ...
MOTOROLA 6800, 6803 ...
INTEL 8080, 8085 ...
ROCKWELL 6502 ...
NATIONAL SEMI-CONDUCTOR SC/MP
SYNERTEK 6502
Nous distribuons des unités centrales (CPU) mais aussi et surtout tous les composants périphériques.
Tarifs et liste sur demande.



CONNECTEURS

Du 2,54 au 3,96 en passant par la DB 25.
Tous les connecteurs courants sur stock.
Tarif et liste sur demande.



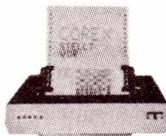
MICRO-ORDINATEURS

COREX 800

Imprimante à aiguille 60 lignes/minute compacte, imprime des caractères alphanumériques ou graphiques.
Tous les modes de fonctionnement standards sont intégrés dans cette imprimante de faible coût :

- double générateur de caractères, dont un programmable par votre système.
- Entraînement par tracteur à ergot ajustable.
- Programmation du nombre de caractères par ligne (72, 80, 96, 120, 132).
- Interface série RS 232 C ou boucle de courant (16 vitesses de transmission).
- Interface IEEE avec sélection du port utilisé.
- Interface standard industrielle parallèle.

PRIX : 3 994 F



CARTES CHIEFTAIN

de Smoke Signal Broadcasting.
Nous ne vous proposons pas avec cet ensemble de cartes, un ensemble figé et disparate, mais toute une famille incluant le HARD et le SOFT. Cette famille permet en partant d'une base peu coûteuse de construire un véritable système de gestion avec 4 M. octets de floppy, une UC à base de 6809, et jusqu'à 128 K de RAM.

CONTROL BOARD D/Densité	2 760 F
MOTHER BOARD	1 425 F
PARALLÈLE BOARD	456 F
DUAL SERIAL BOARD	620 F
VIDEO BOARD	2 435 F
CPV BOARD 6809	1 850 F

Renseignements sur place ou contre enveloppe timbrée.



AIM 5

Pour apprendre ou s'amuser l'AIM est certainement l'un des produits les mieux adaptés à l'initiation et au développement.

- Assembleur éditeur 8 K
- 4 K de RAM — 1 K d'origine (2114)
- Imprimante thermique alphanumérique
- Afficheur alphanumérique 20 digits
- Interface K7 (2 standards)
- Interface série et parallèle
- Clavier ASCII

PRIX : 3 351 F

OPTIONS

● MACRO ASSEMBLEUR 4 K	720 F
● BASIC 8 K	940 F
● 1 K RAM (2 x 2114)	128 F
● Vidéo (16 lignes 64 caractères)	1 584 F
● Coffret	635 F
● Papier, 4 rouleaux	35,70 F
● Programmeur (2708/2716)	1 240 F
● Carte 16 K	2 910 F
● Carte fond de panier	1 410 F

APPLE

Des trois leaders du marché américain APPLE est le seul à offrir du graphisme haute résolution mais surtout il est maintenant supporté en Europe par une infrastructure logicielle sans équivalent.



APPLE PLUS 16 K	6 996 F
32 K	7 779 F
48 K	8 650 F
Floppy avec contrôleur 5" 116 K	3 774 F
Floppy sans contrôleur 5" 116 K	3 108 F
Double floppy 8" avec contrôleur 512 K	14 400 F
Extension caractères minuscule	590 F
ROM auto-start	388 F
Tablette graphique	4 650 F
Modulateur noir et blanc	222 F
Carte RVB	865 F
Carte SECAM	1 087 F
Sortie parallèle	1 354 F
Sortie série RS 232 C	1 354 F
Carte VIDEOTERM (permet d'afficher 24 x 80)	2 564 F
Carte horloge avec batterie	2 280 F
Carte Z 80	2 830 F
Carte langage (PASCAL + BASIC INTEGER + APPLE SOFT)	2 886 F
Carte proto wrapping	144 F
Carte vidéo et caméra	2 886 F
Carte interface VOCAL	1 554 F
Moniteur noir et blanc	1 250 F
Moniteur couleur avec RVB	4 084 F
Imprimante COREX 800B	3 994 F
Imprimante OKI 5200	5 620 F
Disquette pour floppy 5"	34 F
Disque pour floppy 8"	71 F



TÉLÉPHONE SANS FIL

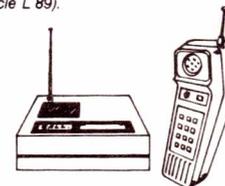
Coupez le fil mais gardez la ligne.

Composé de 2 éléments, cet appareil vous libère des contraintes des postes fixes.

- Le boîtier électronique muni d'une prise P et T se branche à la place de votre combiné actuel. Il se dissimule aisément.
- Le combiné émetteur-récepteur avec antenne et clavier à touche, sans fil, vous permet de recevoir et de demander toutes vos communications dans un rayon de 100 m.

PRIX : 1 693 F

Nous devons vous rappeler que pour l'instant l'utilisation de ce matériel n'est pas permise en France (code P et T, article L 89).

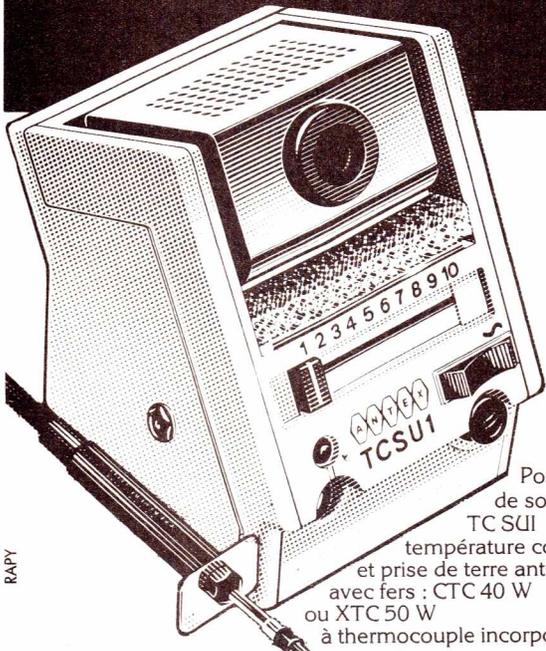


SMOKE SIGNAL BROADCASTING

39 rue DAVY. PARIS 75 017. M^o Guy Moquet ou Brochant.

ELECTRONICIENS

POUR FAIRE DES SOUDURES PRECISES ET RAPIDES
ET PROTEGER VOS SEMICONDUCTEURS
OPTEZ pour les **ANTEX**



RAPY

Poste de soudure TCSU1 à température contrôlée et prise de terre antistatique avec fers : CTC 40 W ou XTC 50 W à thermocouple incorporé

C24
15 W 24 V
C220
15 W 220 V

X25
25 W 230 V

CX17
17 W 230 V

MLX 25 W 12 V

grande variété de pannes longue durée

ANTEX

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

demande de documentation RP
FIRME ou NOM
ADRESSE



MODÈLE **ka** 680

1333

Un multimètre numérique de poche

FIABLE
ROBUSTE
PRÉCIS

entièrement protégé, pour
toute application électrique,
électromécanique ou électronique

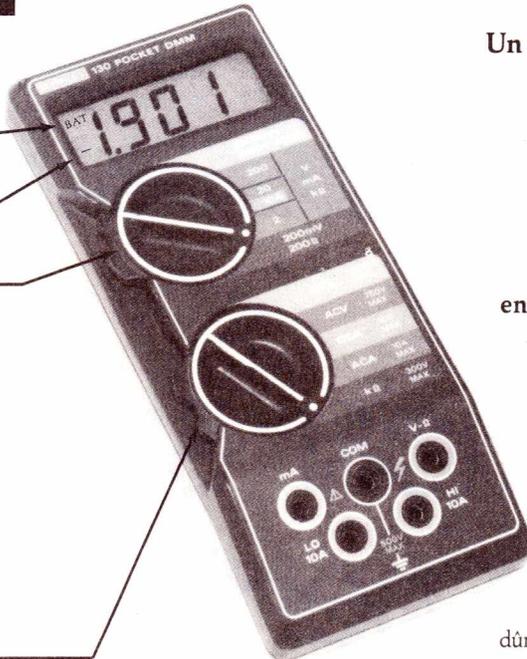
Indicateur d'usure de la pile

Polarité automatique

Commutateur de gammes

- Tension Continue
100 μ V - 1000 V
- Tension Alternative
100 μ V - 750 V
- Courant Cont. et Alt.
1 μ A - 10 A
- Résistance
0,1 Ω - 20 M Ω

Commutateur de fonctions



Pour tout renseignement

veuillez retourner

le coupon

ci-joint

dûment complété

Coupon-réponse

à retourner à **ka**

8, rue J. Dolfus - 75018 PARIS

Tél. 627.52.50

Monsieur _____

Société _____

Service _____

Adresse _____

Tél. _____

Code postal _____

désire recevoir sans engagement de sa part :

- Documentation
- Offre de prix
- Visite d'un ingénieur

KEITHLEY

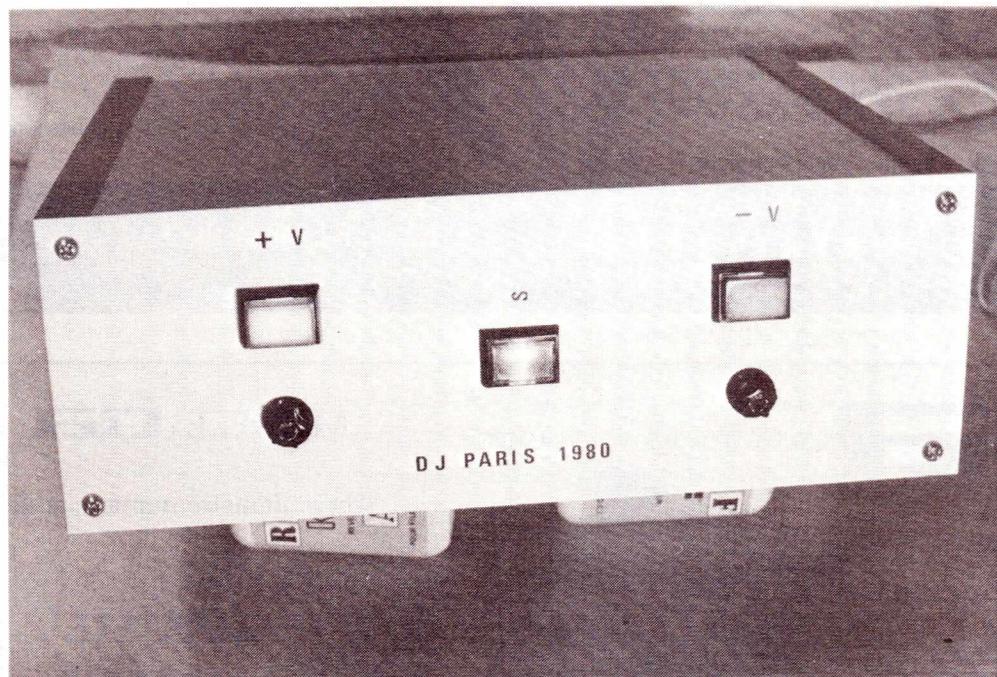
KEITHLEY Instruments SARL
B.P. 60 - 91121 Palaiseau Cedex

Montages pratiques

L'appareil que nous vous présentons va réjouir votre chaîne Hi-Fi. Il s'agit d'un régulateur de tension symétrique utilisable sur tout amplificateur de puissance sans chimique de liaison au H.P. C'est le cas de la plupart des réalisations commerciales du moment, des amplis

V-MOS passés et à venir et de bien des amplis bipolaires décrits dans Radio Plans.

C'est aussi le cas de deux amplificateurs de qualité que nous vous proposons ce mois-ci. L'alimentation en Hi-Fi est d'une extrême importance et l'écoute s'en ressent (vous le savez tous). Lorsqu'elle est stabilisée, le prix de revient de la chaîne croît sensiblement, ce qui décourage bien des industriels. Le problème disparaît pour les lecteurs car l'investissement se limite aux composants.



ALIMENTATION STABILISEE hautes performances à L146

Ce numéro vous permet de réaliser une chaîne Hi-Fi qui sort de l'ordinaire, vous le verrez et l'ENTENDREZ. Nous avons commencé l'étude par cet appareil qui doit sa qualité et sa simplicité de schéma à un régulateur intégré récent et qui fera date. C'est un super L 123 (ou μ A 723) et comme il va deux fois plus loin en tension, il s'appelle L 146 et nous vient de SGS-ATES.

Notre alimentation sera réglable sur ses deux polarités de 30 à 40 volts environ. Le débit permanent maximum sera de 3 ampères, ce qui permettra de relier deux amplis d'environ 50 W en 8 Ω . S'il vous reste des sous, envisagez une alimentation par canal, ce qui fera pâlir quelques « hauts de gamme »...

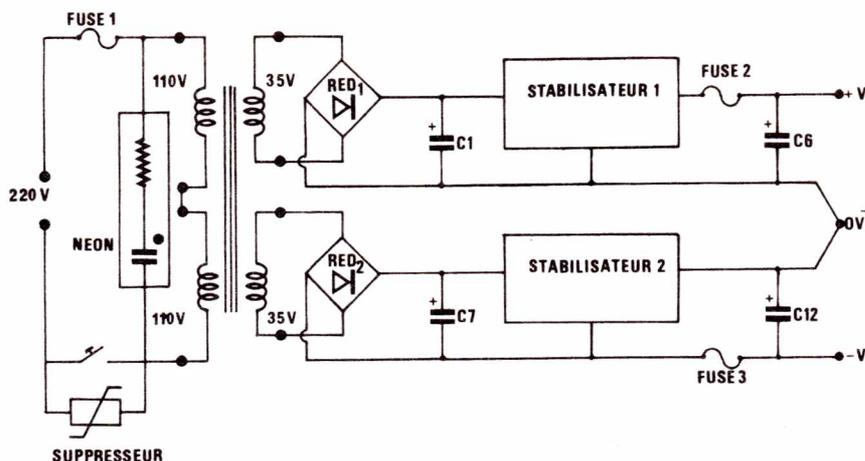


Figure 1

1) LE SYNOPTIQUE DE L'APPAREIL

Il est très simple, comme le montre la figure 1. On réalisera deux régulations absolument identiques qui ont un point commun 0 V à la sortie, c'est tout.

Les deux régulateurs à L 146 sont de type positif, ceci nous conduit à utiliser un transformateur à secondaires séparés, et donc deux ponts redresseurs.

Du côté alternatif, on remarquera que l'interrupteur de mise sous tension est équipé d'une varistance qui minimise les arcs entre contacts et prolonge la durée de vie du switch. On peut également monter un supprimeur de transitoires sur le transfo (au primaire, en parallèle sur le néon), ce qui réduira la perturbation dans la pièce au moment des manœuvres marche-arrêt.

En sortie nous avons placé un fusible sur chaque polarité, mais avant le chimique réservoir (C6 ou C12) afin de conserver une très faible résistance de sortie. Ces fusibles pourront avantageusement être remplacés par des disjoncteurs qui sont bien plus solides. Le rôle principal de ces éléments sert à vous signaler fermement que vous tirez trop sur le volume.

Terminons en signalant qu'il est toujours conseillé de relier la terre sur la douille de sortie 0 V, laquelle est le PREMIER (et SEUL) point de masse de l'appareil. C'est la meilleure masse de la chaîne si vous en cherchez une pour les châssis des autres maillons. Aussi bien pour la sécurité que pour les ronflements.

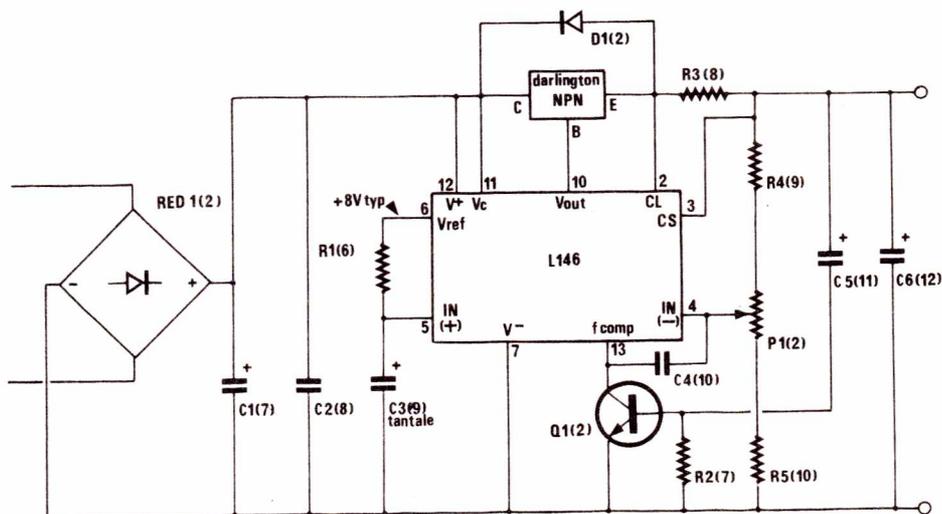


Figure 2

2) LE SCHEMA DE PRINCIPE D'UN STABILISATEUR

Une simplicité qui fait plaisir que celle de la figure 2 ! Si l'on avait ôté les petits perfectionnements techniques, il ne serait pratiquement rien resté.

Tout commence par un redresseur en pont vraiment musclé. C'est un modèle 25 ampères, mais pourquoi donc ? D'abord parce qu'il est extrêmement robuste et surtout parce qu'aux fortes températures de boîtier il tient sans problèmes (10 ampères à 125° C). Enfin il est économique (environ 25 F), ce qui ne gêne rien.

Le chimique de tête, C1, est lui aussi un modèle robuste. Il appartient à la famille technologique CO 18, garante de hautes performances. Vous comprenez que nous n'insistons pas sans raisons sur la qualité intrinsèque de chaque composant. EN MATIERE DE HAUT DE GAMME, CHAQUE ELEMENT EST IMPORTANT, NE L'OUBLIEZ PAS.

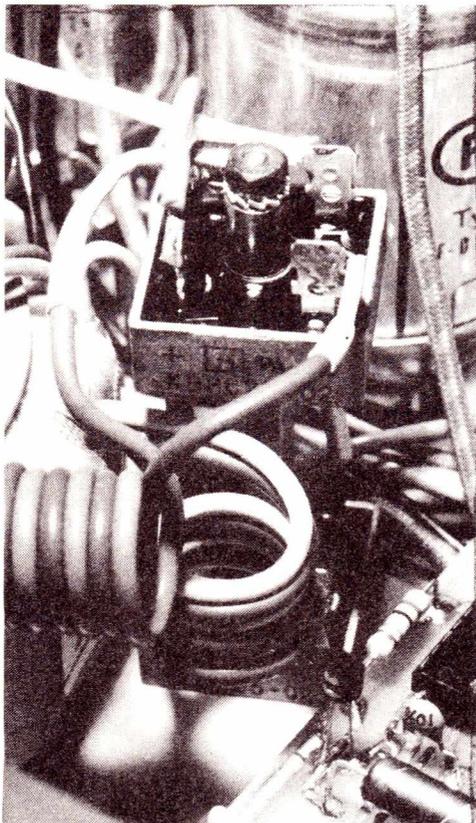


Photo 1 : L'un des deux ponts 25 A servant au redressement.

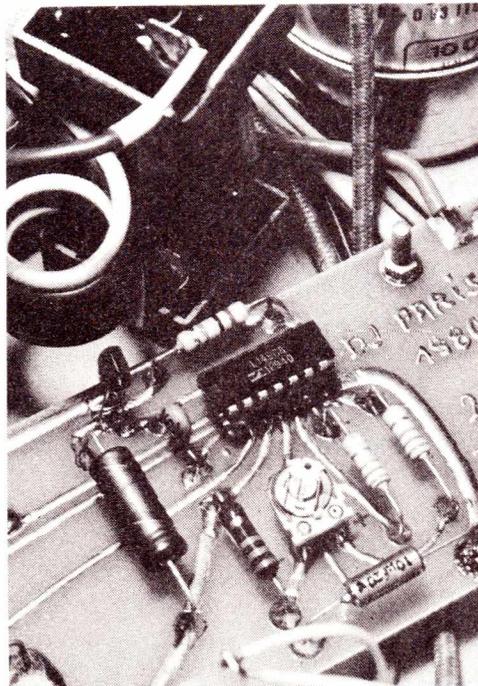


Photo 2 : Le circuit L 146 utilisé pour la régulation.

Le petit mylar C₂ diminue l'impédance de C₁ en H.F. et nous voici au régulateur proprement dit. Les fans du μ A 723 ne verront dans son schéma que peu de différence avec ce qu'ils connaissent. Le brochage du L 146 est IDENTIQUE à celui du 723. Le mode opératoire aussi.

La seule différence notable influant sur le calcul avec le L 146 est que la référence (compensée en température) issue de la pin 6 passe de 7,15 V à 8 V (valeurs typiques). Pour le reste, sachez que la tension d'entrée (non régulée), passe de 40 à 80 V, et celle de sortie (stabilisée) de 37 à 77 V ! Une protection thermique interne est fournie dans le L 146, absente sur le 723.

Passons à l'étude du schéma. La tension étalon de + 8 V issue de la pin 6 est soigneusement débarrassée de toute composante de bruit par la cellule R₁ + C₃. Un modèle au tantale est vivement conseillé pour C₃ en raison de ses meilleures qualités en découplage. Le + 8 V parvient à l'entrée non inverseuse (+) de l'ampli-op interne. Immédiatement nous en déduisons qu'il faut retrouver la même tension sur l'entrée inverseuse (-) du même ampli.

Ainsi, nous pouvons calculer les valeurs de R₄, P₁, R₅, constituant la part de mesure de la tension de sortie dès que nous aurons fixé le courant qui les parcourt. Le choix

est assez arbitraire. Il fallait au moins 1 A, nous en dériverons 3 à la masse afin de tomber sur des valeurs de composants courantes.

Avec la seule loi d'Ohm, on sait que (R₅ + 0,5 P₁) ayant 8 volts à leurs bornes et traversés par 3 m A vaudront 2400 Ω . En calculant la tension aux bornes de (R₄ + 0,5 P₁) on raisonnera sur une tension de sortie moyenne de + 35 V. On lui ôte les + 8 V et il reste 27 V. Le débit de 3 m A sous 27 V donne une valeur de 9000 Ω pour (R₄ + 0,5 P₁). On a donc choisi (en arrondissant) R₄ = 8,2 k Ω , P₁ = 1 k Ω et R₅ = 2,2 k Ω . Tout ceci vous permet de comprendre nos valeurs, et de pouvoir calculer d'autres régulateurs à L 146 ou L 123 (723).

La limitation du courant de sortie est prévue par un transistor interne (NPN) dont base et émetteur sont baptisés CL et CS (pin 2 et 3). Cette limitation intervient si CS (émetteur) devient moins positif de 0,6 V environ que CL (base). Cette tension varie en température tout comme une diode d'environ - 2 mV par °C de hausse. Comptez une valeur de 650 mV à 25°C de boîtier, et 600 mV à 60°C. Ceci implique des valeurs de courant maximum variant elles aussi en température puisque R₃ est constante. Pour protéger notre transfo au secondaire, on a fixé le courant maximum de sortie à 3,33 A (à 25°C), soit 3 A à 60°C.

C'est encore Ohm qui fera la loi et R₃ vaudra donc 0,195 Ω que nous avons réalisé avec deux petites vitrifiées de 0,39 Ω en parallèle. Si vous trouvez une 0,18 Ω de plus d'un watt, ce sera meilleur encore.

Au plan du courant débité, il nous faut vous prévenir d'un point important. Pour des raisons technologiques, aucun transistor ou Darlington courant ne possède d'aptitude à résister au court-circuit sur notre alimentation. L'aire de sécurité de tous les modèles que vous utiliserez est trop juste sur ce point. En effet on relève des valeurs fréquentes du genre 4A pour 30 volts de VCE, puis 2A pour 40 volts. Avec notre limite de courant à plus de 3A, en cas de court-circuit, il y aura environ 40 volts de VCE sur le boîtier TO 3, c'est l'overdose. Dans ce cas, le L 146 sera certainement détruit immédiatement après le ballast si celui-ci s'est transformé par fusion en strap (entre collecteur et émetteur). Voilà pourquoi nous recommandons des disjoncteurs et non des fusibles sur les sorties. Si vous êtes sûr de ne pas faire de fausses manœuvres, aucun souci.

En guise de récréation, nous vous présentons un gadget appréciable. C'est le circuit de mise sous tension progressive réalisé avec Q₁, R₂ et C₅. Son but est d'éviter le choc dans vos boomers quand vous allumez la chaîne. Initialement le chimique C₅ est déchargé, donc en court-circuit. A la mise sous tension, il transmet le + de sortie à la base de Q₁ qui devient conducteur et tend à limiter la montée de ce +. Mais l'armature négative de C₅ va être portée progressivement au potentiel de la masse (V-) par R₂. Ainsi Q₁ verra sa base devenir de moins en moins positive, il conduira donc de moins en moins puis se bloquera complètement à la fin de la temporisation (1,5 seconde environ). A ce moment la sortie du régulateur est établie, et tout va bien. Si vous souhaitez modifier la durée de sa montée, bricolez R₂. Avec le double de sa valeur, on double la durée de temporisation, avec la moitié, vous avez deviné...

Pour répondre à tous les cas, la compensation en fréquence de l'ampli-op du L 146 (comme le 723) est externe. On a donc disposé le petit C₄ (céramique) entre les pin 4 et 13. Sa valeur de 270 pF suffit à empêcher l'alimentation d'osciller, mais conserve les qualités de réponse rapide de l'ampli-op, garantissant en Hi-Fi des transistors de qualité.

La diode D₁ est une protection indispensable si vous utilisez un Darlington « maison » composé de driver et ballast séparés. Un Darlington en un seul boîtier contient toujours cette diode. Si donc D₁ s'impose, c'est un modèle 3A genre 1N 5402 à 5408.

Cette diode intervient si d'aventure C6 se trouvait plus chargé que C1, ce qui est le cas aux essais quand vous éloignez l'appareil avec les sorties à vide. D1 empêche donc la polarisation inverse des transistors NPN dans ce cas. C6 est un 10 000 μF , il faut rester prudent avec de telles valeurs.

3) LE DARLINGTON

En un boîtier consultez le tableau 1, en deux c'est le tableau 2. Nous souhaitons faciliter votre approvisionnement, mais soyez attentifs aux remarques (tension admissible en particulier). Sur la **figure 3**, nous vous renseignons sur l'aspect physique des composants.

Nous conseillons vivement le choix d'un TO3 métal, ne serait-ce que pour la semelle plus large que le modèle plastique, on ne perdra pas de vue qu'il faut un mica isolant, et de la graisse silicones.

Si vous utilisez un Darlington « maison » pris dans le tableau 2, le driver TO 220 n'aura pas besoin de radiateur et sera monté sur la carte imprimée.

Darlington NPN boîtier métal TO3	SGS ATES	Motorola	SGS ATES	Motorola	Sesosem	RCA
60 V (déconseillé)	BDX 87 A	2N 6057	BDX 85 A	MJ 3000	ESM 117	BDX 83 A
80 V (OK)	BDX 87 B	2N 6058	BDX 85 B	MJ 3001	ESM 118	BDX 83 B
100 V (préféré)	BDX 87 C	2N 6059	BDX 85 C			BDX 83 C
Ic maximum	12 A	12 A	10 A	10 A	10 A	10 A

Ballast NPN boîtier métal TO3	SGS ATES	SGS ATES	Sesosem	Motorola	RCA
60 V (déconseillé)	BDW 51A		BDY 55 2N 3055	BD 311 2N 3055 A	2N 3055 BD 182
80 V (OK)	BDW 51 B	2N 3055 H BDX 10 C		BD 313 2N 3716	BD 183
100 V (préféré)	BDW 51C	2N 3055 H BDX 10	BDY 56 (120 volts)	BDW 10 BDW 10A	
Ic maximum	15A	15A	15A	15A	15A

Driver NPN boîtier TO 220 plastic	SGS ATES	Sesosem	Texas Instruments	Motorola	RCA
60 V (déconseillé)	BD 707	BD 241A	TIP 41A	BD 243 A	RCA 41A
80 V (OK)	BD 709	BD 241 B	TIP 41B	BD 243 B	RCA 41B
100 V (préféré)	BD 711	BD 241 C	TIP 41C	BD 243 C	RCA 41C
Ic maximum	12A	3A	6A	6A	7A

4) LE CHOIX DES COMPOSANTS

Nous savons qu'il conditionne les résultats d'écoute, et aussi la fiabilité. Les quatre chimiques seront des bonbonnes CO 18 plutôt que des cartouches aluminium en parallèle. Les semiconducteurs seront choisis suivant nos conseils, surtout pas de non marqués ou provenance et caractéristiques inconnues. Q1 et Q2 seront isolés à 60 V ou plus, mais pas moins. P1 et P2 seront des Cermet 1 tour pour la tenue en température meilleure que le graphite.

