

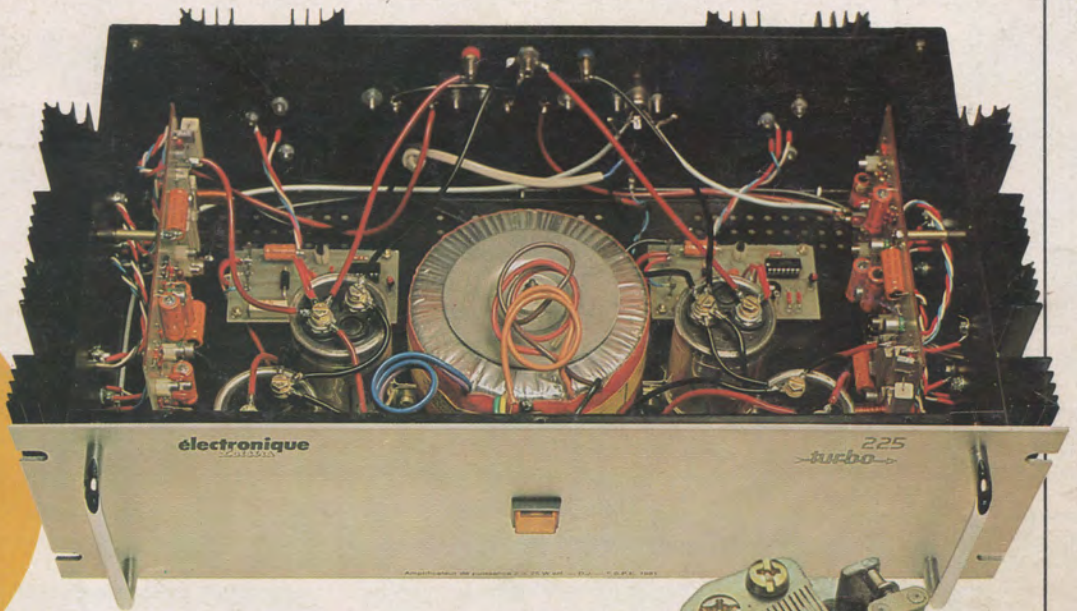
## électronique Loisirs

N° 403  
juin 81

8 f

**EN CADEAU**

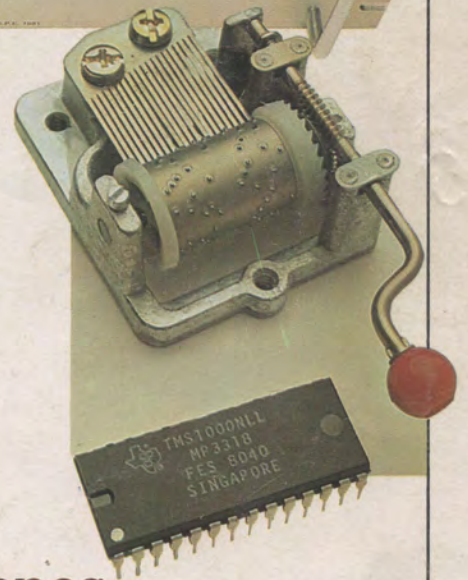
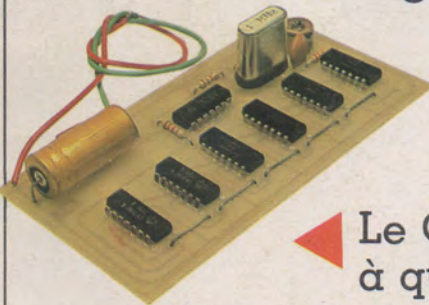
à l'intérieur  
ce thyristor  
0,8 A/60 V



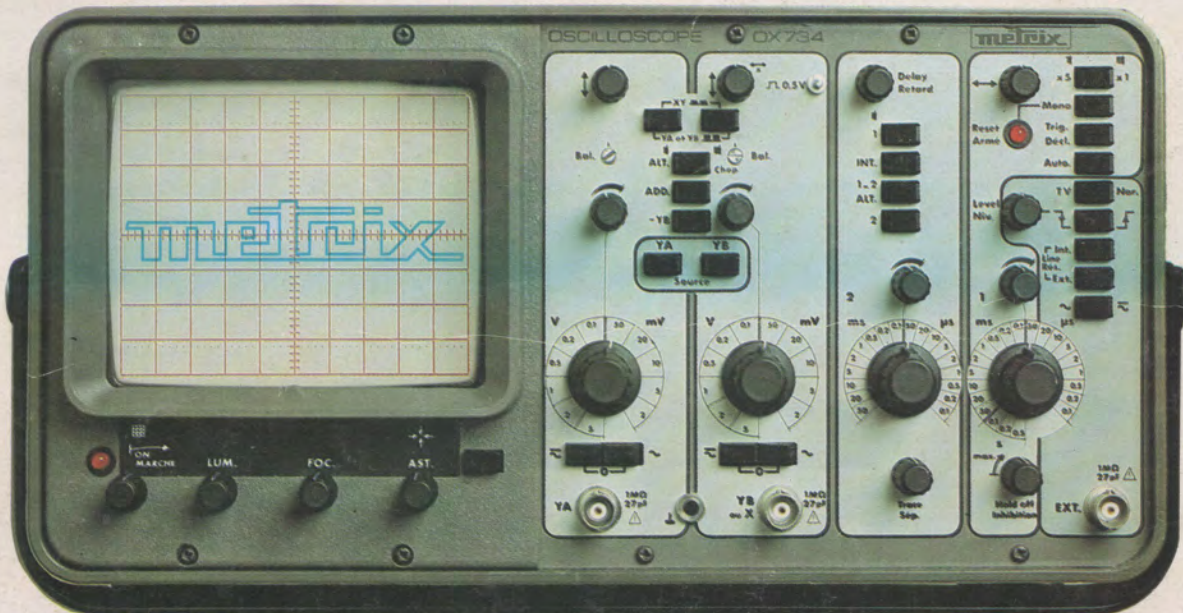
Réalisez  
cet ampli « turbo »

Des mélodies plein la puce  
avec notre  
« MUSICAL BOX »

Le Quartz, Base de temps  
à quartz ; 1 Hz - 1 MHz



## La Grande Parade des oscilloscopes



Suisse : 4,00 FS - Canada \$ 1,50 - Espagne : 125 Pesetas - Tunisie : 920 MIL. - Italie : 2800 Lires - Belgique : 65 FB

électronique radio - tv



# des métiers d'avenir ...

## électronique radio - tv

- Electronicien
- Monteur câbleur
- Dessinateur d'étude
- Technicien électronique
- Technicien en automatisme
- Technicien en téléphonie
- CAP-BP
- BTS Electronicien

- Monteur dépanneur radio TV Hi-Fi
- Monteur dépanneur radio TV
- Monteur dépanneur radio ou TV
- Technicien radio TV
- Technicien radio TV Hi-Fi (existe aussi en formule accélérée)
- Technicien en sonorisation

### FORMATION CONTINUE

Si vous travaillez dans une entreprise occupant plus de dix salariés, vous avez la possibilité de bénéficier de la loi du 16 juillet 1971 sur la formation professionnelle continue et ainsi, de suivre vos études gratuitement. N'hésitez pas à nous contacter à ce sujet.

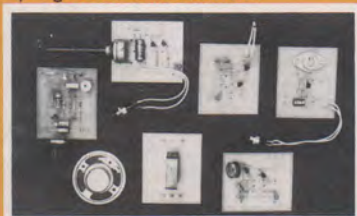
## AVEC UN MATERIEL D'APPLICATION

Chez vous, à votre rythme, vous suivrez l'une de nos formations qui vous permettra d'acquérir les connaissances théoriques nécessaires à une bonne maîtrise professionnelle. Ainsi par petites étapes, vous connaîtrez l'électronique et ses diverses techniques d'application. Tout au long de cette étude un professeur spécialisé vous guidera et vous aidera à progresser efficacement.



### LE MINI-LABORATOIRE

Pour bien maîtriser l'électronique, il faut posséder de solides bases techniques. C'est pour cela que nos techniciens ont mis au point pour vous, ce Mini Laboratoire, véritable « Centre d'apprentissage à domicile »: 1 circuit d'expérimentation, deux galvanomètres, plus de 100 composants. Le tout accompagné de 3 manuels de plus de 200 pages avec devoirs auto-correctés et une multitude d'expériences passionnantes et enrichissantes.



### 6 KITS COMPLETS

Apprenez l'électronique en vous distrayant avec: un émetteur radio - une minuterie - un antivol avec sirène - une cellule photoélectrique - un relais 220 V - un détecteur de chaleur. Tout est fourni: circuits imprimés, composants, et tous les accessoires (HP, micro, relais, etc.). Et en plus... les kits se combinent entre eux pour obtenir des applications vraiment étonnantes. Par exemple, dès que la nuit tombe, vos lampes s'allument toutes seules.



### LE CONTROLEUR UNIVERSEL

Pour compléter votre formation, un contrôleur universel, modèle professionnel, comprenant 39 calibres de mesure et qui deviendra votre outil de tous les jours. Présenté dans un boîtier de protection, il s'agit d'un appareil de conception très moderne, répondant à tous les besoins de l'électronicien. En plus... vous recevrez le « Guide pratique de la mesure » 130 pages illustrées pleines de conseils et d'astuces pour exploiter à fond votre contrôleur.



### UN AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 10 WATTS

Monter soi-même un véritable ampli stéréo: une façon originale de joindre l'utile à l'agréable. Tout vous est fourni: circuit imprimé complet, composants, circuits intégrés et notice de montage. En fin d'étude, vous conserverez un ampli complet, de 2 x 10 watts réels avec préampli, connecteur RIAA, graves et aigus, volume et balance. Alimentation secteur incorporée.

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

## BON GRATUIT

et sans aucun engagement pour être documenté sur notre enseignement



- ELECTRONICIEN
- MONTEUR CABLEUR
- DESSINATEUR D'ETUDE
- TECHNICIEN ELECTRONICIEN
- TECHNICIEN EN AUTOMATISME
- TECHNICIEN EN TELEPHONIE
- CAP-BP TOUTES OPTIONS
- BTS ELECTRONICIEN



- MONTEUR DEPANNEUR RTV HIFI
- MONTEUR DEPANNEUR RTV
- MONTEUR DEPANNEUR RADIO OU TV
- TECHNICIEN RTV HIFI (formule traditionnelle et accélérée)
- TECHNICIEN RTV
- TECHNICIEN EN SONORISATION.

UNIECO-FORMATION, 6653, route de Neufchâtel, 76025 ROUEN Cédex.

Unieco-Formation établissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

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

AGE (facultatif) ..... PROFESSION (facultatif) .....

Adresse .....

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

N° téléphone (facultatif) .....

Indiquez ci-dessous le secteur ou le métier qui vous intéresse:

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (loi du 16 JUILLET 71)

Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.

TTL • C-MOS •

7400N	2,40	7437N	3,70	7423AN	11,30	74132N	7,90	74170N	24,40
7401N	1,90	7438N	3,70	7485N	13,70	74136N	4,10	74172N	71,40
7402N	2,65	7440N	2,50	7486N	4,20	74139N	11,40	74173N	19,50
7403N	2,50	7442N	6,25	7489N	38,70	74141N	12,10	74174AN	8,85
7404N	2,30	7443N	7,80	7490AN	5,80	74145N	13,40	74175N	21,00
7405N	2,90	7444N	9,60	7491AN	10,30	74147N	19,50	74176N	10,35
7406N	4,00	7445N	23,25	7492AN	6,70	74148N	13,30	74180N	6,70
7407N	4,00	7446AN	16,30	7493AN	6,70	74150N	20,80	74181N	34,00
7408N	2,90	7447AN	8,50	7494	9,30	74151N	8,00	74182N	9,10
7409N	2,90	7448N	14,40	7495AN	8,20	74153N	8,00	74190N	14,40
7410N	2,50	7450N	2,50	7496N	10,80	74154N	17,40	74191N	12,40
7411N	2,90	7451N	3,35	74100N	16,80	74155N	9,10	74192N	14,40
7412N	5,20	7453N	2,50	74107N	4,70	74156N	9,10	74193N	14,40
7413N	4,00	7454N	2,50	74109N	5,80	74157N	10,20	74194N	9,40
7414N	6,45	7460N	2,50	74121N	4,10	74160N	14,00	74195N	13,70
7416N	3,50	7470N	7,30	74122N	5,60	74161N	14,00	74196N	15,50
7417N	3,50	7472N	3,90	74123N	6,90	74162N	23,90	74198N	31,00
7420N	2,50	7473N	6,75	74124	18,30	74163N	14,00	74199N	28,45
7425N	4,25	7474N	4,70	74125N	6,00	74165N	16,60	74244	16,10
7427N	3,90	7475N	4,90	745124	27,90	74164N	11,00	74243	16,10
7428N	3,20	7476N	4,70	74125N	6,00	74165N	16,60	74244	13,30
7430N	2,50	7480N	10,55	74126N	6,00	74166N	17,40	74245	21,00
7432N	4,80	7481AN	12,10	74128N	6,70	74167N	25,70	74257	9,90



4000	2,10	4044BE	16,00
4001BE	3,55	4046BE	16,50
4002BE	2,10	4047BE	12,40
4007BE	2,90	4048BE	6,60
4008BE	16,70	4049/4050BE	7,40
4009/4010BE	7,90	4051BE	12,75
4011BE	3,50	4052/4053BE	16,20
4012BE	2,90	4060BE	17,80
4013BE	5,15	4066BE	7,40
4015BE	13,65	4068BE	16,20
4016BE	6,20	4069BE	11,60
4017BE	15,20	4070BE	6,10
4018BE	20,90	4071/4072BE	3,60
4019BE	6,60	4073/4075BE	3,60
4020BE	18,70	4078BE	3,60
4023BE	2,90	4081/4082BE	3,60
4024BE	11,30	4085	6,70
4025BE	2,90	4093BE	13,55
4026BE	23,70	4010BE	12,50
4027BE	7,20	4011BE	24,10
4028BE	10,80	4511BE	24,00
4029BE	11,65	4518BE	24,00
4030BE	6,00	4520	24,00
4035BE	15,20	4528	16,90
4036BE	39,00	4536BE	66,60
4040BE	12,45	4538BE	34,20
4042BE	13,10	4539BE	27,60
		4585BE	15,10



MATERIEL DE CONNEXION

HP mâle	1,70
HP femelle	2,45
Embase HP femelle	1,90
Embase HP mâle	3,30
Embase HP à coupure	2,50
RCA mâle	2,50
RCA femelle	2,50
Embase RCA	2,50
Mâle de calculatrice	2,50
Embase de calculatrice	2,50
Fiche banane auto. 4 mm mâle	6,60
Banane mâle 4 mm	1,60
Prolongateur banane 4 mm	2,20
Douille banane 4 mm	1,10
Banane à vis	3,40
Fiche banane 2 mm	3,50
Douille banane 2 mm	3,50
Din mâle 5 broches	2,80
Din femelle 5 broches	2,00
Din embase 5 br. plastique	2,30
Embase 5 br. mâle CI	4,35
Din 5 br. mâle métal	15,80
Din 6 br. mâle	2,30
Din femelle 6 broches	2,80
Socle Din 6 broches	1,90
Jack mâle mono 2,5	2,10
Jack fem. prof. 2,5	2,00
Embase jack mono 2,5	2,50
Jack mâle mono 3,5	1,90
Jack fem. prof. mono 3,5	2,00
Embase jack 3,5	2,50
Jack mâle mono 6,35	4,10
Jack fem. prof. mono 6,35	4,00
Jack stéréo 3,5	13,40

Embase jack mono 6,35	6,80
Jack mâle stéréo 6,35	5,10
Jack fem. prof. stéréo 6,35	3,20
Embase jack stéréo 6,35	5,30
DB 9P. Cannon mâle	14,30
DB 9S. Cannon femelle	19,50
Capot pour DB 9	19,20
DB 25. Cannon mâle	29,70
DB 25. Cannon femelle	39,80
Capot pour DB 25	12,60
DB 25 mâle à sertir	49,50
DB 25 femelle à sertir	55,00

BNC mâle	13,30
BNC châssis	13,60
Fiche à visser coaxiale	9,80
Embase à visser	9,10
T à visser coaxial	38,70
Grip fil petit modèle	13,50
Grip fil moyen modèle	16,50
Grip fil grand modèle	20,50

ET VOILA...

ALORS ???

Nb broches	Pas	Prix
2 x 20	2,54	58,50
2 x 25	2,54	53,40
2 x 50	2,54	80,20
2 x 50	3,17	82,00
1 x 6	3,96	4,50
1 x 10	"	5,30
1 x 15	"	6,70
1 x 18	"	9,10
1 x 22	"	11,30
2 x 12	3,96	26,70
2 x 22	3,96	39,10
2 x 43	3,96	83,40
14 b à sertir	"	12,80
16 b à sertir	"	13,40
24 b à sertir	"	23,10
40 b à sertir	"	34,90
Plate forme à composants 14 b	"	5,80
16 b	"	6,20
2 x 17 b encartable à sertir	"	68,00
Connec. centronics à souder	"	84,00
à sertir	"	39,75

LE CATALOGUE «PENTA» est arrivé. Il a 240 pages, dont 60 de listing et 180 de descriptions. Il contient plus de 3 200 produits. Il coûte 30 F + 9 F de port.

Ah oui! et il est constamment remis à jour!

AS-TU VU LA PROMOTION?