Le radiateur de chaque TO3 devra pouvoir dissiper 20 W en permanence, soit mieux que 40°C/W. Nous conseillons 2,5°C/W.

Le transfo utilisé est un torique 220 VA de Métalimphy (groupe Creusot-Loire) dont la présentation très soignée et les performances nous ont enchantés, mais peut être remplacé par un équivalent.

En résumé, nous dirons que tout montage électriquement correct donnera un résultat correct. Toutefois nous affirmons que notre choix permet une meilleure satisfaction. C'est une question de budget et d'exigences, et chacun fera suivant ses possibilités.

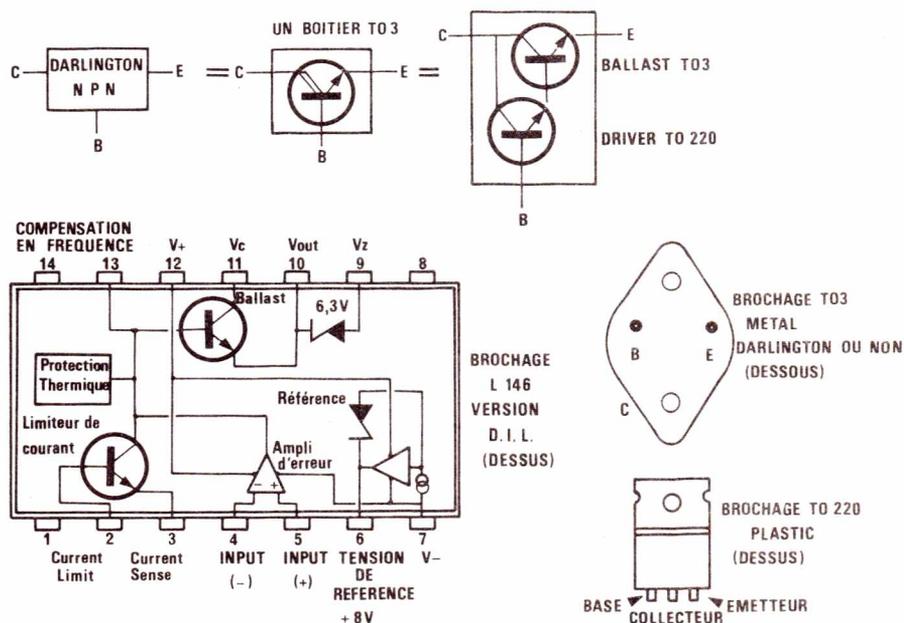


Figure 3

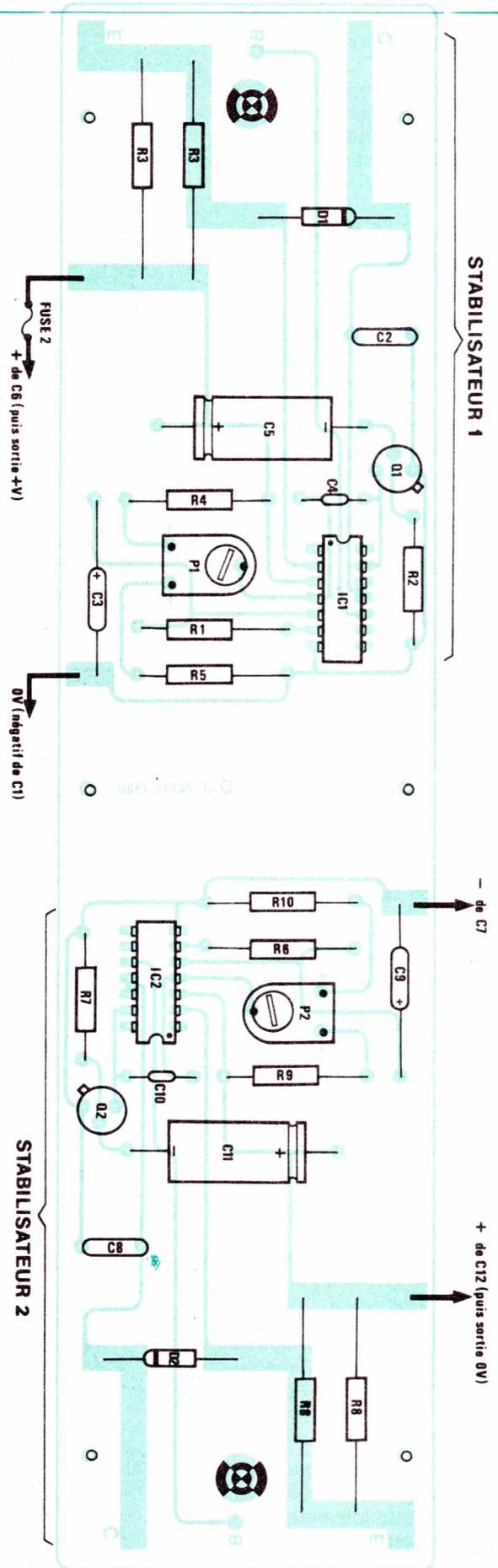


Figure 5

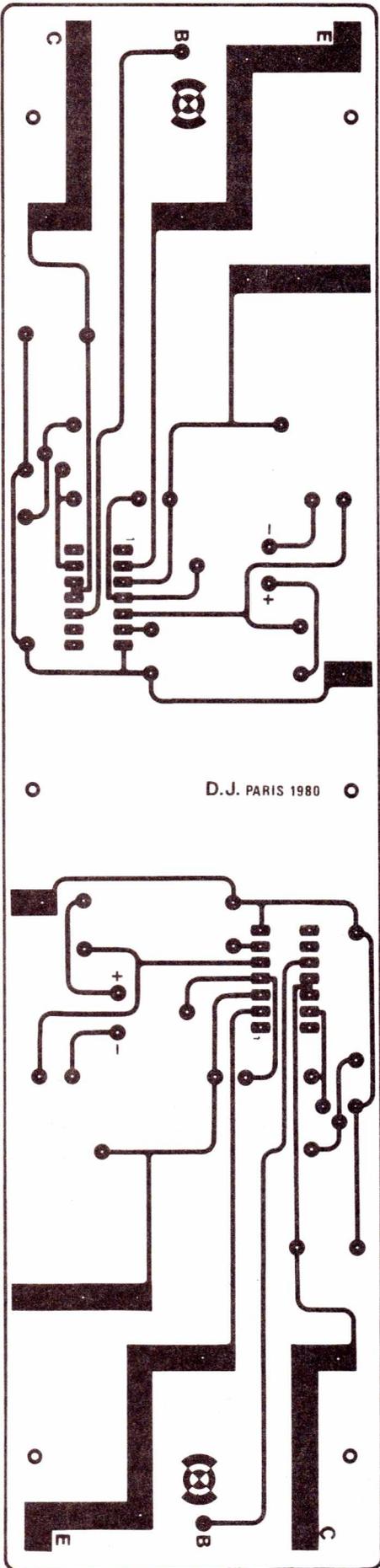


Figure 4

D.J. PARIS 1980

5) LA CARTE IMPRIMEE

Elle est symétrique. Elle aussi. Nous vous la proposons en **figure 4**. Suivant votre coffret, vous pourrez la scier en deux au milieu si cela vous arrange. Nous avons encore cédé au plaisir de placer cuivre et composants du même côté, ce qui permet de placer un driver TO 220 sur les pistes étamées. La maintenance est facilitée par cette méthode, et pour les L 146, nous préconisons des supports.

6) LE CÂBLAGE DE L'ENSEMBLE

Il nécessite un effort d'attention car la moindre erreur avec ces puissances transformerait le tout en fumée. Il est capital de véhiculer les courants forts dans les conducteurs de faible résistance interne, soit du fil de 1,5 mm de section au moins. On s'attachera à reproduire le schéma de la **figure 1** pour les redresseurs, chimiques et fusibles.

On ne créera aucune mise au châssis autre que la borne 0 V de sortie qui est la seule masse.

Avant la mise sous tension, on promènera un ohmmètre en position $\Omega \times 1$ sur la châssis d'un côté, et tous les points de tension au courant élevés.

Les TO3 seront contrôlés sur ce point, les bornes des quatre chimiques aussi.

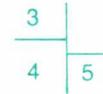
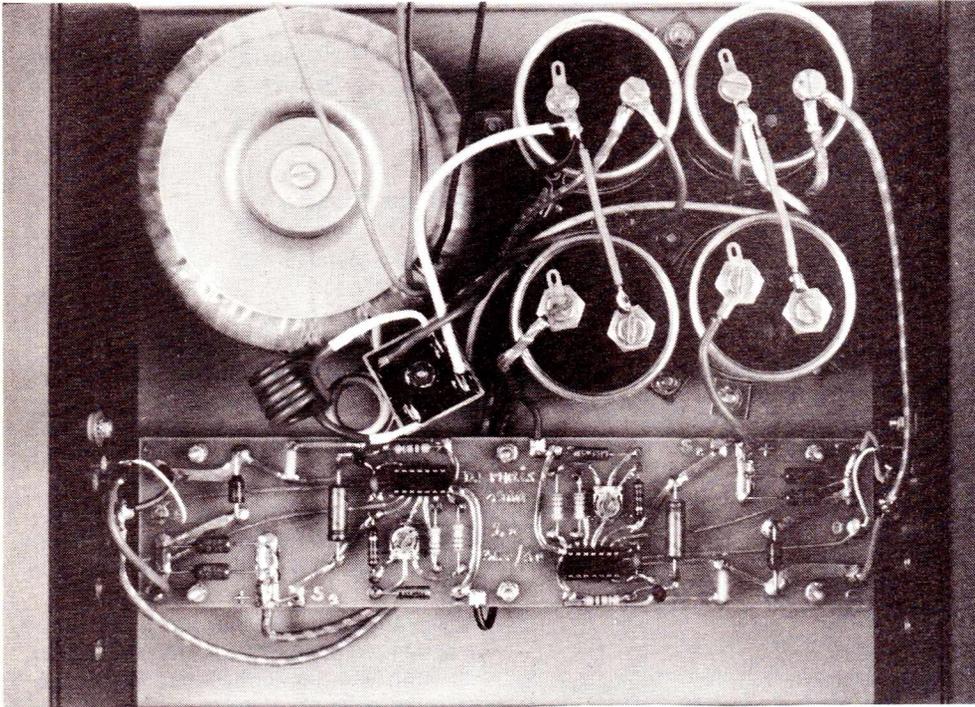
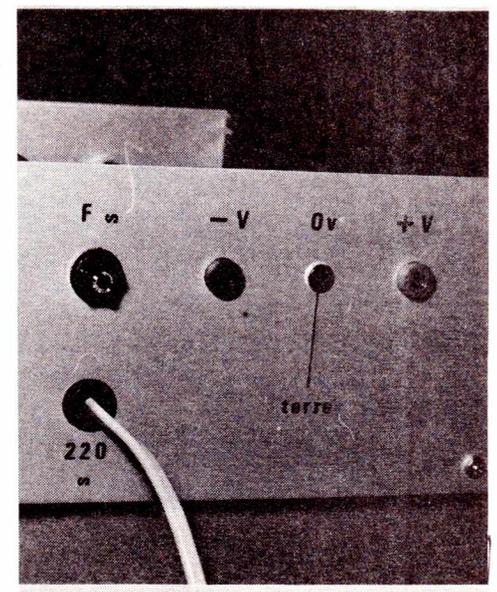
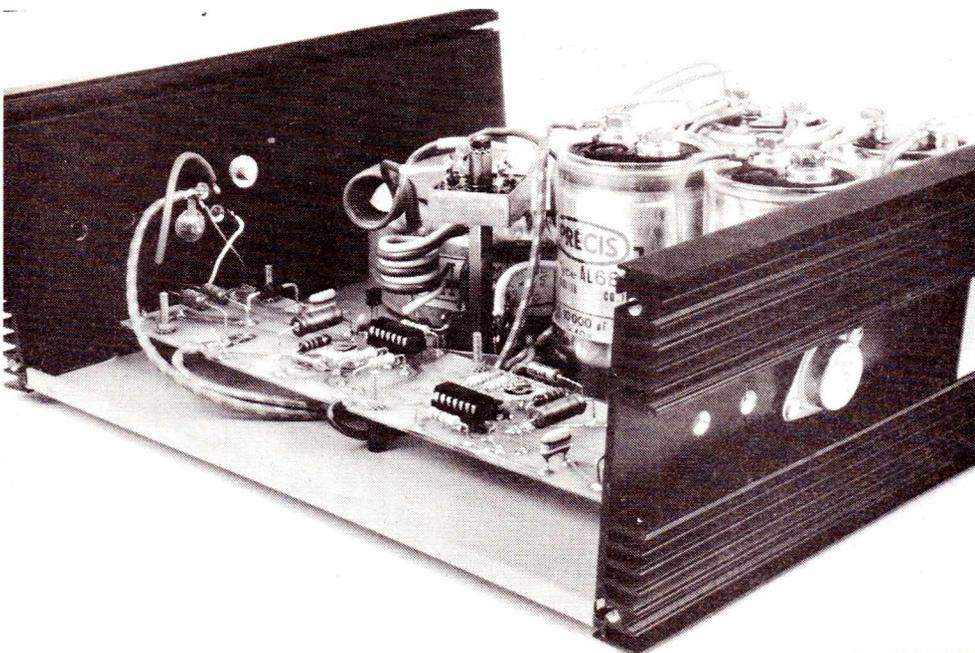


Photo 3 : Le transfo utilisé est du type torique, le filtrage a été largement dimensionné, l'aspect de la carte imprimée offre une certaine symétrie.

Photo 4 : Les transistors ballasts sont fixés sur des radiateurs formant les côtés du boîtier.

Photo 5 : La face arrière reçoit les douilles de sortie, le porte-fusible et le passe fil pour l'arrivée secteur.



7) MISE SOUS TENSION

Placer P1 et P2 à mi-course, puis, si vous n'avez peur de rien, allumez l'appareil. Le néon secteur s'illumine aussitôt qui contrôle le fusible 220 V. Les témoins lumineux de + V et - V doivent monter lentement, le voltmètre de sortie aussi, vers 35 V sur chaque polarité. Les voyants du continu seront les témoins des fusibles ou disjoncteurs de 3,15 A. On surveillera de loin l'état de marche de la chaîne par ces petits détails.

A vide, on pourra manœuvrer P1 et P2 lentement. Au voltmètre la montée de tension suit le mouvement, mais à la descente, il faut décharger C6 et C 12 par les diodes D1 et D2. Ceci est normal, et vous invite à avoir le tournevis patient.

8) CONCLUSION

Avec une plage d'utilisation assez large, notre alimentation musclée séduira les amateurs de « grand son » dans bien des cas de puissance, c'était le but recherché. Si vous avez besoin de changer tensions et courants, mais que le principe vous convienne, l'auteur espère vous avoir donné assez de précisions pour que vous calculiez vous-même votre circuit à L 146.

Parce qu'il aime vous ménager des surprises, il ne donnera aucune mesure relative aux taux de régulation amont et aval stabilité thermique et réponse impulsionnelle, mais sachez que les amplis qu'il vous propose dans ce numéro ont été mesurés et écoutés avec.

Nous rappelons que l'exploitation commerciale de tout ou partie de cet article nécessite l'accord écrit de la revue.

Nomenclature

Résistances à couche de carbone (ou métallique) 5 % ou mieux (1/2 w)

R1 = 2,2 k Ω
R2 = 1 k Ω
R3 = 2 fois 0,39 Ω bobinées
R4 = 8,2 k Ω
R5 = 2,2 k Ω
R6 = 2,2 k Ω
R7 = 1 k Ω
R8 = 2 fois 0,39 Ω bobinées
R9 = 8,2 k Ω
R10 = 2,2 k Ω
P1 = P2 = 1 k Ω
(potentiomètres horizontaux VA O5 H de OHMIC).

Condensateurs

C1 = 5600 μ F /63 V (CO 18)
C2 = 47 μ F mylar
C3 = 10 μ F /20 ou 35 V tantale
C4 = 270 pF céramique
C5 = 15 μ F /63 V chimique
C6 = 10 000 μ F /40 V (CO 18)
C7 = 5600 μ F /63 V (CO 18)
C8 = 47 μ F mylar
C9 = 10 μ F /20 ou 35 v tantale
C10 = 270 pF céramique
C11 = 15 μ F /63 V chimique
C12 = 10 000 μ F /40 V (CO 18)

Semi-conducteurs

Q1 = Q2 BC 182 (ou tout modèle NPN plastique supportant 50 volts)

D1 = D2 = 1 N5402 à 5408 de General Instrument (ou équivalent 3A et 200 V).

Redresseur 1 et 2 = Pont moulé 35 A en 200 V (ou 400 V) KBPC 25 - 02 General Instrument ou DD 37.741.931 SSC (Silec)
2 Darlingtons BDx 87 B ou C de SGS-ATES (ou voir tableaux)

Circuits intégrés

IC1 = IC 2 = L 146 CB (modèle 14 pin platique) de SGS-ATES

Autres composants

- Transfo Métalimphy Primaire 2 x 110 V
Secondaire 2 x 36 V
Puissance 220 VA
- 2 douilles bananes isolées
- 1 douille banane châssis
- 3 porte fusibles châssis ou 1 seul et 2 disjoncteurs pour 3,15 ampères continus
- 1 fusible rapide 1,5 A (secteur 220 V)
- 2 fusibles rapides 3,15 A (continu)
- 1 switch marche-arrêt avec néon incorporé. Marque « TH » modèle 4000 - 1205 ou 4000 - 1207
- 2 voyants assortis marque « TH » modèles 441203 avec capuchons de couleur
- 2 lampes à incandescence style téléphone 36 volts continus
- Le coffret présenté est un CODIS B 24 de la SEEM.

D. JACOVOPOULOS

La rédaction de Radio-Plans a le regret de vous faire part de la disparition de M. F. Juster décédé à l'âge de 77 ans. Monsieur Juster auteur de nombreux ouvrages techniques dans la collection ETSF rédigeait depuis de nombreuses années les rubriques presse étrangère et idées de notre mensuel.

l'électronique: un métier d'avenir

Votre avenir est une question de choix : vous pouvez vous contenter de "gagner votre vie" ou de décider de réussir votre carrière.

Eurelec vous en donne les moyens. En travaillant chez vous, à votre rythme, sans quitter votre emploi actuel. Formation de base, perfectionnement, spécialisation, vous êtes assuré de gravir les échelons, un par un, aussi haut que vous le souhaitez, quel que soit actuellement votre niveau de connaissances.

Eurelec : un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. Des cours facilement assimilables, adaptés, progressifs. Un professeur unique qui vous suit, vous conseille, vous épaula, du début à la fin de votre cours.

Très important : avec les cours, vous recevez chez vous tout le matériel nécessaire aux travaux pratiques. Votre cours achevé, il reste votre propriété et constitue un véritable laboratoire de technicien.

Stage de fin d'études : à la fin du cours, vous pouvez effectuer un stage de perfectionnement gratuit de 5 jours, dans les laboratoires d'Eurelec, à Dijon. Vous y utiliserez le même matériel électronique que vous retrouverez dans votre vie professionnelle et en électronique industrielle, des simulateurs ultra-modernes.

Ce que vous pouvez attendre des Centres Régionaux Eurelec. Une visite ne vous engage en rien. Vous pourrez voir et manipuler le matériel fourni avec les leçons, les appareils construits pendant les cours. Bénéficier de nombreux services qu'Eurelec apporte à ses élèves, avant, pendant, et après leurs cours : informations complètes, documentation, orientation, conseils, assistance technique, etc.

Si vous habitez à proximité d'un Centre Régional Eurelec, notre Conseiller est à votre disposition. Écrivez-lui. Téléphonnez-lui. Venez le voir. Sinon, il vous suffit de renvoyer le bon à découper.

cette offre vous est destinée:

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 aux exercices pratiques). Il vous suffit de compléter le bon ci-dessous et de le poster aujourd'hui même ; vous pouvez aussi le présenter à notre centre régional le plus proche de votre domicile.

Il ne s'agit pas d'un contrat, et vous demeurez entièrement libre de nous retourner cet envoi dans les délais fixés ; si vous le conservez, vous poursuivrez l'étude en gardant toujours la possibilité d'arrêter les envois. Aucune indemnité ne vous sera demandée.

bon d'examen gratuit



Je soussigné : Nom Prénom

Domicilié : Rue N°

Ville : Code Postal

désire recevoir, à l'adresse ci-dessus, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel du cours de :

ELECTRONIQUE : RADIO STEREO A TRANSISTORS

ELECTROTECHNIQUE

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE

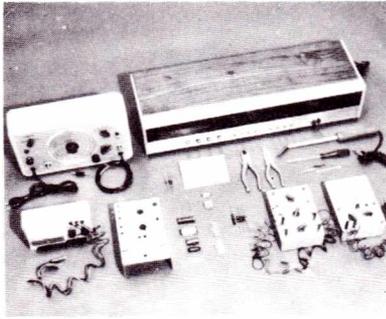
INITIATION A L'ELECTRONIQUE

▷ Si je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien .

▷ Si, au contraire, je désire le garder, 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.

Dans ce cas, je reste libre d'arrêter les envois par simple lettre d'annulation et je ne vous devrai rien.

DATE ET SIGNATURE
(pour les enfants mineurs, signature du représentant légal).



Électronique

Le nombre des emplois offerts par l'électronique ne cesse de croître. Dans les domaines les plus variés : radio-électricité, montages et maquettes électroniques, télévision noir et blanc, télévision couleur (le manque de techniciens dépanneurs est très important), transistors, mesure électronique. En apprenant l'électronique, vous choisissez un bon métier. Vous pourrez vous y faire une situation intéressante.

A l'issue des cours, vous conserverez tout ce matériel.

VOUS POUVEZ AUSSI VOUS PRESENTER AUX CENTRES REGIONAUX OU LE MEILLEUR ACCUEIL VOUS SERA RESERVE

21000 DIJON (siège social)
Rue Fernand Holweck
tél. 66.51.34

75011 PARIS
116, rue J.P. Timbaud
tél. 355.28.30/31



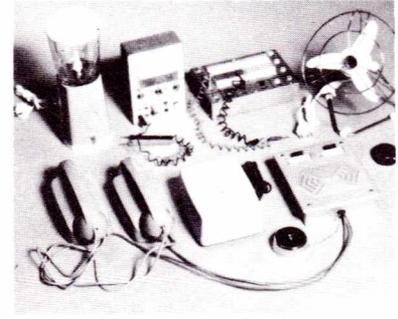
Électronique industrielle

Chaque jour, l'électronique conquiert de nouveaux secteurs de l'industrie. Elle ouvre au technicien spécialisé un champ d'activité de plus en plus vaste : régulation, contrôles automatiques, asservissements. Les emplois, qui demandent de plus en plus de responsabilités, sont bien rémunérés. En devenant ce spécialiste, vous vous bâtissez un avenir solide.

A l'issue des cours, vous conserverez tout ce matériel.

13007 MARSEILLE
104, bd de la Corderie
tél. 54.38.07

68000 MULHOUSE
10, rue du Couvent
tél. 45.10.04



Électrotechnique

Les applications industrielles et domestiques de l'électricité offrent à l'électrotechnicien un large éventail de débouchés : générateurs et centrales électriques, industrie des micro-moteurs, électricité automobile, électroménager, etc. En acquérant une spécialisation d'électrotechnicien, vous pouvez prétendre à une belle réussite professionnelle.

A l'issue des cours, vous conserverez tout ce matériel.



eurelec

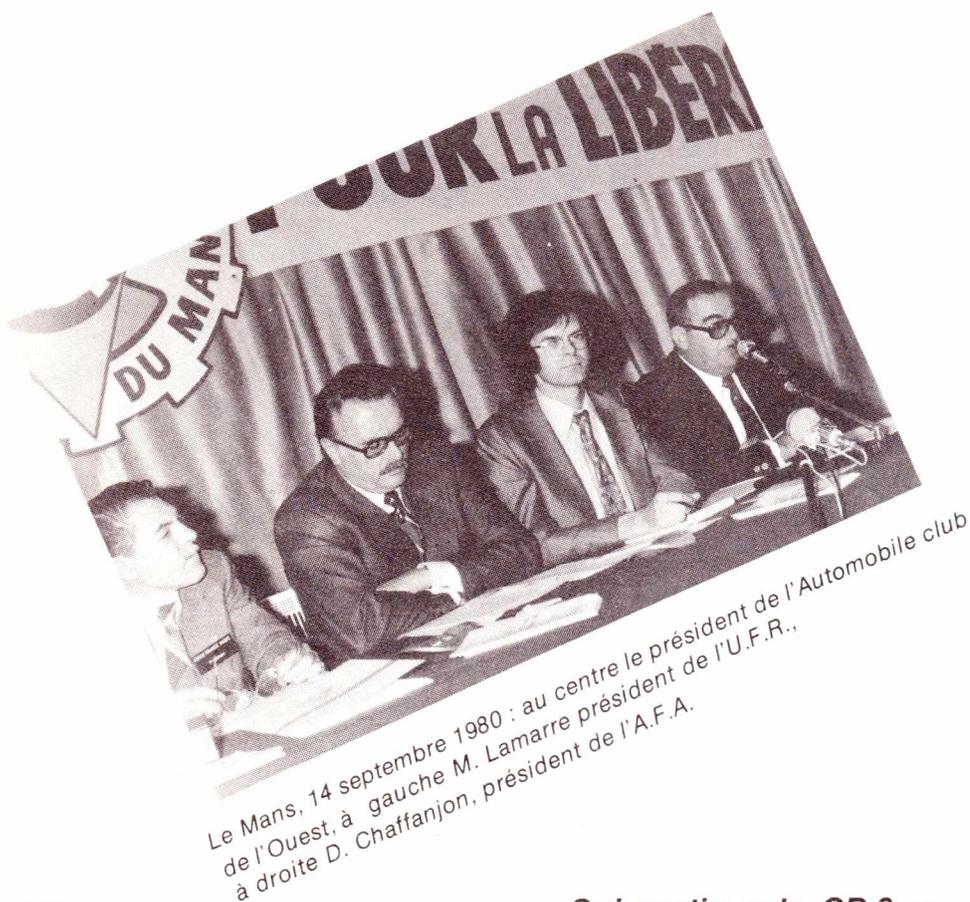
institut privé
d'enseignement
à distance



eurelec

institut privé
d'enseignement
à distance
21000 DIJON - FRANCE

AFFRANCHIR
TARIF
LETTRE



Le Mans, 14 septembre 1980 : au centre le président de l'Automobile club de l'Ouest, à gauche M. Lamarre, président de l'U.F.R., à droite D. Chaffanjon, président de l'A.F.A.

CB infos

Citizen Band, ou bande du citoyen, ou 27 MHz, mais qu'est-ce donc ? C'est le contact multilatéral à l'échelle humaine, ne nécessitant aucune connaissance particulière. Exige-t-on une formation mécanique d'un candidat au permis de conduire ? Elle ne concurrence pas le téléphone (liaison bilatérale), ni la radiodiffusion (liaison unilatérale). Le terme « pirate » est impropre, elle ne lutte pas contre le monopole comme les radios libres, mais au contraire, réclame une législation adaptée à ses besoins, aussi la confusion ne doit pas être possible.

Son succès repose sur le phénomène social irréversible qu'elle suscite. Elle permet de rompre l'isolement de la vie urbaine moderne, le rapprochement entre individus, et la redécouverte du bénévolat et de la solidarité entre inconnus. Les radioamateurs, avec des moyens considérables, manifestent à l'échelon international leur solidarité occasionnellement en cas de catastrophe ou autres circonstances, alors que les cibistes, avec des moyens très limités en font preuve humblement et quotidiennement à l'échelon local, omniprésents, du fait de leur grand nombre (plus de 100 000 stations en France). Sa présence dans l'automobile est sécurisante.

Qui pratique la CB ? C'est un échantillonnage complet de la société, sans distinction d'âge, de sexe, de catégorie sociale, de religion, de philosophie, qui manipule des appareils de la taille d'un autoradio, et où le manœuvre côtoie le chef d'entreprise en égal, en simple cibiste.

On reproche à la CB de créer des interférences à quelques téléviseurs vétustes ou démunis de filtres antiparasites et qui ne sont pas en mesure de recevoir exclusivement les émissions qui leur sont destinées. Pourquoi les normes d'antiparasitage et de distribution de champ électrique à l'entrée des postes TV ne sont-elles pas respectées ? L'attribution de fréquences professionnelles sur cette bande vient compléter ces griefs qu'il est possible de résoudre avec un maximum de bonne volonté de part et d'autre.