MM 4116	36,00
2708	41,00
2716	67,00

OPTO • MATERIEL POUR FABRICATION DE C.I. • PROTOTYPES

MERCI.. ENCORE..

LED 3 mm rouge LED	1,90
LED 3 mm verte LED	1,90
LED 3 mm jaune LED	1,90
LED 5 mm rouge LED	2,20
LED 5 mm verte LED	2,20
LED 5 mm jaune LED	2,20
LED 5 mm infrarouge	
Emetteur infrarouge	5,00
BPW 34	
Récepteur infrarouge	16,70
LED rectangulaire rouge	3,90
LED rectangulaire verte	3,90
LED rectangulaire jaune	3,90
LED rectangulaire orange	3,90
TIL 312. 8 mm AC	14,00
TIL 313. 8 mm CC	16,00
TIL 327. 8 mm polarité	16,00
TIL 701. 13 mm AC	14,230
TIL 702. 13 mm CC	14,20
TIL 703.	
13 mm polarité AC	16,00
TIL 704.	
13 mm polarité CC	16,00
MAN 4610	
11 mm AC orange	23,20
MAN 4640.	
11 mm CC orange	23,20
MAN 8610.	
20 mm AC orange	26,50
MAN 8630.	
20 mm AC orange (avec polar)	26,50
MAN 8640.	
20 mm CC orange	26,50
MAN 8650.	
20 mm CC orange (avec polar)	26,50
MCT 2.	
Opto-isolateur simple	12,50
Opto-isolateur double	21,00
4N 33. Opto-isolateur darlington	25,00
MCA 7. Opto à réflexion	41,00
MCT 81. Opto à fourche	21,40
CABLE EN NAPPE à sertir	
14 C	9,20
16 C	9,60
25 C	21,00
34 C	25,00
50 C	34,00
à souder	
10 C	5,80
16 C	10,20
Blindé 1C	2,10
Blindé 2C	4,00
Blindé 4C	6,00
Câble HP avec filet	2,50
Câble RS232C. Câble 21C	6,20
Câble coaxial. 75 ohms	6,00
Fil de câblage 25 m	15,00
Percho poudre. 1 litre	12,00
Percho liquide. 1 litre	18,00
Etamag	35,80
Epoxy SF. 75-100	3,40
Epoxy SF. 100-150	6,80
Epoxy SF. 150-200	13,60
Epoxy SF 200-300	27,20
Epoxy DF. 75-100	4,40
Epoxy DF. 100-150	8,80
Epoxy DF. 150-200	17,60
Epoxy DF. 200-300	35,20
Epoxy présensibles SF.	
75-100	9,50

A BIENTOT

TRANSISTORS... 2 N... BC... BF... ESM...

Table listing various transistor models and their prices, including 3053, 420, 4954, 8.20, 13, 4.20, 184 T2, 27.00, etc.

CEPENDANT



Table listing electronic components and their prices, including 188, 5.70, 143, 8.90, 208 B, 3.40, 548 C, 3.60, 234, 3.85, etc.

C.I. LINEAIRES ET SPECIAUX

Table listing integrated circuits and special components with prices, including LO 4H, BFQ 14, SO 41 P, etc.

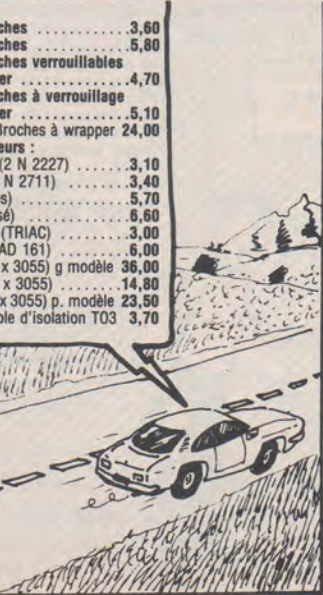
COMPOSANTS MICROPROCESSEURS

Table listing microprocessor components and their prices, including LM 720, LM 723, LM 725, etc.

MOTOROLA


Table listing Motorola microprocessors and their prices, including 8205, 8212 1/0 port, 8214, etc.

Table listing tools and materials with prices, including Epoxy présensable SF, 100-150, 18.50, P2 perceuse grande, etc.



Advertisement for Motorola microprocessors with a list of models and prices, including MC 6800, MC 6802, etc., and the slogan 'MAIS SOUDAIN...'

### CONTROLEURS CENTRAD




**VOC 20**  
20 000 ΩV CC.  
5 000 ΩV AC.  
43 gammes. Anti-chocs. Avec cordon, piles et étui.  
Prix ..... **245 F**

**BECKMANN**  
**TECH 300.** 2 000 points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres. Prix ..... **695 F**  
**TECH 3020.** 2 000 points. Affich. cristaux liquides. Précision 0,1 %. 10 A CC/AC. Prix ..... **1170 F**  
**TECH 3030.** Identique au 3020 mais donne les valeurs RMS de courants et tensions alternatifs. Prix ..... **1911 F**

**312**  
20000 ΩV continu.  
4000 ΩV alternatif.  
36 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles.  
Prix avec étui ..... **229 F**


**819**  
20 000 ΩV CC.  
4 000 ΩV AC.  
80 gammes. Avec cordons et piles.  
Prix ..... **376 F**

### SINCLAIR




**DM 235.** Affichage digital. 2 000 points. 2 μV à 1 000 V/CC. 750 V/AC. Prix ..... **776 F**  
**DM 350.** 2 000 points. 100 μV à 1 200 V/CC. 750 V/AC. Int. CC/AC. 1 nA à 10 A. Prix ..... **1128 F**  
**DM 450.** 20 000 points. 100 μV à 1 200 V/CC. 750 V/AC. Int. CC/AC 1 nA à 10 A. Prix ..... **1528 F**


### FLUKE



**8022.** 2 000 points. 100 μV à 1 000 V CC. 100 μV à 750 V/AC. Int. 1 μA à 2 A CC/AC. Test diode. Prix ..... **1160 F**  
**8020.** Comme 8022 + mesure de conductance. Prix ..... **1440 F**  
**8024.** Comme 8020 + mesure de température - 20° à + 1 265°. Résolution 1°. Prix ..... **1915 F**




### TRANSISTORS TESTERS




**BK 510**  
Contrôle des semi-conducteurs en/hors-circuits. Indique collecteur, base, émetteur.  
Prix ..... **1124 F**

### CAPACIMETRE BK



**BK 820.** Affichage digital. Fréquence de 0,1 pF à 1 F en 10 gammes. Précision 0,5 %. Alim. 6 V.  
Prix ..... **1230 F**  
**NOUVEAU! BK 830**  
Gamme autom. de 0,1 pf  
Prix ..... **1881 F**

**C'EST ÇA ???**




### APPAREILS DE MESURE FERRO-MAGNETIQUES

VOLTMETRES valeur de 6 V. à 250 V ..... **42,00**  
AMPREMETRES valeur de 0,5 à 30 A ..... **42,00**  
VU-METRE ELECTRO MAGNETIQUES ..... **109,00**

**Très beau Vu-mètre**  
Gradué en dB. Possibilité d'éclair par transparence.  
Sensibilité : 400 μA.  
Impédance : 850 Ω.  
Dim. du cadre : 60 x 45.  
Prix ..... **40,50 F**  
Avec éclairage ..... **45,00 F**



### GENERATEURS




**HETER VOC 3**  
6 gammes de 100 kHz à 100 MHz. Tension de sortie. 3 μV à 100 mV, réglable par double atténuateur.  
Prix ..... **825 F**

**MINI VOC 3**  
Signal sinusoïdal et rectang. Gamme de 20 Hz à 200 kHz.  
Prix ..... **1058 F**


**MINI VOC 5**  
10 Hz à 1 MHz. Signal sinusoïdal et rectang.  
Prix ..... **1617 F**

### FREQUENCEMETRES



**SINCLAIR**  
**PFM 200.** Affichage digital de 20 Hz à 250 MHz. Alim. 9 V. Prix ..... **870 F**  
**TF 200.** Aff. à crist. liqu. 5 Hz à 200 MHz. Prix ..... **2293 F**

**OK...**



### OSCILLOSCOPES TELEQUIPMENT

**D 1010**  
10 MHz. 5 mV à 20 V/div. Balayage 0,2 S à 0,2 μS/div. Temps de montée : 30 nS en X5.  
Prix ..... **3540 F**

**D 1011**  
10 MHz. 1 mV à 20 V/div. Balay. 0,2 S à 0,2 μS. Temps de montée 40 nS en X5. Déclench. TV ligne et trame.  
Prix ..... **3890 F**

**D 1015**  
15 MHz. 5 mV à 20 V/div. Balayage 0,2 S à 0,2 μS/div. Temps de montée 40 nS en X5. TV ligne et trame.  
Prix ..... **4470 F**

**D 1016**  
15 MHz. 1 mV à 20 V/div. Balay. 0,2 S à 0,2 μS/div. Temps de montée 40 nS en X5. TV ligne et trame.  
Prix ..... **5110 F**

**D 67 A**  
25 MHz. 10 mV à 50 V/cm. Double base de temps.  
Prix ..... **9580 F**

Livrés avec 2 sondes TP2 et tunnel de visée.

### OSCILLOSCOPES HAMEG

Livré avec 1 sonde X1X10

**HM 412/4**  
Double trace 20 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Balay. retardé par Led. 100 nS à 1 S. Synch. TV. Rot. des traces. Prix ..... **3580 F**

**HM 307**  
Simple trace 10 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2 S à 0,5 μS/div. Temps de montée 35 nS. Testeur incorporé. Prix ..... **1590 F**

**HM 512/8**  
Double trace 50 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Ligne retard 95 nS. Base de temps 2 S à 100 nS. Temps de montée 7 nS. Prix ..... **5830 F**

**HM 312/8**  
Double trace 20 MHz. 5 mV à 20 V/cm. Temps 0,2 S à 0,5 μS/div. Montée 17,5 nS. Synchro TV. Trame. Rotation de trace. Prix ..... **2440 F**

**HM 812/2**  
Double trace 50 MHz à mémoire analogique. 5 mV à 20 V/div. Balayage retardé avec 2° déclenchement. Prix ..... **16200 F**

**TROP TARD..**



## PENTA 16

DEMONSTRATION MICRO / VENTE AU MAGASIN :  
5, rue Maurice-Bourdét, 75016 PARIS  
Sur le pont de Grenelle. Tél. 524.23.16  
Bus 70/72. Arrêt : Maison de l'ORTF  
Métro : Charles-Michels

**CREDIT SUR DEMANDE**



SERVICE CORRESPONDANCE / VENTE AU MAGASIN : **PENTA 13**  
10, bd Arago, 75013 PARIS. Tél. 336.26.05  
Métro : Gobelins

Heures d'ouverture des magasins :  
du lundi au samedi inclus  
de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30

# N'ACHETEZ PAS CES APPAREILS, MONTEZ-LES ET APPRENEZ AINSI VOTRE FUTUR MÉTIER, L'ÉLECTRONIQUE.

Tout le matériel de travaux pratiques est fourni avec les cours.

EURELEC, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe. C'est un enseignement concret, vivant, basé sur la pratique. C'est pourquoi vous recevez un abondant matériel de travaux pratiques (transistors, diodes, galvanomètres, circuits imprimés...). Tout un matériel qui vous passionnera et qui restera votre propriété. Vous le monterez à la fin de chaque cours, vous constituant à la fois un véritable laboratoire professionnel (comprenant : contrôleur universel, voltmètre électronique, oscilloscope, générateur H.F. etc...) et une solide formation de technicien électronique.

Avec le matériel, des cours conçus par des Ingénieurs.

Les cours EURELEC sont conçus

par des professionnels, vous pouvez les suivre quelque soit votre niveau d'étude car ils sont personnalisés et très progressifs.

Un professeur d'EURELEC vous suit et vous conseille. Vous pourrez

ainsi travailler chez vous à votre rythme sans quitter votre emploi : le but d'EURELEC est de vous ouvrir les multiples carrières de l'électronique : télécommunication (radio-électricité, TV noir et blanc et couleur, HI FI...) et électronique industrielle (automatisme, régulation, micro-électronique...).

EURELEC vous offre en plus un stage gratuit.

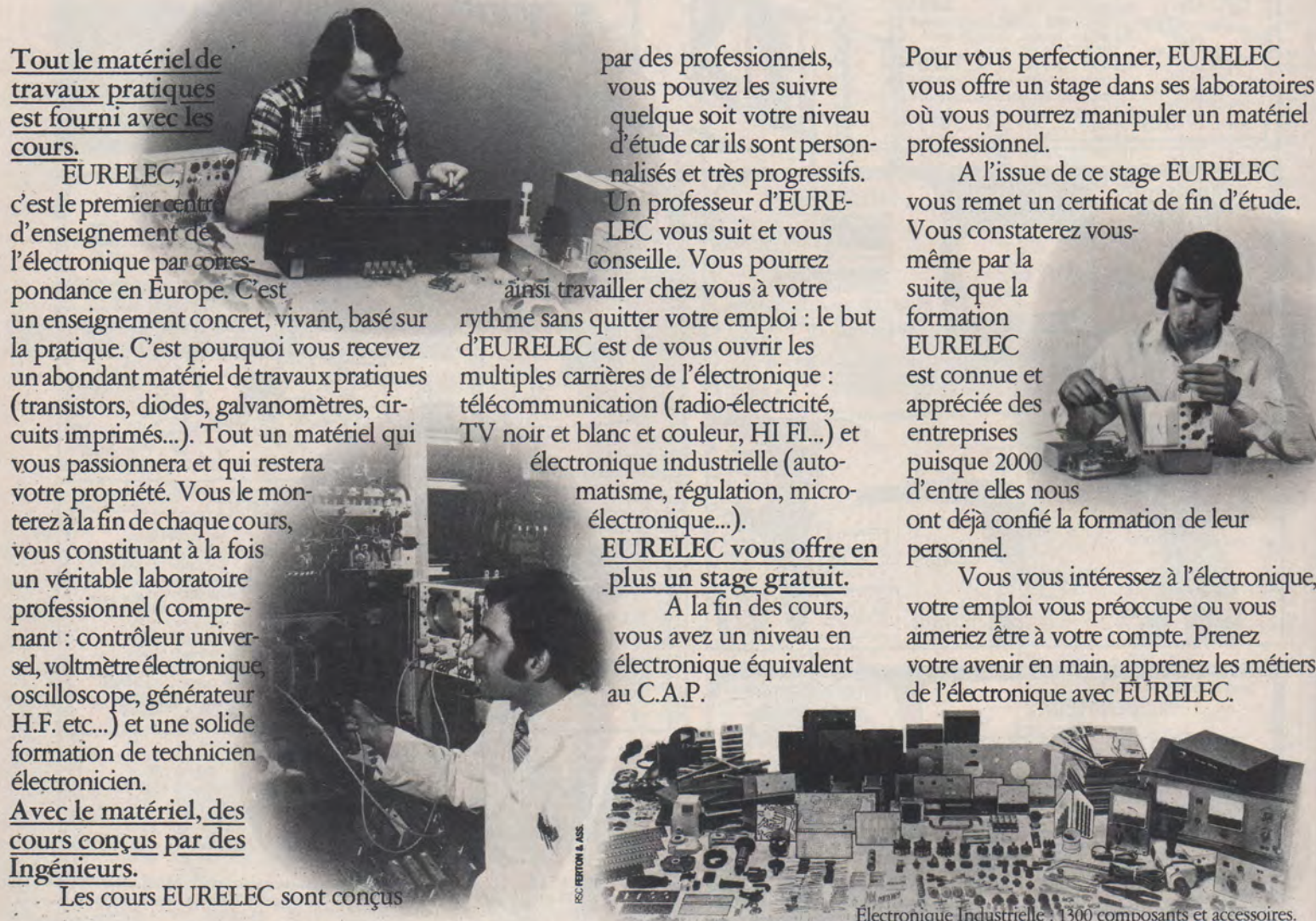
A la fin des cours, vous avez un niveau en électronique équivalent au C.A.P.

Pour vous perfectionner, EURELEC vous offre un stage dans ses laboratoires où vous pourrez manipuler un matériel professionnel.

A l'issue de ce stage EURELEC vous remet un certificat de fin d'étude.

Vous constaterez vous-même par la suite, que la formation EURELEC est connue et appréciée des entreprises puisque 2000 d'entre elles nous ont déjà confié la formation de leur personnel.

Vous vous intéressez à l'électronique, votre emploi vous préoccupe ou vous aimeriez être à votre compte. Prenez votre avenir en main, apprenez les métiers de l'électronique avec EURELEC.



## COURS D'ÉLECTRONIQUE EURELEC

**BON POUR  
UN EXAMEN  
GRATUIT**

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21000 DIJON.

09064-1002

Je soussigné : Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Domicilié : Rue \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

- ÉLECTRONIQUE FONDAMENTALE  ÉLECTROTECHNIQUE  
 SPÉCIALISATION RADIO STÉRÉO A TRANSISTORS  ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE  
 INITIATION A L'ÉLECTRONIQUE

▷ Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

▷ Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je ne vous devrai rien.

Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

DATE ET SIGNATURE : (Pour les enfants, signature des parents).