A l'heure actuelle, la France et la Grande-Bretagne sont les derniers pays de la Communauté européenne où l'usage de la CB est encore illégal. En effet, chacun a le droit de posséder un émetteur-récepteur CB, à condition de le déclarer, qu'il soit homologué ou non, à la Gendarmerie ou au Commissariat de Police du domicile, mais ne peut s'en servir en France (article L 89 du code des P.T.T.). Légalisée dès 1959 aux U.S.A., où elle compte plus de trente millions d'utilisateurs, complétés depuis peu par ceux des pays européens, elle était embryonnaire en France depuis une quinzaine d'années et connaît en ce moment une explosion démographique (15 000 cibistes en 1979 ; 100 000 en septembre 1980).

Conscient des possibilités immenses de cette bande et de l'esprit qui l'anime, l'Automobile club de l'Ouest, a mené une enquête en Bretagne en équipant une dizaine de véhicules en CB. Bilan : deux vies sauvées, plus des blessés secourus avec un temps d'intervention réduit et quelques radioguidages, donc, positif.

Conclusion : La CB peut et doit jouer un rôle non négligeable sur le plan de la sécurité routière. Aussi, prenant position pour la défense de ce mode de communication remarquable, l'ACO a invité à un rassemblement sur un terrain privé, le circuit des 24 heures du Mans, le 14 septembre 1980, où sont venus plus de 10 000 cibistes (entre 5 000 et 6 000 véhicules) pour assister à une conférence animée par le président de l'ACO, M. Lamarre, président de l'Union France-radio, syndicat des utilisateurs de la CB, et M. Chaffanjon, président de l'Association française des amateurs de radio, radioclub CB, et d'un représentant de la Ligue des droits de l'homme. Ce rassemblement réunissant des cibistes venus de toutes les régions de France, tous les départements étant représentés, s'est déroulé dans le plus grand calme.

Salon de l'auto 1980. Le jour de l'ouverture du salon, à 16 h 30, s'est tenue une conférence de presse sur la CB et l'automobile, sous l'égide de la revue CB Magazine, récemment créée, réunissant les animateurs du Mans, auxquels sont venus se joindre les principaux importateurs de CB, au cours de laquelle tous les nouveaux développements de « l'affaire CB » ont été communiqués sur les associations CB :

B.B.

U.F.R.

Boîte Postale 227
75865 Paris Cedex 18

A.F.A.

Boîte Postale 70
75063 Paris Cedex 02

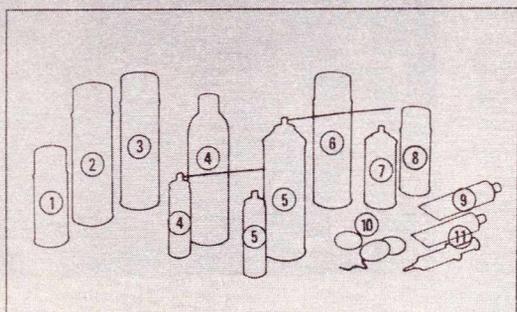
Un cibiste convaincu :
M. J.-C. Servan-Schreiber (au centre).



outils efficaces pour l'électronique

atomiseurs

KF[®]



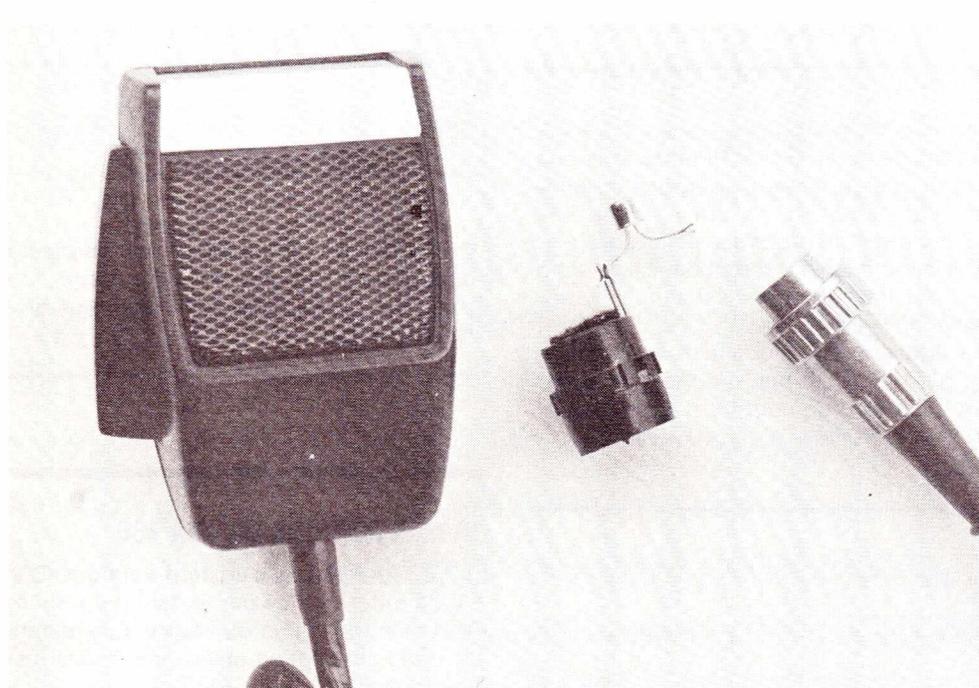
KF, en atomiseurs, pour toutes opérations délicates de protection : **Electrofuge 300** ①, d'isolation : **Electrofuge 100** ②, de dégraissage à sec : **Sitosec** ③, de refroidissement et détection de pannes : **Givrant 50** ④, de désoxydation : **F2 Spécial Contacts** ⑤, de nettoyage de têtes magnétiques : **Ordinet** ⑥, de nettoyage CV : **Spécial Tuner** ⑦, de lubrification : **Fluide EB5** ⑧, et **Graisse Silicone 500** ⑨, de dessoudage : **Tress'Ront** ⑩, d'évacuation thermique : **Compound Transistors** ⑪. Il existe un produit KF pour chaque usage particulier.

SICERONT KF[®] S.A.
304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41
92390 Villeneuve la Garenne (France)
Tél. : 794 28 15 Téléx : SICKF630984 F

Montages pratiques

Les préamplificateurs de micro sont très utilisés, dans de nombreux secteurs de la BF, qu'il s'agisse d'enregistrement, de sonorisation, d'interphonie ou de téléphonie, et bien sûr en émission d'amateur. L'utilisation de composants discrets (transistors bipolaires ou à effet de champ) se heurte parfois à des problèmes d'encombrement ou de complexité du montage dès lors qu'une

excellente qualité est requise. Les amplificateurs opérationnels ne présentent que rarement à la fois les qualités de gain, de bande passante et de bruit nécessaires. Le circuit intégré que nous vous présentons ici est logé dans un boîtier de transistor à 4 sorties genre TO 18 et représente un excellent compromis entre tous les impératifs énumérés ci-dessus.



Ces montages peuvent rendre d'appréciables services au niveau des micros de certains émetteurs-récepteurs.

Préampli de micro universel

1) PRÉSENTATION DU TBA 830

Ce composant original a été spécialement mis au point par Siemens pour résoudre un problème particulier : le remplacement simple des anciens micros à charbon équipant encore les postes téléphoniques par des pastilles dynamiques ou piézoélectriques de performances infiniment supérieures. La **figure 1** nous montre cependant que les excellentes caractéristiques de ce composant en permettent l'utilisation dans bien d'autres domaines, jusqu'aux limites extrêmes de la HI-FI (enregistrement d'amateur notam-

Brochage des TBA 830 G ou R vus de dessus (boîtier genre 2 N 2222)

Bande passante 0 à 20 kHz
Tension max. entre 3 et 4 : 16 V
Courant de broche 3 : 7,5 à 50 mA
Température de fonctionnement : — 20 à + 55°C
Gain (TBA 830 R) : 40 à 43 dB
Gain (TBA 830 G) : 38 à 40 dB
Distorsion : 1 % typique (voir courbe)
Résistance de sortie : 330 Ω typique
Impédance de sortie : 110 Ω typique
Impédance d'entrée : 15 k Ω typique
Tension de sortie max. : 1,5 V eff. typique
Tension de bruit en sortie : 0,3 mV typique

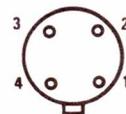


Fig. 1 : caractéristiques principales des TBA 830 G ou R

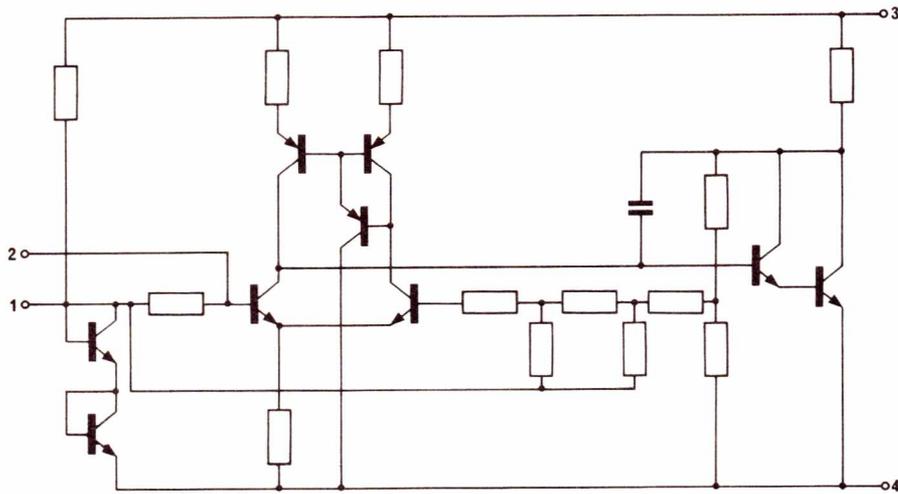


Figure 2 : Schéma interne du TBA 830 G ou R.

ment). On remarquera surtout la bande passante étendue, (du continu à 20 kHz) le gain important, et la très faible impédance de sortie, tous facteurs favorables à une utilisation confortable et sans problèmes.

Le schéma interne de la **figure 2** se distingue notamment par un étage d'entrée pseudo-différentiel, le micro n'ayant pas de liaison directe avec la masse (emploi possible de micros symétriques). La sortie darlington permet un gain important et un

courant de sortie élevé. Remarquons que le signal de sortie est superposé au courant d'alimentation, ce qui entraîne une simplification du brochage et surtout facilite le remplacement direct des capsules à charbon, travaillant en résistances variables.

La **figure 3** montre que la distorsion peut être réduite à très peu de chose, moyennant le choix d'un courant d'alimentation suffisamment élevé (50 mA maximum).

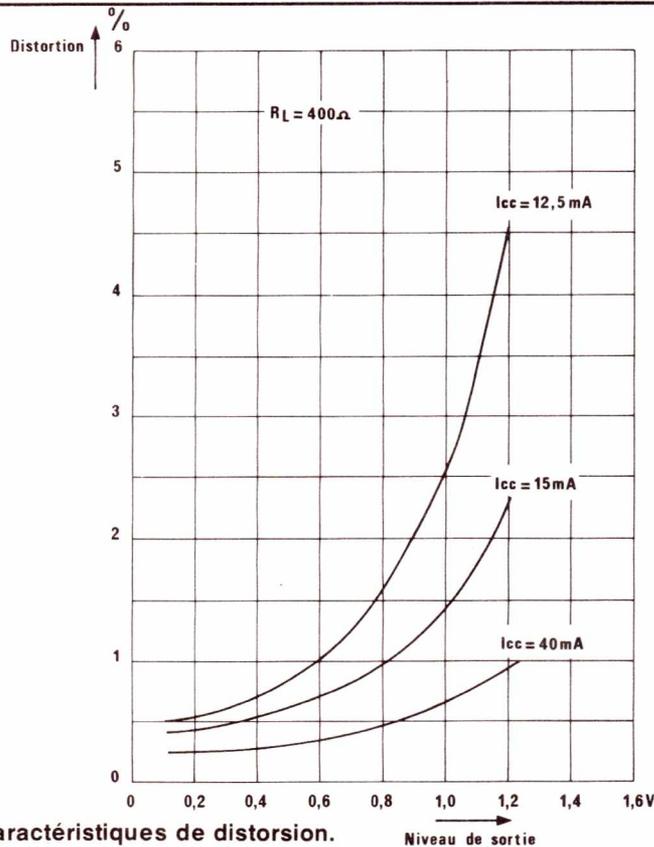


Figure 3 : Caractéristiques de distorsion.



Ces préamplis permettent de remplacer directement les micros à charbon par d'excellentes pastilles dynamiques ou piézo-électriques.

II) APPLICATIONS DU TBA 830

Le TBA 830 existe en deux versions (G et R) ne différant que par le gain (voir **figure 1**). Le choix de l'un ou l'autre type dépendra de l'application envisagée et des disponibilités.

Le schéma de la **figure 4** illustre l'application d'origine du TBA 830 : le remplacement direct de micros à charbons. Notons que si le circuit intégré ne se trouve pas détruit en cas d'inversion de polarité, le respect de celle-ci est indispensable à un fonctionnement correct, condition qui n'existait pas pour les micros à charbon. En cas de doute sur la polarité, on utilisera donc une part de diodes en supplément. L'utilisation de ce montage n'est pas autorisée sur les postes raccordés du réseau P.T.T. mais peut s'avérer fructueuse sur tous les appareils de récupération (postes U43 « noirs », téléphones de campagne, et certains émetteurs-récepteurs des surplus).

Le montage de la **figure 5** dérive directement du précédent, en ce sens que seul un circuit de polarisation lui est ajouté. Le montage travaille ainsi en préamplificateur classique, amenant à un niveau de l'ordre de 0 dB (775 mV) la très faible tension que délivrent les micros dynamiques.

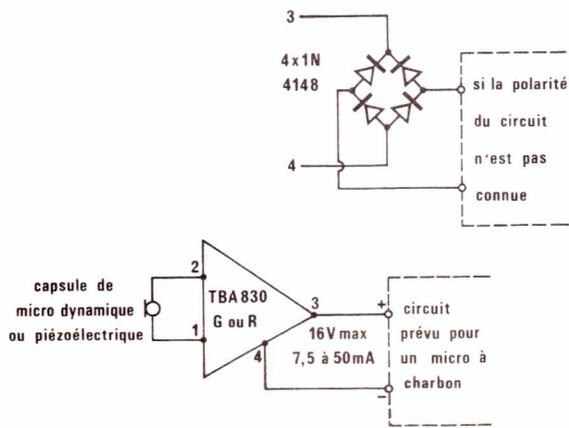


Figure 4 : Remplacement d'un micro à charbon.

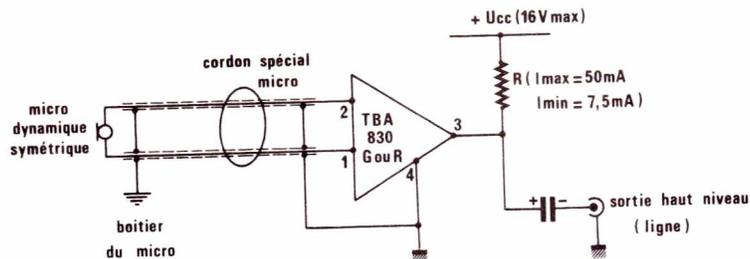


Figure 5 : Réalisation d'un préampli pour micro d'enregistrement.

D'un point de vue « utilisateur », ce montage permet de raccorder un micro à une entrée « haut niveau » disponible sur tout équipement BF de l'ampli du magnétophone. Ce circuit permet de tirer le meilleur parti du branchement symétrique selon lequel sont livrés presque tous les micros de bonne qualité pour enregistrement (Beyer, Sennheiser, etc.). Le câble à deux conducteurs blindés séparément qui l'équipe généralement peut, sans inconvénient, être assez long, mais celui reliant éventuellement les broches 3 et 4 du TBA 830 au reste du montage peut l'être encore davantage, même si son blindage reste assez approximatif, voire inexistant (paire torsadée).

Le cas d'utilisation typique est celui de micros très éloignés du lieu d'utilisation du signal (systèmes d'annonces dans les magasins à grande surface par exemple). Dans un tel cas, il est avantageux de loger ce petit circuit intégré dans le boîtier même des micros, l'alimentation étant fournie par la table de mixage ou l'ampli, par l'intermédiaire du câble véhiculant la BF. La très basse impédance de travail et le haut niveau disponible éliminent tout risque de parasitage.



L'utilisation de ces composants ne nuit en rien à la bande passante des meilleurs micros d'enregistrement.

La figure 6 enfin donne un exemple de montage plus élaboré utilisant deux TBA 830. Il s'agit d'une boîte de prémélange permettant de mixer sur place les signaux de deux micros avant d'envoyer le résultat de ce mélange sur une ligne desservant le point d'utilisation. De tels montages sont

très utiles lors de l'enregistrement de formations musicales suffisamment importantes pour que l'emploi d'un seul micro devienne trop délicat pour un amateur. Le schéma peut facilement être extrapolé à un nombre quelconque de micros dans le cas de prises de son plus conséquentes.

Les valeurs de résistances peuvent varier dans une large mesure par rapport aux indications de la figure 6, selon les besoins de chacun. Celles-ci sont donc données uniquement à titre indicatif, pour une impédance de sortie d'environ 600 Ω , classique pour les lignes BF.

III) CONCLUSION

Assez original par sa fonction et sa présentation, ce petit circuit intégré peu coûteux devrait rendre service à tous ceux qui utilisent fréquemment des micros dans des circonstances diverses autant qu'à ceux qui souhaitent dépasser les possibilités des micros à charbon dans les équipements qui en sont encore dotés.

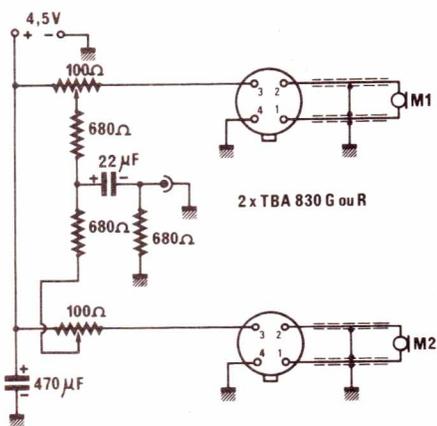


Figure 6 : Réalisation d'une boîte de prémélange pour deux micros.

ÉLECTROME

BORDEAUX TOULOUSE MONT-DE-MARSAN

17, rue Fondaudège
33000 - BORDEAUX
Tél. : (56) 52.14.18

Angle rue Darquier
et, grande rue Nazareth
31000 - TOULOUSE

5, place J. Pancaut
40000 - MONT-DE-MARSAN
Tél. (58) 75.99.25

Pour toutes commandes 15 F de port et emballage. Contre-remboursement joindre 20 % d'arrhes + frais.

Kit ELCO Le Kit au service de vos hobbies

	PU TTC
ELCO 9 : Gradateur de lumière	39,00 F
ELCO 10 : Modulateur 3 canaux	95,00 F
ELCO 11 : Voie négative pour modulateur	26,00 F
ELCO 12 : Modulateur 3 V + négatif	125,00 F
ELCO 16 : Stroboscope 60 joules	110,00 F
ELCO 17 : Chenillard 4 canaux, alimentation 220 V, vitesse de défilement réglable	130,00 F
ELCO 19 : Chenillard 8 canaux, aller-retour, alimentation 220 V, vitesse de défilement réglable	220,00 F
ELCO 20 : Filtre HP 2 voies pour enceinte 30 W	54,00 F
ELCO 21 : Filtre HP 3 voies pour enceinte 60 W	78,00 F
ELCO 22 : Chenillard 16 voies aller-retour, programmable	290,00 F
ELCO 23 : Chenillard 8 voies professionnel, 10 programmes enchainables en automatique, 2 vitesses réglables	390,00 F
ELCO 24 : Mini-orgue électronique (8 notes réglables)	58,00 F
ELCO 25 : Mini-récepteur FM 80 à 108 MHz	54,00 F
ELCO 26 : Chenillard-Modulateur (ce kit rassemble un chenillard 4 canaux et un modulateur 3 V + négatif, un simple inverseur permettant de passer de l'une à l'autre fonction)	250,00 F
ELCO 27 : Pr.érégage à touche control pour tuner FM (4 touches pré-régables par potentiomètre 20 tours)	115,00 F
ELCO 28 : Clignotant alterné 2 x 1200 W	70,00 F
ELCO 29 : Carillon 9 tons	110,00 F
ELCO 30 : Ampli 15 W eff. pour voiture (alimentation 12 V)	120,00 F
ELCO 31 : Testeur de semi-conducteur	45,00 F
ELCO 32 : Thermostat électronique sortie sur relais	85,00 F
ELCO 33 : Compte-tours électronique digital, affichage sur 2 x 7 segments de 0000 à 9900 tours	185,00 F
ELCO 34 : Barrière à ultra-son (portée 15 m)	165,00 F
ELCO 35 : Emetteur à ultra-son	75,00 F
ELCO 36 : Récepteur à ultra-son	90,00 F
ELCO 37 : Alarme à ultra-son par effet Doppler	230,00 F
ELCO 38 : Ampli 10 W stéréo	130,00 F
ELCO 39 : Interrupteur crépusculaire, permet d'allumer ou d'éteindre un spot de façon progressive en automatique le temps d'allumage et d'extinction étant réglable	88,00 F
ELCO 40 : Stroboscope 150 joules, vitesse réglable	150,00 F
ELCO 41 : Interphone 2 postes	85,00 F
ELCO 42 : Chenillard 10 voies	240,00 F
ELCO 43 : Stroboscope 2 x 150 joules	250,00 F
ELCO 44 : Régie-lumière (1 strobo 60 joules, 1 chenillard 4 canaux, 1 modulateur 3 canaux + négatif)	390,00 F
ELCO 46 : Stroboscope 300 joules	250,00 F
ELCO 47 : Chenillard strobo 4 canaux x 60 joules	390,00 F
ELCO 49 : Alimentation stabilisée 3 à 24 V, 1,5 A, avec transfo	140,00 F
ELCO 50 : Signal Tracer	35,00 F
ELCO 51 : Générateur 1 Hz à 2 MHz, en 6 gammes	95,00 F
ELCO 52 : Ampli 2 W	47,00 F
ELCO 53 : Ampli 6 W	61,00 F
ELCO 54 : Ampli 10 W	75,00 F
ELCO 55 : Temporisateur 1 s à 5 mn, sortie sur relais	88,00 F
ELCO 56 : Antivol auto, sortie sur relais	68,00 F
ELCO 57 : Alimentation pour mini-K7 en 7,5 V à partir du 12 V, ou auto-radio	49,00 F
ELCO 58 : Cadenceur d'essuie-glace	68,00 F
ELCO 59 : Alimentation stabilisée 5 à 15 V 500 mA, avec transfo	89,00 F
ELCO 60 : VU-mètre à 6 leds	58,00 F
ELCO 61 : VU-modulateur à 6 triacs	195,00 F
ELCO 62 : Préampli à micro pour modulateur avec micro-électret fourni	58,00 F
ELCO 63 : Alimentation 5 V 1,2 A avec son transfo	95,00 F
ELCO 65 : VU-mètre stéréo pour ampli jusqu'à 100 W (avec les VU-mètre)	89,00 F
ELCO 66 : Horloge digitale (heure-minute)	129,00 F
ELCO 67 : Alarme pour ELCO 66, transforme ELCO 66 en horloge-réveil	36,00 F
ELCO 68 : Amplificateur d'antenne	28,00 F
ELCO 69 : Sirène électronique	85,00 F
ELCO 70 : Déclencheur photo-électrique, permet de construire des barrières lumineuses, comptage d'objets, etc., sortie sur relais	85,00 F
ELCO 71 : Modulateur à micro 3 canaux, avec son micro	185,00 F
ELCO 72 : Métrologue électronique avec son H.P.	55,00 F
ELCO 73 : Compte-tour électronique, avec son galvanomètre	75,00 F
ELCO 74 : Jeux de dé électronique (affichage 7 leds)	45,00 F
ELCO 75 : Décodeur stéréo FM	95,00 F
ELCO 77 : Préampli mono RIAA	25,00 F
ELCO 78 : Correcteur de tonalité	29,00 F
ELCO 79 : Préampli RIAA, stéréo	38,00 F

	PU TTC
ELCO 80 : Correcteur de tonalité stéréo	56,00 F
ELCO 86 : Roulette électronique à 16 leds	95,00 F
ELCO 89 : Clignotant 1 canal x 1200 W	49,00 F
ELCO 90 : Vox control, sortie sur relais	75,00 F
ELCO 91 : Fréquence-mètre digital 10 Hz à 2 MHz	245,00 F
ELCO 93 : Préampli micro	35,00 F
ELCO 94 : Préampli guitare	68,00 F
ELCO 95 : Modulateur 1 voie	38,00 F
ELCO 97 : Temporisateur à affichage digital (heures minutes) réglable jusqu'à 40 mn précision une seconde	145,00 F
ELCO 99 : Bloc de comptage de 0 à 999, affichage sur 3 x 7 segments, exemple d'application en fréquence-mètre, comptage de passage, etc.	180,00 F
ELCO 101 : Equalizer 6 filtres réglables par 6 potentiomètres	125,00 F
ELCO 102 : Platine de mixage pour 2 platines magnétiques stéréo (réglage par potentiomètres rectilignes)	160,00 F
ELCO 103 : Allumage électronique	160,00 F
ELCO 104 : Capacimètre digital, par 3 afficheurs 7 segments de 100 pf à 10 000 microfarad	210,00 F
ELCO 105 : Trémolo électronique	90,00 F
ELCO 107 : Ampli 80 W eff.	260,00 F
ELCO 108 : Ampli 120 W eff.	320,00 F
ELCO 109 : Ampli 80 W eff. stéréo	495,00 F
ELCO 110 : Amplificateur téléphonique	75,00 F
ELCO 112 : Emetteur 27 MHz, à quartz	55,00 F
ELCO 113 : Récepteur 27 MHz, à quartz	110,00 F
ELCO 114 : Base de temps à quartz 50 Hz pour horloge digitale	68,00 F
ELCO 115 : Bloc système pour train électrique	70,00 F
ELCO 116 : Sifflet à vapeur pour train électrique	95,00 F
ELCO 118 : Pré-écoute pour table de mixage avec commutateur pour 6 entrées	95,00 F
ELCO 119 : Stroboscope alterné 2 x 60 joules	180,00 F
ELCO 120 : Mixage 1 micro + 1 magnétophone, permet de sonoriser des diapositives ou des films	72,00 F
ELCO 121 : Mini-batterie électronique, imite le son de deux instruments à percussion	68,00 F
ELCO 122 : Passe-vue automatique pour diapositives, vitesse réglable	85,00 F
ELCO 123 : Sablier électronique 3 temps réglable (entre 2 mn et 5 mn) sélection d'un des 3 temps, alarme par buzzer	70,00 F
ELCO 124 : Logique feu de croisement, respecte l'ordre des feux rouges, affichage par 2 leds rouges, 2 jaunes et 2 verts	85,00 F
ELCO 125 : Applaudimètre à led, en fonction du niveau et de la durée des applaudissements, allume de 1 à 12 leds fourni avec le micro	150,00 F
ELCO 126 : Horloge à affichage digital (heures minutes) alim. 220 V peut faire réveil	79,00 F
ELCO 127 : Visualisation à leds pour ELCO 23	34,00 F
ELCO 128 : Horloge digitale moto-auto ou bateau, heure, minute à quartz, peut faire réveil, alimentation en 12 V	124,00 F
ELCO 130 : Sirène multiple, imite le bruit de la sirène de police américaine, sirène spatiale, bruitages pour flippers	88,00 F
ELCO 131 : Générateur 5 Hz à 500 kHz, Sinus, Triangle, Carré	190,00 F
ELCO 132 : Filtre pour montage à triacs	42,00 F
ELCO 133 : Barrière à ultra-son pour entrée magasin ou commande de porte de garage. Déclenche un relais pendant un temps réglable de 1 s à 1 mn quand quelqu'un passe	188,00 F
ELCO 134 : Minuterie électronique à affichage digital pour insoléuse, commande jusqu'à 6 tubes ultra-violet de 1 s à 40 mn (affichage minutes-secondes)	190,00 F
ELCO 135 : Trucage électronique permet d'imiter le bruit d'une détonation, aboiement de chien, explosion, accélération de moto, sirène police, etc. indispensable pour vos soirées	230,00 F
ELCO 137 : Horloge digitale réveil pour cafetière électrique ou poste radio ou autre, commute une charge de 1 200 W à l'heure du réveil	99,00 F
ELCO 138 : Horloge réveil digitale, met un buzzer en route à l'heure du réveil	125,00 F
ELCO 140 : Chambre de réverbération, volume et retard réglables	150,00 F
ELCO 142 : Micro Timer programmable à Microprocesseur	450,00 F
ELCO 143 : Emetteur infra-rouge	95,00 F
ELCO 144 : Récepteur infra-rouge sortie sur relais	125,00 F
ELCO 145 : Récepteur 26 à 200 MHz, avec ampli	110,00 F
ELCO 146 : Récepteur citizen bande, avec ampli	95,00 F
ELCO 147 : Ampli 0,5 W, réglage volume	31,00 F
ELCO 148 : Equalizer stéréo réglage potentiomètres rectilignes 6 voies	198,00 F

ÉLECTROME

BORDEAUX TOULOUSE MONT-DE-MARSAN

17, rue Fondaudège
33000 BORDEAUX
Tél. (56) 52.14.18

Angle rue Darquier
et grande rue Nazareth
31000 TOULOUSE

5, place J. Pancaut
40000 MONT-DE-MARSAN
Tél. (58) 75.99.25

Pour toutes commandes 15 F de port et emballage. Contre-remboursement joindre 20 % d'arrhes + frais

<p>Un circuit intégré incroyable : tous les bruits : circuit intégré bruiteur, peut faire bruit explosion, détonation, course moto, crasch voiture, sirène spatiale, aboiement chien, cri d'oiseau, bruit pour flipper, train à vapeur, etc... avec sa notice 75,00 F</p>	<p>Circuit intégré digital horloge-réveil, avec son bloc afficheur, faible consommation, avec notice. 39,00 F</p>	<p>Circuit intégré, temporisation digitale 0 à 39 mm 59 s, avec son bloc afficheur et notice 48,00 F</p>
<p>ELCO 142 : MICRO TIMER PROGRAMMABLE. LE MICROPROCESSEUR RENTRE A LA MAISON. Basé sur l'emploi du TMS 1000, affichage digital de l'heure (heure-minute), du jour. On le programme grâce à un clavier de 20 touches. Il possède 4 sorties (4 relais 3 A) et est alimenté en 9V 1 A (transfo non fourni). Visualisation des sorties en service par 4 leds. Exemples d'application : - Contrôle du chauffage sur la sortie 1. Mise en route du chauffage à 5 h du matin, arrêt à 9 h, remise en route à 17 h, arrêt à 23 h, et cela tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi) le samedi et le dimanche, le chauffage reste toute la journée, donc mise en route à 5 h du matin, arrêt à 23 h. - Sur sortie 2, commande d'un buzzer pour le réveil du lundi au vendredi à 7 h jusqu'à 7 h 10, pas de réveil le samedi et le dimanche. - Sortie 3, commande de la radio de 7 h 20 à 8 h 20, du lundi au vendredi. - Sur sortie 4, commande de la cafetière électrique du lundi au vendredi de 7 h 10 à 8 h 10, le samedi et le dimanche de 9 h 30 à 10 h 30. Nombreuses autres possibilités : pendule d'atelier, contrôle du four électrique, arrosage automatique, enregistrement d'émissions radio ou sur magnéto-copie, contrôle d'aquarium, etc... ELCO 142 450,00 F</p>	<p>ELCO 23 : Les discothèques se l'arrachent. Chenillard 8 canaux multiprogramme. La technique du Microprocesseur au service du jeu de lumière : 512 fonctions qui se déroulent automatiquement, deux vitesses de défilement réglables qui s'enchaînent après 256 cycles. Sortie sur Triacs 8 A - Alimentation 220 V. ELCO 23 390,00 F</p>	<p>ELCO 126 : Horloge digitale. Heure. Minute. Alimentation 220 V 79,00 F</p>
<p>ELCO 104 : Indispensable au laboratoire ou sur la table du bricoleur. Capacimètre digital 100 pF à 1000 MF (3 afficheurs). ELCO 104 210,00 F</p>	<p>ELCO 104 : Indispensable au laboratoire ou sur la table du bricoleur. Capacimètre digital 100 pF à 1000 MF (3 afficheurs). ELCO 104 210,00 F</p>	<p>ELCO 137 Horloge digitale. Réveil. Alimentation 220 V. 99,00 F</p>
<p>ELCO 135 : Trucage électronique permet d'imiter le bruit d'une détonation, aboiement de chien, explosion, accélération de moto, sirène police, etc... indispensable pour vos soirées. ELCO 135 230,00 F</p>	<p>ELCO 135 : Trucage électronique permet d'imiter le bruit d'une détonation, aboiement de chien, explosion, accélération de moto, sirène police, etc... indispensable pour vos soirées. ELCO 135 230,00 F</p>	<p>ELCO 156 Alarme moto avec son capteur. 99,00 F</p>

MODULE SONO GUITARE GOLDPOWER MODULES préréglés, testés, garantis

DISPONIBLE SUR PARIS :

FANATRONIC - 35 rue de la Croix Nivert - 75015 PARIS

Sté TERAL - 26 rue Traversière - 75012 PARIS

<p>AMPLI protège courts circuits. Distorsion inférieure 0,1 % 60 W efficaces 250,00 F 80 W efficaces 295,00 F 120 W efficaces 370,00 F</p>	<p>SPECIAL GUITARE Mixage 3 guitares. 2 micros. 1 auxiliaire. Correcteur de tonalité. Volume général. Réglage de sensibilité. Un à chaque entrée. Avec ampli. 60 W 450,00 F 80 W 495,00 F 120 W 570,00 F</p>
<p>SPECIAL DISCO Mixage 2 platines magnétiques. 2 micros. 2 auxiliaires. Correcteur tonalité - Avec 2 amplis. 60 W 780,00 F 80 W 880,00 F 120 W 990,00 F</p>	<p>ALIMENTATION 1 x 60 W Tsfo 2 x 15 V 3 A 90,00 F 1 x 80 W Tsfo 2 x 18 W 3 A 150,00 F 1 x 120 W Tsfo 2 x 24 V 4 A 195,00 F</p>

A RETOURNER A : ELECTROME 17 rue Fondaudège - 33000 BORDEAUX

- Je désire recevoir documentation sur Kit ELCO. Ci-joint 3 F en timbres.
- Je désire commander le kit ELCO. Ci-joint _____ F
- en chèque mandat en C.R.
(+ 15 F de port, et frais en vigueur si C.R.)

Cocher ou compléter la case correspondante

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

NOM _____
Adresse _____

ELECTRO-KIT

COMPOSANTS ET PRODUITS DE QUALITE

ouvert du mardi au vendredi de 9h30 à 12h30 et de 14h30 à 19h30
le samedi de 9h30 à 12h30 et de 13h30 à 18h30

TEL 942.77.00

15KM AU SUD DE PARIS

ENTRE VILLENEUVE ST GEORGES ET BRUNOY
CENTRE COMMERCIAL "LA FORET"
Av. Charles de Gaulle
91230 MONTGERON

LEGENDE : * AVEC BOITIER SERIGRAPHIE
* DECONSEILLE AUX DEBUTANTS

JEUX DE LUMIERE

DK12	: STOBOSCOPE 40J. Vitesse réglable	120,00
DK13	: KIT BOITIER pour DK12	60,00
DK14	: STROBOSCOPE 150J. Vitesse réglable	160,00
OK194	: STROBOSCOPE ALTERNE 2x40J	195,00
DK51	: STROBOSCOPE 300J. Vitesse réglable	218,80
DK17	: ADAPTEUR MICRO pour Modulateur	70,00
DK18	: MODULATEUR 3 VOIES+Général	95,00
DK19	: KIT BOITIER pour DK18	55,00
DK20	: MODULATEUR 4 VOIES+Général	117,00
DK21	: KIT BOITIER pour DK20	60,00
DK23	: MODULATEUR "MICRO" 3 VOIES+Général	160,00
DK24	: KIT BOITIER pour DK23	55,00
DK25	: MODULATEUR "MICRO" 4 VOIES+Général	182,00
DK26	: KIT BOITIER pour DK25	60,00
DK27	: CHENILLARD 4 CANAUX Vitesse régl.	165,00
DK28	: KIT BOITIER pour DK27	69,00
DK30	: CHENILLARD 10 CANAUX Programmable	246,50
DK62	: GRADATEUR DE LUMIERE	59,80

EMISSION-RECEPTION

OK122	: RECEPTEUR VHF 26 à 200MHz (AL:9v)	125,00
DK74	: AMPLI BF 4,5W pour OK122 ou autre kit (AL:10 à 20v) avec HP.	60,00
DK31	: COMMANDE PAR LE SON (AL:12v)	88,50
OK74	: RECEPTEUR PO-GO à diode	48,00
OK81	: RECEPTEUR PO-GO à transt. (AL:4,5v)	57,80
OK93	: PREAMPLI D'ANTENNE auto-radio	38,20
OK97	: CONVERTISSEUR 27MHz/PO (AL:9v)	116,60
OK105	: MINI RECEPTEUR FM (AL:9v)	57,80
UK305	: EMETTEUR FM (AL:9v, F:105MHz)	41,00
OK58	: DISPOSITIF pour apprendre le morse	87,20
OK83	: EMETTEUR TELECOM. 27MHz, 1 canal	63,70
OK89	: RECEPTEUR TELECOM. 27MHz, 1 canal (AL:12v) sortie sur relai	87,20

HF65	: EMTTEUR FM portée 8 Km (AL:4,5 à 40v) F:60 à 145MHz	40,00
ANTENNE telescopique pour HF 65 ou tout autre émet. ou récept. VHF		18,00

DK 82	: RECEPTEUR FM (pour HF65) (AL:9 à 12v, F:80 à 110MHz)	51,80
-------	---	-------

OK181	: DECODEUR DE B.L.U. (AL:12 à 13,5v)	125,00
-------	--------------------------------------	--------

OK179	: RECEPTEUR AM bande O.C. avec HP. (AL:12 à 13,5v) super-hétérodyne	255,00
-------	--	--------

OK183	: EMETTEUR 27MHz livré sans quartz AL:12 à 13,5v, P:2W à 12V	255,00
-------	---	--------

OK167	: RECEPTEUR 27MHz 4 canaux avec HP. AL:12v livré sans quartz sup.hété.	255,00
-------	---	--------

OK159	: RECEPTEUR BANDE "MARINE" avec HP. AL:12v F:135 à 170MHz super-hétérodyne	255,00
-------	---	--------

OK163	: RECEPTEUR BANDE "AVIATION" avec HP. AL:12v F:110 à 130MHz super-hété.	255,00
-------	--	--------

OK152	: EMETTEUR 144MHz FM (AL:12v, P:2,5W)	255,00
-------	---------------------------------------	--------

OK148	: AMPLI LINEAIRE 144MHz (AL:12v, P:40W)	495,00
-------	---	--------

OK177	: RECEPTEUR FM BANDE "POLICE" avec HP. AL:12v, F:68 à 88MHz super-hété.	255,00
-------	--	--------

JK04	: TUNER FM (AL:9v, F:87 à 108MHz)	121,00
------	-----------------------------------	--------

JK06	: EMETTEUR 27MHz avec quartz 27,185 MHz AL:9 à 12v, P:25mW	119,50
------	---	--------

JK05	: RECEPTEUR 27MHz avec quartz AL:6 à 12v, S:10uV super-hété.	128,20
------	---	--------

ALARME-AUTOMOBILE

DK48	: CENTRALE MULTI-FONCTIONS pour voiture AL:12v, sortie sur relai	125,00
------	---	--------

DK77	: ALARME pour moto. AL:12v, sortie sur relai.	125,00
------	--	--------

DK58	: SIRENE POLICE AMERICAINE (AL:12v)	55,00
------	-------------------------------------	-------

OK35	: DETECTEUR DE VERGLAS (AL:12v)	67,60
------	---------------------------------	-------

UK875	: ALLUMAGE ELECTRONIQUE à décharge capacitive, AL:12v	230,00
-------	--	--------

DK80	: STROBOSCOPE AUTO-MOTO (AL:12v)	120,00
------	----------------------------------	--------

OK19	: AVERTISSEUR DE DEPASSEMENT DE VITESSE programmable de 60 à 120 Km/h.	146,00
------	---	--------

OK113	: COMPTE-TOURS DIGITAL DE 0 à 9900 Tr/mn. AL:6 ou 12v	191,10
-------	--	--------

DK56	: INDICATEUR DE CHARGE BATTERIE	62,50
------	---------------------------------	-------

DK29	: CADENCEUR D'ESSUIE-GLACES (AL:12v)	69,80
------	--------------------------------------	-------

OK158	: ALARME AUTOMOBILE PAR LIAISON RADIO AL:12v, sortie sur relai et sortie antenne. Portée environ 200m.	195,00
-------	--	--------

DK59	: CHAMBRE DE COMPRESSION POUR DK58.	82,00
------	-------------------------------------	-------

OK140	: CENTRALE D'ALARME MULTI-FONCTIONS pour appart., pavillon, magasin, etc. AL:13,5 (3 piles de 4,5v)	345,00
-------	---	--------

JK09	: ALARME SONORE (SIRENE ELECT.)	74,10
------	---------------------------------	-------

CONFORT-LOISIR

OK84	: INTERPHONE à fil 2 postes avec HPs	116,60
------	--------------------------------------	--------

OK168	: EMETTEUR INFRA ROUGE (AL:9 à 12v)	125,00
-------	-------------------------------------	--------

OK170	: RECEPTEUR INFRA ROUGE AL:12v, sortie sur relai	155,00
-------	---	--------

DK43	: EMETTEUR ULTRA SON (AL:13,5v)	82,80
------	---------------------------------	-------

DK44	: RECEPTEUR ULTRA SON AL:9v, sortie sur relai	93,00
------	--	-------

DK34	: TEMPORISATEUR 20s à 2,30mn AL:12v, sortie sur relai	79,80
------	--	-------

DK10	: CLIGNOTANT vitesse réglable AL:12v, sortie sur relai	66,50
------	---	-------

DK11	: COMPTE POSE pour photographie AL:220v, sortie sur relai	79,80
------	--	-------

DK22	: CHRONOMETRE DIGITAL 0 à 99s AL:4,5 à 5v	185,50
------	--	--------

DK33	: DECLENCHEUR PHOTO ELECTRIQUE	88,50
------	--------------------------------	-------

DK52	: AMPLI TELEPHONIQUE avec capt.etHP. AL:9 à 13,5v	82,80
------	--	-------

DK65	: HORLOGE heures minutes secondes AL:220v, 6 afficheurs	239,50
------	--	--------

OK23	: ANTIMOUSTIQUE à ultra sons AL:4,5v	87,20
------	--------------------------------------	-------

OK64	: THERMOMETRE DIGITAL 0 à 99° AL:5v avec capteur	191,10
------	---	--------

OK110	: DETECTEUR DE METAUX AL:4,5v distance environ 15cm	155,80
-------	--	--------

OK10	: DE ELECTRONIQUE à leds AL:4,5 à 5v	57,80
------	---	-------

OK182	: REPONDEUR TELEPHONIQUE AL:12v	225,00
-------	------------------------------------	--------

OK195	: THERMOSTAT pour chauffage solaire AL:12v, sortie sur relai	125,00
-------	---	--------

OK193	: MINUTERIE LONGUE DUREE de 5mn à 12h AL:12v, sortie sur relai	155,00
-------	---	--------

OK200	: COMMANDE D'ASSERVISSEMENT pour panneaux solaires ou autre inst. AL:12v	125,00
-------	---	--------

OK186	: POSEMETRE pour agrandisseur AL:9v, sortie sur relai	155,00
-------	--	--------

OK185	: TELECOMMANDE PAR TELEPHONE permet de commander un appareil à distance	225,00
-------	--	--------

OK190	: VEILLEUR SONORE permet d'écouter à distance par téléphone AL:12v	225,00
-------	---	--------

OK166	: CARILLON ELECTRONIQUE 9 TONS	125,00
-------	--------------------------------	--------

OK96	: AUTOMATISME de passe vue AL:12v, sortie sur relai	93,10
------	--	-------

OK119	: DETECTEUR D'APPROCHE AL:12v, sortie sur relai	102,90
-------	--	--------

JK10	: COMPTE POSE PHOTO AL:220v sortie sur triac	107,70
------	---	--------

JK08	: ALLUMAGE AUTOMATIQUE DE LUMIERE AL:220v, P:400W sortie sur triacs	91,50
------	--	-------

DK16	: MINUTERIE REGLBLE de 10s à 5mn AL:220v, sortie sur triac	79,80
------	---	-------

OK22	: LABYRINTHE (jeu d'adresse) AL:4,5v	87,20
------	--------------------------------------	-------

MESURE

DK79	: ALIMENTATION REGULEE 5v-0,5A avec transformateur	86,50
------	---	-------

DK75	: ALIMENTATION REGULEE 9v-0,1A avec transformateur	66,80
------	---	-------

DK76	: ALIMENTATION REGULEE 12v-0,3A avec transformateur	92,50
------	--	-------

DK47	: ALIMENTATION DE LABORATOIRE 1A. réglable de 3 à 24v avec transfo.	148,00
------	--	--------

DK45	: ALIMENTATION DE LABORATOIRE 2A. réglable de 3 à 24v avec transfo.	198,00
------	--	--------

OK107	: COMMANDE AUTOMATIQUE POUR CHARGEUR pour 6et12v sortie triac.	87,20
-------	---	-------

OK57	: TESTEUR DE SEMI-CONDUCTEURS AL:4,5v sortie sur LED	53,90
------	---	-------

UK220	: INJECTEUR DE SIGNAUX (AL:1,2v)	45,00
-------	----------------------------------	-------

OK127	: PONT DE MESURE RC de 1 à 10M et de 1pF à 1uF. AL:9v. Avec vu-mètre.	136,20
-------	--	--------

OK129	: TRACER DE COURBES POUR PNP et NPN AL:9 à 18v, sortie sur OSCILLOSCOPE.	191,10
-------	---	--------

OK123	: GENERATEUR BF de 1Hz à 400KHz Sinus, Carré, Triangle AL:220v sorties: 0 à 24v, TTL 5v et synchro.	273,40
-------	---	--------

DK60	: FREQUENCEMETRE 0 à 1MHz. (AL:5v)	242,00
------	------------------------------------	--------

JK03	: GENERATEUR BF de 20 à 20000Hz. AL:6 à 12v	142,60
------	--	--------

OK145	: FREQUENCEMETRE NUMERIQUE 0 à 250MHz AL:220v, avec RACK et ACCESSOIRES	985,00
-------	--	--------

OK138	: SIGNAL TRACER BF/HF. (AL:9v) sortie HP	175,00
-------	--	--------

MUSIQUE-B.F.-HI.FI

DK37	: AMPLI 125W RMS qualité professionnelle AL:2x40 livré câblé et réglé	380,00
------	--	--------

DK38	: ALIMENTATION 2x40V avec transfo pour DK37 (port 20,00)	220,00
------	---	--------

DK39	: ALIMENTATION 2x40V avec transfo pour 2 DK37 (port 20,00)	280,00
------	---	--------

DK50	: PREAMPLI MICRO (AL:9 à 30v)	38,00
------	-------------------------------	-------

OK44	: DECODEUR FM STEREO (AL:9 à 12v)	116,60
------	-----------------------------------	--------

OK137	: PREAMPLI CORRECTEUR (AL:15 à 30v)	185,00
-------	-------------------------------------	--------

DK67	: BAXANDAL MONO (AL:9 à 30v)	54,90
------	------------------------------	-------

DK68	: BAXANDAL STEREO (AL:9 à 30v)	98,80
------	--------------------------------	-------

DK72	: DECIBELMETRE 12 leds (AL:12v)	118,50
------	---------------------------------	--------

DK32	: METRONOME avec HP. (AL:4,5 à 15v)	57,00
------	-------------------------------------	-------

UK261	: GENERATEUR 5 RYTHMES (AL:220v) Slow-Rock-Latin-Twist-Fox-Valter	281,00
-------	--	--------

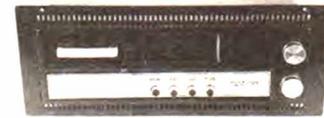
OK82	: MINI-ORGUE avec HP. (AL:9 à 12v)	63,70
------	------------------------------------	-------

OK196	: EGALISEUR STEREO 6 VOIES (AL:12v)	225,00
-------	-------------------------------------	--------

JK01	: AMPLI BF (AL:12v, P:1W)	80,50
------	---------------------------	-------

JK02	: AMPLI DE MICRO (AL:9 à 12v)	70,70
------	-------------------------------	-------

UK716	: TABLE DE MIXAGE 3 VOIES	295,00
-------	---------------------------	--------



A SAISIR

170,00

Récepteur PO-GO + lecteur de cassettes encastrable
Alimentation 220 V **PORT 20,00**

Dim : 340mm x 130mm x 160mm

33-45-78 Tours
PLATINE Chargeur 33 et 45 tours
259,00 avec cellule-magnétique

par 4
220,00 pièce

PORT 30,00



MULTIVIDEO



PRIX 380 F

ANTENNE UHF

GAIN GLOBAL	: 30 dB
GAIN PROPRE DE L'ANTENNE	: 8 dB
GAIN DE L'AMPLIFICATEUR	: 22 dB
NIVEAU DE BRUIT	: 3 dB
GAMME DE FREQUENCE	: 470 - 900 MHz
ORIENTABILITE	: 350°
ALIMENTATION	: 50 Hz, 220V
IMPEDANCE CABLES	: 75 Ω

Excellente qualité

EXPEDITIONS - SERVICE EXPRESS : minimum
d'envoi 30,00

- Règlement joint à la commande : par chèque ou mandat-lettre à l'ordre de ELECTRO-KIT, port et emballage jusqu'à 5 Kg : 15 F au delà tarif SNCF
- Règlement en contre remboursement : 50% d'arrhes à la commande + frais.

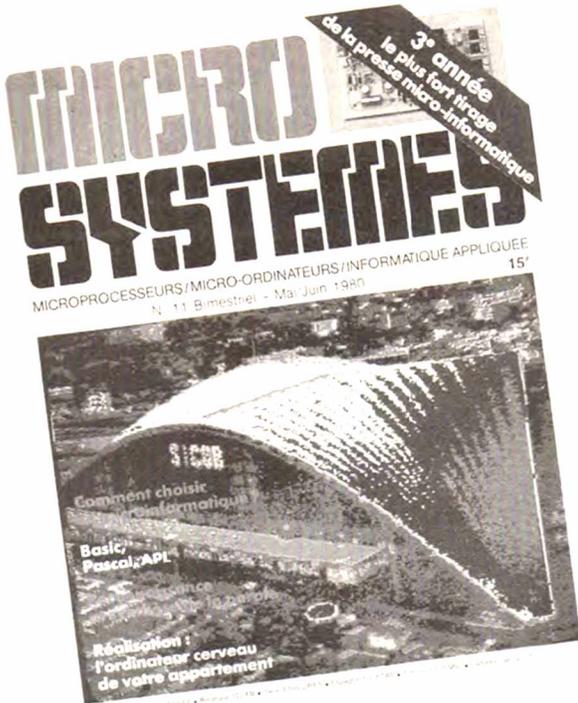
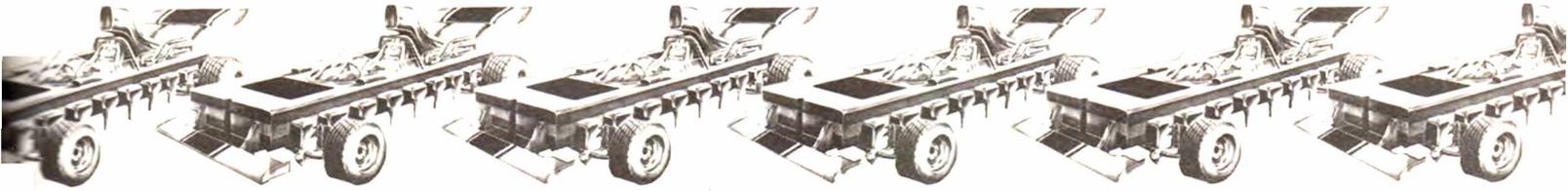
DELIVERY SERVICE GRATUIT.

QUELQUE SOIT VOTRE PROBLEME, NOS DIFFERENTS SERVICES SONT A VOTRE DISPOSITION POUR VOUS RENSEIGNER ET VOUS AIDER. SERVICE COMMERCIAL 942.77.00 ET SERVICE TECHNIQUE 903.69.52

REMISES AUX LYCEES, ADMINISTRATIONS, COMITES-D'ENTREPRISE, INDUSTRIELS, ETC...

PRIX DE GROS AUX REVENDEURS
NOUS CONSULTER

Micro-ordinateur et voiture intelligente...



Le "premier
Championnat International
de voitures-robots"

Une grande
première
mondiale et

une idée MICRO-SYSTÈMES

Nous ne nous contentons pas de réaliser pour vous un magazine passionnant et bien documenté.

En plus, nous avons des idées... que nous aimons partager avec nos lecteurs.

C'est ainsi que Micro-Systèmes est devenu leader de la presse micro-informatique.

Tous les grands medias se sont déjà fait l'écho de ce défi lancé il y a maintenant 1 an : réalisez votre voiture-robot.

La recette est simple : vous prenez une petite machine de course, de taille voisine des modèles réduits bien connus des amateurs de radio-commande, munie de 4 roues, à propulsion électrique et d'un poids total inférieur à 5 kg.

Rien de bien nouveau jusque là.

Toute l'originalité de la "Formule μ " puisque c'est ainsi que nous avons baptisé ces voitures, vient de ce que le pilote-robot devra être autonome (pas de télécommande) et se débrouiller tout seul sur un circuit qui n'est pas connu à l'avance!

L'objectif du robot sera fort simple : faire le meilleur temps sur 2 tours d'un circuit. Pour cela, il ne pourra se fier qu'aux bandes latérales blanches réfléchissantes, tracées sur une piste de couleur sombre délimitant ainsi la route et la bande centrale discontinue.

Nous ne surprendrons personne en prévoyant pour le pilotage de la voiture d'installer un microprocesseur et des mémoires à bord.

D'ailleurs, vous avez déjà certainement dû, tout au long des articles publiés dans Micro-Systèmes, vous passionner pour cette idée.

Ainsi, nous avons organisé, pour vous, 3 journées de course captivante et un après-midi de conférence :

"Conception et réalisation d'une voiture-robot."

Venez encourager les nombreux participants (plus de 100 voitures inscrites à ce jour), mieux, assistez aussi à la conférence.

Nous sommes certains que vous deviendrez ainsi des fervents de micro-informatique et... de nouveaux lecteurs de Micro-Systèmes.

Vous pourrez lire, pages suivantes, l'organisation complète de ces journées. Utilisez notre coupon-réponse, vous bénéficierez ainsi d'une réduction de 50 % sur les entrées.

**Micro-Systèmes est en vente chez tous
les marchands de journaux.**



Formule μ

Une course de voitures programmées, organisée par la revue "MICRO-SYSTÈMES"
15, rue de la Paix - 75002 Paris - Tél. : 296.46.97.

Dans le premier championnat les 14, 15, 16 novembre 1980: de

sur les 5.000 m² de l'a

3 journées consacrées à la voiture-robot...

L'ensemble de cette manifestation est
organisé de la manière suivante :

La course :

- Vendredi 14, samedi 15 novembre 1980 de
10 h à 17 h 30 et dimanche 16 novembre 1980
au matin de 10 h à 12 h 30.

- Dimanche 16 novembre 1980 après-midi de
14 h à 17 h 30 finale et remise des prix.

Prix d'entrée :

- Sur place **20 f** (gratuit pour les moins de
15 ans).

- Réduction MICRO-SYSTÈMES **10 F** (coupon-
réponse ci-dessous).

- Carte valable pour les 3 journées **40 F** sur
place, **20 F** réduction MICRO-SYSTÈMES.

La conférence :

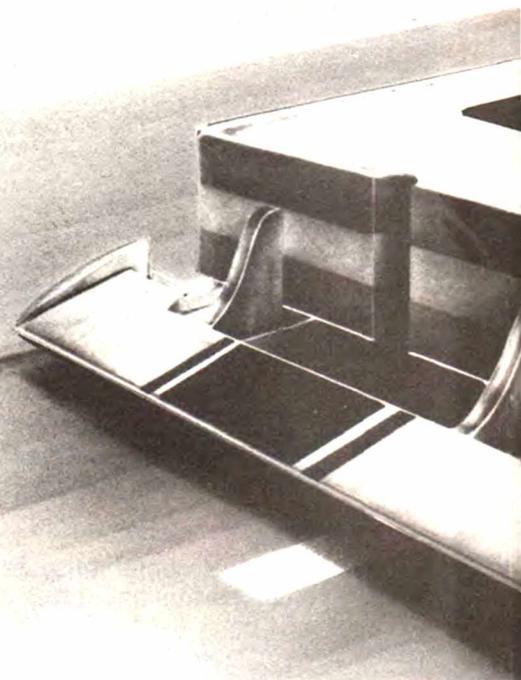
*"Conception et réalisation de
la voiture-robot."*

Au choix :

- le vendredi 14 novembre 1980 de 14 h 30 à
17 h 30,

- le samedi 15 novembre 1980 de 14 h 30 à
17 h 30.