**eurelec**  
 institut privé  
 d'enseignement  
 à distance  
 21000 DIJON - FRANCE

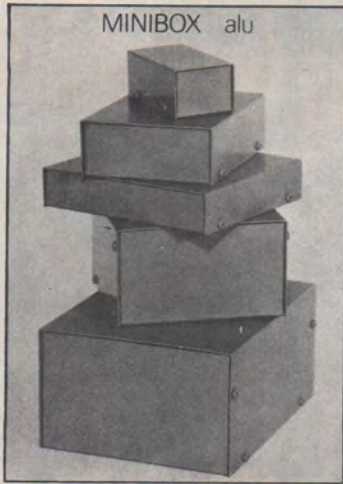
# COFFRETS RETEX

7 SERIES 200 MODELES

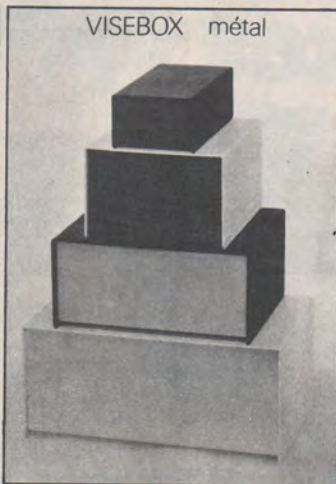
**RETEXBOX**

PRATIQUES - ROBUSTES - ESTHETIQUES - FINITIONS SOIGNEES

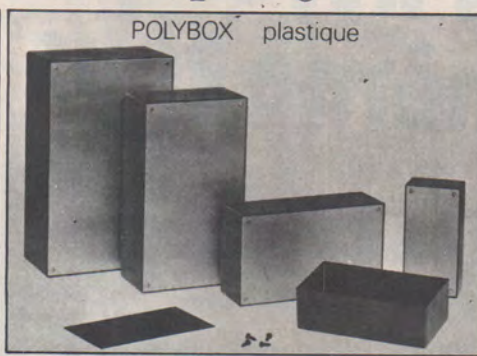
*Les qualités des coffrets professionnels* **OCTOBOX - DATABOX**  
*à des prix très compétitifs*



MINIBOX alu



WISEBOX métal



POLYBOX plastique

AUTRES SERIES :

*aluminium*

PUPITRE

*métallique*

TUBOX

ECOBX

CABINBOX

JE DESIRE RECEVOIR:

- Documentation sur les coffrets RETEX

- Liste des grossistes - revendeurs

NOM \_\_\_\_\_

RUE \_\_\_\_\_

CODE POSTAL \_\_\_\_\_

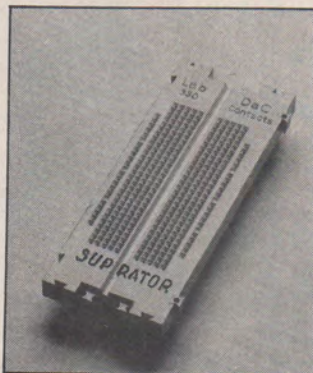
VILLE \_\_\_\_\_



AGENT EXCLUSIF FRANCE **LE DEPOT ELECTRONIQUE**  
84470 CHATEAUNEUF-DE-GADAGNE Téléc 431 195 ab 61

## PLAQUES DE CONNEXION SUPRATOR

Type Lab - D.e.C.



### SUPPRIME LE CABLAGE

indispensable pour essais, prototypes, recherche, études et réalisations pratiques.

- Pas de 2,54
- Auto-connectable.
- Contacts Niclal
- Reçoit tous les genres de composants et circuits intégrés.

PLAQUES DE 330 CONTACTS  
pouvant se coupler  
pour obtenir

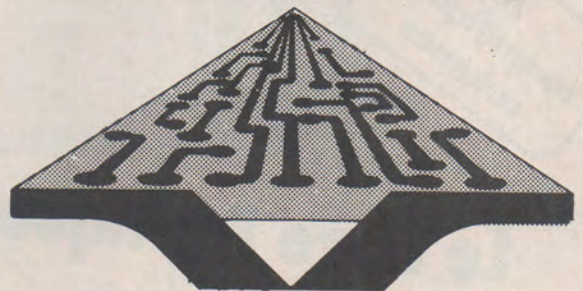
- 660 contacts
- 990 contacts, etc.

**Recherchons revendeurs**

Documentation gratuite

**IED** 15, rue de Rocroy, 75010 PARIS  
**246.86.47**

## A NANTES



### SILICONE VALLÉE

DÉPOSITAIRE MOTOROLA

«les professionnels sympas de l'électronique»

**MÉMOIRES  
MICROPROCESSEURS**

**WRAPPING**

et tous les composants électroniques

**EN SELF SERVICE**

Également : kits, HP, mesure, accessoires.

COMPOSANTS HF

**SILICONE VALLÉE**

87, quai de la Fosse, 44100 NANTES - Téléphone (40) 73.21.67

# Electronique

## Enfin le matériel et les livres pour monter soi-même tous ces appareils.

Une chaîne  
stéréo  
complète!



16  
magnifiques  
volumes



### Le Livre Pratique de l'Électronique.

#### Construisez vous-même votre stéréo...

C'est aujourd'hui possible grâce au Livre Pratique de l'Électronique. Mis au point par une équipe d'ingénieurs, cette collection vous donne le matériel et les directives nécessaires.

**La théorie :** 16 volumes, 5000 pages, 1500 illustrations et schémas, des textes clairs, précis, simples et faciles à suivre.

**La pratique :** 15 coffrets de composants permettant d'effectuer plus de 100 expériences/tests et de monter un oscillateur HF modulé, un contrôleur universel, un transistormètre, un contrôleur de circuits par substitution et de réaliser soi-même une chaîne stéréo complète.

#### Et devenez un "mordu" d'électronique.

Le Livre Pratique de l'Électronique enrichira vos connaissances et vous permettra d'acquérir une meilleure qualification professionnelle tout en réalisant vos propres appareils.

**LA GARANTIE EUROTECHNIQUE**

Sur simple appel téléphonique, un spécialiste Eurotechnique est à votre disposition pour tout renseignement concernant le montage.

en cadeau  
un poster  
gratuit

En cas de difficulté, le matériel peut lui être renvoyé et les corrections de montage effectuées par lui-même.

 **eurotechnique**  
**FAIRE POUR SAVOIR**  
Rue F. Holweck, 21000, Dijon.

Pour une information complète et sans engagement de votre part sur le Livre Pratique de l'Électronique, retournez dès aujourd'hui le bon gratuit ci-dessous à EUROTECHNIQUE. Vous recevrez en cadeau, en même temps que votre documentation, un magnifique poster.

**BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE**  
à retourner à EUROTECHNIQUE, rue Fernand Holweck - 21000 DIJON

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part, votre documentation sur la collection "Le Livre Pratique" : l'Électronique.

En cadeau, je recevrai gracieusement un poster géant qui me sera définitivement acquis.

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_ Localité : \_\_\_\_\_  
Code postal : \_\_\_\_\_ Profession : \_\_\_\_\_  
No de tél. : \_\_\_\_\_  
Âge : \_\_\_\_\_  
Pour les mineurs, signature par hobby   
Je m'intéresse à l'électronique par intérêt   
professionnel

dolci

09063







B.H. ELECTRONIQUE

164, av. Aristide-Briand, 92220 BAGNEUX
664.21.59 (sur RN 20). Métro Port-Royal Bagneux



LOISITEK

58, rue Hallé, 75014 PARIS
327.77.21 Métro Mouton-Duvernay



RADIO CHAMPERRET

12, place de la Porte Champerret, 75017 PARIS
380.64.59 Métro Porte Champerret

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

LIBRE SERVICE - PIECES DETACHEES - 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

EXTRAITS DES KITS ELECTRONIQUES

Table listing various electronic kits such as amplifiers, modulators, and receivers with their respective prices.

Table listing various electronic components like capacitors, resistors, and relays with their prices.

Table listing chemical components (Chimiques) in 25V and 50/63V categories with prices.

Table listing ceramic capacitors (Condensateurs céramiques) with various specifications and prices.

Table listing materials for O.M. (Matériel pour O.M.) including antennas and cables.

Table listing resistors (Résistances) with various power and resistance values.

Table listing vacuum tubes (Extraits de nos tubes neufs 1er choix) with various types and prices.

Table listing various electronic components including relays, tubes, and potentiometers.

Table listing radiators (Radiateurs) and other electronic parts with prices.

Table listing relays (Relais Télécommande) with various specifications and prices.

Table listing relays (Relais Siemens) and other components with prices.

Table listing relays (Relais Télécommande) with various specifications and prices.

Table listing tubes (Tubes à éclats) with various types and prices.

Table listing support components (Supports de C.I.) with various specifications and prices.

Table listing various electronic components including relays, tubes, and potentiometers.

Large table listing integrated circuits (Circuits intégrés) with various models and prices.

Large table listing various electronic components including relays, tubes, and potentiometers.

Table listing alarm materials (Matériel d'alarme) with various types and prices.

Table listing contact components (Contact de choc) with various specifications and prices.

Table listing battery components (Accus cadmium-nikel) with various types and prices.

Table listing soldering components (Soudure) with various types and prices.

Table listing inverse relays (Inters inverseurs) with various types and prices.

Table listing material for circuit printing (Matériel pour réalisation de circuit imprimé) with various types and prices.

Table listing various electronic components including relays, tubes, and potentiometers.

Table listing various electronic components including relays, tubes, and potentiometers.

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 - RADIO CHAMPERRET CCP Paris 1568 33 B - LOISITEK CCP n° 1850 08 B PARIS - Tous nos envois sont en recommandé.

DEPOSITAIRE DES GRANDES MARQUES : BST - FAIRCHILD - IMD - ITT - JASTY - KIT - KF - MECANORMA - N.F. - SESCO - TEKO - R.T.C. - etc.

PRIX DE GROS PROFESSIONNELS - NOUS CONSULTER (OUVERT EN AOUT) - Nos prix sont susceptibles d'être modifiés sans avis préalable, et peuvent varier suivant les divers magasins.



B.H. ELECTRONIQUE
BAGNEUX 92220
Tél. 664.21.59

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

LOISITEK
PARIS 75014
Tél. 327.77.21



Table listing various electronic components such as transistors (AC, 106, 107, 117 K, etc.), diodes (125, 126, 127, etc.), and other parts with their respective prices.

Table listing electronic components including transistors (183, 184, 190, etc.), diodes (125, 126, 127, etc.), and other parts with their respective prices.

Table listing electronic components including transistors (183, 184, 190, etc.), diodes (125, 126, 127, etc.), and other parts with their respective prices.

Table listing electronic components including transistors (183, 184, 190, etc.), diodes (125, 126, 127, etc.), and other parts with their respective prices.

Table listing electronic components including transistors (183, 184, 190, etc.), diodes (125, 126, 127, etc.), and other parts with their respective prices.

Table listing electronic components including transistors (183, 184, 190, etc.), diodes (125, 126, 127, etc.), and other parts with their respective prices.

Table listing electronic components including transistors (183, 184, 190, etc.), diodes (125, 126, 127, etc.), and other parts with their respective prices.

Table listing electronic components including transistors (183, 184, 190, etc.), diodes (125, 126, 127, etc.), and other parts with their respective prices.

Table listing electronic components including transistors (183, 184, 190, etc.), diodes (125, 126, 127, etc.), and other parts with their respective prices.

Table listing electronic components including transistors (183, 184, 190, etc.), diodes (125, 126, 127, etc.), and other parts with their respective prices.

Table listing electronic components including transistors (183, 184, 190, etc.), diodes (125, 126, 127, etc.), and other parts with their respective prices.

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

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

Table listing various electronic components such as resistors, capacitors, and diodes with their respective values and prices.

Table listing TTL (Transistor-Transistor Logic) components, including various logic gates and flip-flops.

Table listing C MOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) components, including microprocessors and memory chips.

Table listing integrated circuits (ICs) and other electronic components.

Table listing resistors and capacitors, categorized by type and value.

Table listing microprocessors and other high-integration ICs.

Table listing transistors from various manufacturers like Philips, Siemens, and others.

Table listing Motorola components, including microprocessors and logic ICs.

Table listing diodes and other semiconductor devices.

Table listing Zener diodes and other specialized diodes.

Table listing various types of capacitors, including electrolytic and ceramic.

Table listing integrated circuits (ICs) and other electronic components.

Table listing measuring instruments like multimeters and oscilloscopes.

Table listing measuring instruments for magnetic and electrical circuits.

Table listing various types of capacitors and their specifications.

Table listing various types of capacitors and their specifications.

Table listing various types of capacitors and their specifications.

Table listing various types of capacitors and their specifications.

UPRATOR advertisement featuring a circular saw blade and a table of specifications for different models.

PROMO advertisement for a mini-perceuse (mini-drill) with specifications and pricing.

Advertisement for a circuit board (CIRCUIT INTÉGRÉ) and other electronic components.

Advertisement for 'COMPTES TOURS ELECTRONIQUE' featuring a special offer on electronic components.



REMISE AUX PROFESSIONNELS

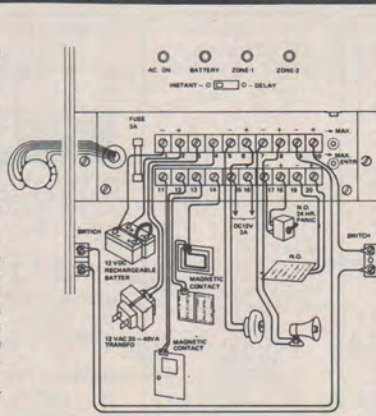
# KIT ALARME Professionnel 822.24.50

## CENTRALE D'ALARME PNS 01



Armoire autoprotégée 2 fois : à l'arrachement et à l'ouverture  
**4 diodes de contrôle d'installation :**  
 1. témoin de mise en service. 2. défaut batterie. 3. état des boucles immédiates. 4. état des boucles temporisées.  
**Chargeur pour batterie au plomb**  
 Entrée 220 V protégé par fusible.  
 Sortie 11 à 15 Vcc protégée contre les courts-circuits et inversions de polarité. Tension continue régulée.  
**Circuits d'entrée :** Protégés contre les erreurs de câblage. 1 entrée normalement fermée immédiate. 1 entrée normalement fermée temporisée réglable (entrée et sortie jusqu'à 10 mn). 1 entrée normalement ouverte immédiate (tapis contacts). 1 entrée pour bouton anti-panique ou pédale d'alarme, permet de recevoir en série contacts d'auto-protection et boucles anti-sabotage.  
**Sorties d'alimentation :** pour radars hyperfréquences, infrarouge, ultra sons, etc.  
**Dimension :** 260 x 210 x 85

**1 200 F**  
Port 35 F



## FACILITES DE PAIEMENT

**ALARME AUTO « ULTRA-SON »**  
 MISE en route impossible, même avec la clé d'origine.  
**protection totale**



**PRIX : 550 F** port inclus

## ACCESSOIRES (nous consulter)

- Radars hyperfréquences portés 8 m et plus
- Détecteur infrarouge 10 m et plus
- Barrière infrarouge
- Ultra-son contre les rats
- Détecteur de fumée
- CONTACTS de : fumée, de choc, encastré, d'ouverture
- Bouton antipanique
- Pédale alarme anti-agression.
- COMMANDE A DISTANCE à clé, à code, longue portée, électronique.
- CENTRALE PNS 02 et 04
- Platine chargeur
- Détecteur inertiel
- Sirène 130 dB très puissante
- Sirène autoalimentée, autoprotégée
- Gyrophare - Flash
- Portier villa avec combiné téléphonique et plaque de rue.
- Tapis contact
- Serrure 3 et 5 points
- Batterie 6 et 12 V
- Coffre-fort
- Télévision circuit fermé
- Verrou téléphonique
- Détecteur ultra-sonique PNS 600, etc.

CATALOGUE ALARME contre 20 F

## MATRAQUES DE DEFENSE

- (avec dragonne)  
 1° TELESCOPIQUE métallique : repliée 16 cm, dépliée 40 cm.  
 Prix ..... 155 F  
 2° SOUPLE, 40 cm, à gaz incorporé dans la poignée.  
 Prix ..... 265 F  
 3° NERF de BŒUF ..... 100 F  
 Frais d'envoi : 10 F  
 BOMBE à gaz neutralisant.  
 Prix ..... 50 F

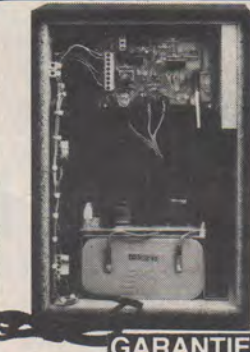
## REVOLVER D'ALARME à barillet

- 120 F  
 Frais d'envoi 10 F  
**PISTOLET D'ALARME**  
 Automatique 6 mm à barillette 6 coups, tire des balles à blanc ou à gaz.  
 Prix ..... 215 F  
 Boîte de 100 cartouches à blanc ..... 40 F  
 Boîte de 10 cartouches à gaz ..... 20 F



TOUS NOS ARTICLES sont livrés avec une notice complète de montage

## SANS INSTALLATION DETECTEUR AUTONOME PNS 007



Système de protection volumétrique complet logé dans un coffret imitant une enceinte acoustique, très esthétique, livré prêt à l'utilisation.  
 Dimensions : 230 x 330 x 175.  
 Mise en service par clé spéciale cylindrique de sécurité.  
 Comprend : Radar hyperfréquence (portée réglable de 0 à 15 m) — 1 centrale d'alarme avec chargeur et batterie, alimenté par secteur, permettant une extension d'installation identique à la PNS 01 (branchement contacts radars, sirènes auto. alimentées ou non, etc. — Sortie sirènes autoprotégée séparément autoprotection 24/24 h. — + 1 sirène électronique puissante. — 1 autoprotection du panneau arrière, se place dans un placard. — Réglage simple.

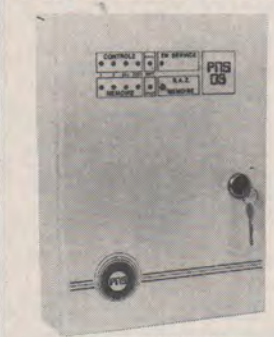
**GARANTIE 3 ANS** (sauf batterie) **3600 F**

## CLAVIER ELECTRONIQUE

de mise en route ALARME ou GACHE électrique CODE INTERCHANGEABLE à volonté avec autoprotection et voyant de contrôle.  
**PRIX 590 F**  
 Frais port 10 F

**GARANTIE 3 ANS**

## CENTRALE D'ALARME PNS 03



2 zones sélectionnables  
 ALARME + INCENDIE + TRANSMISSION téléphonique  
 Centrale complète, idéale pour PAVILLON et LOGEAUX COMMERCIAUX permettant l'installation (en plus de détecteurs d'ouverture) protection volumétrique + contacts inertiels.  
**ANALYSEUR DE CONTACTS INERTIELS** incorporés évite le passage inesthétique de câble pour contacts de chocs sur chaque vitre, remplacés par contacts inertiels sur charnières de portes et fenêtres. 2 réglages de sensibilités à partir de la Centrale (circuit immédiat + temporisé). Voyant de contrôle avec mémoire à sélection permet de localiser en cas de panne ou déclenchement la zone en alarme).  
**ARMOIRE AUTOPROTEGEE** par SWITCH à 3 positions FERMANT à clé.  
 Contrôle d'installation au moyen de LEDS (présence secteur, mise en service état des boucles immédiate et temporisées).  
 Sortie 220 V protégé par fusible. Sortie 11 à 15 Vcc protégé contre les courts-circuits et inversion de polarité.  
**CIRCUITS D'ENTREE**  
 1 entrée normalement fermée immédiate  
 1 entrée normalement fermée retardée  
 1 entrée normalement fermée pour bouton.  
**PANIQUE** pédale d'alarme et autoprotection 24/24 h pour capot sirène extérieure.  
**SORTIE D'ALIMENTATION**  
 Sortie sirènes 12 V. Sortie radars hyperfréquence, ultra-son, infrarouge, etc. Sortie sirène auto-alimentée, autoprotégée. Sortie préalarme pour signalisation visuelle ou sonore pendant le temps d'entrée temporisée. Sortie contact auxiliaire pour branchement. Signalisation visuelle en 220 V/5 amp. (éclairage extérieur et intérieur pendant la durée d'alarme). Voyant de contrôles défauts (batterie, 220 V et sabotage).

**GARANTIE 3 ANS - 2 200 F** port 35 F

## SIRENES

- SS51**  
 Sonorité : Police américaine  
 • 110 dB - 12 V  
 • 0,75 A  
 180 F - port 15 F
  - SE 21**  
 d'intérieur type haut-parleur  
 • 110 dB  
 • 0,75 A  
 180 F - port 15 F
  - SONORA**  
 à turbine électromécanique  
 • 108 dB  
 • 1 A - Ø 70  
 80 F - port 10 F
- Autres SIRENES nous consulter

## IR 771 (8 m) 90° angle



**INFRAROUGE PASSIF**  
**1 570 F** Frais de port 20 F  
 pour INFRAROUGE portée 10-15-30 et 50 m  
 NOUS CONSULTER

## TABEAU D'EXTENSION A 4 ZONES MM 4

Ce tableau permet, à partir d'une centrale d'alarme de disposer de 4 zones



sélectionnables supplémentaires. Voyant de mémorisation d'alarme et un interrupteur de sélection.  
**748 F** port 15 F

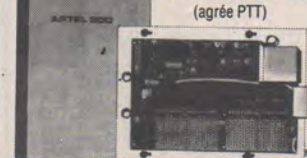
## PNS 300 Hyperfréquence 30-35 m ANTI MASQUAGE - AUTOPROTEGE

**CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**  
 Alimentation 12 Vcc  
 Consommation max. 140 mA  
 Fréquence 9,9 GHz  
 Angle protégé 120°  
 Portée de 3 à 35 m.  
 Retard de l'intervention de 0" à 3"  
 Température -10 °C à +70 °C  
 Circuit d'alimentation réglé. Fonctionnement continu. Boîtier autoprotégé.  
 Le radar PNS 300 possède un commutateur qui détermine la portée maxi soit 15 m, soit 30 m pour obtenir un réglage très approprié de la portée, soit de 3 à 15 m et de 6 à 35 m.  
 En face-avant 5 diodes led sont placées qui servent à la vérification du réglage de l'intégration ce qui confère au radar PNS 300 sécurité d'emploi et une rapidité de contrôle et réglage.



**GARANTIE 3 ANS - 2 400 F** Port 30 F

## TRANSMETTEUR D'ALARME APTEL 300



(agrée PTT)  
 Le transmetteur APTEL 300 est un transmetteur d'alarmes capable d'appeler 4 abonnés, par l'intermédiaire du réseau téléphonique général.  
 Les 4 numéros d'appels sont programmés par l'utilisateur, grâce à une matrice à vis.  
 Il signale la présence d'une alarme parmi 4, la distinction des alarmes est réalisée par l'émission de signaux sonores caractéristiques, différents.  
 En option, un magnétophone peut être raccordé pour envoyer 1 message parlé.  
**GARANTIE 3 ANS 3 850 F** (port inclus)

## HF 25 RADAR enfichable autoprotégé



Porté 25 m x 15 avec autoprotection. Réglable. Traverse petite cloison et vitre, idéal pour pavillon alimentation 11 à 15 V, consommation 200 mA maxi. **1 950 F** Port 15 F



# Devenez celui que l'entreprise recherche.

Le choix d'une carrière nécessite un conseil individuel sérieux. Grâce à l'expérience acquise depuis de nombreuses années, les conseillers de l'Institut Privé Control Data sont qualifiés pour examiner votre cas personnel et pour vous orienter face à un marché du travail où les offres sont permanentes pour les vrais professionnels, même débutants.

#### Les Instituts Control Data

Depuis plus de 15 ans, dans le monde entier, les Instituts Control Data ont pour vocation de former des professionnels aux carrières de l'informatique. Cette formation, à titre privé, est une rare opportunité offerte par un grand constructeur, qui contribue ainsi d'une manière importante au développement continu de l'industrie informatique.

De très nombreux séminaires Control Data sont ouverts dans le monde chaque année.

Tous les Instituts Control Data fonctionnent sur le même modèle. C'est la preuve du succès de cette formule originale mais sûre.

#### Les relations industrielles

Control Data est en contact permanent avec les entreprises qui utilisent l'informatique ou

fabriquent et entretiennent des calculateurs.

Cette connaissance des marchés permet d'assurer une formation toujours adaptée aux besoins en spécialistes recherchés. Ainsi, en rendant nos élèves immédiatement opérationnels, ils obtiennent un taux de placement exceptionnel à Paris et en province.

#### La formation

Elle est intensive et de grande qualité. Nous obtenons ce résultat en privilégiant la pratique et la technique. Pas de superflu : tout ce qui est enseigné est directement utilisable. La diversité des produits et des matériels expérimentés (C.D.C. et I.B.M.) ouvre à nos élèves le plus large éventail d'employeurs.

#### Les métiers

Les deux formations principales offertes : la programmation et l'entretien des calculateurs, sont à la base de tous les métiers de l'informatique, car elles concernent les aspects fondamentaux qui permettent de maîtriser cette technique en profondeur.

#### Les techniciens

de la programmation Ils connaissent les langages utilisés par les ordinateurs afin

d'exécuter une tâche donnée : paye, gestion d'un stock, etc. Seuls de nombreux travaux pratiques permettent d'acquérir le professionnalisme, c'est-à-dire la maîtrise de l'outil. Sur nos ordinateurs (C.D.C., I.B.M.) les élèves sont confrontés aux problèmes réels. Ils deviennent vite des professionnels. Formation en 19 semaines.

#### Les techniciens de maintenance

Ce sont eux qui mettent au point, entretiennent, dépannent l'ordinateur. Ils ont une responsabilité importante, compte tenu de la valeur du matériel qu'ils ont entre les mains. Le technicien de maintenance est le spécialiste sur lequel toute l'installation repose. Formation en 26 semaines.

Dans l'une ou l'autre spécialité, notre enseignement vous donnera une vraie formation qui vous ouvrira l'avenir que vous souhaitez.

Nous sommes à votre disposition pour vous faire bénéficier d'un conseil d'orientation, sans engagement de votre part. Pour cela, prenez rendez-vous en téléphonant au : 340.17.30 à M. Régnier

**INSTITUT PRIVE  
CONTROL DATA**  
19, rue Erard 75012 Paris  
Téléphone : 340.17.30



Un grand constructeur  
d'ordinateurs  
peut vous former

### Demande de documentation <sup>R</sup>

Nom : .....

Adresse : .....

.....

.....





## PROMOTIONS BLUE SOUND

- Ampli «BST» SM 60.  
2 x 60 W ou 120 W mono ... **1250<sup>F</sup>**
- Casque «BST» SH 871 ..... **55<sup>F</sup>**
- Casque «CORAL». H. qualité ..... **215<sup>F</sup>**
- Cellule usage discothèque.  
Haute dynamique : 10 mV ..... **90<sup>F</sup>**
- Micro FM (sans fil) ..... **175<sup>F</sup>**
- Micro avec réverb. .... **195<sup>F</sup>**
- Gradateur LG 6, 600 W ..... **49<sup>F</sup>**
- Boomer 32 cm, 100 W ..... **315<sup>F</sup>**
- Compression médium  
«PREVOX»  
27 x 10 cm ..... **120<sup>F</sup>**

### TWEETER PIEZO ELECTRIQUE

**60<sup>F</sup>** pièce  
par 5 : **50<sup>F</sup>** pièce

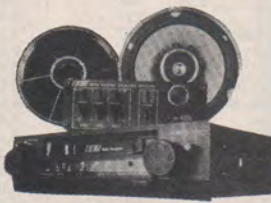


**TABLE MIXAGE  
«POWER» MPK 304**  
Niveaux sortie LEDS, graves/aigus.  
Distorsions < 0,09 %.  
Absence de souffle **750<sup>F</sup>**



**TABLE MIXAGE «BST» MM 40**  
La plus vendue  
5 entrées, préécoute ..... **425<sup>F</sup>**

## LA HIFI EN VOITURE



- Haut-parleurs 20 W,  
2 voies «BST» CP 20.  
La paire ..... **100<sup>F</sup>**
- Lecteur K7 stéréo. Touche métal  
2 x 20 W «ELITONE» ..... **465<sup>F</sup>**
- Booster égaliseur 2 x 20 W  
avec écho «BST» ..... **399<sup>F</sup>**
- Autoradio FM, lecteur K7  
stéréo «SHARP» ..... **690<sup>F</sup>**

«BLUE SOUND» 63, rue Baudricourt, 75013 PARIS

Règlement à la commande  
PORT : Forfait 25 F

Tél. 586.01.27

## CORAMA à LYON

VOUS INVITE AUX  
**2 Journées Commerciales**  
**PRIX D'ANNIVERSAIRE**  
pendant ces 2 jours

1961 **20 ANS** 1981

**Les 12 et 13 JUIN**

Ex. : En vacances, votre WALKMANN pour 550 F

**VENEZ NOMBREUX!**  
**1 CADEAU VOUS ATTEND**

51, cours Vitton, 69006 LYON Tél. (7) 889.06.35

## LA DIFFUSION MUSICALE

31 Blvd. Magenta - 75010 PARIS.  
Téléphone: Magasin 203 47 43 Export, Gros, Collectivités 200 10 01

Magasin ouvert de 9h à 12h, 13h à 19h, 20h à 21h. Métro: J.Bonsergent, République, Gare d'Est.

### CONDITIONS DE VENTE :

- a) comptant + port et emballage 23F jusqu'à 5Kg
- b) contre remboursement, acompte 30% + port et emballage 33F jusqu'à 5Kg
- c) plus de 5Kg Tarif SNCF - Détaxe à l'export.

MESURE	AFFAIRES	DIODES	AC188 4,50	TIP240 9,00	TTL 7400	CMOS 4000
contrôleur DW2020 de 20.000 /v.se10.000 /v.50pA à500mA en 4 gam 10 à 60M en 4 gammes 149F	CONDENSATEURS - polyester et polycarbonate 63V. 8 valeurs de 3,3 nf à 402 nf, 1,25% les 20 8F - polyester 400r 7 valeurs de 2 nf à 0,68 pf - les 15 7F - polyester 250r 5 valeurs de 330 pf à 0,68 pf - les 15 7F - polyester 160r 4 valeurs de 150 pf à 3 nf - les 10 5F	1N 4001 1,10 1N 4002 1,20 1N 4003 1,30 1N 4004 1,30 1N 4005 1,30 1N 4006 1,50 1N 4007 1,50 1N 4385 3,20 BY 251 2,20 BY 253 2,20 BY 255 2,60	AC188 K 5,00 AD142 12,50 AD143 15,70 AD149 13,00 AD161 6,40 AD162 6,40 AD262 11,00 AD263 14,00 AF106 6,00 AF109R 6,40 AF121 5,00 AF124 5,00 AF125 5,00 AF126 5,00 AF127 5,00 AF139 6,30 AF239 7,40 AS215 13,00 AS216 14,00 AS217 13,00 AS218 13,00 AU106 22,00 AU107 22,00 AU110 22,00 AU112 22,00 AU113 27,00	TIP2955 10,40 TIP3055 8,60 CIRCUIT LINEAIRE TL080CP 7,00 TL081CP 6,00 TL082CP 10,50 TL083CN 13,00 TL084CN 19,00 LM318P 14,40 LM339 9,00 LM709CP 4,40 NE555 4,50 LM741 5,50 LM723 6,80 LM747 8,80 TMS3874 30,00 DIS739 50,00 CIRCUIT INTEGRE TBA8109 25,50 TCA910 15,00 TCA940 24,00 TDA2002 20,00 TDA2003 21,00 TDA2004 35,00 TDA2020 31,00 TDA230V 28,00 TDA3310 21,00 L120BI 21,00 L121BI 19,00 L200 18,00 TBA800 12,00 1A790B 35,00 TBA950F 36,00 TDA1035 55,00 TDA1044 31,00 TDA1053 12,00	00 2,40 01 2,40 02 2,40 03 2,40 04 2,40 05 2,90 06 3,90 07 3,90 08 2,70 09 2,80 10 2,40 11 2,80 12 3,90 13 3,90 14 5,60 15 3,20 16 11,00 17 3,20 18 11,00 19 4,70 20 12,00 21 9,00 22 3,50 23 3,60 24 9,00 25 3,60 26 2,40 27 6,20 28 3,60 29 10,50 30 6,00 31 9,00 32 14,00 33 10,50 34 11,00 35 11,00 36 6,00 37 6,00 38 5,60 39 5,60 40 10,00 41 5,00 42 5,00 43 10,00 44 10,00 45 10,00 46 10,00 47 11,50 48 5,60 49 5,60 50 5,60 51 10,00 52 10,00 53 10,00 54 10,00 55 6,00 56 6,00 57 6,00 58 6,00 59 6,00 60 6,00 61 6,00 62 6,00 63 6,00 64 6,00 65 6,00 66 6,00 67 6,00 68 6,00 69 6,00 70 6,00 71 6,00 72 6,00 73 6,00 74 6,00 75 6,00 76 6,00 77 6,00 78 6,00 79 6,00 80 6,00 81 6,00 82 6,00 83 6,00 84 6,00 85 6,00 86 6,00 87 6,00 88 6,00 89 6,00 90 6,00 91 6,00 92 6,00 93 6,00 94 6,00 95 6,00 96 6,00 97 6,00 98 6,00 99 6,00	
PILEES CADNIUM NICKEL type ronde R6 8F type ronde R14 28F type ronde R20 48F type pression 9v 50F chargeur 4 piles R6 38F chargeur R6/R14/R20 70F chargeur pour pile pression 45F	RESISTANCES 1/4 et 1/2 W les 100 pièces 5F	1A 200v 5,70 1A 600v 8,90 1,5A 200v 6,20 1,5A 600v 8,80 3,2A 80v 10,00 3,2A 250v 12,00 5A 80v 15,00 10A 100v 19,00 25A 400v 28,00	BOITIER METAL BC107 1,90 BC108 1,90 BC109 2,40 2N1613 2,80 2N1711 2,80 2N1889 2,80 2N1890 2,80 2N1893 2,80 2N2218 3,20 2N2219 3,20 2N2222 2,00 2N2368 2,00 2N2369 2,00 2N2646 6,50 2N2904 3,00 2N2905 3,20 2N2906 3,00 2N2907 2,40 2N3053 3,40 2N3054 9,50 2N3055A 6,50 2N3055B 6,50 2N3055H 7,00 2N3819 4,20 T E X A S AC143 4,50 AC180 4,50 AC180 K 5,00 AC181 4,50 AC181 K 5,00 AC187 4,50 AC187 K 5,00	REGULATEUR TDD1605S 8,00 TDD1606S 8,00 TDD1608S 8,00 TDD1610S 8,00 TDD1612S 8,00 TDD1615S 8,00 TDD1618S 8,00 TDD1624S 8,00	SOUDEUSE 60/10/10° 10F	
TRANSFOS TORIQUES I.L.P. primaire 220v secondaire 2x6v,2x9v,2x12v,2x15v,2x18v 2x22v,2x25v,2x30v 30VA 111F 50VA 122F 80VA 135F 120VA 158F 160VA 2x12v à 2x35v 208F 225VA 2x18v à 2x40v 248F 300VA 2x25v à 2x45v 288F 500VA 2x30v à 2x50v 383F	PLAQUES métal, peinture émail gris. 310 x 170mm avec 6 perçages pour pot. rect. 8cm 6 perçages Ø 12 pour inter 10F 200 x 140 pour 3 pot. rect. 8cm et 3 inters 5F les 3 12F	TRANSISTORS AC125 4,00 AC126 4,00 AC127 4,00 AC127 K 5,00 AC128 4,00 AC128 K 5,00 AC132 3,90 AC142 4,50 AC143 4,50 AC180 4,50 AC180 K 5,00 AC181 4,50 AC181 K 5,00 AC187 4,50 AC187 K 5,00	SUPPORT C.I à souder 8 pattes 2,10 14 pattes 2,30 16 pattes 2,30 24 pattes 3,40 28 pattes 3,70 à wrapper 8 pattes 4,00 14 pattes 5,50 16 pattes 6,00 18 pattes 6,00 24 pattes 12,00	REGULATEUR TDD1605S 8,00 TDD1606S 8,00 TDD1608S 8,00 TDD1610S 8,00 TDD1612S 8,00 TDD1615S 8,00 TDD1618S 8,00 TDD1624S 8,00	REGULATEUR TDD1605S 8,00 TDD1606S 8,00 TDD1608S 8,00 TDD1610S 8,00 TDD1612S 8,00 TDD1615S 8,00 TDD1618S 8,00 TDD1624S 8,00	
CIRCUITS HYBRIDES I.L.P. HY6 préampli mono 131F B6 circuit imprimé pour HY6 19F HY66 préampli stéréo 245F B66 circuit imprimé pour HY66 24F HY30 ampli 15W 141F HY60 ampli 30W 158F HY120 ampli 60W 297F HY200 ampli 120W 366F HY400 ampli 240W 534F Alimentations toriques : PSU36 pour 1 ou 2 HY30 173F PSU50 pour 1 ou 2 HY60 233F PSU70 pour 1 ou 2 HY120 356F PSU90 pour 1 ou 2 HY200 365F PSU180 pour 1 HY400 ou 2 HY200 471F	LIGNE A RETARD courant d'entrée 350ma temps de reverberation, 2 secondes retard de 35 à 40m sec. 150F	FREQUENCEMETRE 0,120 MHZ périomètre et impulsomètre 3 gammes chronomètre et base de temps affichage 6 digits 814F additif 150 MHZ 112F	KIT carillons 12 axes avec TMS 1000 TEXAS 145F			

CIRCUITS INTEGRÉS

Table listing various integrated circuits (C.I.) with their part numbers and prices. Columns include TAA, TCA, and TDA categories.