Participation **50 F**. Inscription à la rédaction de
MICRO-SYSTÈMES (coupon-réponse).



Bénéficiez d'une **réduction de 50 %** sur l'entrée
au premier championnat international de voitures-robots en nous retournant ce coupon-réponse à :
MICRO-SYSTÈMES Formule u - 15, rue de la Paix - 75002 Paris

Pour tous renseignements, téléphonez au : **296.46.97.**

réduction de 50 %

(Date limite d'envoi le 1^{er} novembre 1980).

Pour recevoir vos entrées à tarif préférentiel MICRO-SYSTÈMES, ou pour vous inscrire à la conférence, indiquez ci-dessous vos coordonnées :

Nom : _____ Prénom : _____ Tél. : _____

Adresse : _____

Entrée au premier championnat international de voitures-robots

Je désire recevoir :

- entrée (s) valable 1 journée au prix de
10 F (20 F sur place).

- entrée (s) valable 3 journées au prix de
20 F (40 F sur place).

Conférence

Veuillez m'inscrire à la conférence "*Conception et réalisation d'une voiture-robot*" par J.-M. COUR.

Cochez ci-dessous la journée choisie :

Vendredi 14 novembre 1980 de 14 h 30 à 17 h 30.

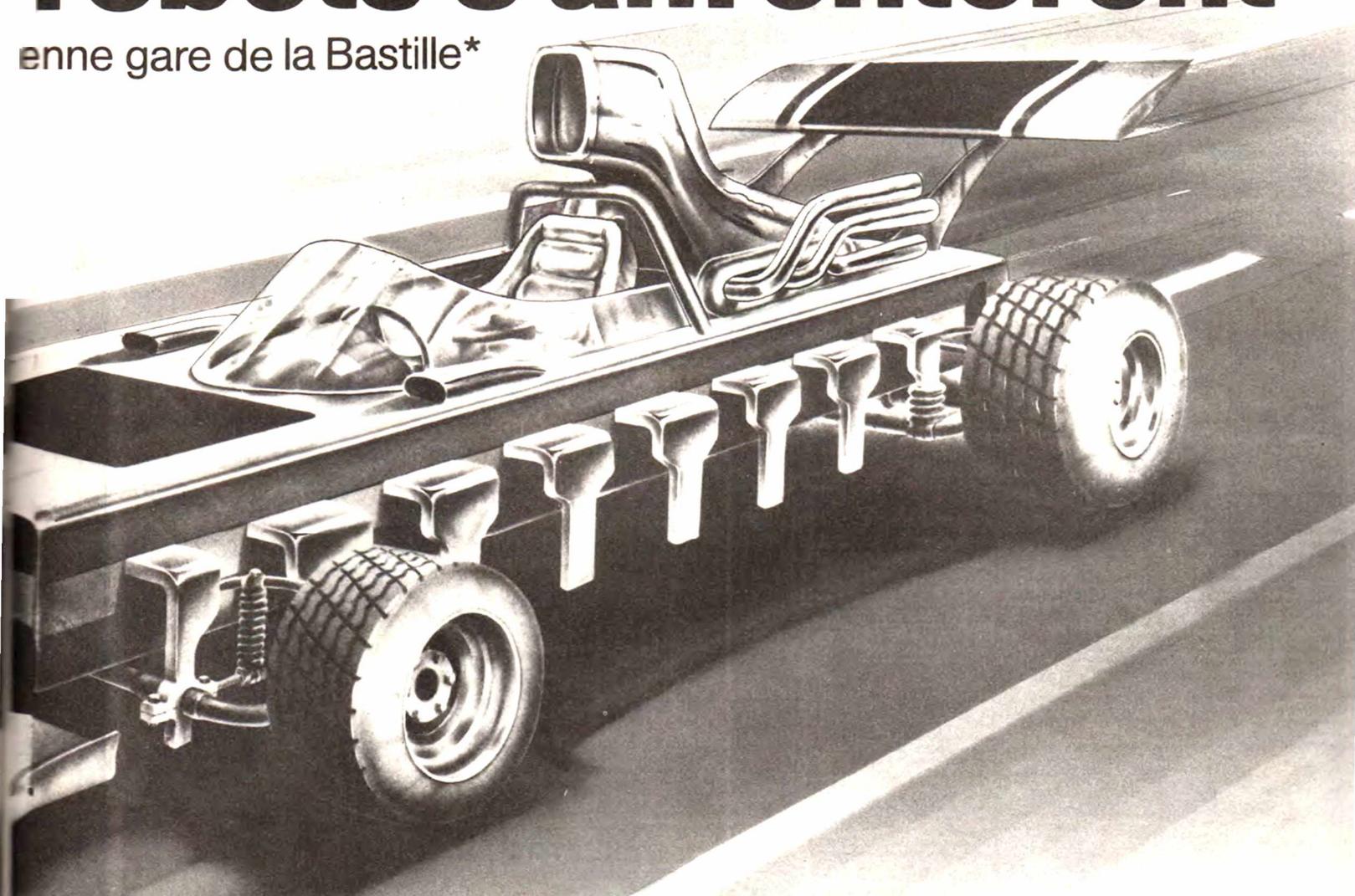
Samedi 15 novembre 1980 de 14 h 30 à 17 h 30.

Frais de participation à la conférence : **50 F**.

Ci-joint un chèque de _____ F à l'ordre de MICRO-SYSTÈMES.

international de voitures-robots, **robots s'affronteront**

à la gare de la Bastille*



C'est donc dans le hall d'exposition de l'ancienne gare de la Bastille* d'une superficie de 5000 m² que se déroulera les 14, 15 et 16 novembre prochains la première course internationale de voitures-robots.

L'organisation d'une manifestation d'une telle ampleur demande un travail considérable, mais tout semble prévu pour que cette première course soit une réussite.

Nos hôtes accueilleront et guideront candidats et visiteurs durant ces trois jours, un restaurant leur permettra de "survivre aux épreuves" quant au bar, chacun pourra y trouver de quoi se remettre de ses émotions!

Nul doute que cette manifestation, la première du genre au monde, sera un immense succès.

Dès à présent, plus de 100 participants se sont inscrits et, si l'on en juge par les caractéristiques originales de certaines voitures (caméra CCD, différentiel programmé, microprocesseur 16 bits, miniaturisation poussée

à l'extrême...), ces trois journées seront certainement passionnantes et dignes du plus grand intérêt.

L'ensemble de la course se déroulera: les **vendredi 14, samedi 15 novembre 1980** et **dimanche 16 novembre au matin**.

Dimanche 16 novembre après-midi: finale et remise des prix.

Conférence : *"Conception et réalisation de la voiture-robot."*

Parallèlement à la course proprement dite, J.-M. COUR instigateur du championnat, auteur de la série d'articles publiée dans MICRO-SYSTÈMES sur la voiture-robot, donnera une conférence sur la "Conception et la réalisation de la voiture-robot."

Rappelons que J.-M. COUR anime le Département Ingénierie-Informatique dans la Société GIXI filiale de la CISI.

Mais attention, le nombre des places étant limité, nous vous demandons de

vous inscrire au plus tôt.

Afin que vous puissiez organiser votre emploi du temps la même conférence aura lieu les : **vendredi 14 novembre 1980** de 14 h 30 à 17 h 30 et **samedi 15 novembre 1980** de 14 h 30 à 17 h 30.

Pour vous inscrire, remplissez le bulletin-réponse prévu à cet effet.

**MICRO
SYSTEMES**
Un journal - des idées

*L'ancienne gare de la Bastille est située 2, Place de la Bastille, Paris 12^e.

+ SOUDURE +	
30 gr. 15/10e	6,50 F
100 gr. 15/10e	16,00 F
500 gr. 15/10e ou 10/10e	68,00 F
500 gr. 8/10e	72,00 F
+ Tresse à Dessouder +	
Le rouleau	8,60 F
Bombe pour Nettoyer les Contacts	
Type Mini	19,35 F
Type Standard	27,70 F
Étamage à froid 1/2 l	39,60 F
Graisse silicone sérigne 20 gr	18,00 F
Vernis sans silicone 60 cc	26,20 F
Vernis spécial THT 600 cc	39,15 F

MATÉRIEL POUR RÉALISATION DES CIRCUITS IMPRIMÉS	
Epoxy 16/10 ^e cuivré 35 µ	
75 x 100	1 face 2,45 F
100 x 150	9,00 F
150 x 200	14,00 F
200 x 300	28,00 F
Epoxy 16/10 ^e photosensible	
75 x 100	1 face 2,45 F
100 x 150	9,00 F
150 x 200	14,00 F
200 x 300	28,00 F

PERCEUSES ET COFFRETS		
Très grande vitesse 15.000 t/mn	Modèle PRC3 Alimentation 9 à 14V livrée avec 3 mandrins	65,00 F
Modèle professionnel 16.500 t/mn	équipé d'un roulement à bille. Alimentation 14 à 18V. Capacité de mandrin 0,3 à 3,5 mm boîtier métal livré avec 4 mandrins et la clef.	175,00 F
Modèle PRC5	Support pour PRC3	45,00 F
Support Acier	Guidage par 4 paliers bronze pour PRC5	165,00 F
Flexible pour perçage direct sur montage	Alimentation pour PRC3	73,00 F
Coffrets		
Perceuse PRC3 + 3 mandrins + 10 outils pour percer meuler polir et découper		125,00 F
+ FORETS +		
Haute vitesse, spécial époxy Ø 0,8 / 0,8 / 1,1 / 2,1 / 5,2 mm	Pièce	3,80 F
Accessoires S (bistéri) cylind.	820 Meule abrasive cylind.	15,00 F
821 Meule abrasive conique (arrondi)	822 Meule abrasive conique (droite)	
823 Meule abrasive conique	825 Disques abrasifs Ø 22 mm	
826 Disques Tronçonneur Ø 22 mm	827 Disques Sca Ø 16 mm	
831 Polissoirs (feutre)	833 Brossettes métalliques fine	
834 Brossettes métalliques grosse	836 Fraises spirales	
837 Fraises circulaires plates	838 Fraises tronçonneuses	
Micro Moteur 12 V		20,00 F

ACCUS RECHARGEABLES CADMIUM-NICKEL		
+ ITT +		
180mA 1,2V Ø10,5	11,50 F	
Par 4 pièces	10,50 F	
500mA 1,2V Ø14,5	15,00 F	
Par 4 pièces	12,00 F	
1800mA 1,2V Ø26	31,50 F	
Par 4 pièces	28,50 F	
4000mA 1,2V Ø33	55,00 F	
Par 4 pièces	48,00 F	
Chargeur pour 4 batteries	80mA	80,00 F
Chargeur pour 4 batteries	500mA	65,00 F
Chargeur universel		123,00 F

FER A SOUDER	
FER A SOUDER SEM - Livré avec panne cuivre et prise de terre	
20 W 220 V	66,00 F
30 W 220 V	65,00 F
40 W 220 V	66,20 F
60 W 220 V	69,85 F
Panne droite 30 W	3,50 F
Panne droite 40 W	4,20 F
Panne coudée 40 W	4,50 F
Repose fer	4,70 F
Nouvelle Série Eurosem Mise à la masse	
22 W	73,30 F
32 W	71,85 F
42 W	73,50 F
JBC - Livré avec panne longue durée et prise de terre	
Crayon 15 W 220 V	90,95 F
30 W 220 V long D	76,80 F
40 W 220 V	76,80 F
Rapide instant	166,00 F
3 W Semor	35,00 F
Élément à desouder	54,70 F
Support Univ.	37,00 F
* ENGEL - 30W - 220V instantané - 105,00 F	
40W Accu rechargeable / socle 220V	204,00 F

COFFRETS TEKO	
+ DIN +	
Socle HP châssis	0,80 F
Socle HP châssis coup. et inv.	1,20 F
Fiche HP mâle ou femelle	0,90 F
Embase non blindée 5 pôles 45°	1,40 F
Embase blindée 5 pôles 45°	1,60 F
Embase blindée 5 pôles 60°	1,60 F
Embase blindée 5 pôles 90°	1,60 F
Fiche Prolongateur femelle blindée	1,80 F
5 pôles 45°	1,60 F
5 pôles 60°	1,70 F
6 pôles 60°	1,70 F
Fiche prolongateur mâle blindée	1,40 F
3 pôles 90°	1,40 F
5 pôles 45°	1,60 F
5 pôles 60°	1,70 F
5 pôles 90°	1,70 F
6 pôles 60°	1,70 F
+ CINCH RCA +	
Châssis à visser	2,30 F
Mâle cabochon à visser rouge ou noir	1,60 F
Femelle cabochon à visser rouge ou noir	1,70 F
Jack 2,5 mâle et femelle châssis	1,50 F
Jack 3,5 mâle et femelle châssis	1,80 F
Jack 6,35 mono-fiche M ou F	2,00 F
Jack 6,35 stéréo-fiche M ou F	3,00 F
Jack 6,35 stéréo-femelle châssis	3,50 F
Fiche BNC mâle pour cordon	14,00 F
Embase BNC femelle châssis	9,50 F
Douille isolée Ø 2 noir rouge	1,50 F
Fiche banane Ø 2 noir rouge	2,00 F
Douille isolée 15 A 4 mm	2,00 F
Rouge ou noire	1,00 F
Jaune ou verte	1,00 F
Fiche banane 4 mm	1,70 F
Rouge noire	1,70 F
Jaune vert	1,70 F
Pince croco isolée simple avec vis rouge ou noir	1,00 F
Pince croco isolée double avec vis rouge ou noir	1,50 F
Pince pour chargeur de batterie avec vis rouge ou noir	2,00 F

COFFRETS TEKO	
* SÉRIE ACIER	
Capot orange laqué au four L x h x l	
BC1 = 60 x 118 x 89	29,00 F
BC2 = 124 x 118 x 89	39,00 F
BC3 = 164 x 118 x 89	47,00 F
BC4 = 222 x 118 x 89	58,00 F
CH1 = 60 x 118 x 49	23,00 F
CH2 = 124 x 118 x 49	30,00 F
CH3 = 164 x 118 x 49	39,00 F
CH4 = 222 x 118 x 49	45,00 F
* SÉRIE ALUMINIUM	
Capot laqué noir mat	
Facade anodisée	
331 = 53 x 100 x 60	28,00 F
332 = 102 x 100 x 60	38,00 F
333 = 153 x 100 x 60	48,00 F
334 = 202 x 100 x 60	58,00 F
335 = 237 x 100 x 60	66,00 F
* SÉRIE PLASTIQUE RECTANGULAIRE	
Grist ou bleu suivant stock	
Facade alu anodisée	
P1 = 80 x 50 x 30	9,50 F
P2 = 105 x 65 x 40	14,00 F
P3 = 155 x 90 x 50	23,00 F
P4 = 210 x 125 x 70	34,00 F
* SÉRIE PLASTIQUE PUPTRE gris	
Facade alu anodisée	
362 = 150 x 95 x 60 x 40	23,00 F
363 = 215 x 130 x 75 x 45	39,00 F
364 = 320 x 170 x 85 x 50	73,00 F
Coffres pour affichage digitaux	
* orange - noir ou gris suivant stock	
* facade plexi orange	
D 12 = 120 x 90 x 50	20,00 F
D 13 = 150 x 135 x 55	24,00 F
D 14 = 180 x 155 x 58	34,00 F
1A 72 x 37 x 28	10,00 F
2A 72 x 57 x 28	11,00 F
3A 72 x 102 x 28	12,50 F
4A 82 x 140 x 28	14,00 F
1B 72 x 37 x 44	10,00 F
2B 72 x 57 x 44	11,00 F
3B 72 x 102 x 44	12,50 F
4B 72 x 140 x 44	14,00 F

COFFRETS TEKO	
* SÉRIE ALUMINIUM	
Capot laqué noir mat	
Facade anodisée	
331 = 53 x 100 x 60	28,00 F
332 = 102 x 100 x 60	38,00 F
333 = 153 x 100 x 60	48,00 F
334 = 202 x 100 x 60	58,00 F
335 = 237 x 100 x 60	66,00 F
* SÉRIE PLASTIQUE RECTANGULAIRE	
Grist ou bleu suivant stock	
Facade alu anodisée	
P1 = 80 x 50 x 30	9,50 F
P2 = 105 x 65 x 40	14,00 F
P3 = 155 x 90 x 50	23,00 F
P4 = 210 x 125 x 70	34,00 F
* SÉRIE PLASTIQUE PUPTRE gris	
Facade alu anodisée	
362 = 150 x 95 x 60 x 40	23,00 F
363 = 215 x 130 x 75 x 45	39,00 F
364 = 320 x 170 x 85 x 50	73,00 F
Coffres pour affichage digitaux	
* orange - noir ou gris suivant stock	
* facade plexi orange	
D 12 = 120 x 90 x 50	20,00 F
D 13 = 150 x 135 x 55	24,00 F
D 14 = 180 x 155 x 58	34,00 F
1A 72 x 37 x 28	10,00 F
2A 72 x 57 x 28	11,00 F
3A 72 x 102 x 28	12,50 F
4A 82 x 140 x 28	14,00 F
1B 72 x 37 x 44	10,00 F
2B 72 x 57 x 44	11,00 F
3B 72 x 102 x 44	12,50 F
4B 72 x 140 x 44	14,00 F

COFFRETS TEKO	
* SÉRIE ALUMINIUM	
Capot laqué noir mat	
Facade anodisée	
331 = 53 x 100 x 60	28,00 F
332 = 102 x 100 x 60	38,00 F
333 = 153 x 100 x 60	48,00 F
334 = 202 x 100 x 60	58,00 F
335 = 237 x 100 x 60	66,00 F
* SÉRIE PLASTIQUE RECTANGULAIRE	
Grist ou bleu suivant stock	
Facade alu anodisée	
P1 = 80 x 50 x 30	9,50 F
P2 = 105 x 65 x 40	14,00 F
P3 = 155 x 90 x 50	23,00 F
P4 = 210 x 125 x 70	34,00 F
* SÉRIE PLASTIQUE PUPTRE gris	
Facade alu anodisée	
362 = 150 x 95 x 60 x 40	23,00 F
363 = 215 x 130 x 75 x 45	39,00 F
364 = 320 x 170 x 85 x 50	73,00 F
Coffres pour affichage digitaux	
* orange - noir ou gris suivant stock	
* facade plexi orange	
D 12 = 120 x 90 x 50	20,00 F
D 13 = 150 x 135 x 55	24,00 F
D 14 = 180 x 155 x 58	34,00 F
1A 72 x 37 x 28	10,00 F
2A 72 x 57 x 28	11,00 F
3A 72 x 102 x 28	12,50 F
4A 82 x 140 x 28	14,00 F
1B 72 x 37 x 44	10,00 F
2B 72 x 57 x 44	11,00 F
3B 72 x 102 x 44	12,50 F
4B 72 x 140 x 44	14,00 F

FER A SOUDER	
FER A SOUDER SEM - Livré avec panne cuivre et prise de terre	
20 W 220 V	66,00 F
30 W 220 V	65,00 F
40 W 220 V	66,20 F
60 W 220 V	69,85 F
Panne droite 30 W	3,50 F
Panne droite 40 W	4,20 F
Panne coudée 40 W	4,50 F
Repose fer	4,70 F
Nouvelle Série Eurosem Mise à la masse	
22 W	73,30 F
32 W	71,85 F
42 W	73,50 F
JBC - Livré avec panne longue durée et prise de terre	
Crayon 15 W 220 V	90,95 F
30 W 220 V long D	76,80 F
40 W 220 V	76,80 F
Rapide instant	166,00 F
3 W Semor	35,00 F
Élément à desouder	54,70 F
Support Univ.	37,00 F
* ENGEL - 30W - 220V instantané - 105,00 F	
40W Accu rechargeable / socle 220V	204,00 F

COMMUTATEURS	
Rotatifs Ensemble monté Butée réglable	
1 circuit 12 positions	8,40 F
2 circuits 6 positions	8,40 F
3 circuits 4 positions	8,40 F
4 circuits 3 positions	8,40 F
Rotatifs à monter	
Encliquetage complet avec vis et entretoises axe 6 mm prévu pour 5 galettes	
* Butée réglable 1 à 12 pos.	12,50 F
Galérite seule en matière synthétique bleue	
1 circ. 12 pos.	12,00 F
2 circ. 6 pos.	12,00 F
3 circ. 4 pos.	12,00 F
4 circ. 3 pos.	12,00 F

RELAIS	
Read 5V 2 contacts T boîtier	19,80 F
Read 12V 2 contacts T boîtier	19,80 F
Miniature 12 V 2 contacts RT	23,00 F
Européen 6V-12V-24V 2 contacts RT	23,00 F
Européen 6V-12V-24V 4 contacts RT	28,00 F
Supports relais européen	6,50 F

VU METRE	
Exceptionnel	
Type professionnel graduation en db. 55 x 47 mm fond noir - graduation orange et verte.	28,50 F
Type rectangulaire graduation en db. et Watt - 40 x 18	
Fond noir - chiffres blancs et rouges.	25,50 F
Indicateurs de fréquence graduation de 88 à 104 MHz 38 x 38 - très esthétique.	26,00 F

APPAREILS DE MESURE	
Ferromagnétique - classe 2 type professionnel 48 x 48 mm	
Amplificateurs :	
0,5 A - 1 A	39,00 F
1,5 A - 3 A - 5 A - 10 A	42,50 F
Spécial chargeur de batterie zone rouge de surcharge 5-8A	17,00 F
Voltmètres :	
15V - 30V - 60V	39,00 F

APPAREILS DE MESURE	
Ferromagnétique - classe 2 type professionnel 48 x 48 mm	
Amplificateurs :	
0,5 A - 1 A	39,00 F
1,5 A - 3 A - 5 A - 10 A	42,50 F
Spécial chargeur de batterie zone rouge de surcharge 5-8A	17,00 F
Voltmètres :	
15V - 30V - 60V	39,00 F

APPAREILS DE MESURE	
Ferromagnétique - classe 2 type professionnel 48 x 48 mm	
Amplificateurs :	
0,5 A - 1 A	39,00 F
1,5 A - 3 A - 5 A - 10 A	42,50 F
Spécial chargeur de batterie zone rouge de surcharge 5-8A	17,00 F
Voltmètres :	
15V - 30V - 60V	39,00 F

APPAREILS DE MESURE	
Ferromagnétique - classe 2 type professionnel 48 x 48 mm	
Amplificateurs :	
0,5 A - 1 A	39,00 F
1,5 A - 3 A - 5 A - 10 A	42,50 F
Spécial chargeur de batterie zone rouge de surcharge 5-8A	17,00 F
Voltmètres :	
15V - 30V - 60V	39,00 F

APPAREILS DE MESURE	
Ferromagnétique - classe 2 type professionnel 48 x 48 mm	
Amplificateurs :	
0,5 A - 1 A	39,00 F
1,5 A - 3 A - 5 A - 10 A	42,50 F
Spécial chargeur de batterie zone rouge de surcharge 5-8A	17,00 F
Voltmètres :	
15V - 30V - 60V	39,00 F

COSSES - VIS	
Picots pour circuit imprimé le cent	3,80 F
Raccord pour picots ci-dessus le cent	6,80 F
Cosses à souder Ø 5 mm 3 branches le cent	4,80 F
Cosses à souder Ø 6 mm le cent	4,50 F
Cosses à souder Ø 4 mm le cent	4,00 F
Cosses à souder Ø 3 mm le cent	4,00 F
Canon isolant fibre Ø 3 25 pièces	2,40 F
Canon isolant fibre Ø 4 25 pièces	2,50 F
VISSERIE	
Vis laiton 3 x 10 le cent	6,50 F
Ecrous Ø 3 mm le cent	9,30 F
Vis laiton 4 x 10 le cent	8,30 F
Vis laiton 4 x 15 le cent	9,70 F
Vis laiton 4 x 20 le cent	11,20 F
Ecrous Ø 4 mm le cent	11,30 F

RELAIS	
Read 5V 2 contacts T boîtier	19,80 F
Read 12V 2 contacts T boîtier	19,80 F
Miniature 12 V 2 contacts RT	23,00 F
Européen 6V-12V-24V 2 contacts RT	23,00 F
Européen 6V-12V-24V 4 contacts RT	28,00 F
Supports relais européen	6,50 F

RELAIS	
Read 5V 2 contacts T boîtier	19,80 F
Read 12V 2 contacts T boîtier	19,80 F
Miniature 12 V 2 contacts RT	23,00 F
Européen 6V-12V-24V 2 contacts RT	23,00 F
Européen 6V-12V-24V 4 contacts RT	28,00 F
Supports relais européen	6,50 F

RELAIS	
Read 5V 2 contacts T boîtier	19,80 F
Read 12V 2 contacts T boîtier	19,80 F
Miniature 12 V 2 contacts RT	23,00 F
Européen 6V-12V-24V 2 contacts RT	23,00 F
Européen 6V-12V-24V 4 contacts RT	28,00 F
Supports relais européen	6,50 F

RELAIS	
Read 5V 2 contacts T boîtier	19,80 F
Read 12V 2 contacts T boîtier	19,80 F
Miniature 12 V 2 contacts RT	23,00 F
Européen 6V-12V-24V 2 contacts RT	23,00 F
Européen 6V-12V-24V 4 contacts RT	28,00 F
Supports relais européen	6,50 F

RELAIS	
Read 5V 2 contacts T boîtier	19,80 F
Read 12V 2 contacts T boîtier	19,80 F
Miniature 12 V 2 contacts RT	23,00 F
Européen 6V-12V-24V 2 contacts RT	23,00 F
Européen 6V-12V-24V 4 contacts RT	28,00 F
Supports relais européen	6,50 F

RELAIS	
Read 5V 2 contacts T boîtier	19,80 F



Tous nos produits sont de qualité industrielle

326.61.41 326.42.54

174, boulevard du Montparnasse 75014 PARIS

MÉTRO PORT ROYAL

DÉPOSITAIRE DES PLUS GRANDES MARQUES

COMPOSANTS ET KITS ELECTRONIQUES

MICRO SHOP : MICRO - ORDINATEURS et PÉRIPHÉRIQUES

EMETTEURS RÉCEPTEURS Bandes amateurs

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

TTL SÉRIE 74 NS TEXAS

Table listing TTL components like 7400, 7401, 7402, 7403, 7404, 7405, 7406, 7407, 7408, 7409, 7410, 7411, 7412, 7413, 7414, 7416, 7417, 7420, 7423, 7425, 7426, 7427, 7428, 7430, 7432, 7433, 7434, 7438, 7440, 7442A, 7443, 7444, 7445, 7446A, 7447A, 7448, 7450, 7451, 7453, 7454, 7460, 7470, 7472, 7473, 7474, 7475, 7476, 7480, 7481, 7483A, 7485, 7486, 7489, 7490, 7491, 7492, 7493, 7495, 7496, 7497, 74100, 74107, 74109.

MICROPROCESSEUR

Table listing microprocessors like 6800, 6821, 6850, 6880, 6802, 14411, Quartz, 1 MHz, 1.8432 MHz, 3.2768 MHz, 3.5795 MHz, 4.00 MHz, 5.00 MHz, 10 MHz.

RÉGULATEURS DE TENSION

Table listing voltage regulators like 78 M Positif 0,5A, 78 M Positif 1,5A, 79 Négatif 0,5A, 79 Négatif 1,5A.

SUPPORTS DE CIRCUITS INTÉGRÉS SCANBE

Table listing circuit board supports like A souder 706, A Wrapper 706, Série E12.

+CHIMIQUES+

Table listing capacitors like 1 MF, 2,2 MF, 4,7 MF, 10 MF, 22 MF, 47 MF, 100 MF.

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

Table listing power transformers like STANDARD, Fil renforcé, 12V, 6V, 15V, 500mA, 15V, 500mA, 2x 6V, 400mA, 2x 12V, 500mA, 2x 15V, 500mA, 2x 6V, 400mA, 2x 12V, 500mA, 2x 15V, 500mA, 6V, 1A, 9V, 1A, 2x 6V, 1A, 2x 9V, 1A, 2x 12V, 1A, 2x 15V, 1A, 2x 17,5V, 1A, 2x 25V, 1,3A, 2x 32V, 1,2A, 2x 6V, 2A, 2x 7,5V, 2A, 2x 12V, 2,5A, 2x 18V, 2A, 2x 25V, 2A, 2x 27,5V, 2A, 2x 6V, 3A, 2x 15V, 3,5A, 2x 25V, 3A, 2x 35V, 3,2A.