CIRCUITS INTEGRÉS C MOS

Table listing MOSFET integrated circuits with their part numbers and prices.

CIRCUITS INTEGRÉS TTL

Table listing TTL integrated circuits with their part numbers and prices.

74 LS

Table listing 74LS series integrated circuits with their part numbers and prices.

Table listing Digitast and Digitast avec Led components with their prices.

Table listing TRIACS components with their specifications and prices.

Table listing Diodes Led 3 ou 5 mm in various colors with their prices.

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR UN CATALOGUE « KITS »

La plus complète documentation française (300 pages)

NOM :

ADRESSE :

ENVOI : Franco 24 F en T.P. Au magasin 15 F

KITS COMPLETS DES MONTAGES R. PLANS DISPONIBLES

Table listing complete kit components (EL 401 A through EL 402 B) with their descriptions and prices.

C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»

Table listing special C.I. components for RP kits with their part numbers and prices.

CIRCUITS INTEGRÉS DIVERS

Table listing various integrated circuits (CA, LM, MM, CR) with their part numbers and prices.

CLAVECIN ORGUE PIANO MF 50



5 OCTAVES COMPLET, EN KIT : 3 300 F

MODULES SEPARÉS

Table listing separate modules for the keyboard, including the oscillator/divider and organ module.

PIECES DETACHEES POUR ORGUES

Table listing detachable parts for organs, such as keys and contacts.

MODULES

Table listing modules for the organ, including vibrato and percussion.

PEDALIERES

Table listing pedals for the organ.

MAGNETIC-FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h Tél. : 379.39.88

CARTE BLEUE

CREDIT

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

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

PRIX AU 1-06 DONNÉS SOUS RÉSERVE

DEPOSITAIRE : Motorola, RCA, Siemens, RTC-Texas Exar, Fairchild, GE, Hewlett-Packard, IR Intersil, ITT, Mostek, National, S.G.S., Siliconix. Tous les transistors et C.I. des réalisations parus dans Radio Plans et Electronique Pratique

Table listing DIODES and TRANSISTORS with their part numbers and prices.

Table listing SEMI-CONDUCTEURS in R T C and BD categories.

Table listing Zener diodes and other components with their part numbers and prices.

Table listing TRANSISTORS in BC and 2N categories with their part numbers and prices.

Table listing TRANSISTORS in BC and 2N categories with their part numbers and prices.

Table listing TRANSISTORS in BC and 2N categories with their part numbers and prices.

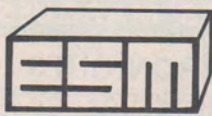
DISTRIBUTEUR EXCLUSIF REGION PARISIENNE



TRANSFO TORIQUES

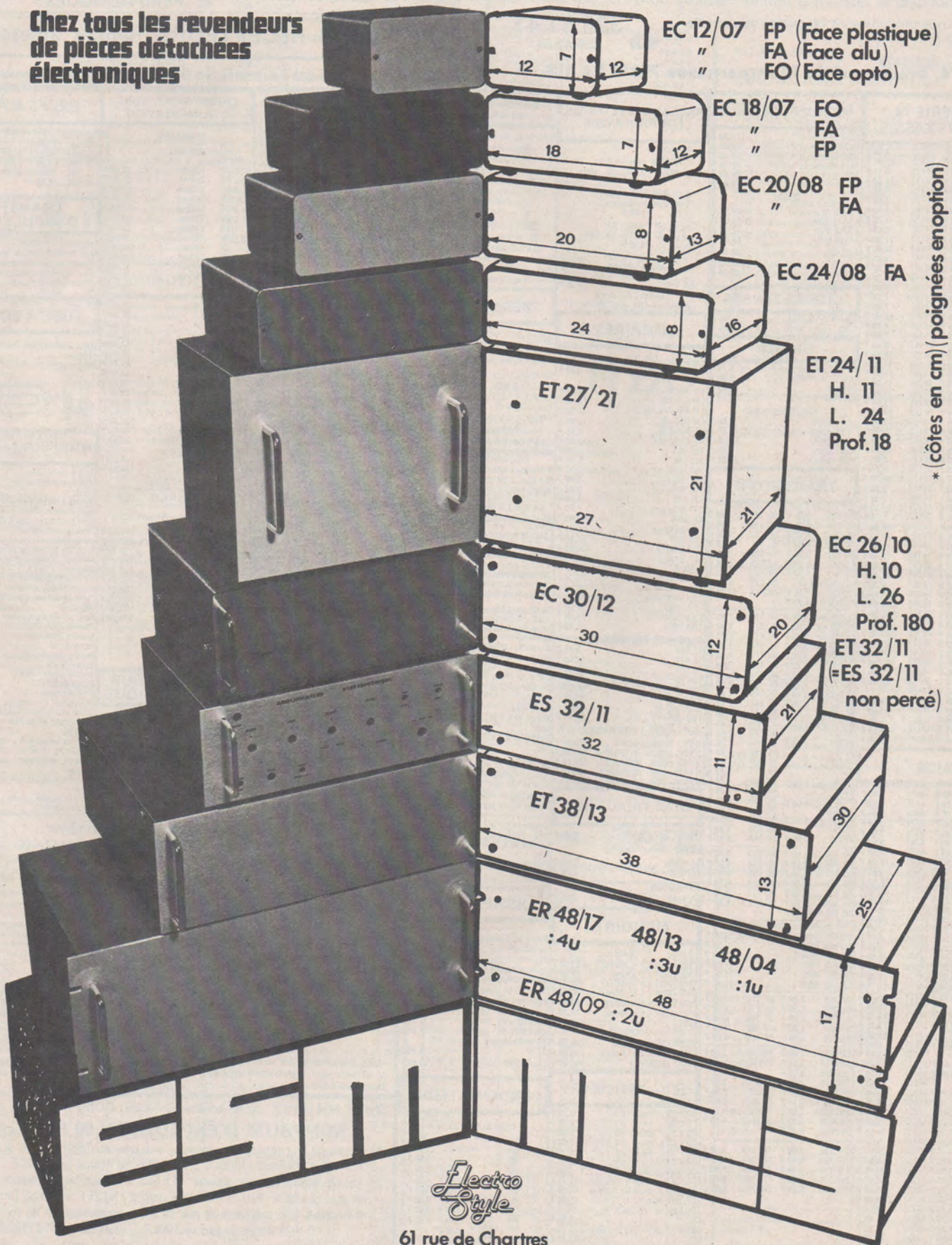
« METALIMPHY » Qualité professionnelle Primaire : 2 x 110 V

Table listing toroidal transformer specifications and prices.



# habille l'électronique des années 1980...

Chez tous les revendeurs de pièces détachées électroniques



EC 12/07 FP (Face plastique)  
 " FA (Face alu)  
 " FO (Face opto)

EC 18/07 FO  
 " FA  
 " FP

EC 20/08 FP  
 " FA

EC 24/08 FA

ET 24/11  
 H. 11  
 L. 24  
 Prof. 18

EC 26/10  
 H. 10  
 L. 26  
 Prof. 180

ET 32/11  
 (= ES 32/11 non percé)

ES 32/11  
 32

ET 38/13  
 38

ER 48/17 : 4u

48/13 : 3u

48/04 : 1u

ER 48/09 : 2u

\* (côtes en cm) (poignées en option)



61 rue de Chartres  
 92400 Courbevoie • Tél.: (1) 333 86 87

Electro Style distribue tous les produits ESM: coffrets, transfos, plaques d'études, convertisseurs, composants....

COMPOKIT MONTPARNASSE

Tous nos produits sont de qualité industrielle

326.61.41 326.42.54

174, boulevard du Montparnasse 75014 PARIS

MÉTRO PORT ROYAL BUS 38 - 83 - 91

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, etc. with prices.

MICROPROCESSEUR

Table listing microprocessors like 6800, 6801, 6802, etc.

DIODES ZENERS

Table listing Zener diodes like 500mW 2,7 à 75V.

DIODES

Table listing diodes like 98 104 Varicap, 1N4001, etc.

PONTS MOULES

Table listing bridge rectifiers like 1A 200V, 1.5A 400V, etc.

TRANSISTORS

Table listing transistors like AC 125, AC 126, AC 127, etc.

CMOS

Table listing CMOS components like 4001, 4002, 4003, etc.

RÉGULATEURS DE TENSION

Table listing voltage regulators like 78M Positif 0,5A, 78M Négatif 0,5A, etc.

LINÉAIRES

Table listing linear components like LM 301 Mini-Dip 8p, LM 311, etc.

SUPPORTS DE CIRCUITS

Table listing circuit supports like A soudé 7 06, A Wrapper 7 00, etc.

RÉSISTANCES

Table listing resistors like Série E12, Série E24, etc.

+CHIMIQUES+

Table listing capacitors like 1 MF, 2,2 MF, 4,7 MF, etc.

+CÉRAMIQUE+

Table listing ceramic capacitors like 22 NF, 47 NF, 100 NF, etc.

+Styrolflex+

Table listing Styrolflex components like 250V, 400V, 100V, etc.

POTENTIOMÈTRES

Table listing potentiometers like Ajustables pas 2,54 mm, etc.

TRANSFORMATEURS

Table listing transformers like 220V, 230V, 240V, etc.

NOUVEAU ILP TORIQUE ILP

Table listing toroidal inductors like 2x 12V-2A, 2x 12V-2.6A, etc.

TRANSFO POUR PSYCHEDELIQUE

Table listing psychedelic transformers like 1 MF, 4,7 MF, 22 MF, etc.

SELS A AIR

Table listing air salts like 0,25 mH, 0,35 mH, etc.

TRANSFO D'IMPULSION

Table listing impulse transformers like Transfo d'impulsion, etc.

TUBE A ECLAT

Table listing vacuum tubes like Tubes à éclats, etc.

WRAPPING-OK

Table listing Wrapping-Ok products like Outill à main classe A, etc.

DIAC TRIAC THYR.

Table listing DIAC, TRIAC, and THYRISTOR components.

MEMOIRES

Table listing memory components like 2101, 2102, etc.

LED - AFFICHEURS

Table listing LED and display components like COY 85, COY 86, etc.

DISSIPATEURS

Table listing heat sinks like Pour T05 à ailette, etc.

CONDENSATEURS

Table listing capacitors like 0,47 MF, 1 MF, etc.

Promotion A profiter pour constituer Votre Stock.

N'achetez que les valeurs dont vous avez besoin : RÉSISTANCES les 50 pièces - valeurs au CHOIX

CASQUE HIFI STÉRÉO • Léger (230 gr.) et extra plat. • Nouveau design type ouvert.

Séries 74 LS et 74 C DISPONIBLES

CATALOGUE GÉNÉRAL 120 pages 210 x 297 UN VÉRITABLE OUTIL DE TRAVAIL

Tous nos PRIX sont toutes TAXES COMPRISSES à l'unité

MINIMUM D'EXPÉDITION 60 F (port exclu)

- 1) Paiement à la commande par chèque ou mandat-lettre C.C.P. Paris 10682 34 P (Port et emballage) : jusqu'à 3 Kg : 2 0 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

Nous VENDONS aux Industriels et Professionnels - NOUS CONSULTER



**KITS DYNAX: Montage simple et rapide. Composants modernes. Bon marché, mais technique professionnelle.**

**SOM - 45:** Retardeur de fonctions pour H. P. ou amplis (sécurité). Unité compacte, même pour compléter. Relais à 4 inverseurs de puissance (2 groupes de H-P). Le courant de coupure peut être réglé à volonté. Raccord de 4 H-P. Alim. 2 V à 40 V/DC. Dim. 80 x 50 x 35 mm. **84.00 F**

**TY - 1 A: Convertisseur de tension pour tubes néon:** jusqu'à 40 Watts. Alim. 6 à 12 Volts. Idéal pour camping, voitures, lumière de secours, etc... Ne nécessite pas de starter. Puissance de 1,5 Amp. Dim. 75 x 50 x 40 mm. Livré avec boîtier. Kit complet **33.00 F**

**TY - 4 A: Commutateur à retard pour H. P.:** avec sécurité contre les courts-circuits. Relais de puissance pour 2 canaux. Affichage Overload pour chaque canal. Les LED pour l'affichage sont livrées avec. Alim. 18 à 24 V-DC. Dim. 80 x 45 x 35 mm. Kit complet **59.50 F**

**TY - 13: Peak - Meter - Stéréo** à affichage LED en forme d'instrument de mesure. Par afficheur 9 LED rouges, vertes et jaunes, pour Peak 1 LED blanche. Cadran alu de 155 x 55 mm, graduation de -30 dB à +5 dB et 0 à 100%. Puissance de 1 à 200 Watts sinus réglable. Alim. 3 à 20 V/DC. Dim. 155 x 55 x 15 mm. Kit complet **79.00 F**

**TY - 18:** Commutateur fonctionnant si on frappe dans les mains. Micro électret très sensible. Relais avec une puissance de coupure de 200 Watts sur 220 V. Commande par circuit intégré. Indication de l'état de commutation par LED. Alim. 9 V/DC. Clip de pile 9 V et LED compris dans la livraison. Utilisations: pour la commande d'appareils divers, pour systèmes d'alarme, etc. Dim. 70 x 45 x 20 mm. Kit complet **49.00 F**

**TY - 20: Grande unité d'affichage à LED, stéréo, pour Peak et Level:** Par canal 15 LED rectangulaires, rouge, verte et jaune. LED Peak commune. Cadran alu de 5 couleurs. Affichage en V. Impression matrice. Graduation: -36 dB à +7 dB. Peak de -- à --. Puissance réglable par régulateur de -0,5 à 200 Watts sinus. Alim. 12 à 18 V/DC. Affichage idéal pour ampli de forte puissance. Montage très simple. Dim. face avant: 185 x 75 mm. Circuit imprimé 165 x 70 mm. Kit complet **119.00 F**

**RC - 321: Ampli stéréo complet:** avec correcteur magnétique, affichage Peak à LED, pré-ampli avec potentiomètres et circuit de redressement. Hybride de puissance stéréo de Sanyo avec radiateur de refroidissement. Peu de distorsions. B.P.: 10 à 30.000 Hz. Alim.: 2 x 18 à 2 x 24 V, 2 Ampères. Puiss. à 8 ohms: 2 x 15 / 30 Watts. Dim. 170 x 130 x 55 mm. Kit complet **175.00 F**  
Sans transfo **175.00 F**  
Transfo pour RC - 321 **88.00 F**

Assortiment d'environ 250 résistances 1/4, 1/3, 1/2 W **12.90 F**  
Antenne ferrite longueur 24 cm **5.90 F**  
Assortiment de gaines thermoretractable en Polyoléfine irradiée (ER 1), Ø de 0,8 à 11 mm - rétraction max.: 50 %, Temp. de rétraction 135° - L: 10 cm - 23 gaines **24.90 F**  
20 mètres de fil d'argent Ø 0,5 mm **4.90 F**  
Lot de 10 boutons alu pour pot. à axe de 4 mm avec jupe et repère, H-20 mm, Ø ext. 18 mm **16.50 F**  
Assortiment d'environ 250 diodes Ge universelles **9.50 F**  
Assortiment d'environ 400 condensateurs céramiques, disques, tubes, etc. **18.50 F**

**VV-986-Mini Etiau:** Etiau très petit qu'on peut même mettre en poche, pied caoutchouc avec levier de vacum. Tient sur toutes surfaces lisses. Matériel ABS très solide. Largeur d'emploi 40 mm, écart max. 35 mm. Idéal pour voitures, camping, réparation de circuits, etc... Dimensions: - 90 x 70 x 70 mm, Pièce **15.00 F**  
A partir de 10, la pièce **14.00 F**

**VV-506 - Etiau de table à vide d'air:** Très bon maintien sur toutes surfaces lisses grâce à son pied caoutchouc à vide d'air. Sans risques de détériorations de la table. 4 maintiens de pièces (2 x 2). L'ensemble serrage peut basculer de 360°. Partie enclume meulée. Largeur d'emploi: - 63 mm, écart - 55 mm. Dim. 130 x 110 x 130 mm **75.00 F**

**ST-10: Maintien de montage. Votre 3e main pendant la soudure:** Pour circ. impr. de toutes grandeurs, agrippe très sûrement les platines pendant que vous réparez ou travaillez avec. Avec le ST-10 vos circuits seront toujours en position idéale. Un pied lourd en fonte vous assure le bon maintien. Sur 2 cintres sont disposés une attache pour rouleau de soudure et une attache pour le fer à souder. Poids 1,85 kg. Dim.: 245 x 170 x 170 mm **159.50 F**

**DYNAX - Alpha Phase + Beta Phase**



**La nouvelle Force: Dynax Alpha Phase 480 Watts.** Etage final de 2 x 240 W musique, 2 x 120 W sinus à 4 ohms. Distorsions 0,08 %. Bande passante 10 à 60.000 Hz. Sens. d'entrée 650 mV/47 kohms. Prévu pour orchestres, discos, P.A., etc... Boîtier Dynax Profile avec radiateur sur les côtés, et enveloppé de cuir noir. Face avant en alu argent / noir et 2 poignées, 2 vumètres éclairés pour Level Inter, M/A et indication de fonctionnement par LED. **Partie arrière:** Sécurité H-P. canal droit / gauche. Prise DIN pour H.P. Sortie DIN 5 broches. Câble secteur et fusible/secteur. Boîtier 340 x 80 x 100 mm. Face avant 380 x 110 mm. Poids 6 kg. Montage du kit (en modules) env. 2 heures. Tous les modules tels que étage de sortie, alimentation, sont câblés et réglés. Complet **810.00 F**

**Beta Phase: Un super pré-ampli.** Avec SC-EP commutateur électronique à commutation silencieuse des fonctions. Entrées Tuner, Tape, Phono et Micro (mono). Pré-ampli spécial SC-EQCB pour égaliseur: gain de 6 dB; correcteur Baxandall actif; réglage des graves et des aigus + 15 dB. Egaliseur paramétrique avec 2 fréquences de contrôle réglables et un réglage de la largeur de bande de 0,16 à 2 octaves ainsi qu'une zone de contrôle de + 20 dB. Ainsi on obtient des effets très spéciaux: Filter la FO et la tension de renflément; élévation ou abaissement de certaines fréquences; «maquiller» certaines voix faibles, ou des enceintes. Possibilités pratiquement illimitées pour les amateurs de Hi-Fi, de même pour les professionnels. Boîtier noir, face avant en alu/noir, poignées. **Données techniques:** B/P 10 à 100.000 Hz. Gain 6 dB. Rapport S/B: 80 dB à 300 mV. Sens. d'entrée et de sortie 47 ohms. Tension de sortie: max 8 V. Treble + 15 dB; graves + 15 dB. 1ère fréquence de contrôle 40-960 Hz, 2e de 500 à 16.000 Hz. Gain, amortissement + 20 dB. Réglage de la largeur de bande: 0,16 à 2 octaves. 6 C.I., 6 transistors, alim. régulée. Dim. boîtier 340 x 80 x 100. Face avant 380 x 110 mm. Kit en modules pré-réglés, complet **775.00 F**  
Alpha-Phase + Beta-Phase **1495.00 F**

**Occasion unique! H.P. Boss-Médium** produit par Pioneer en Pologne. Ø 205 mm. Prof. 100 mm. Aimant Ø 80 mm. Imp. 40 ohms. Puis. à l'air 10 W, 30 W sinus en enceinte close, 50 W musique. Suspension forte. Prix **49.90 F**

**Promotion: PF-30 DT Cône-tweeter 80 W.** Alu-cerclé décor en noir/argent. Alu-dôme. Impédance 8 ohm. Fréquence 2.500-18.000 Hz **18.00 F**

**Chargeur universel de piles rechargeables** Pour 4 Mignons ou Monos ou baby ou 1 pile de 9 V bloc. Avec lampe témoin de charge et bouton de contrôle. Câble secteur de 1,5 m de long. Boîtier en synt. avec couvercle transparent. Dim. 205 x 85 x 50 mm. **69.50 F**

**Chargeur pour Mignons rechargeables.** Chargeur pour 2-4 ou 6 Mignons rechargeables. Pour chacune des 3 séparations il y a une LED de contrôle de charge. Très beau boîtier en synthétique de 150 x 90 x 45 mm **39.50 F**

**Piles rechargeables à électrodes en zinc:**  
**Mignon:** 1,2 V / 500 mA. Charge 15 heures à 50 mA  
Pièce: **12.00 F** - A partir de 10 pièces: **10.00 F pièce**  
**Baby:** 1,2 V / 1800 mA. Charge 14 heures à 180 mA  
Pièce: **33.00 F** - A partir de 10 pièces: **29.00 F pièce**  
**Mono:** 1,2 V / 4000 mA. Charge 14 heures à 400 mA.  
Pièce: **45.00 F** - A partir de 10 pièces: **40.00 F pièce**

**Super offre de condo-chimiques:**  
- 10.000 F/50 V. pour montage circ. Imp. H 72 x Ø 35 mm **25.00 F**  
- 4.700 F/40 V - Axial, L 45 x Ø 25 mm **7.50 F**  
- 4.700 F/80 V - Pour montage H 60 x Ø 40 mm **9.90 F**

**Levier croix FUA:** De très haute qualité, réglable vert., horiz. ainsi que 360°. Bouton en alu. Très facile à monter. Pour tous travaux de commandes. Potentiomètres très précis. Livrable par pièce de valeur 20 K ohms ou 47 K ohms  
FU A - 22 K ohms **21.00 F**  
FU A - 47 K ohms **21.00 F**

**Dynax-Serie Basis - Le système Stéréo - HiFi** complètement monté sur eurocartes enfichables 160 x 100 mm chaque unité peut être utilisée séparément. Livré avec face avant en alu brossé. Dim. 122 x 60 mm. Complet avec inter. et boutons. **Coffret Basis** pour toutes les cartes enfichables de la série. En métal noir avec face arrière percée. Dim. 122 x 60 x 195 mm **39.50 F**

**Basis 8001: Tuner FM Hi-Fi avec indicateurs de station à LED.** Tuner PLL. Tuner intégré, ZF + décodeur. Stabilisateur de tension. Scala de 88-104 MHz, indication par 16 LED. Sens. d'entrée 0,9 µV à 16 dB, rap. S/B > 63 dB, Inv., mono/stéréo, C.A.F., marche-arrêt. Indicateur stéréo à LED. Potentiomètre à 10 tours. Alim. 12-18 V **179.50 F**

**Basis 8002: Pré-Ampli Hi-Fi avec interrupteur élect. des fonctions.** Pré-ampli. stéréo pour micro et casque. Pot. pour graves - médium + aigus/balance/volume. Int. mini. pour marche/arrêt-magnéto-tuner-P.U.-micro-line. P.U. magnét. 47 kohms/0,5 mV. Micro 10 kohms/0,3 µV-Tuner, magnéto., Aux. 430 Kohms/210 mV. Alim. + 12 - 15 V **145.00 F**

**Basis 8004: Ampli.-Hi-Fi Stéréo.** Etage final, protégé contre les courts-circuits, 2 x 60 W, avec indicateur de puissance à 5 LED par canal. 2 x 35 (60 W sur 4 ohms. B.P. 10 Hz - 100 KHz. Imp. 4/8 ohms. Distorsion 0,1 %. Rapport S/B > 70 dB. Alim. + 26 V/120 VA **99.50 F**

**Basis 8008: Hi-Fi Stéréo Commander Système DBX.** Réducteur de bruit, avec C.I. made in USA. Améliore le rapport signal/bruit pendant l'enregistrement ainsi qu'à l'écoute, ex. avec 60 dB on obtient 80 dB et avec 55 dB on obtient même 110 dB. Le réglage de la compression/expansion se fait par clavier à 6 fonctions au pas de 1,0-1,2-1,4-1,6-1,8-2,0. Dynamique max. 110 dB. Temps de montée 10 ms. Sens. d'entrée 3 V max. Alim. 6 15 V DC **149.50 F**

**Basis 8005: Alimentation pour tous les modules.** Alimentation stable, régulée avec Transfo. à très peu de rayonnement. Sécurité automatique contre les courts-circuits et les surcharges (overload) par triacs. Le commutateur électronique marche-arrêt ne peut être réenclenché qu'après avoir été le défaut. Toutes les tensions sont indiquées par LED de différentes couleurs. Alim. 220 V/50 Hz. Tension fixe par C.I. ± 15 V. Tension régulée électron ± 26 V/2 x 60 W. **148.50 F**

Interrupteurs miniatures à encastrer: 2 A à 220 V-AC et 1 A à 30 V DC - Rés. des contacts 0,01 Ohm. Vérifiés avec 1500 V à 50 Hz. Vis M6 x 0,5.  
KNX - 2 W 1 D - 1 x A/M **5.50 F**  
KNX - 2 W 2 D - 2 x A/M **6.90 F**

**Outils de précision de production de la C-E-Tous les modèles avec gros manche en plastique isolant!**  
**Microshear 13:** Pince coupante très légère avec coupe trempée et "retient-fil" (le fil coupé est retenu). Pour fil en cuivre jusqu'à 1,5 mm de Ø. Avec ressort de retour. Longueur 130 mm **29.50 F**

**Microshear 13 C:** Même qualité que model 13, seulement avec coupe très courte, pour travail en endroits très inaccessibles, et sans "retient-fil". Longueur 127 mm **29.00 F**

**Pince 16 L:** Pince plate en pointe de très bon maintien, même à la pointe, par un acier spécial. Avec ressort retour. Longueur 155 mm **28.00 F**

**Pince 16 C:** Pince plate pour tous travaux de montage, ou pour fil à courber. Très bon maintien de la force. Ressort retour. Longueur 143 mm **28.00 F**

**Pince isolante 14:** Pince isolante et coupante. Fonction brevetée lame coupante pour câbles jusqu'à 10 mm de Ø. Isolation de fils plastifiés de Ø 0,2 à 8 mm. Longueur 175 mm **32.00 F**

**Pompe à déssouder Lola 1:** avec très bonne aspiration et emploi à 1 main sont les caractéristiques optimales de cette pompe. La pointe se laisse changer très simplement. Dimensions: 220 x Ø 20 mm **49.50 F**  
Pointe de recharge **6.50 F**

Interrupteurs solides à encastrer pour tensions jusqu'à 300 V. 4 Amp à 30 V DC - 4 A à 110 V AC - 2 Amp à 220 V AC - 0,3 Amp à 300 V AC. Résist. d'isolement 1.000 M Ohm. Vérifiés avec 1.500 V et 50 Hz. Levier chromé - Pas de vis Ø 8 mm.  
KN - 4 (1 x 1) - 1 x M/A **5.50 F**  
KN - 4 (1 x 2) - 2 x M/A **6.90 F**  
KN - 4 (2 x 1) - 1 x Inv **7.50 F**  
KN - 4 (2 x 2) - 2 x Inv **9.50 F**



5, rue de la Libération  
**67200 STRASBOURG**  
Tél. (88) 28.38.18  
De 8 h à 12 h et de 14 h à 18 h,  
du lundi au vendredi.

**Participation aux frais d'expédition:**  
1 - Jusqu'à 500 F et moins de 5 kg: 10 F  
2 - Plus de 500 F et moins de 5 kg: gratuit  
3 - Plus de 5 kg: tarif SNCF

**Dynax Power Amplifier Systeme**

Ampli de puissance compl. avec radiateur. Avec T. de puissance de Texas BD 245 ou BD 249. Imp. 4/8 ohms. Distorsion 0,08 % (T.H.D. 0,009 %). Bande passante 10-40.000 Hz. Tension d'entrée 500 mV.

- SC-90:** 60/90 Watts - Dim. 145 x 70 x 45 mm  
Alimentation: 25 V ..... **94.50 F**  
Transfo. pour SC-90: TM 90 (mono) ..... **88.00 F**  
Transfo. pour SC-90: TS 90 (stéréo) ..... **98.00 F**  
Circuit d'alimentation pour SC-90 ..... **59.50 F**  
PS-1 (mono ou stéréo) ..... **59.50 F**
- SC-160:** 120/160 Watts - Dim. 190 x 100 x 55  
Alimentation: 36 V ..... **129.50 F**  
Transfo. pour SC-160: TS-160 (Emploi: stéréo) ..... **159.50 F**  
Circuit d'alimentation pour SC-160 ..... **59.50 F**  
PS-1 (mono) ..... **59.50 F**  
PS-2 (stéréo) ..... **119.00 F**

**Dynax - Dragon - Sound - SD-2000:** Ampli de puissance mono monté sur radiateur.

- Puis. Sinus: 200 W (4,5 ohms)
- Puis. Musique: 350 W (4,5 ohms)
- Alimentation: 60 V
- Tension d'entrée: 14 V à 50 Kohms
- Distorsion: 0,4 % à 1 KHZ
- Bande passante: 20-50.000 Hz
- Impédance: 4 à 18 ohms
- Dimensions: 250 x 140 x 75 mm
- Poids: 0,9 kg
- ..... **557.00 F**  
Transfo. pour SD-2000: 2 x TS 90 en série ..... **196.00 F**

**Dynax - Dragon - Sound - SD-4000:** Ampli de puissance mono monté sur radiateur.

- Puis. Sinus: 400 W (4,5 ohms)
- Puis. Musique: 600 W (4,5 ohms)
- Alimentation: 65 V
- Tension d'entrée: 1,8 V à 50 Kohms
- Distorsion: 0,15 % à 1 KHz
- Bande passante: 20-50.000 Hz
- Impédance: 4 à 16 ohms
- Dimensions: 250 x 150 x 90 mm
- Poids: 1,9 kg
- ..... **759.00 F**  
Transfo. pour SD-4000: 2 x TS-160 en série ..... **319.00 F**  
Paquet de redressement pour SD-2000 ou SD-4000 avec 4 diodes de 25 Amp. .... **69.00 F**  
Possibilité de raccorder Dynax SC-VV ou SC-EP.

- SK - 480: Instrument rond:** Scala de 0 à 10. Ecriture rouge sur fond noir. Montage très simple. Ri = 600 ohms. Sens. 300 micro A sur toute la plage de mesure. Dim.: 48 x 45 x 28 mm. Perçage Ø 40 mm. Avec éclairage ..... **19.00 F**

- SK - 520: Vu-mètre:** Graduation: - 20 à + 3 dB et 0 à 100 %. Cadran à 2 couleurs. Montage de face. Avec boutons. Ri = 1000 ohms. Sens.: 150 micro A au max. Dim.: 85 x 60 x 21 mm. Avec éclairage ..... **45.00 F**

**Centrale de jeux psychédéliques**



**ALC-4000:** Appareil universel. Jeu de lumières, chenillard, centrale de contrôle lumières, le tout en 1 seul appareil. Idéal pour discos avec ses fonctions multiples. Les triacs de puissance sont commandés par photo-coupleur, ainsi sécurité absolue pour l'utilisateur car séparé galvaniquement entre secteur et électronique de commande. Normalement les divers raccords se font directement sur l'ampli, mais l'ALC-4000 est tellement sensible qu'on peut le raccorder directement, par fiches DIN, au mélangeur, au P.U., au magnéto, etc... ALC peut être commandé par le micro électret incorporé ou les entrées DIN. Filtrés sélectifs de 20-250 Hz, grave-médium, filtre avec 18 dB à 400 Hz, filtres médium de 18 dB à 3 KHz, aigus 7 à 20 KHz, incorporés.

**Fonctions:** Bouton 1 - Sélectif de fréquences. Inver. psychédélique ou chenillard. Bouton 2 - Ruban d'éclairage. Travaille comme un VU-mètre, lumière montante. Bouton 3 - Dir. binaire. Pour ap. com. de lumière fonctionnant avec code BCD. Bouton 4 - Chenillard programmation fonction chenil. Bouton 5 - Pour programme chenillard. Bouton 1-3 = Divers progr. de chenil, comme nombre de spot allumés, ou nombre de pauses. Bouton 4 = Chenillard «Chaîne de seaux», une lampe après l'autre s'allume et inversement s'éteint. Bouton 5 = Sens. du chenillard (avant ou arrière). 2 Boutons pour le rythme. Bouton 1 = Sensibilité pour graves/aigus. Bouton 2 = Rythme pour le micro interne ou externe ou entrée DIN.