DIODES ZENERS

Table listing Zener diodes like 500mW 2,7 à 75V, 1,0W, 1,3W, 2,7 à 39V.

DIODES

Table listing diodes like BB 104 Varicap, IN4001 à IN4007, IN 4148, 200V 3A.

RÉSISTANCES

Table listing resistors like 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.

+CÉRAMIQUE+

Table listing ceramic capacitors like 22 NF, 47 NF, 100 NF.

+STYROFOL+

Table listing styrofoam capacitors like 22 pF à 10 nF, 0,70.

TUBE A ECLAT

Table listing vacuum tubes like Tubes à éclats (pour stoboscopes), 40 joules, 150 joules.

DIODES

Table listing diodes like BB 104 Varicap, IN4001 à IN4007, IN 4148, 200V 3A.

LINÉAIRES

Table listing linear components like LM 301 Mini-Dip 8p, LM 301 T05, LM 311 Mini-Dip 8p, LM 311 T05, LM 324 DIL 14p, LM 387 - 8p, LM 387 - 8b, NE 555V 14p, 709 T05, 709 P 14p, 741 14b, 741 8b, 741 T05, 723 14b, 723 T05, XR 2205, TBA 641 811, TBA 800, TBA 810, TCA 940, S 566 B, TCA 3089, TCA 4500 A, TDA 1037, TDA 2002, TDA 2004, TDA 2020.

POTENTIOMÈTRES

Table listing potentiometers like Ajustables pas 2,54 mm pour circuit imprimé, Verticaux ou horizontaux, Multitours (22 tours), 100Ω-1K-2K-5K-10K-20K, De réglage rotatif à coques pour châssis sans inter, TL 071, Simple de 100Ω à 10MΩ Lin., Double de 4,7kΩ à 1MΩ, LM 1450, S 042 P, UAA 170, UAA 180, TMS 3874.

+MYLAR+

Table listing Mylar capacitors like 22 NF, 47 NF, 100 NF.

NOUVEAU

Table listing new components like ILP TORIQUE ILP, Non rayonnant - Primaire 220 V, 2x 12V - 1A, 2x 15V - 1,3A, 2x 9V - 1,4A, 2x 12V - 1,6A, 2x 6V - 2A, 2x 9V - 2,2A, 2x 12V - 2,5A, 2x 15V - 2A, 2x 25V - 1,2A, 2x 30V - 1,3A.

WRAPPING-OK

Table listing Wrapping-OK products like Outil à main classe A, Outil Just Wrapp avec bobine, Pistolet à batterie ou pile, Outil à insérer les CI, Outil à extraire jusqu'à 22br.

TRANSISTORS

Table listing transistors like AC 125, AC 126, AC 127, AC 128, AC 132, AC 187, AC 188, AC 187/188 01, AC 188 01, BC107 abc, BC108 abc, BC109 abc, BC141, BC160, BC161, BC177 abc, BC178, BC182, BC212, BC237, BC237 150, BC237 150 F, BC271, BC272 abc, BC272 abc, BC272 abc, BC307, BC251, BC252, BC308 abc, BC252, BC309 abc, BC252, BC327, BD 135, BD 136, BD 137, BD 138, BD 139, BD 140, BD 142, BD 675 NPN, BD 676 PNP, BD 677 NPN, BD 678 NPN, BD 679 NPN, BD 680 PNP, BF 254, BF 255, BF 256, BF 257, BF 258, BF 259, 2N1613, 2N1711, 2N1893, 2N2219, 2N2219A, 2N2219A, 2N2222A, 2N2369A, 2N2646, 2N2905, TIP 29A, TIP 29B, TIP 31B, TIP 31C, TIP 318, TIP 319, TIP 338, TIP 348, TIP 358, TIP 368, TIP 3055, TIP 2955.

AMPLI BIFFET - TRIS FAIBLE BRUIT

Table listing low noise amplifiers like TL 071, Simple de 100Ω à 10MΩ Lin., Double de 4,7kΩ à 1MΩ, LM 1450, S 042 P, UAA 170, UAA 180, TMS 3874.

ILP AMPLI HIBRIDES ILP

Table listing hybrid amplifiers like HYS Préampli mono, HY30 15W-10/10000Hz, HY50 30W-10/50000Hz, HY120 60W-10/45000Hz, HY200 120W-10/45000Hz.

DIODES

Table listing diodes like 1 MF, 2,2 MF, 4,7 MF, 10 MF, 22 MF, 47 MF, 100 MF.

TRANSFO POUR PSYCHEDELIQUE

Table listing transformers for psychedelics like Transfos pour psychédélique rapport 1/1 pour circuit imprimé, modèle miniature, modèle forte puissance.

Promotion du mois

Table listing monthly promotion items like DIODES 1N4004 par 20 pièces 0,60 F unit, 1N4148 par 20 pièces 0,25 F unit, DIODES 1N4004 par 20 pièces 0,60 F unit, 1N4148 par 20 pièces 0,25 F unit, LED rouge φ5 par 20 pièces, Transistors BC 237 B par 10 pièces, 2N2222 par 10 pièces, 2N3055 par 10 pièces, TIP 2955 par 4 pièces, TRIAC 8 A, 400 V par 10 pièces, Chirque 2200 µF/63 V par 2 pièces, TTL 7404 par 5 pièces 1,70 F par 10 pièces, Baquette présensibilisée 75 x 100.

CMOS

Table listing CMOS components like 4001, 4002, 4006, 4007, 4008, 4009, 4010, 4011, 4012, 4013, 4014, 4015, 4016, 4017, 4018, 4019, 4020, 4021, 4022, 4023, 4024, 4025, 4026, 4027, 4028, 4029, 4034, 4035, 4040, 4041, 4042, 4043, 4044, 4045, 4046, 4047, 4049, 4050, 4051, 4052, 4053, 4060, 4066, 4068, 4069, 4070, 4071, 4072.

DIAC TRIAC THYR.

Table listing diacs, triacs, and thyristors like Diac 32 V, TRIAC 8A/400V, 8A/400V isolé, THYRISTOR 8A/400V.

MEMOIRES

Table listing memory components like RAM 2101 (256 x 4 - 250ns), 2102 (1024 x 1 - 1µs), 2102 (1024 x 1 - 400ns), 2102 (1024 x 1 - 250ns), 2112 (256 x 4 - 400ns), 2114 (1024 x 4 - 300ns), 4116, EPROM 1702A (256 x 8 - 1µs), 2708 (1024 x 8 - 450ns), 2716 (2048 x 8).

DISSIPATEURS

Table listing heat sinks like Pour TO5 à ailette, oxydé noir mat, Pour TO 220 et similaires petit modèle (6 W), grand modèle (16 W), Pour TO 66 percé 18 W, Pour TO3 à ailette percés carré 46 x 46 - 15 W, carré 65 x 65 - 24 W, carré 80 x 80 - 30 W, Forte dissipation 112 x 38 37 W, Pour 2 TO3 - 112 x 76 - 55 W.

TRANSFO POUR PSYCHEDELIQUE

Table listing transformers for psychedelics like Transfos pour psychédélique rapport 1/1 pour circuit imprimé, modèle miniature, modèle forte puissance.

TRANSFO POUR PSYCHEDELIQUE

Table listing transformers for psychedelics like Transfos pour psychédélique rapport 1/1 pour circuit imprimé, modèle miniature, modèle forte puissance.

DARLINGTON 4 AMPERES

Table listing Darlington transistors like BD 675 NPN, BD 676 PNP, BD 677 NPN, BD 678 NPN, BD 679 NPN, BD 680 PNP, BF 254, BF 255, BF 256, BF 257, BF 258, BF 259, 2N1613, 2N1711, 2N1893, 2N2219, 2N2219A, 2N2219A, 2N2222A, 2N2369A, 2N2646, 2N2905, TIP 29A, TIP 29B, TIP 31B, TIP 31C, TIP 318, TIP 319, TIP 338, TIP 348, TIP 358, TIP 368, TIP 3055, TIP 2955.

RAM

Table listing RAM components like 2101 (256 x 4 - 250ns), 2102 (1024 x 1 - 1µs), 2102 (1024 x 1 - 400ns), 2102 (1024 x 1 - 250ns), 2112 (256 x 4 - 400ns), 2114 (1024 x 4 - 300ns), 4116, EPROM 1702A (256 x 8 - 1µs), 2708 (1024 x 8 - 450ns), 2716 (2048 x 8).

LED - AFFICHEURS

Table listing LEDs and displays like COY 85 rouge φ3, COY 86 vert φ3, COY 87 jaune φ3, COY 87 L rouge φ5, COY 40 L vert φ5, COY 74 L jaune φ5, COY 99 infrarouge φ5, TIP 312 A rouge H - 7,5 mm, TIP 313 K rouge H - 7,5 mm, TIP 327 rouge 1 H - 7,5 mm, TIP 701 ou 702 A/K rg H, COX 87 A/K Rgt H - 13mm, COX 91 A/K Vrt H - 13mm, 4N25 photocoupleur (2500V).

CONDENSATEURS

Table listing capacitors like +TANTALE GOUTTE+, 6,3 V 16 V 35 V, 0,47 MF, 1 MF, 1,5 MF, 2,2 MF, 3,3 MF, 4,7 MF, 10 MF, 22 MF, 47 MF, 100 MF.

Séries 74 LS et 74 C DISPONIBLES

Table listing 74 LS and 74 C components like FABRICATION DE CIRCUIT : livré percé et étamé sous 48 h d'après calcul ou revue, 75 x 100, 100 x 150, 150 x 200, 200 x 300, 18,75 F, 37,50 F, 75,00 F, 150,00 F.

TRANSFO POUR PSYCHEDELIQUE

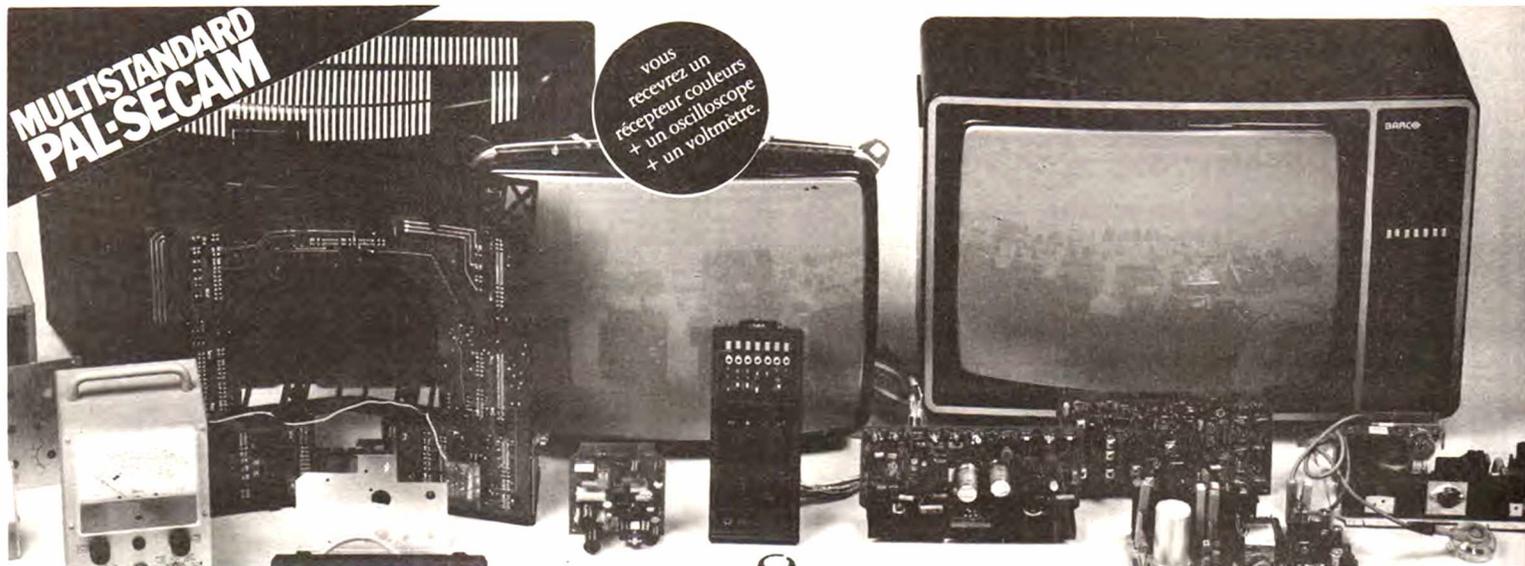
Table listing transformers for psychedelics like Transfos pour psychédélique rapport 1/1 pour circuit imprimé, modèle miniature, modèle forte puissance.

Tous nos PRIX sont toutes TAXES COMPRISES à l'unité. MINIMUM D'EXPÉDITION 50 F

1) Paiement à la commande par chèque ou mandat-lettre C.C.P. Paris 10962 34 P (Port et emballage) : jusqu'à 3 Kg : 20 F, au dessus Tarif SNCF
2) Contre remboursement, ajouter 11 F et Minimum de commande : 200 F et acompte 30% - Port et emballage jusqu'à 3 kg 25 F, au dessus Tarif SNCF
Remises 5% commande de plus de 500 F (uniquement sur les composants)
10% Achats de plus de 2 000 F, sauf sur nos Prix Promotions.
Nous VENDONS aux Industriels et Professionnels - NOUS CONSULTER.

**MULTISTANDARD
PAL-SECAM**

vous
recevrez un
récepteur couleurs
+ un oscilloscope
+ un voltmètre.



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 où 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 couleur 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 infrarouge ou à ultra-sons, etc.

Une méthode
d'enseignement éprouvée
et efficace.

EURELEC est le 1^{er} 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 couleur, 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.



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 _____

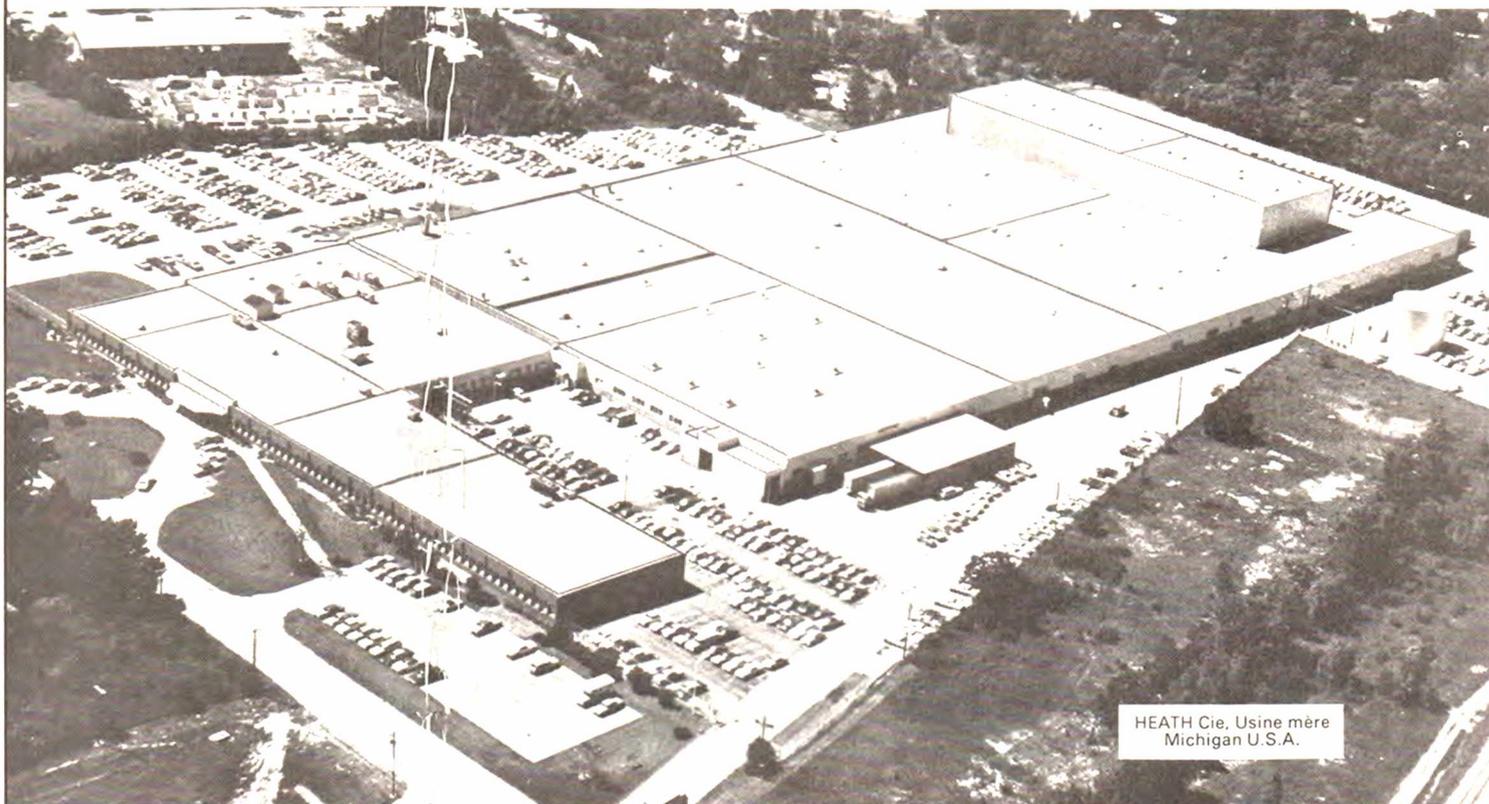
CENTRES REGIONAUX - 75011 PARIS : 116, rue J.P. Timbaud - Tel. : (1) 555.28.53/31 -
68000 MULHOUSE : 10, rue du Couvent - Tel. : (83) 45.10.04 -
13007 MARSEILLE : 101, bd de la Cordière - Tel. : (91) 54.38.07.



eurelec Rue F-Holweck 21000 DIJON-FRANCE
institut privé d'enseignement à distance

être le N° 1 du kit

c'est déjà une performance



demeurer le N° 1 du kit

c'est alors une consécration

HEATHKIT détient ce record mondial depuis plus de vingt ans, et doit cette réussite à une politique délibérée qui ne s'est jamais démentie au fil des années, à savoir :

● Une technicité d'avant-garde, toujours des nouveautés ● Une qualité de finition sans égale des produits, jusque dans les moindres détails ● Une documentation de montage claire, abondante, explicite ● Une assistance technique à laquelle tout client peut faire appel (par téléphone, par lettre, ou sur place), s'il rencontre la moindre difficulté ● Une assurance succès qui garantit à tout acquéreur ayant présumé de ses capacités, la mise au point du montage qu'il a tenté de réaliser seul.

Tous ces avantages, qui protègent totalement le néophyte comme l'amateur averti, sont expliqués en détail dans le catalogue HEATHKIT. Une édition nouvelle de ce catalogue paraît tous les 3 mois ; il contient plus de 150 kits, dont régulièrement des nouveautés... et offre une présentation moderne des articles, avec références, caractéristiques détaillées, prix, etc... DEMANDEZ-LE !

Vous avez la possibilité de toucher, apprécier le matériel, consulter les manuels d'assemblage, poser toutes questions à un ami technicien, en vous rendant à l'un des centres...



et services HEATHKIT-ASSISTANCE

PARIS 75006, 84, Bd Saint-Michel, téléphone (1) 326.18.91

LYON 69003, 204, rue Vendôme, téléphone (78) 62.03.13

AIX en PROVENCE, 26, rue Georges Claude, 13290 Les Milles
téléphone (42) 26.71.33

Bon à découper, à adresser à :

FRANCE : Heathkit, 47 rue de la Colonie, 75013 PARIS, tél. 588.25.81

BELGIQUE : Heathkit, 737/B7 Chaussée d'Alsemberg,
1180 BRUXELLES, téléphone 344.27.32.

Je désire recevoir votre dernier catalogue "1980"

Je joins 2 timbres à 1,30 franc pour participation aux frais.

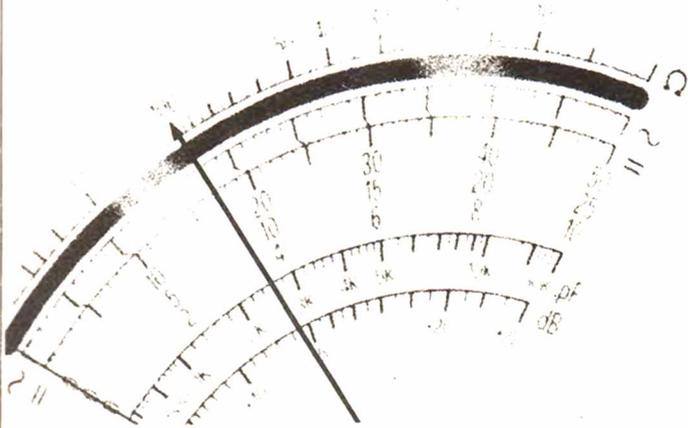
Nom _____

N° _____ Rue _____

Code postal _____ Ville _____

Ref. R.P. 11 80

pour moins de
300 F



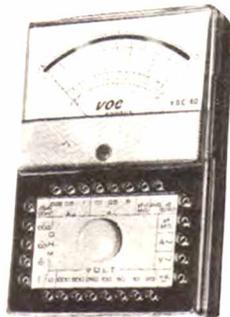
le

VOC 40
ses performances

CONTROLEUR UNIVERSEL VOC 40

40 000 Ω/V en continu - 43 GAMMES - 5 000 Ω/V en alternatif
ANTICHOCS - CADRAN MIROIR - ANTISURCHARGES

Livré complet, avec un jeu de cordons de mesure, dans un étui en plastique. **Caractéristiques techniques**: Classe 1,5 en continu et 2,5 en alternatif. Tensions continues: 8 gammes 100 mV - 2,5 - 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1000 V. Tensions alternatives: 7 gammes 2,5 - 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1000 V. Intensités continues: 4 gammes 50 mA - 50 - 500 mA - 1 A. Intensités alternatives: 3 gammes 100 - 500 mA - 5 A. Résistances: 4 gammes permettant les lectures de 1 Ω à 10 M Ω . Mégohmètre: 1 gamme de 100 k Ω à 100 M Ω . Capacimètre: 2 gammes 50 000 - 500 000 pF. Output-mètre: 6 gammes 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1000 V. Décibels: 6 gammes de - 10 à + 64 dB. Fréquences: 2 gammes de 0 à 500 Hz. Dimensions: 130 x 90 x 34 mm. Poids: 0,380 kg.



PRIX : 245 F. T.T.C

sont donc très intéressantes !

VOC 052

VOC

10, rue François Lévêque
74000 ANNECY
Tél : (50) 57.43.21.



IMPORT

EXPORT

ELECTRONIQUE

COMPOSANTS ELECTRONIQUES
MATRIEL de RADIOTELECOMMUNIC.

AU SALON AUTO-MOTO

ELECTRONICA
TURNER
SBE
PRESIDENT
ETC...
SOMMERKAMP
AVANTI
TAGRA
HY-GAIN

6, rue SULLIVAN 33000 BORDEAUX



ÉDITIONS TECHNIQUES &
SCIENTIFIQUES FRANÇAISES

ÉNERGIE SOLAIRE

L'ouvrage de J.-L. PERRIER traite de toutes les applications de l'énergie solaire, mais en restant d'un niveau accessible à tous. Une grande partie de l'ouvrage est consacrée à la description très détaillée d'une station réalisée par l'auteur. Un volume format 150 x 210 mm, broché, de 384 pages, 225 illustrations.

PRIX 74 F

NIVEAUX 1 et 2

INITIATION et descriptions techniques
PRINCIPAUX SUJETS TRAITÉS

- L'espérance énergétique.
- Captation et conversion thermiques.
- Domaines d'applications de l'énergie solaire.
- Énergie mécanique.
- Électricité.
- L'habitat.
- Stations électro-solaires.
- Station J.-L. PERRIER.

Prix pratiqué par

LA LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

E.T.S.F., 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris Cedex 19

DEPUIS 1946

LE CHOIX DES MARQUES... + LE STOCK.

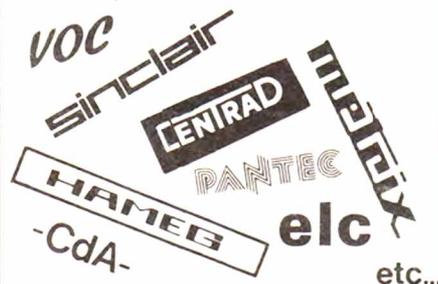
HP et KITS HI-FI



KITS ELECTRONIQUES



MESURE



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

FORMANT SYNTHÉTISEUR

Une description complète de la réalisation (assortie de circuits imprimés et faces-avant) d'un synthétiseur de musique de haute performance. Sa conception modulaire lui confère une grande souplesse d'utilisation et offre la possibilité de réaliser un synthétiseur correspondant exactement au goût et au budget du constructeur. Une cassette de démonstration qui accompagne ce livre traite de l'utilisation et du réglage du FORMANT.

Prix : 75 F.

300 CIRCUITS

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 circuits" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué.

Prix : 55 F.

BOOK '75

Si vous possédez déjà quelques notions d'anglais technique, vous apprécierez beaucoup le BOOK '75. Ce livre regroupe des montages électroniques en anglais qui sont inédits en France. Si vous ne connaissez pas l'anglais, alors voici une excellente occasion de l'apprendre.

Prix : 40 F.

Z-80, PROGRAMMATION

Grâce à ce nouveau livre, présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du microprocesseur Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé. C'est une vraie introduction dans le monde des microprocesseurs.

Prix : 70 F.

Z-80, INTERFAÇAGE

C'est tout d'abord les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et avec les périphériques qui sont étudiées en détail dans cet ouvrage. Tous les concepts introduits dans ce livre sont accompagnés de manipulations sur le Nanocomputer. Après étude de Z-80, interfaçage, le lecteur sera parfaitement familiarisé avec le hardware et le software de ce micro-ordinateur.

Prix : 90 F.

LE SON

Même si vous ne vous sentez pas l'âme d'un musicien, vous pourriez faire preuve de créativité en réalisant vous-même votre ensemble de reproduction sonore. Ce nouveau livre présente une multitude de montages électroniques destinés au traitement du son. Pour beaucoup de ces montages, un circuit imprimé a été élaboré.

Prix : 50 F.

PUBLITRONIC

B.P. 48, Z.I. 59930 La Chapelle d'Armentières.

BON DE COMMANDE

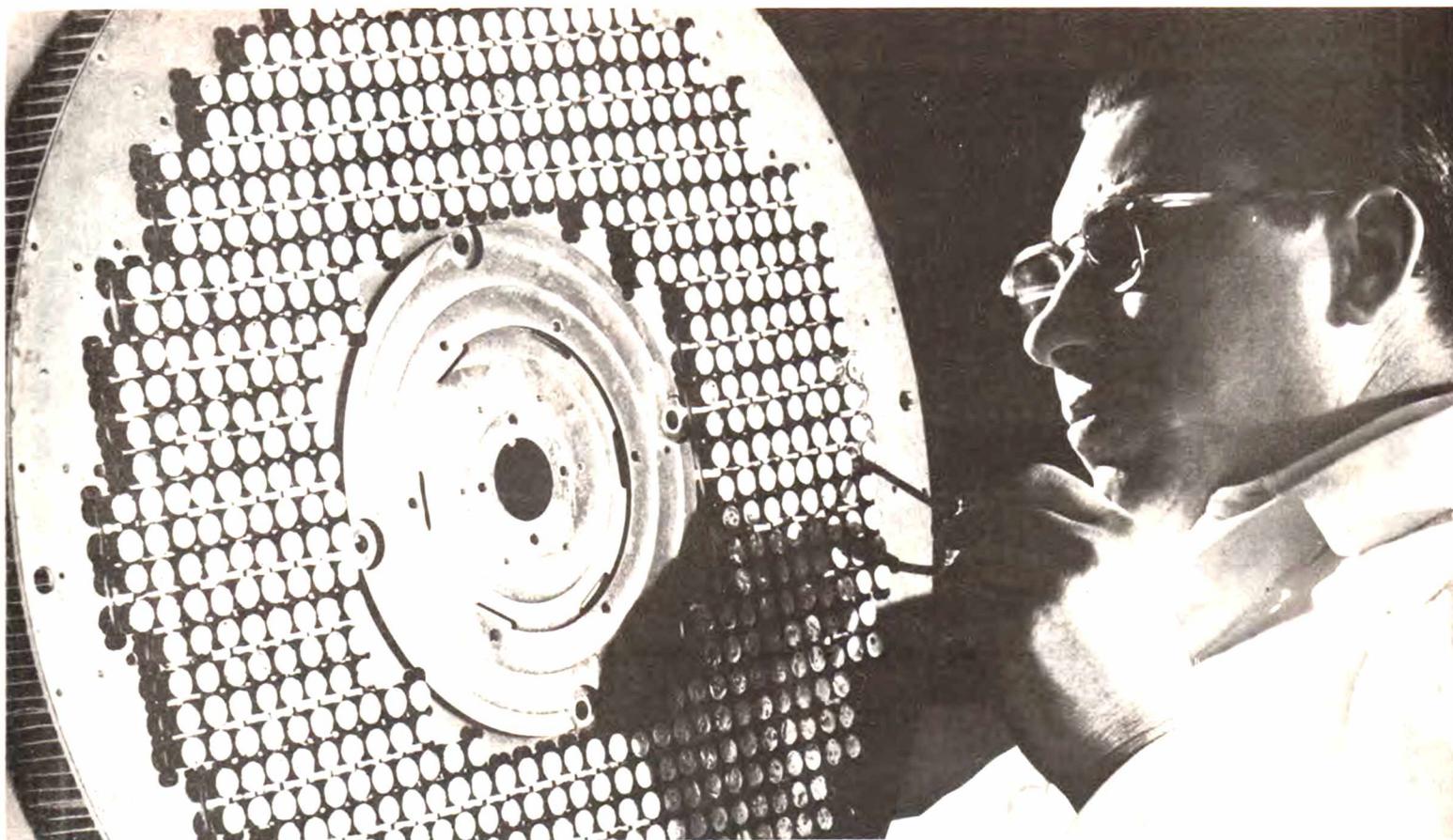
Quantité	Titre	Prix
Participation frais de port		10 F
TOTAL*		

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

* joindre votre règlement à Publitrone, Sarl. Merci.