**Fonctions des potentiomètres:** Pot. 1 = Vitesse du rythme. Pot. 2 = Sens d'entrée micro ou entrée DIN. Pot. 3 = Fader pour micro, incorporé sur entrée DIN Indic. Monitor par 4 LED. Les différentes fonctions de l'appareil peuvent être mélangées, ainsi on obtient des possibilités pratiquement illimitées de jeux psychédéliques. 4 prises secteur - puissance 11 W max. par canal. Ent. tout 4 KW. Electronique montée dans un élégant boîtier métallique noir de dim. 427 x 70 x 270 mm. KIT EN MODULES avec toutes la mécanique et l'électronique montée et réglée. Montage environ 1 heure. Avec notice de montage très complète et plans électroniques.

ALC-4000 ..... **579.50 F**

**PS-1 Circuit d'alim.** Avec diodes de 3 Amp. + 2 condensateurs de 2.200 uF + fusibles. Trous pour montage d'un C.I. de régulation. Dim. 55 x 82 x 45 mm ..... **59.50 F**

**SC-VV Pré-Ampli-d'entrée + correcteur Baxandall actif.** 4 Pot. pour vol., bal., aigus + graves. Sécurité de surtension. Distorsion 0,3 %. Bande passante de 10 à 100.000 Hz. Amplification totale 6 dB sur toute la plage. Aigus 18 dB. Graves 15 dB. Alim. 12-18 V. Dim. 40 x 175 x 20 mm Livré avec boutons ..... **99.50 F**

**SC-EP Pré-Ampli-électronique.** Commutateur électronique B.F. TDA 1029 de Valvo. Commutation silencieuse des fonctions Tuner/P.U. Cristal ou Magn. Magnéto/Micro (mono). 4 entrées DIN 5 broches correction stéréo d'après RIAA. Dim.: 100 x 34 mm ..... **124.50 F**

Sens d'ent.	Séc. de surtension	Imp. d'ent.
200 mV	3 mV	42 Kohms
5 mV	50 mV	4 Kohms
210 mV	90 mV	430 Kohms
210 mV	4,3 V	430 Kohms
		60 dB
		0,3 %
		15/18 V

**CA-101 Commutateur stéréo avec pré-ampli correcteur.** 3 touches pour Aux/Tuner/P.U. magn. Correction d'après RIAA. P.U. 2,5 mV/50 Kohms/Tuner-Aux 210 mV/430 Kohms. Alim. 12 à 18 V. Dim. 85 x 70 x 15. Complet avec boutons ..... **88.50 F**

**S-SA Ampli-Hi-Fi - 2 x 50 W:** Ampli Stéréo compl. avec pré-ampli et circuit d'alim. et radiateur de refroidissement. 2 x 30/50 W sous 4 ohms. B/P 15.400.000 Hz. Distorsion 0,3 %. Sens. d'entrée 300 mV/50 Kohms. Imp. 4 à 16 ohms. Rapport S/B 68 dB. Aigus/graves 15 dB. Avec 24 T et T. de puis. BD 243 de Texas. Alim. 20 V. Dim. 150 x 185 x 75 mm. Livré avec boutons, sans transfo. .... **198.00 F**  
Transfo. pour S-SA -2 x 50 W -VA-130 ..... **88.00 F**  
Pré-ampli-commutateur de fonctions CA-101 ..... **88.50 F**  
Face avant en noir métal percée (205 x 77) ..... **29.50 F**

**HY-1800 Ampli. Stéréo 2 x 100 Watts** Ampli. Hybride avec STK 463. Monté avec circuit d'alim. et inter. de sécurité automatique à la sortie des H.P. Puissance: Sinus/Musique: 2 x 55/100 Watts. Alimentation: ± 35 Volts. Dimensions: 100 x 90 x 55 mm ..... **188.00 F**  
Transfo. pour HY-1800: TS-90 ..... **98.00 F**

**HY-2800 Ampli. stéréo complet 2 x 100 Watts** Ampli complet de conception moderne avec STK-463. Sélecteur d'entrée par double MOS-FET-CI pour P.U., Tuner, Aux. Ampli complet avec indicateur des fonctions quadruple à LED. Interrupteur pour les diff. entrées, Inter. marche/arrêt, prise Tack de 6,3 mm pour casque. Complètement monté et prêt à l'emploi.

Puissance: Sinus/Musique 2 x 55/100 Watts, Bande passante 15 à 100.000 Hz. Impédance 4 à 8 ohms. Rapport Signal/Bruit 85 dB. Max. DC-Drift 20 mV. Alimentation 27/38 V. Correction d'après RIAA. Sens. d'entrée P.U. 5 mV. Sens d'entrée Aux. 100 mV. Aigus/graves 18 dB. Dimensions 160 x 100 x 55 ..... **299.00 F**  
Transfo. pour HY-2800: TS-90 ..... **98.00 F**

**DF - 202: Ventilateur axial.** Pour refroidissement d'amplis de grande puissance, alimentation et très silencieux. Capacité d'air ≈ 200 m3/heure. Boîtier métal 120 x 120 x 40 mm. Alim. secteur 220 V ~. Turbine à 5 pâlerons. .... **99.00 F**

Relais miniatures pour circuit imprimé. Protégés contre les poussières. Très petite consommation, grande charge de ruption. Int. d'attraction 30 mA. Charge avec 24 V 3 A, contact - 1 Inverseur. Dim.: 18 x 15 x 15 mm. Tensions livrables: 6 V (4..7 V), 12 V (7..16 V), 24 V (18..28 V).

- KL - 6 V ..... **5.90 F**
- KL - 12 V ..... **6.20 F**
- KL - 24 V ..... **6.90 F**

**NG - 12/3 - Alimentation régulée 12 V/5 A:** Intensité continue 3 A. Avec très bon Filtrage et très bonne stabilisation. Protégée contre les courts-circuits. Grandes prises pour Fiches bananes et serrage de câbles. Boîtier solide en métal, ventilé. Câble avec fiche secteur. Dim. 85 x 100 x 170 mm ..... **175.00 F**

**Fin de série industrielle AGFA SM - 5 K. micro de table dynamique:** avec support et protège paroles. Travail de qualité allemande - Inter. M/A sur câble et fiche Jack coudée. de 3,5 mm. Pièce ..... **15.00 F**  
10 pièces ..... **120.00 F**

**SAMSON - Direct d'usine Accus Plomb-Gel de qualité SAMSON.** Boîtier en ABS résistant aux acides et aux chocs. Sécurité absolue contre l'écoulement. Peut être monté en n'importe quel position. Même après décharge profonde possible de charger la batterie - 200 fois, et en emploi normal beaucoup plus souvent. Equipement: Pour système d'alarme, lumière de secours, modélisme, etc...

Type	V/AH	Poids/kg	Dim./mm	Prix
S 2-6 C	2/6	0,4	54/40/95	<b>49.50 F</b>
S 6-6 C	6/4,5	1,1	152/34/95	<b>57.50 F</b>
S 6-7 C	6/7,5	1,8	152/50/95	<b>129.50 F</b>
S 12-4 C	12/4,5	2,2	152/65/95	<b>148.00 F</b>

**Provenance Magnétophones Revox:**

**SK 20 - 65 - Moteur Pabst d'enroulement** provenant de magnétophones de très grande qualité. Moteur tournant autour de son axe, avec plateau d'enroulement et maintien en croix. Facile à monter par son méplat percé de 4 trous. **Données techniques:** 220 V / 50 Hz - 800 T/mn - cons. 240 mA - condensateur nécessaire 1,5 F/400 V. Dim. H 90,5 mm - Ø 82 mm. Montage vert. ou horizontal ..... **45.00 F**

**Fin de série: E - 56: Moteur miniature:** Fonctionne à partir de 1,5 V. Idéal pour modélisme. Dim.: sans axe 35 x Ø 23 mm. Axe avec embout caoutchouc de 1 cm x Ø 4 mm ..... **12.00 F**

**Promotion:** Câble de 2,5 m avec 2 fiches HP mâle, câble de 0,75 mm2 ..... **6.00 F**

**RB - 36: Boîte à décades:** 36 valeurs différentes entre 500 ohms et 1 Mohms peuvent être choisies. Livré avec fils et pinces crocodiles. Tolérance 5 %. Puis. 1/4 Watt. Ø 65 mm ..... **30.00 F**

**DA - 3005 - Convertisseur DC/AC 300/600 Watts:**

Avec poignée de transport. Une technologie moderne allée à un transformateur spécial permettent d'obtenir un degré d'efficacité exceptionnel. Une sécurité thermique intégrée, réencroûtable, assure le bon fonctionnement. Avec 2 prises secteur. Pour télévision, frigo, chaîne stéréo, etc... Puis. 300 Watts continu et 600 Watts en pointe. Entrée 12 V DC, sortie 220 V AC / 50 Hz. Dimensions: 177 x 145 x 220 mm. Poids 5,5 kg. Livré avec câbles batterie rouge et noir de 2 m de long avec pince pour pôles batteries + un câble rouge de 3 m et un câble noir pour la fixation dans la voiture ..... **950.00 F**

**Dynax Panther TX Kit complet**



**TX-300 Egaliseur stéréo graphique à 2 x 10 canaux:** Kit en modules avec 2 x 10 pot. à glissières à montage sur circ. impr. L'électronique, alim. stabilisée. Touche de Defeat / Tape / Aux / Monitor. Face avant en alu noir. Sérigraphiée. Dim.: 470 x 160 mm. Dim. du châssis, en alu très solide avec tous les perçages, 45 mm x 300 mm. Avec 2 poignées chromées. Fréquences de contrôles par canal. 30-60-120-240-500 Hz - 1-2-3-8-16 KHz. B/P. 5 à 100.000 à ± 1,5 dB. Plage de réglage des pot. ± 12 dB. Distorsions < 0,05 %. Rapport S/B > 100 dB à 1 V eff. Amplification totale: 0 dB. Tension d'entrée et de sortie 10 V eff. Imp. de sortie 1 Kohm. Imp. d'entrée 75 Kohms. Kit complet, sans face arrière (prévu pour rack) ..... **444.00 F**

**BON DE COMMANDE**

pour correspondance à retourner à  
**DYNAX ELECTRONIQUE**  
5, rue de la Libération  
67200 STRASBOURG

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Rue \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ Code Postal \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Nbre	Réf. Articles	P.U. T.T.C.	Prix total TTC F
Participation aux frais de port TTC			
Signature		TOTAL TTC	

**RÈGLEMENT:**

comptant par chèque bancaire, postal ou mandat-lettre.

C.R.: 29 F TTC + 25 % du total de la commande au comptant et le solde payable à la livraison en contre-remboursement.



**starel**

**MICRO DYNAMIQUE**



**UD 130** - Micro dynamique, double impédance commutable (600 ohms ou 50 K ohms), sensib. - 73 dB, rép. 80 à 12.000 Hz, avec cordon, raccords, et support orientable adapt. standard sur pied de micro  
Prix ..... **85,00** + port et embal. 15 F

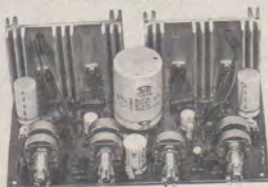
**PROMO sur 2 MICROS UD-130**

pour tous enregistrements avec effet stéréo.  
La paire ..... **160,00** + port et embal. 20,00

**PIED DE MICRO TELESCOPIQUE**

Prix ..... **149,00** (Expéd. port du SNCF)

**AMPLI STEREO « BST » MA-50S**  
2 x 25 watts rms

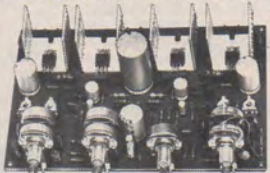


Entier, câblé et préréglé, dim. 185 x 124 x 65 mm, équipé des commandes vol./gr./aig./bal. et du circuit d'alim. (redresseur + filtres), alim. en 2 x 39 V altern., entrée (P.U. cristal ou Tuner) 200 mV, rép. 40 à 50.000 Hz, distors. < 0,5 %, impéd. de sortie 8 à 16 ohms - Prix ..... **186,00**  
TR 50 - Transfo d'alim. pour MA-50S ... **70,00**

**PREAMPLI MAGNETIQUE « BST »**

Réf. MAS - Peut équiper les amplis MA-15S, MA-50S et SC-30, sensibilité d'entrée 2 mV/47 K ohms (correction RIAA), alim. 9 à 12 volts, à prélever sur le module ampli - Prix ..... **31,00**

**AMPLI STÉRÉO "SC-30"**  
2 x 15 watts RMS (2 x 33 watts IHF)



Entier, câblé et préréglé, dim. 185 x 130 x 55 mm, équipé des potentiels vol./gr./aig./bal. ainsi que du circuit d'alim. (redresseurs + filtres), prévu pour recevoir du 2 x 28 volts alt., sensib. d'entrée 25 à 150 mV (P.U. crist. ou tuner), rép. 38 à 18.000 Hz, impéd. de sortie 8 ohms ..... **144,00**  
TR 33 - Transfo d'alim. pour SC-30 ..... **40,00**  
**FRAIS de PORT** - Ampli : 13 F (+ transfo : 22 F)



**COFFRET pour MA 15 S, MA 33 S, MA 50 S** perçages prévus pour ampli, pré-ampli, transfo, prises, commandes, fourni nu, noir mat, face avant alu brossé, sérigraphiée, dim. 320 x 213 x 110 mm.  
Prix ..... **110,00** + port et embal. 20,00

**CENTRAD**



« 819 - C »

20.000 Ω/V continu.  
4.000 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  
Volts c. alt. .... 40 mV à 2.500 V en 11 gammes  
Ampères c. cont. .... 1 µA à 10 A en 12 gammes  
Ampères 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

L'appareil nu, avec pile, pointes de touche, embouts croco ..... **328,00** + port et emb. 10,00

Étui pour 819, avec compartiment access., plastique choc, dim. 135 x 105 x 55 mm ..... **12,00**

**CENTRAD 312** ..... **208,00** - Etui 12,00

**VOC 20** - 20.000 ohms/V, avec étui ..... **225,00**

**VOC 40** - 40.000 ohms/V, avec étui ..... **255,00**  
(Port et emballage 10,00)

**CONVERTISSEURS DE TENSIONS**  
pour faire du 220 volts alternatif à partir d'une batterie



type CV

EC 150 - EC 300

**SÉRIE CV STANDARD** - Entrée 12 volts continu, sortie 220 volts alternatif 50 Hz ± 10 %.

CV 121 - 120 watts ..... **175,00** + port 22,00

CV 201 - 200 watts ..... **320,00** - Expéd. port dû

**SÉRIE RÉGLÉE EN FRÉQUENCE**  
(50 périodes ± 0,1 p.s.)

Ces convertisseurs permettent d'alimenter les téléviseurs sans risque de décrochement synchro, ainsi que les magnétoscopes, magnétophones, platines, etc., sans perturber leur vitesse de fonctionnement. Protection d'entrée contre toute inversion accidentelle de polarité - Entrée 12 volts continu, sortie 220 volts alternatif, 50 périodes (garanti).

EC 150/12 - 150 Watts - **649,00** + port 22,00

EC 300/12 - 300 Watts - **875,00** + port 40,00



EC 600/24 AS - Entrée 24 V continu, sortie 220 V alternatif, 50 Hz garanti. **600 watts**, voltmètre et ampèremètre pour contrôle V et I d'utilisation. Un premier dispositif de sécurité stoppe automatiquement le convertisseur et signale respectivement par 2 voyants LED si la tension batterie est trop élevée ou trop faible pour un bon fonctionnement de l'appareil. Une seconde sécurité, contrôlée par un 3<sup>e</sup> voyant LED, coupe automatiquement et signale toute surcharge imposée au convertisseur.  
Prix ..... **1.865,00** - Expéd. port du SNCF

EC 500/24 AS - Entrée 24 V continu, sortie 220 V alternatif, 50 Hz garanti. **500 watts**, dispositifs de sécurité identiques au modèle EC 600/24 AS, mais sans les voyants LED et appareils de contrôle V et I d'utilisation.  
Prix ..... **1.295,00** - Expéd. port du SNCF

EC 1000/24 AS - Présentation et caractéristiques semblables au convertisseur EC 600/24 AS, puissance **1 000 watts**.  
Prix ..... **3.395,00** - Expéd. port du SNCF

**IMPORTANT** - Tous les convertisseurs ci-dessus fournissent un courant alternatif à signal carré, et sont conçus pour alimenter, dans les limites de leur puissance, des appareils dont le cosinus (phi) n'est pas inférieur à 0,8 - Attention donc pour certains moteurs, bien vérifier avant si le cosinus est compatible. Nous consulter éventuellement.

**LA MESURE made in URSS**

un rapport qualité/prix qui ignore la notion de profit.