électronicien infra, technicien "sans œillères" vous ne pouvez connaître, à l'avance votre spécialisation : LE MARCHÉ DE L'EMPLOI DÉCIDERA.

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel * Radioréception - Radiodiffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images * Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales * Signalisation - Radio-Phares - Tours de contrôle - Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie * Câbles Hertziens - Faisceaux Hertziens - Hyperfréquences - Radar * Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piézo-Electricité - Photo Electricité - Thermocouples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automation - Electronique quantique (Masers) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation * Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) * Physique Electronique et Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie * Electronique Médicale - Radio Météorologie - Radio Astronautique * Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace * Dessin Industriel en Electronique * Electronique et Administration : O.R.T.F. - E.D.F. - S.N.C.F. - P. et T. - C.N.E.T. - C.N.E.S. - C.N.R.S. - O.N.E.R.A. - C.E.A. - Météologie Nationale - Euratom.

« POUR REUSSIR VOTRE VIE, IL FAUT, SOYEZ-EN CERTAIN, UNE LARGE FORMATION PROFESSIONNELLE, AFIN QUE VOUS PUISSIEZ ACCEDER A N'IMPORTE LAQUELLE DES NOMBREUSES SPECIALISATIONS DU METIER CHOISI. UNE SOLIDE FORMATION VOUS PERMETTRA DE VOUS ADAPTER ET DE POUVOIR TOUJOURS "FAIRE FACE" »

cours progressifs par correspondance RADIO-TV-ELECTRONIQUE

**COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION
ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR**
Formation, Perfectionnement, Spécialisation.

TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs)
Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.

METHODE PEDAGOGIQUE INEDITE « Radio - TV - Service » : Technique soudure — Technique montage - câblage - construction — Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas

FOURNITURE : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.

PROGRAMMES

★ **TECHNICIEN**
Radio Electronicien et T.V.
Monteur, Chef-Monteur, dépanneur-aligneur, metteur au point.

★ **TECHNICIEN SUPERIEUR**
Radio Electronicien et T.V.
Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur.

★ **INGENIEUR**
Radio Electronicien et T.V.
Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle.

◀ COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F. ▶

infra

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74-65
Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

BON à découper ou à recopier
Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite R.P. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi

NOM

ADRESSE



Autres sections d'enseignement : dessin industriel, aviation, automobile.

Enseignement technique privé spécialisé à distance

enfin
!

une vraie formation à l'ELECTRONIQUE!..

de l'initiation au perfectionnement

UNE METHODE EFFICACE ET EPROUVEE basée sur l'expérimentation (des centaines d'expériences)
Chaque module comprend un manuel de cours et tout le matériel nécessaire à une étude complète.

Apprenez chez vous, à votre rythme, en vous distrayant!

DE CONCEPTION RECENTE, nos systèmes d'enseignement traitent des techniques les plus modernes
AU CHOIX : Circuits intégrés, Semiconducteurs, Tubes

* notre sélection **MICRO: NANOCOMPUTER®** ☆ nbz 80b

Système Didactique "NANOCOMPUTER NBZ80B"
Un ensemble complet et extensible, véritablement pédagogique.
COURS EN FRANCAIS.



* notre sélection **MESURE: ELC-KATJI-KEITHLEY-PANTEC-SINCLAIR**

-CONTROLEURS UNIVERSELS - MULTIMETRES NUMERIQUES
-ALIMENTATIONS DE LABORATOIRE - GENERATEUR BF
-FREQUENCEMETRE - OSCILLOSCOPES BICOURBES

BON POUR UNE DOCUMENTATION, SANS ENGAGEMENT CONTRE 4 FRs EN TIMBRES. JE SUIS INTERESSE PAR :

ENSEIGNEMENT MICRO MESURE

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

ADRESSE.....

CEDITEL S.A. B.P. 09-30410 Molières-sur-Cèze

Tél. : (66) 25.18.94

R 11

SELFCO-MAGENTA

VENTE EN SELF.

63 bd Magenta 75010 Paris

Tout pour l'électronique de loisirs - Kits Composants - Accessoires Audio CB

EMISSION-RECEPTION EN KIT INFRAROUGE

EMETTEUR JK 16

Ce très intéressant KIT convient aussi bien pour des applications industrielles que privées, il vous permettra de déclencher tout système à distance (sirène, porte de garage, compteur, etc.).
De plus cet appareil dispose d'une entrée modulation lui permettant d'émettre les sons audio en infrarouge (ex. casque).

Caractéristiques:

Portée 5 m (min.)
Avec lentille 50 m
Alimentation 9-12 Volts
Des centaines d'applications!

PRIX:

96 F.T.T.C.

complet avec boîtier

JK 16
INFRARED RADIATOR

30 kHz modulated light
made in denmark by jostykit

DC INPUT
9-12 VDC
(100mA)

RECEPTEUR JK 15

Complémentaire au JK 16, ce récepteur infra-rouge possède 3 modes de fonctionnement différents:

- 1° mode: coupure et rétablissement instantané des contacts du relais du faisceau IR.
- 2° mode: temporisation ajustable par condensateur avec maintien des contacts dès coupure du faisceau.
- 3° mode: déclenchement retardé après coupure du faisceau IR.

PRIX:

135 F.T.T.C.

complet avec boîtier

RADIATION INPUT

JK15
INFRARED SENSOR

RELAY
OUTPUT
2 amp. max.

12VDC
60 mA
(NT411)

BON DE COMMANDE

SELFCO-MAGENTA

à retourner à:
63. bd Magenta
75010 PARIS
Tél. 200.18.77

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Je vous commande JK 15 et JK 16

Je vous joins la somme de F + 15 F de port

chèque bancaire C.C.P. mandat



c'est une production

LE NOUVEAU SALON DU BRICOLAGE



Maquettisme

Kits et matériaux pour le montage des modèles réduits, outillage et produits, télécommande et radio-commande, etc., les toutes dernières nouveautés en matière d'électronique pour vos loisirs.



Énergies nouvelles

Chauffe-eau et capteurs solaires, pompes à chaleur, éoliennes serres géodésiques...

Tous les constructeurs présents vous proposent des matériels fiables et éprouvés.



Outillage bois

Outils et machines à la disposition du public pour effectuer des "travaux pratiques". Entretien et démonstrations "non stop" par des professionnels : plans, traçage, découpage, assemblage et montage.



Sécurité

Les techniques et les matériels les plus récents. Des spécialistes pour les choisir en fonction de chaque cas. Des conseils pratiques pour leur pose.



Second œuvre

Le choix des matériaux, les différentes techniques de mise en œuvre. L'art de faire (ou de faire faire) "du neuf avec de l'ancien". Animations permanentes par les meilleurs professionnels.

DES IDÉES PLEIN LES DOIGTS

Le Nouveau Salon du Bricolage est plus grand et plus complet que jamais (42 000 m² sur 2 étages). Un grand événement: la section maquettisme, modelisme et électronique de loisirs. Montage de modèles réduits qui roulent, volent ou naviguent, mise au point de jeux sur ordinateurs, etc. Désormais, les techniques scientifiques les plus sophistiquées vous sont offertes ainsi que tous les matériels pour les mettre en œuvre.

Vous découvrirez également au Nouveau Salon du Bricolage d'autres sections inédites: entretien et réparation automobile et énergies nouvelles.

Bien entendu, vous y retrouverez les sections que vous connaissez bien: outillage bois et métaux, décoration intérieure et extérieure, matériaux, second œuvre, sécurité, arts de loisirs et de l'aiguille.

Venez au Nouveau Salon du Bricolage, vous en repartirez "des idées plein les doigts".

Du 31 Octobre au 11 Novembre 1980 - CNIT Paris-La Défense
de 10 h à 19 h - Nocturnes les 4 et 7 Novembre jusqu'à 22 h.

PERLOR - RADIO

DIRECTION L. PERICONE

SPÉCIALISTE DU KIT ET DE LA PIÈCE DÉTACHÉE D'ELECTRONIQUE

25, rue Hérold 75001 PARIS — Tél. 236.65.50 — C.C.P. PARIS 5050-96 Y

Métro : Les Halles. Sentier - PARCOMÈTRES — Ouvert tous les jours sauf le dimanche de 9 h à 12 h et de 13 h à 19 h

« LES PUBLICATIONS PERLOR RADIO »



Pour votre agrément, lisez

L'ÉLECTRONIQUE À VOTRE SERVICE

Par L. PERICONE — 3^e édition
Format 16 x 24 cm — 354 pages — 333 figures

Réalisation pratique de multiples serveurs électroniques

● Une première partie.

assez brève, traite de l'emploi des composants, technique générale, technologie du câblage et du montage.

● La seconde partie.

beaucoup plus importante, contient la description pratique de multiples gadgets électroniques. Citons notamment :
rheostat asservi — centrale d'alarme universelle — antivol simplifié — jauge avec avertisseur de niveau — sirène d'alarme et de surveillance — corne de brume — sirène pour voiture télécommandée — sirène électronique modulée — alarme antivol par radio — commande automatique d'éclairage — détecteur d'humidité — commande d'éclairage sur passage — lumière commandée par la musique — modulateurs de lumière — alarme par ouverture de contact — indicateur de passage — compteur d'objets ou de personnes — avertisseur de franchissement de passage — amplificateur téléphonique — des alimentations stabilisées — chargeur pour accu de voiture — thermomètre sonore — stimulateur électronique — amplificateur B.F. mono-stéréo — coffret pour lecture au son — compte-tours pour automobile — clé électrique — avertisseur pour boîte aux lettres — télécommande par radio — emploi des relais — alarme photoélectrique — relais — en verrouillage d'alarme — compte-pose pour labo photo — minuterie cyclique-radio-alarme à verrouillage — gradateur de lumière etc.

C'est une armée de serveurs électroniques à votre service

Tous les montages décrits ont été réellement réalisés. Plans de montage relevés sur des appareils en fonctionnement.

Prix en magasin : 54 F — Par poste, en envoi assuré : 64 F
Expédition rapide par retour, à lettre lue

CHAQUE MOIS : UN NOUVEAU KIT « PERLOR-RADIO »

Nos KITS sont fournis absolument complets avec boîtier, alimentation, décollage, fils, visserie, soudure, etc. Ils sont accompagnés d'une notice très détaillée donnant toutes les indications de montage. Ces kits sont conçus et étudiés par nos soins. En conséquence, nous pouvons vous conseiller sérieusement pour le choix, assurer l'assistance technique pendant le montage et éventuellement le service après-vente. Les kits PERLOR : le succès assuré.



ALIMENTATION DE LABORATOIRE AL 215

Cette alimentation délivre à partir du courant secteur 220 V une tension continue continuellement variable de 2,5 à 15 V pour un débit maximum de 0,6 A. Il est donc possible d'obtenir toutes les tensions entre ces deux limites. Ce montage permet d'alimenter tous les montages courants. Elle trouve sa place sur la table de travail de l'électronicien qui dispose ainsi en permanence de toutes les tensions que ses réalisations exigent.

Caractéristiques techniques :

Tension de sortie réglable de 2,5 à 15 V par potentiomètre. Débit max. : 0,6 A. Tension de sortie affichée par un voltmètre 15 V, de 48 x 48 mm. Protection électronique contre les courts-circuits et les surcharges. Protection complémentaire par fusibles. Témoin lumineux de mise sous tension. Sorties sur bornes universelles. Tension de sortie réglée par diode zener, circuit intégré et transistor ballast. En coffret aluminium verni et plastifié 16 x 12 x 9 cm.

L'alimentation AL 215 est fournie en kit complet comprenant coffret, circuit imprimé percé, transformateur, voltmètre, bornes de sortie, interrupteur, porte-fusibles et fusibles, cordon secteur, potentiomètre et bouton, semi-conducteurs, résistances, condensateurs, visserie, fils, soudure... et l'assistance technique PERLOR !
L'ALIMENT. AL 215 en kit 230 F Franco 250 F - En ordre de marche 340 F - Franco 360 F

TRANSISTORMÈTRE TM9

Cet appareil permet :

— la vérification des diodes et de tous les transistors — la mesure du gain pour les transistors de faible et moyenne puissances. — Lecture sur vu-mètre. Présentation agréable en coffret pupitre. Réalisation très simple. Fourni en « kit » absolument complet, y compris coffret percé et sérigraphié

Le kit complet 120 F - Franco 135 F
Accessoirement : 3 mini-grip-fils 21 F



AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE AT. 10

Cet appareil permet de recevoir et d'entendre une conversation téléphonique sur haut-parleur. Il trouve son emploi en relations familiales et commerciales (audition collective, attente d'un correspondant, prise de notes écrites...). Présentation agréable en coffret plastique. Montage facile sur circuit imprimé fourni prêt à l'emploi grâce à l'utilisation d'un circuit intégré. L'AT.10 utilise soit un capteur plat (pour téléphone gns, dernier modèle agréé P. et T.) soit un capteur à ventouse (modèles antérieurs). Préciser le capteur désiré à la commande.



Complet en pièces détachées ... 135 F - Franco 150 F

INTERRUPTEUR-GRADATEUR IG5

C'est un gradateur de lumière commandé par touche sensible. Le contact du doigt sur la touche permet de commander la mise en marche, l'arrêt et le réglage de l'intensité lumineuse. Pour source lumineuse de 60 à 500 W, 220 V. Montage à circuit intégré et triac (antiparasite). Possibilité de commande par plusieurs autres touches indépendantes. En coffret plastique (12 x 7 x 4 cm).



Le kit complet : 135 F franco : 150 F

Touche supp. : 18 F fil de liais. : 1,10 F le m.

ASSISTANCE TECHNIQUE ET SERVICE APRÈS-VENTE ASSURÉS

Le nouveau catalogue 1980 « KITS PERLOR RADIO » est disponible. Plus de 100 KITS ou dispositifs. Envoi par retour contre 6 F en timbres.



LE NOUVEAU CATALOGUE

PERLOR - RADIO

« PIÈCES DÉTACHÉES, COMPOSANTS,
OUTILLAGE »
est disponible

Vous y trouverez :

- plus de 1300 références de matériel sélectionné.
- TOUS LES COMPOSANTS et pièces détachées d'électronique.
- Une rubrique outillage,
- tout le matériel pour la réalisation de circuits imprimés.
- tout le matériel pour SYSTÈMES D'ALARME,
- tous les composants et matériel pour RADIOCOMMANDE,
- 40 photographies d'illustration,
- un index alphabétique.

Tous ces articles sont classés par ordre alphabétique : de A (accumulateur) à V (visserie). L'index alphabétique permet de retrouver facilement un matériel précis. Une liste de prix accompagne le catalogue.

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE À L'ÉLECTRICIEN

Envoi par retour du courrier contre 9 F en timbres.

« LA LIBRAIRIE PERLOR RADIO »

Plus de 150 ouvrages d'Électronique sélectionnés en stock permanent. Toute la documentation pour l'amateur débutant ou l'électronicien chevronné. Envoi de notre catalogue « LIBRAIRIE » contre 7 F en timbres.

DE LA VULGARISATION À L'ÉLECTRONIQUE DE POINTE

« VENTE EN MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE »

En magasin, nos VENDEURS-TECHNICIENS vous fournissent le matériel que vous recherchez ainsi que tous renseignements techniques, conseils ou explications le concernant.

Par correspondance, notre stock important ainsi qu'un service « EXPÉDITIONS » efficace et organisé vous assure la livraison de votre commande dans les meilleures conditions. Préparation et emballage soignés. Expédition à LETTRE LUE contre montant joint à la commande.

PERLOR RADIO : SERVICE, ACCUEIL, COMPÉTENCE

« LES APPAREILS DE MESURE »

APPAREILS DE MARQUE :

Contrôleurs : CENTRAD et PANTEC	
Oscilloscopes HAMEG :	
HAMEG 307/3, 1 x 10 MHz	1 600 F
HAMEG 312/8, 2 x 20 MHz	2 450 F
Grip-dip - DIP VOC	705 F
Fréquences numériques :	
MAX 50 : 100 Hz à 50 MHz	845 F
MAX 550 : 1000 Hz à 550 MHz	1 250 F
MAX 100 : 20 Hz à 100 MHz	1 070 F

LAMPÈMÈTRE UNIVERSEL LP.10

Ce lampemètre est dit « Universel » parce qu'il permet la vérification complète de TOUTES les lampes. On établit soi-même la combinaison pour chaque type de lampe. Présenté en 2 coffrets métalliques de 27 x 20 x 13 cm. Fournis prêts à l'emploi.



Le KIT complet 850 F Franco 920 F
En ordre de m. 1050 F Franco 1120 F

« LES CATALOGUES PERLOR RADIO »

NOS CATALOGUES :

- « Pièces détachées, composants, outillage » contre 9 F en timbres
- « Kits et Applications électroniques » contre 6 F en timbres
- « Radiocommande » contre 8 F en timbres
- « Librairie », ouvrages d'électronique » contre 7 F en timbres

NOTRE DOCUMENTATION GÉNÉRALE regroupe les quatre catalogues ci-dessus, contre 20 F en timbres, chèque ou mandat.

NOTRE BROCHURE B225 : Elle contient :

- code couleurs applicables aux résistances,
 - identification des condensateurs céramique,
 - brochage et boîtier de près de 700 semiconducteurs courants (transistors, diodes, thyristors, triacs, diacs).
- Envoi contre 12 F en timbres par retour du courrier.

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. Satis-
faction 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, SVP), votre documentation complète n° 824 sur votre

● MÉTHODE RAPIDE DU RADIO-ÉLECTRICIEN

Nom et adresse _____

(ci-joint, deux timbres pour frais postaux)



PROMOTIONS



ME 107

Du continu à 2 MHz.
B.T. relaxée de 10 Hz à 200 kHz
+ 1 GENE BF 1117 ou ST 210
Les deux appareils en KIT :

1 270 F

CREDIT : comptant, 270 F

L'OSCILLO SEUL : **910 F**

Tube 7 cm



TV 509

Du continu à 3 MHz
B.T. relaxée de 10 Hz à 200 kHz
+ 1 GENE BF 1117 ou ST 210
Les deux appareils en KIT :

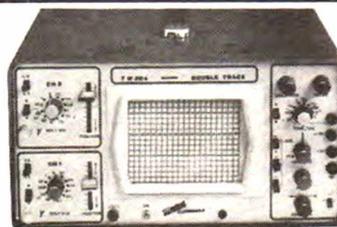
1 300 F

CREDIT : comptant, 250 F

L'OSCILLO SEUL : **1 050 F**

Pour le crédit nous consulter.

Tube 7 cm



TW 304 Bicourbe

Du continu à 12 MHz.
B.T. déclenchée de 1 sec. à 1 µs.
+ 1 GENE BF 1117 ou ST 210
Les deux appareils en KIT :

2 200 F

CREDIT : comptant, 450 F

L'OSCILLO SEUL : **1 950 F**

CREDIT : comptant, 400 F

Solde en 6 - 9 - 12 mois.

Tube 13 cm



TY 203 bicourbe

Du continu à 6 MHz sur chaque voie.
B.T. déclenchée de 50 ms à 0,1 µs
+ 1 GENE BF 1117 ou ST 210
Les deux appareils en KIT :

1 650 F

CREDIT : comptant, 350 F

L'OSCILLO SEUL : **1 400 F**

CREDIT : comptant, 300 F

Solde en 6 - 9 - 12 mois.

Tube 7 cm

GENERATEUR B.F.



ME 1117

seul

Prix en KIT :

420 F

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES 1^{er} CHOIX

Semi-conducteurs. Circuits imprimés. Tubes.
Transistors. Haut-parleurs. Kits. Outillage.

DEPOSITAIRE APPAREILS
DE MESURE « ERREPI »

Les meilleurs prix

TX 103

même présentation;
du continu à 7 MHz. B.T. decl de
50 ms à 01 µs.

+ 1 GENE 1117
ou ST 210

Les 2 appareils en
KIT : **1 500 F**

CREDIT :
comptant, 300 F

L'OSCILLO SEUL :
1 250 F

CREDIT :
comptant, 250 F

Solde 6, 9, 12 mois.

+ PORT SNCF
ou P et T
contre remboursement

BON A DECOUPER
Veuillez m'adresser votre
CATALOGUE GENERAL

RP

Nom _____

Adresse _____

Mabel

électronique

35, rue d'Alsace
75010 PARIS

Tél. 607.88.25 607.83.21

Digimer 10



3000 Points de Mesure
 17 Calibres. Impédance 10 MΩ
 Tension continue 200 mV à 2000 V
 Tension alternative 200 mV à 1000 V
 Courant cont. et alt. 20 μA à 2 A
 Ohmètre 200 Ω 20 MΩ
 Précision ±0,5% ±1 Digit.

avec accus.
850F TTC
66F TTC

Alimentation secteur

Unimer 3

20000 Ω/V Continu
 9 Cal = 0,1 V à 2000 V
 5 Cal = 2,5 V à 1000 V
 6 Cal = 50 μA à 5 A
 5 Cal = 250 μA à 2,5 A
 5 Cal Ω 1 Ω à 50 MΩ
 2 Cal μF 100 pF à 50 μF
 1 Cal dB -10 à +22 dB
 Protection fusible
 et semi-conducteur

4000 Ω/V alternatif
 Protection Fusible
 et Semi-conducteur

311 F TTC

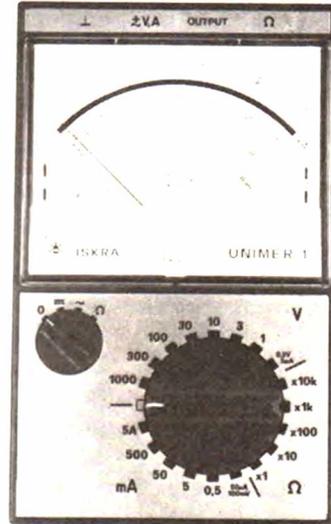
Unimer 4

Spécial Electricien

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 kΩ
 Protection fusible et
 semi-conducteur
 2200 Ω V 30A

360 F TTC

Unimer 1



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 μA à 5 A
 5 Cal Ω de 1 Ω à 20 MΩ
 Cal-dB -10 à +10 dB

479 F TTC

Us 6a

Complet avec boîtier
 et cordon de mesure



7 Cal = 0,1 V à 1000 V
 5 Cal = 2 à 1000 V
 6 Cal = 50 μA à 5 A
 1 Cal = 250 μA
 5 Cal Ω 1 Ω à 50 MΩ
 2 Cal μF 100 pF à 150 μF
 2 Cal HZ 0 à 5000 HZ
 1 Cal dB -10 à +22 dB

Protection par
 semi-conducteur **230F TTC**

Transistortester

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.



337 F TTC

Pincès ampèremétriques

MG27 **315F TTC**

3 Calibres ampèremètre alt. 10 50 250 A
 2 Calibres voltmètre alt. 300 600V
 1 Calibre ohmmètre 300!!

MG28 2 appareils en 1 **450F 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 mA
 3 Calibres ohmmètre × 10!! × 100!! × 1 K!!

Sirènes



ISKRA France

354 RUE LECOURBE 75015

NOM
 Adresse

 Code postal

Je désire recevoir une documentation, contre
 2,60F en timbre, sur

- Les contrôleurs numériques
- Les sirènes
- Les contrôleurs universels
- Les alimentations

Ainsi que la liste des distributeurs régionaux.

CONTRÔLEURS NUMÉRIQUES UNIVERSELS





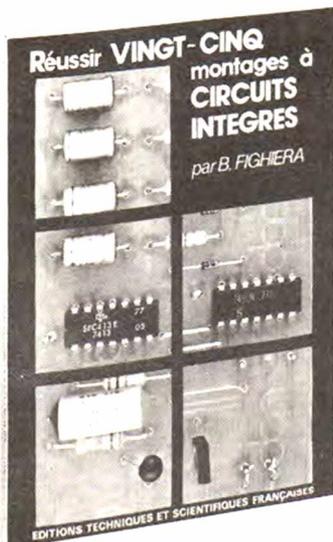
MONTAGES POUR AMATEURS

REUSSIR 25 MONTAGES à CIRCUITS INTEGRES

Avec B. FIGHIERA

- 5 jeux : pile ou face, dé, roulette...
- 6 gadgets pour la maison : carillon, anti-moustique...
- 6 appareils de mesure : compte-tours, jauge à essence, testeur...
- 8 montages BF et Hi-Fi : mini-mélangeur, correcteur de tonalité, amplificateur 30 W spécial auto...

PRIX : 38 F



CONSTRUISEZ VOS ALIMENTATIONS

J.-C. ROUSSEZ

Méthodes simples et rapides de calcul, coefficients « passe-partout » et tableaux standard. Exemples pratiques d'alimentations régulées ou non. Réalisations pratiques. Schéma de câblage ou circuit imprimé à l'échelle 1. 112 pages.

PRIX : 38 F

INITIATION A L'EMPLOI des CIRCUITS DIGITAUX

F. HURÉ

Généralités sur les circuits intégrés logiques. Manipulations avec différents types de portes, matériel nécessaire. Les bascules. Comptage et affichage. 126 pages.

PRIX : 38 F

MONTAGES PRATIQUES A CIRCUITS INTEGRES POUR L'AMATEUR

F. HURÉ

Introduction. Montages à circuits intégrés digitaux. Récepteur et amplificateurs basse fréquence. Les alimentations à circuits intégrés. Les horloges électroniques. 128 pages.

PRIX : 43 F

AMPLIFICATEURS et PREAMPLIFICATEURS B.F. HIFI STEREO A CIRCUITS INTEGRES

F. JUSTER

Ouvrage pour les fervents de la Hifi s'intéressant à la technique BF ultra-moderne. Un grand nombre de circuits intégrés permettent de réaliser rapidement des chaînes Hifi Stéréo de puissance de 200 mW à 400 W. 256 pages.

PRIX : 54 F

PRATIQUE INTEGRALE DES AMPLIFICATEURS B.F. HIFI STEREO A TRANSISTORS

F. JUSTER

Pour les amateurs de musique et ceux de montages électroniques. « Intégralement » pratique : schémas de préamplificateurs spéciaux ou universels et d'amplificateurs toutes puissances de 2 à 12 canaux. On y étudie ensuite les problèmes de l'installation des chaînes hifi dans les locaux, de la sonorisation, de la stéréophonie, et des filtres pour la réalisation des canaux de tonalité. 196 pages.

PRIX : 55 F

MONTAGES SPÉCIAUX

TECHNIQUE POCHE N° 3

20 MONTAGES EXPERIMENTAUX OPTOELECTRONIQUES

G. BLAISE

Fonctionnement des semi-conducteurs optoélectroniques. Générateur d'impulsions. Discrimination des tensions. Oscilloscope sans tube cathodique. Affichage linéaire LED. Appareil de vérification des connexions par CI logiques. 112 pages.

PRIX : 21 F

TECHNIQUE POCHE N° 8

PIANOS ELECTRONIQUES ET SYNTHETISEURS

H. TUNKER

Descriptions complètes et détaillées de pianos et de synthétiseurs réalisables. Musique électronique : pianos, pianos-orgue, octaves, sound-piano, pianos-orgue, clavecin, épinette. Synthétiseurs : commande, clavier, amplificateurs, effets spéciaux. 160 pages.

PRIX : 28 F

TECHNIQUE POCHE N° 15

L'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU CINEMA ET A LA PHOTO

M. HORST

Prise de vue : mesure d'éclairement, de température de couleur, déclencheur magnétique, barrière de lumière, flashes... Projection : dispositifs de commande, sonorisation de film, mixage, compteur d'impulsions. Equipements électroniques de labo-photo : temporisateurs, contrôleurs, mesure, horloge... 160 pages.

PRIX : 28 F

TECHNIQUE POCHE N° 13

HORLOGES et MONTRES ELECTRONIQUES A QUARTZ

PELKA

Ce livre permettra, non seulement de s'initier à l'horlogerie électronique, mais aussi de pouvoir monter soi-même des montres à quartz avec des composants faciles à trouver dans le commerce. 168 pages.

PRIX : 28 F

Réalisez vous-même un SYNTHETISEUR MUSICAL

F. GAILLARD et G. GIRAUD

Les auteurs décrivent la construction de modules qui s'assemblent pour constituer des appareils modernes qu'ils ont eux-mêmes réalisés. Générateur de bruit blanc/rose, d'impulsions aléatoires d'enveloppes — VCF-séquenceur — déphaseur. 160 pages.

PRIX : 43 F

PETITS INSTRUMENTS ELECTRONIQUES DE MUSIQUE

F. JUSTER

Violons, violoncelles, altos, contrebasses, guitares, mandolines, flûtes, clarinettes, saxophones, trombones à coulisse, accordéons et instruments aériens, tels que le célèbre Thérémine. Tous ces appareils sont faciles à monter par des amateurs ayant déjà réalisé des électroniques simples. 136 pages.

PRIX : 38 F

Réalisez VOUS-MÊME UN SYNTHÉTISEUR MUSICAL

P. GIRARD
F. GAILLARD



Editions Techniques et Scientifiques Françaises



TECHNIQUE POCHE N° 28

INITIATION PRATIQUE A LA RADIOCOMMANDE

F. THOBOIS

La meilleure initiation est donnée par la réalisation pratique. Le « tout-ou-rien » convient particulièrement aux débutants : principes de la radiocommande — Composants — Réalisation d'un ensemble RC : le TRF4 — Servo-mécanismes — Adaptations avions, bateaux, voitures — Les bonnes adresses.

NIVEAU 1

PRIX : 21 F



CONSTRUCTION D'ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE

F. THOBOIS

L'auteur expose les principes généraux des appareils et donne un très grand nombre de réalisations complètes, avec schémas et plans de câblage. Extrait du sommaire : Atelier. Boîtier. Circuits imprimés. Choix. Emetteurs. Récepteurs. Types « tout-ou-rien ». Servomécanisme. Ensemble proportionnel digital. Batterie et chargeur. Conseils. Réglementation. Un volume broché de 288 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 60 F



Editions Techniques et Scientifiques Françaises

LA RADIOCOMMANDE DES MODELES REDUITS

R.H. WARRING

La pratique du monocal a disparu, car le coût de l'équipement était élevé. La commande proportionnelle est le système moderne de télécommande le plus complet et son grand mérite est qu'il n'exige aucune connaissance technique sur son fonctionnement et sur la manière de s'en servir. Extrait du sommaire : Circuits accordés. Commande proportionnelle. Avions en monocal. Avions radio-guidés. Planeurs. Equipement. Hélicoptères. Moteurs. Moteurs électriques. Bateaux. Sous-marins. Voitures et véhicules. 296 pages.

NIVEAU 3

PRIX : 66 F

CONSTRUCTION DES PETITS MODELES DE CHEMIN DE FER ELECTRIQUES

J.-C. PORTERIE

Construction détaillée. Découpage. Cintrage. Soudure. Rivets. Peinture. Signalisation. Décors. Réseau. 116 pages.

NIVEAU 1

PRIX : 28 F

TECHNIPOCHE N° 16

L'ELECTRONIQUE DANS LES TRAINS MINIATURES

H. JUNGSMANN

Principe de fonctionnement de la commande à distance. Description de l'ensemble alimenté par le secteur. Transmetteurs de signaux. Récepteur de locomotive. Aiguillage d'une voie de retour. Commutation des lampes de signalisation. 104 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 21 F

COLLECTION RADIO MODELISME

LES CAHIERS DU MODELISME N° 1

MAURICE MOUTON

Consacré au minimodélisme. 12 modèles et plans à l'échelle que vous pouvez construire... et faire voler.

Modèles de 33 à 90 cm d'envergure pour moteurs caoutchouc et à explosion. Recueil de 12 réalisations de « Minimodélisme » et comprenant, en pochette, les plans d'exécution (échelle 1/1). Plus de 50 pages de texte explicatif très détaillé permettront aux débutants de réaliser ces modèles et de les faire voler.

NIVEAU 2

PRIX : 28 F

LES CAHIERS DU MODELISME N° 2

MAURICE MOUTON

Spécial vol circulaire. Edités par Radiomodélisme. Recueil des articles publiés dans la Revue Radiomodélisme, consacrés à l'initiation et à la pratique du vol circulaire. Présentation en couleurs, des plus beaux modèles réalisés pour les Championnats du monde 1976. Cette publication fait suite au cahier n° 1 : « Minimodélisme ».

NIVEAU 2

PRIX : 15 F

LA CONSTRUCTION DES MODELES REDUITS D'AVIONS 2° EDITION

MAURICE MOUTON

Principaux chapitres : Notions d'aérodynamique - Les matériaux utilisés - Les ingrédients - L'outillage - Différentes catégories : vol libre, circulaire, radiocommandé - Les maquettes volantes - La construction des fuselage, des ailes, des empennages - Particularités - Entoilage, finition - Moteurs et accessoires, etc. 132 pages en format 210 x 290 - Nombreuses planches de construction et photos.

NIVEAU 2

PRIX : 58 F

LA RADIOCOMMANDE APPLIQUEE AUX MODELES REDUITS D'AVIONS

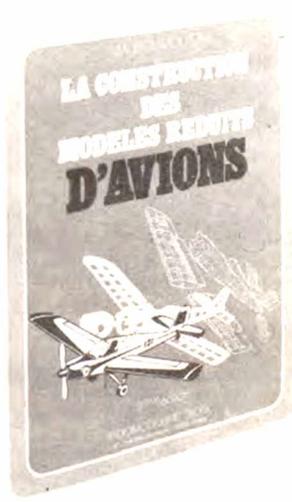
MAURICE MOUTON

Unique à ce jour, ce livre est le complément logique du précédent ouvrage de Maurice MOUTON. Il comprend de nombreuses illustrations et planches de dessins exécutés en perspective. Il expose d'une façon claire et très illustrée les différents modes d'installation valables pour tous types de radiocommandes adaptées à tous types d'avions (par exemple emplacement et fixation du récepteur, de l'alimentation, des servos, disposition de la tringlerie de commande des fonctions de pilotage ; nombreux conseils pratiques, etc.).

Un ouvrage de 168 pages, format 21 x 29.

NIVEAU 2

PRIX : 60 F



MANUEL DU MODELISME VAPORISME

J.-C. PORTERIE

Les enseignants des collèges techniques y puiseront des idées pour les exercices vivants à l'usage des jeunes apprentis. Le collectionneur y puisera une documentation rare sur le modélisme à vapeur. Conseils pratiques. Choix de l'échelle et du modèle. Pièces composant : le châssis, la distribution, la chaudière, la voie. Conseils d'usinage. Bancs d'essais. Mises en garde. Documentation très fournie du matériel roulant et des réseaux du passé. Un volume broché de 208 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 45 F

Réglement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris. Cedex 10

AUCUN ENVOI contre remboursement. Port Rdé jusqu'à 35 F : taxe fixe 10 F - De 35 à 75 F : taxe fixe 14 F - De 75 à 120 F : taxe fixe 20 F - Au-dessus de 120 F : taxe fixe 25 F.

LE COIN DES AFFAIRES

1 modulateur 3 voies + générale 3 x 1 000 W + 2 rampes de 3 spots, ou 6 cubes enfichables spots compris 300,00 F
 1 modulateur micro (5 transistors, filtres actifs, micro électret) + 2 rampes de 3 spots, ou 6 cubes enfichables spots compris 350,00 F
 1 chenillard + modulateur micro 4 x 1 000 W 290,00 F

Spots 60 W, 6 coloris 7,50 F
 Lumière noire, 75 W 16,00 F
 Lumière noire, 160 W 130,00 F

Cubes orientables en tous sens (permet d'effectuer des rampes ou des murs de lumière livrés avec 1 spot 60 W) 30,00 F

Pincés, spots réglables. 1 pince + spot 60 W 30,00 F

NOS KITS

1 modulateur 3 voies + générale transistorisée très sensible, 3 x 1 000 W 100,00 F
 1 modulateur 3 voies + générale + micro électret, 3 x 1 000 W
 Prix 145,00 F
 1 chenillard + modulateur + micro électret, 4 x 1 000 W 190,00 F

Fiche RCA, mâle ou femelle, rouge/noire 1,50 F
 Fiche banane, mâle, fem. 1,50 F
 Fiche Din 5, broche mâle 1,50 F
 Fiche, châssis, 5 broches Din
 Prix 1,50 F

Inter double, 10 amp. 4,50 F
 Douille spot E27 2,80 F
 Porte fusibles châssis 3,00 F
 Antennes téléscopiques 13,00 F
 Antennes UHF très longue distance Canal 21-69, dipôles en X.
 Prix 170 F

POTENTIOMETRES

4 kg 7 à 2 Mg 2,00 F
 Potentiomètres ajustables 1,00 F
 Potentiomètres 22 kg/47 kg double. Prix 3,50 F

AUTO-RADIO

Auto-radio, stéréo-cassette, décodeur incorporé. Touches mono-stéréo graves-aiguës 2 x 7 W
 Prix 590 F
 Auto-radio stéréo cassette, décodeur incorporé. Touches mono-stéréo graves aiguës, 2 x 5 W
 Prix 550,00 F

Pas d'envoi contre remboursement.

FRAIS DE PORT : 16 F — 1 kg : 28 F + 1 kg

DRANCY EST ELECTRONIQUE

43, rue Morin, 93700 DRANCY - Tél. : 831.76.70

(100 m de la gare Blanc-Mesnil Drancy)

Bus. R.A.T.P. Eglise de Pantin 148, Gare Blanc-Mesnil

CADEAU

Circuit modulateur chenillard 4 voies micro électret pour 200 F d'achat

TRANSISTORS PROFESSIONNELS

BC 408-407	1,20 F
BD 135-136-137	1,50 F
BU 208	15,00 F
2N 1711-2905 A	1,90 F
2N 2222	1,90 F
2N 3055, 100 V	5,00 F
AC 187 k 188 k apairés	9,30 F
AF 121	3,90 F
BC 107-108-109	1,50 F
BC 141	3,60 F
BCY 93	3,60 F
BF 495	3,20 F
BF 597	2,50 F
2N 696	2,90 F
2N 706	2,50 F
2N 717	3,50 F
2N 743	3,50 F
2N 909	5,00 F
2N 929	3,50 F
2N 1613	1,90 F
2N 1711	1,90 F
2N 2222	1,90 F
2N 2905	1,90 F
2N 2926	2,50 F
2N 3819 FET	4,50 F
2N 4034	9,60 F
2N 4143	4,80 F
2N 4253	12,00 F
2N 5173	4,50 F
Support transistors	1,00 F

CI 1^{er} CHOIX

LM 340 régulateur de tension 12 V	12,00 F
LM 741, les 10	20,00 F
NE 555, les 10	30,00 F
TTL 7442	3,00 F
TTL 7408	3,00 F
TTL 7410	3,00 F
TTL 7460	3,00 F
TTL 7492	3,00 F
TTL 7495	3,00 F
Triacs 6 A, 400 V	4,00 F
Tyristors 10 à 400 V	5,00 F

Voyant carré, 220 V, encliquetable, rouge, vert, orange 2,20 F
 Led 5 mm, rouge 1,30 F
 Led 3 mm, jaune ou vert 1,30 F
 8 V, 1 watt 19 V, 22 V, 27 V 1,20 F
 Passe-fil (secteur B.F.) 0,40 F
 Adaptateur 220 V 23,00 F
 Sorties universelles. Remplace les piles 3 V, 4,5 V, 6 V, 9 V.

POUR
les débuts
le perfectionnement
la formation
professionnelle
 DU
radioélectricien

"votre Carrière"



Radio, Télévision, oscillographie, antennes, etc.

- Cours de Technique Radio : 52 fascicules 180 F
- Radio et TV - applications : 22 fascicules 100 F

L'ensemble des deux collections au prix global de 250 F
 Poids total de l'ensemble : 8 kg env.

Pour compléter vos connaissances :

- Guide pratique pour installer les antennes T.V. 40 F
- Cours de base de la T.V. couleur 95 F
- Diapotélétest. 7 series de 6 diapos couleurs avec texte explicatif 160 F
- Les semiconducteurs discrets 52 F
- L'électricité aux examens
 Tome I - Courant continu 37 F
 Tome II - Courant alternatif 34 F

Nouveautés dans la collection "votre Carrière"

- Cours d'électronique, des circuits intégrés aux microprocesseurs 110 F
- Nouveau guide de la télévision en couleurs
 Tome I - Principes physiques et bases techn. 170 F
 Tome II - Structure des récepteurs PAL et SECAM 200F

Notices détaillées, sans engagement de votre part, sur simple demande

Les prix ci-dessus s'entendent port et emballage compris



CHIRON 40, rue de Seine
75006 Paris

Veillez me faire parvenir :

.....

.....

.....

Nom

Adresse

Date :

Signature :

Règlement : Virement C.C.P.

Chèque bancaire ci-joint

Mandat poste ci-joint

LYON COMPOSANTS RADIO



OSCILLOSCOPE CI 90
1 MHz de bande passante, base de temps. Trigger de Schmitt, sensibilité d'entrée 0,01 V. Balayage 1 μ S.
Prix 890 F

OSCILLOSCOPE CI 94
10 MHz de bande passante. Base de temps. Trigger de Schmitt, sensibilité 0,01 V. Balayage 0,1 μ S.
Prix 1 300 F

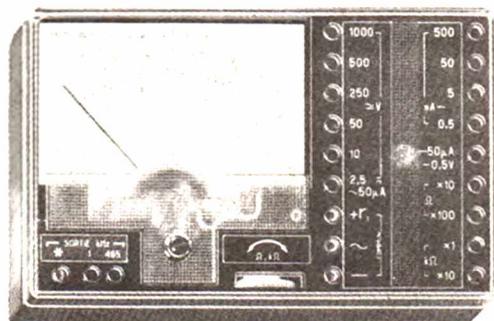
GRID DIP ELC à lampe
Fréq. : 200 MHz.
Prix PROMO 350 F

CONTROLEUR μ 4323 ... 150 F
20 000 Ω V. 2,5 V = \sim de 2,5 V à 1 000 V.
A. 50 mA à 05 A Ω 4 gammes. Générateur incorporé 1 kHz.

Complément de documentation sur demande
Chèque à la commande + 50 F port pour oscilloscope
+ 30 F pour contrôleur GRID DIP.

46, QUAI PIERRE-SCIZE, 69009 LYON
R.C. 78 A 1064 - Tél. : 78.28.99.09

ANNONCE

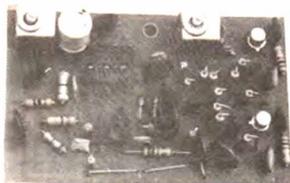


SM ELECTRONIC



20 bis, av. des Clairions
89000 AUXERRE
Tél. : (86) 52.38.51

UTILISEZ NOS MODULES pré-régés



TUNERS à VARICAP
TU2 - 66/88 - 108/140
88/108 - 140/175 MHz
TU3 - 406/480 MHz

PLATINES MF
FM. Simple changement 107
AM. Simple changement 107
FM. Double changement 107/455

PLATINES POUR MONTAGES 144 MHz

VCO PLL synthétisé, affichage digital.
VFO 133-135 MHz à changement de fréquence.
Platines FM et BLU pour récepteur-émetteurs

RÉALISEZ-VOUS-MÊMES VOS MONTAGES

Documentation sur simple demande

M.
Adresse
Ville :
Code

Construisez
un mini panneau
solaire avec nos
cellules croissants
et
demandez
notre catalogue
d'objets solaires.

(voir Radio Plans août 1980)



centre
écosolaire

distribution démonstration conseil
19 rue pavée 75004 Paris
887 43 60

M
adresse

souhaite recevoir votre documentation gratuite

Vds RX FM 2 M Rottex 12 V avec SQD. Conversion FI 400 F. RX FM 2 M Rottex 12 S SQ D conv. : 300 F. Accord par varicap sur les 2 RX, 1 gène AM FM, 88 A, 104 MHz + S FI 10,7 UK 460 : 280 F, 1 fréquencemètre Ana 5 Hz à 100 kHz, semi pro : 280 F. Kits Josty, montés HF+BF. M. Halm, 40, chemin des Ecoliers, 67200 Achenheim. Tél. 16-88 96.02.72 entre 12 et 14 h et de 18 à 21 h. Port en sus.

Vds loco vapeur HO Liliput 232. très détaillée avec tender 1 bogie + 3 essieux neuve, boîte origine courant alt. et cont. 420 F. Soulier, 7, quai Roi-René, 49400 Saumur.

Vends wobuloscope Ribet-Desjardins, type 311 A avec notice et schéma. Bon état de marche. Faire offre écrite à Népote André, Saint-Georges-Charance, 05000 Gap.

Vends chaîne hi-fi JVC : platine semi-autom. Ampli 2 x 20 W. Tuner AM-FM, stéréo, 2 enceintes 2 voies 30 W, meuble gratuit. 2 800 F à débattre. M. Tueche Albin-Amos, 160, rue d'Aubervilliers, 75019 Paris. Tél. 201.24.29 à partir de 19 heures.

Vds scope Ribet. 1 x 10 MHz, tous modes. Synchro. wenelt-lisajou : 500 F. Sans 5 mV. Photo. Tél. (16) 90.30.53.84.

LORSQUE VOUS
VOUS ADRESSEZ
A NOS
ANNONCEURS,
RECOMMANDEZ
-VOUS DE

RADIO-PLANS

vous n'en
serez que
mieux servis



PROMOTION

**ALIMENTATIONS
STABILISEES
FIXES OU REGLABLES
de 9 à 16 V**

Puissances : de 6 à 30 A
Protégées contre les C.C.
Rapport qualité/prix
IMBATTABLE

EN CADEAU : Un contrôleur universel aux vingt premiers acheteurs d'un EP 3000.

- | | |
|--|---------|
| FIXES 13,8 volts | TTC |
| • EP 55 M. Puiss. 160 W. Sortie 5 A continu, limitée à 7 A | 513 F |
| • EP 1500. Puiss. 460 W. Sortie 15 A, continu limitée à 20 A | 643 F |
| • EP 2500. Puiss. 680 W. Sortie 25 A continu, limitée à 30 A | 870 F |
| REGLABLES de 9 à 16 volts | |
| • EP 2000. Puiss. 460 W. Sortie 15 A, continu limitée à 20 A | 927 F |
| • EP 3000. Puiss. 680 W. Sortie 25 A, continu limitée à 30 A | 1 180 F |
| Ampli linéaire. 3-30 MHz. 100 W. AM-FM. 200 W. BLU | 1 800 F |
| D 75. Compresseur HF de modulation FM. BLU en coffret | 657 F |
| ASP. Compresseur HF de modulation FM. BLU automatique | 958 F |
| FL 1. Filtre actif (fini les Tunes) avec scanner automatique | 781 F |
| FL 2. Filtre actif av. programmes FM-CW-BLU-RTTY | 1 150 F |
| UC1. Convertisseur synthétisé. 100 kHz à 30 MHz sans trou. | |
| Sortie 28/30 et/ou 144/146 MHz, | |
| permet également la réception du 144 sur un récepteur 28 MHz | 1 547 F |
| AD 170. Antenne active. Electronique avec préampli commutable | |
| pour réception de 70 kHz à 70 MHz | 435 F |
| D70. Professeur de morse (microprocesseur coffret généré, chiffres et lettres) : vitesse et espace réglables de 5 à 37 mots/minute | 544 F |

STOP KDK! STOP KDK! exclusivité MDM. STOP KDK!

TRANCEIVER FM 144-148-987 au pas de 12,5 kHz 1 900 F
Ultra sensible. 10 mémoires. SHIFT ± 600 kHz. Un contrôleur universel en cadeau aux vingt premiers acheteurs de ce KDK

DATONG France Sté d'ETUDE de VENTE et de SERVICE
11 bis, rue Henri-Regnault 92380 GARCHES - Tél. 741-17-29



2 MAGASINS :

Saint Etienne T:(77) 32 74 62
29 rue Paul Bert 42000

Roanne T:(77) 67 44 31
6 rue Pierre Depierre 42300

ROANNE

RADIO SIM

SAINT ETIENNE



TOUT POUR L'ELECTRONIQUE

Composants électroniques
Pièces détachées radio-TV
Kits

Accessoires HI-FI
Emission-réception
Jeux de lumières

HIFI STEREO
DISQUES

chaque mois

CHEZ VOTRE
MARCHAND
DE JOURNAUX

KITS • COMPOSANTS

A

JUVISY

•

LIMKO

10, rue Hoche
91260 JUVISY
921 34 18

(sortie Gare Centrale)

du MARDI au SAMEDI
9 à 12 h - 14 h à 20 h

SYSTEMED

TOUS LES MOIS
EN VENTE PARTOUT

TOUS LES
RELAIS

RADIO-RELAIS

18, RUE CROZATIER

75012 PARIS

Tél. 344.44.50

R.E.R. - GARE DE LYON



LE PLUS GRAND CHOIX EN APPAREILS RADIO ET ACCESSOIRES

(Livrables ex magasins HAMBOURG — délais minimum)
VENTE EXCLUSIVE AUX PROFESSIONNELS

LOTHAR ALBRECHT
IMPORT - EXPORT

DOVENKAMP 11 — D 2073 LUTJENSEE
(près de HAMBOURG)

Tél. (04154) 7274 — Telex : 218.9406 Agru D

REPertoire DES ANNONCEURS

ACER	13 à 19	ISKRA	159
ADAM HIFI	3	KLIATCHKO	74
AEEG	24	KEITHLEY	74
ASSO	84	LAG ELECTRONIC	4-5
AUBELECTRONIC	106	LE DEPOT	41
AVIREX ASTERLEC NISSAVIREX	31	LIBRAIRIE PARISIENNE	
BH ELECTRONIQUE	10	DE LA RADIO	160-161
BLANC MECA	30	LIMKO	165
BLUE SOUND	29	LOISITEK	11
CASTENET (ETS)	29	LOTHAR ALBRECHT	167
CDA	28	LRC	162
CEDITEL	155	LTC	31
CIBOT	IV couv., III couv.	MABEL	158
COMATELEC	31	METRIX	38
COMPOKIT	148-149	MGD ELECTRONIQUE	
COMPTOIR LANGUEDOC	32-33	MULTIPLEX	50
COPIOX	85	OFFICE DU KIT	42
CORAMA	29	PANTEC	8
CTS	9	PENTASONIC	II couv.
DAM'S	25 à 27	PERLOR RADIO	156
DRANCY EST ELECTRONIQUE	162	PUBLITRONIC	153
ECOLE CENTRALE	12	RADIO SIM	165
ECOSOLAIRE	162	RADIO RELAIS	165
E.C.S.	38	REUILLY COMPOSANTS	13 à 19
EDITION CHIRON	163	ROCHE	40
ELECTRO KIT	144	SELFCO	155
ELECTROME	142-143	SICERONT	138
ELECTRONIC SERVICE	87	SIEBER	41
ETS REBOUL	34	SM ELECTRONIC	162
EURELEC	135-136-150-168	SORACOM	38
EUROPE ELECTRONIQUE	35	REPUBLIC COMPOSANTS	
E.T.N.	158	(TEKIMEX)	39
EREL	7	RADIO MJ	20 à 23
EVS	165	SOGEFORM	83
E.T.M.S.	34	SONEREL	24
G'ELEC	41	SYSMIC	106
HAUT-PARLEUR	86	TEKTRONIX	9
HEATHKIT	151	TEKELEC	37
INFRA	154	TOUT POUR LA RADIO	153
INSTITUT ELECTRO RADIO	36	TELE LABO	24
INTER ONDES	82	UNIECO	6-47

RADIOCOMMANDE
MODELISME
COMPOSANTS ELECTRONIQUES



LE DERNIER CATALOGUE LEXTRONIC est paru

C'est un véritable guide-pratique du modéliste.

Vous y trouverez :

— batteries, composants électroniques, appareils de mesures, ensembles de radiocommande en kits ou montés, outillage, accessoires.

— **ET DES PRIX EN DIRECT DU FABRICANT**

Demandez-le dès aujourd'hui en adressant le bon ci-dessous, accompagné d'un chèque de 25 F, à :

LEXTRONIC s.a.r.l.

33-39, av. des Pinsons, 93370 Montfermeil

Tél. : 388.11.00 et 936.10.01

Veillez m'adresser votre dernier catalogue.
Ci-joint 25 F en chèque.

Nom Prénom

Adresse



RP

NOUVEAU

DANS LA COLLECTION

“FAIRE POUR SAVOIR” : L'ELECTRONIQUE

LA PREMIERE ENCYCLOPEDIE REUNISSANT LE SAVOIR...

16 magnifiques
volumes
1.500
illustrations.

FAIRE POUR SAVOIR : une révolution dans l'édition.

L'idée : une série de volumes très attrayants abondamment illustrés et commentés sur l'une des grandes techniques modernes mais accompagnés en plus de coffrets contenant tout le matériel pour... une application expérimentale immédiate. Voilà ce qu'est la collection FAIRE POUR SAVOIR.

La première collection : L'Électronique.

FAIRE POUR SAVOIR abordera les secteurs les plus variés de la vie moderne. La première collection qui vous est proposée concerne l'Électronique;

de plus en plus présente dans votre vie; vous l'utilisez tous les jours sans bien la connaître. Cette collection comporte 16 volumes reliés pleine toile, 5.000 pages abondamment illustrées, traitant dans des chapitres clairs et parfaitement exposés, non seulement de la théorie de l'Électronique mais surtout de ses

applications pratiques.
Plus de 100 expériences passionnantes à réaliser.

Pour comprendre concrètement les phénomènes de l'Électronique, vous trouverez dans les 15 coffrets de matériel, tous les composants vous permettant d'effectuer plus de 100 expériences.

...ET LE MATERIEL POUR L'APPLIQUER.

Chacune d'elles vient illustrer un sujet traité dans les volumes. C'est une formule originale, enrichissante, mise au point spécialement pour la collection FAIRE POUR SAVOIR par une équipe d'ingénieurs possédant de longues années d'expérience en Électronique.

A monter vous-même : 5 appareils dont un ampli-tuner stéréo.

Après les expériences, les réalisations définitives. Aidés par les directives précises d'un texte clair, facilement assimilable et accessible à tous, vous monterez ensuite, avec toutes garanties

de succès des appareils de qualité qui constitueront un véritable laboratoire : un contrôleur de circuits par substitution, un contrôleur universel, un transistormètre, un oscillateur HF modulé et un ampli-tuner stéréo d'excellentes performances. Vous aurez la fierté de les avoir réalisés vous-mêmes, tout en ayant enrichi considérablement vos connaissances en Électronique et, pourquoi pas, acquis une meilleure qualification professionnelle grâce à la collection FAIRE POUR SAVOIR.

L'Électronique dans la collection FAIRE POUR SAVOIR,

c'est l'association de ce matériel et d'une somme remarquable de connaissances techniques en 16 volumes qui doivent absolument figurer dans votre bibliothèque.

Pour une information complète et sans engagement sur l'Électronique dans la collection FAIRE POUR SAVOIR, retournez dès aujourd'hui le Bon Gratuit ci-dessous à EURO-TECHNIQUE.

Le matériel complet pour monter contrôleur de circuit contrôleur universel transistormètre oscillateur H.F. ampli-tuner.

FERTON, BILLERE

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE
à retourner à EURO-TECHNIQUE - Rue Fernand Holweck - 21000 Dijon.
Je demande à recevoir gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation sur la collection "FAIRE POUR SAVOIR" : l'Électronique.

Nom _____ Adresse _____ Code Postal _____ Localité _____

09-030 1011

 **eurotechnique**
FAIRE POUR SAVOIR
Rue F.-Holweck - 21000 Dijon