« 4323 - S »



Doté d'un générateur 465 KHz, modulé (20 à 90 %) par du 1 KHz.  
Résistance interne : 20.000 ohms/volt en continu et alternatif.  
Précision : ± 4 % en continu et alternatif.  
Volts c. continu ..... 20 mV à 1.000 V en 7 gammes  
Volts c. alternatif ..... 20 mV à 1.000 V en 6 gammes  
Ampère c. continu ..... 2 µA à 500 mA en 5 gammes  
Ampère c. alternatif ..... 2 µA à 50 A sur 1 gamme  
Ohm-mètre ..... 0,2 ohm à 500 K-ohms en 5 gammes  
Dimensions : 139 x 85 x 40 mm - Livré en étui plastique anti-choc, cordons, pointes de touche.  
embouts croco. Prix sans pareil **149 F** + port et embal. 15 F

« 4324 - S »



Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.  
Précision : ± 2,5 % c. continu, et ± 4 % c. alternatif.  
Volts c. continu ..... 60 mV à 1.200 V en 9 gammes  
Volts c. alternatif ..... 0,3 V à 900 V en 8 gammes  
Ampères c. continu ..... 6 µA à 3 Amp. en 6 gammes  
Ampères c. alternatif ..... 30 µA à 3 Amp. en 5 gammes  
Ohm-mètre ..... 2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes  
Décibels ..... - 10 à + 12 dB échelle directe  
Dim. 163 x 96 x 60 mm - Livré en boîte carton renforcé, avec cordons, pointes de touche.  
embouts croco - Prix sans pareil **169 F** + port et embal. 15 F

« 4315-S »



Résistance interne : 20 000 ohms/volt courant continu.  
Précision : ± 2,5 % c. continu, et ± 4 % c. alternatif.  
Volts c. continu ..... 10 mV à 1 000 V en 10 gammes  
Volts c. alternatif ..... 250 mV à 1 000 V en 9 gammes  
Ampères c. continu ..... 5 µA à 2,5 A en 9 gammes  
Ampères c. alternatif ..... 0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes  
Ohm-mètre ..... 1 ohm à 10 Mégohms en 5 gammes  
Capacités ..... 100 PF à 1 MF en 2 gammes  
Décibels ..... - 16 à + 2 dB échelle directe  
Dimens. 215 x 115 x 80 mm - Livré en malette alu portable, avec cordons, pointes de touche  
port et embouts grip-fil - Prix sans pareil **190 F** + port et embal. 20 F



« 4317 - S »

Avec **disjoncteur automatique** contre toute surcharge.  
Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.  
Précision : ± 1,5 % c. continu, et ± 2,5 % c. alternatif.  
Volt c. continu ..... 10 mV à 1.000 V en 10 gammes  
Volts c. alternatif ..... 50 mV à 1.000 V en 9 gammes  
Ampères c. continu ..... 5 µA à 5 Amp. en 9 gammes  
Ampères c. alternatif ..... 25 µA à 5 Amp. en 9 gammes  
Ohm-mètre ..... 1 ohm à 3 Mégohms en 5 gammes  
Décibels ..... - 5 à + 10 dB échelle directe  
Dim. 203 x 110 x 75 mm - Livré en malette alu portable, avec cordons, pointes de touche.  
port et embouts grip-fil - Prix sans pareil **269 F** + port et embal. 15 F



« 4341 - S »

**CONTROLEUR UNIVERSEL à TRANSISTORMÈTRE INCORPORE**  
Résistance interne : 16.700 ohms par volt (courant continu).  
Précision : ± 2,5 % c. continu et ± 4 % c. alternatif.  
Volts c. continu ..... 10 mV à 900 V en 7 gammes  
Volts c. alternatif ..... 50 mV à 750 V en 6 gammes  
Ampère c. continu ..... 2 µA à 600 mA en 5 gammes  
Ampère c. alternatif ..... 10 µA à 300 mA en 4 gammes  
Ohm-mètre ..... 2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes  
**TRANSISTORMÈTRE** : Mesures ICR, IER, ICI, courants base, collecteur, en PNP et NPN - Dim. 213 x 114 x 75 mm - Livré en malette alu portable avec cordons, pointe de touche  
embouts grip-fil - Prix sans pareil **195 F** + port et embal. 20 F

Les gammes de mesures sont données de ± 1/10 première échelle à fin de dernière échelle

**OSCILLO « C1-90 »**  
made in U.R.S.S.

du DC à 1 MHz

Prix sans pareil  
avec 2 sondes : 1/1 et 1/10

**890 F** + port et emb. 40 F

Écran 40 x 60 mm, calibrage : 6 x 10 divisions (1 div. = 5 mm).

**DÉVIATION VERTICALE** : simple trace, bande passante du DC à 1 Mhz, temps de montée 350 nano-S, atténuateur 10 positions (10 mV/div. à 5 V/division) impéd. d'entrée directe avec sonde 1/1 : 1 Mégohm/40 pF. et 10 Mégohms/25 pF avec sonde 1/10

**DÉVIATION HORIZONTALE** : base de temps déclenchée ou relaxée, vitesse de balayage 1 micro-S/div. à 50 milli-S/division en 9 positions, synchro automatique, intérieure ou extérieure (+ ou -).

Présentation identique des deux modèles - Oscillos compacts, L. 10, H. 19, P. 30 cm, poids 3,5 kg.  
**GARANTIE 1 AN - SERVICE APRÈS-VENTE ASSURÉ**

**OSCILLO « C1-94 »**  
made in U.R.S.S.

du DC à 10 MHz

Prix sans pareil  
avec 2 sondes : 1/1 et 1/10

**1 295 F** + port et emb. 40 F

Écran 50 x 60 mm, calibrage : 8 x 10 divisions (1 div. = 5 mm)

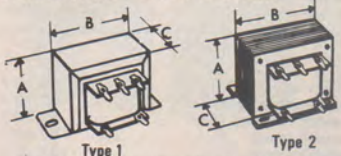
**DÉVIATION VERTICALE** : simple trace, bande passante du DC à 10 Mhz, temps de montée 35 nano-S, atténuateur 10 positions (10 mV/div. à 5 V/division) impéd. d'entrée directe avec sonde 1/1 : 1 Mégohm/40 pF. et 10 Mégohms/25 pF avec sonde 1/10.

**DÉVIATION HORIZONTALE** : base de temps déclenchée ou relaxée, vit. de balayage 0,1 micro-S/div. à 50 milli-S/division en 9 positions, synchro automatique, intérieure ou extérieure (+ ou -).



**TRANSFORMATEURS SÉRIEUX!**

Classiques, bien calculés, imprégnation au verni classe B (jusqu'à 125°), aucun risque de "chaufferette" ou de vibrations et grognements propres aux transfo camelote.



Tension applicable au primaire : 220 V

Volts	Amp.	A x B x C - Type	Prix	Port
6	0.3	28 x 32 x 14 - 1	24.00	10.00
6	0.8	44 x 52 x 20 - 1	25.00	10.00
9	0.2	28 x 32 x 14 - 1	24.00	10.00
9	0.4	38 x 44 x 17 - 1	25.00	10.00
9	0.6	44 x 52 x 20 - 1	26.00	10.00
12	0.15	28 x 32 x 14 - 1	24.00	10.00
12	0.3	38 x 44 x 17 - 1	25.00	10.00
12	1	50 x 60 x 21 - 1	30.00	15.00
12	2	63 x 75 x 25 - 1	38.00	15.00
15	0.3	44 x 52 x 20 - 1	25.00	10.00
15	0.8	50 x 60 x 21 - 1	30.00	15.00
18	0.3	44 x 52 x 20 - 1	25.00	10.00
18	0.7	50 x 60 x 21 - 1	30.00	15.00
24	0.2	44 x 52 x 20 - 1	25.00	10.00
24	0.5	50 x 60 x 21 - 1	30.00	15.00
24	1	63 x 75 x 25 - 1	38.00	15.00
24	2	63 x 75 x 25 - 1	52.00	15.00
30	1.6	63 x 75 x 25 - 1	52.00	15.00
30	3.3	80 x 96 x 40 - 2	70.00	19.00
48	0.5	63 x 75 x 25 - 1	38.00	15.00
48	1	63 x 75 x 25 - 1	52.00	15.00
48	2	80 x 96 x 40 - 2	70.00	19.00
2 x 12	1	63 x 75 x 25 - 1	40.00	15.00
2 x 12	2	63 x 75 x 35 - 1	46.00	15.00
2 x 12	4	80 x 96 x 40 - 2	69.00	19.00
2 x 15	1	63 x 75 x 25 - 1	42.00	15.00
2 x 15	2	70 x 84 x 35 - 1	53.00	19.00
2 x 24	1	63 x 75 x 35 - 1	46.00	15.00
2 x 24	2	80 x 96 x 40 - 2	69.00	19.00
2 x 30	1	70 x 84 x 35 - 2	53.00	15.00
2 x 30	2	80 x 96 x 50 - 2	75.00	19.00
2 x 30	3	90 x 108 x 45 - 2	93.00	25.00

Ci-dessus 32 types de transfo parmi nos 90 modèles disponibles (liste sur demande).

**AMPLIFICATEUR de GAIN ANTENNE**  
Haut rendement, bande UHF



S'installe sur le mât d'antenne, ou le plus près possible de l'antenne (sous la toiture) - Gain élevé, bande UHF 470 à 890 Mhz, très faible facteur bruit 3 à 4 dB - Le boîtier d'alimentation de l'ampli s'installe près du téléviseur, se branche sur le secteur 220 V, et fournit du 12 volts continu à l'ampli par le câble coaxial. 2 modèles disponibles, avec alimentation adéquat :

Type EU 3SN - Gain 26 dB .. 279.00 + port 12.00  
Type EU 4SN - Gain 39 dB .. 339.00 + port 12.00

**AMPLI. DE GAIN ANTENNE. VHF et UHF**

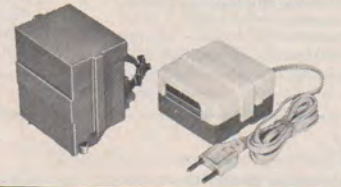
40 à 260 Mhz et 470 à 890 Mhz, tous canaux télé, et radio FM - Gain 35 à 38 dB, facteur bruit minime (1.7 à 3.4 dB) - Présentation et alimentation semblable à modèle ci-dessus.

Type EM 4AS, avec alim. ... 439.00 + port 12.00

**POSSIBILITÉ D'ALIMENTATION DIRECTE**

des 3 amplificateurs ci-dessus sur batterie 12 volts (avec un by pass)

**PREAMPLIFICATEURS TELE ou FM**



Type 44910 - Gain 16 dB ... 220.00 + port 10.00  
Type 44911 - Gain 22 dB ... 295.00 + port 10.00  
Type 44806 - Gain 34 dB, bande UHF exclusivement  
Prix ..... 299.00 + port et embal. 10.00

**MOTO-ROTORS D'ANTENNES**

« Cornell-Dubilier »  
made in U.S.A.

De votre fauteuil, et du bout des doigts, orientez vos antennes TELE ou FM sur les émetteurs qui vous environnent.

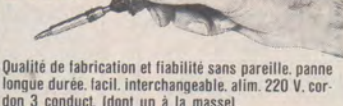


Idéal pour frontaliers et itinérants tels que caravaniers, marins, etc.

Moto-rotor étanche à l'humidité, solidité à toute épreuve, supporte une charge d'équipements (mâts et antennes) jusqu'à 70 kg, fonctionne sans peine par vents violents, fixation sur mâts Ø 22 à 50 mm, alimentation secteur 220 volts, temps de rotation complète : 55 secondes.

Type AR 40 - Moto-rotor (fig. ci-dessus) équipé d'un pupitre de commande à distance, à commande unique et rotative. Le rotor (support d'antennes) se cale automatiquement dans la direction affichée sur le cadran circulaire du pupitre: rotation maximum 1 tour (360°).  
Prix ..... 790.00 (Expéd. port dû SNCF)

**MINI-FERS A SOUDER "ANTEX"**  
garantie totale 2 ANS



Qualité de fabrication et fiabilité sans pareille, panne longue durée, facile, interchangeable, alim. 220 V, cordon 3 conduct. (dont un à la masse).  
X25 - 25 Watts, long. 22 cm, courant fuite 5 µ A, isol. 1.500 V - Prix ..... 58.00 + port 8.00

**ANTENNE TÉLÉ ÉLECTRONIQUE**  
large bande, VHF et UHF  
spécialement adaptée à :



— Caravanes  
— Camping-cars  
— Bateaux... tous autres mobiles

Peut tout aussi bien s'installer sur une résidence secondaire, lieux de vacances divers, en France ou à l'étranger. Réception de tous standards télévision VHF bande 3 et UHF bandes 4 et 5. L'antenne se compose d'une coque esthétique étanche dans laquelle sont disposés l'aérien UHF et un ampli à gain élevé. Le dipôle VHF bande 3 est fixé extérieurement : il est interchangeable avec un dipôle VHF bandes 1 et 2 + FM (en option). L'attache de l'antenne permet sa fixation en polarisation horizontale ou verticale. GAIN d'antenne : 26 à 22 dB de 160 à 230 Mhz, 26 à 16 dB de 470 à 890 Mhz, 24 à 15 dB de 40 à 110 Mhz, facteur bruit 1.7 à 3.5 dB, impéd. de sortie 75 ohms, niveau 105 dB/µV Livrée avec alimentation mixte : secteur 220 V, et 12 volts batterie (ou autre source c.c.)  
Prix ..... 495.00 + port et embal. 15.00

Améliore considérablement le gain d'une antenne dans les bandes 40 à 860 MHz (FM - VHF - UHF), avec un facteur bruit particulièrement bas (5.5 dB), présentés en boîtier plastique ABS, étanche au ruissellement, fixation sur mât, fourni avec alimentation secteur 220 V, à installer intérieurement, et délivrant du 24 V continu à l'ampli par le câble coaxial.



**VENEZ DONC...**

nous soumettre vos problèmes d'antennes télévision ou radio FM

Nous avons des solutions pour tous les cas d'espèces. Possibilité d'échange dans les 10 jours d'un matériel conseillé pour un autre plus performant, si besoin était. Consultez-nous sur place.

**portenseigne c'est la sécurité**

Réf.	Composition	Gain dB	Canaux	Prix T.T.C.
410.03	3 directeurs	13.5	tous canaux (21 à 65)	130.00
420.09	9 directeurs	16.5	Au choix : 21 à 33, ou 21 à 47, ou 21 à 65 Spéciales : 31 à 47, ou 48 à 65.	199.00
410.21	21 directeurs	19.5	Au choix : 21 à 29, ou 21 à 40, ou 21 à 47, ou 21 à 61, ou 21 à 65 - Spéciales : 29 à 40, ou 37 à 47, ou 47 à 61, ou 57 à 65.	344.00

**pour les cas difficiles!**  
L'antenne Active LAMBDA V, 9 directeurs, permet la réception des canaux UHF à grandes distances, ou en périphérie des zones normalement couvertes. L'antenne est équipée d'un amplificateur à gain élevé (44 dB ± 1), et de faible souffle, rapport avant/arrière 24 dB - Référence de l'antenne 440.09, canaux au choix : 21 à 33 ou 37 à 47 ou 48 à 65, fournie avec alimentation 24 volts appropriée. Documentation sur demande.  
L'antenne et son alimentation ..... 595.00

**CABLE COAX. RADIO (RG-8)**, 50 ohms, diamètre ext. 11 mm, le mètre ..... 6.50  
CT 0072 - diam. 5 mm, 28 brins 15/100, le m ..... 2.00 (port les 10 mètres : 12.00)  
**CABLE COAX. TELE**, 75 ohms, faible perte, le m ..... 2.50 (port les 10 m : 12.00)  
**ENSEMBLES DE FIXATION D'ANTENNES SUR CHEMINÉES**  
N° 1 - mât 1,85 m + équerre simple de fix. + 5 m de feuillard de ceinture ..... 65.00  
N° 2 - mât 3 m (2 élém. emb. équerre double + 2 x 5 m feuillard de ceint. .... 120.00  
MATS - élément de 1,50 m emboîtable (supplém. à ensemble N° 2) ..... 23.00

**ANTENNES TÉLÉVISION MIXTES "Spéciales CARAVANES"**  
Bandes VHF et UHF tous canaux, polarisation horizontale ou verticale pour chaque bande.  
0011 - Gain maximum : VHF 7,5 dB/UHF 10,5 dB ..... 178.00  
0022 - Gain maximum : VHF 7,5 dB/UHF 13 dB ..... 234.00

**AMPLIFICATEURS (EXTÉRIEURS) POUR ANTENNES TELEVISION**  
Boîtier plastique étanche, fixation sur mât sous l'antenne, alim. 24 Volts par le câble coaxial.  
152001 - Ampli, gain 16 dB ..... 197.00 - 252001 - Ampli, gain 20 dB ..... 313.00 (port 7.00)  
158002 - Alim. secteur 110-220 V/24 V pour amplis ci-dessus ..... 144.00 (port, alim. + ampli 9.00)

**ANTENNES RADIO - TONNA**  
22004 - FM stéréo, directionnelle, rapport Av./Ar. 16 dB, 4 éléments, gain 8 dB ..... 167.00  
22006 - FM stéréo, directionnelle, rapport Av./Ar. 20 dB, 6 éléments, gain 10 dB ..... 241.00  
22008 - FM stéréo, directionnelle, rapport Av./Ar. 19 dB, 8 éléments, gain 11 dB ..... 432.00  
FRAIS DE PORT ANTENNES : contre remboursement TARIF S.N.C.F.

**AMPLIFICATEUR D'ANTENNE**  
télé/FM, gain élevé, large bande



Son alimentation mixte, secteur 220 V et 12 Volts batterie (ou autre source c.c.), en fait un amplificateur d'intérieur particulièrement bien adapté à 2 utilisations : celle itinérante, caravane, camping-cars, bateau, etc. et celle sédentaire en appartement - Gain 26 à 24 dB entre 40 et 890 Mhz, impédance d'entrée et sortie 75 ohms, niveau max. 100 dB/µV, dimensions 224 x 52 x 110 mm.  
Réf. DX-3SE - Prix ..... 269.00 + port 10.00

**AMPLIFICATEUR de GAIN ANTENNE**  
TÉLÉ ou FM



Ampli d'intérieur, large bande (40 à 860 MHz), permet l'amélioration de l'image en télé, ou du son en FM, s'intercale simplement entre le récepteur et la descente de l'antenne, alim. secteur 220 V incorporée.  
252501 - Pour desservir 1 téléviseur (ou 1 tuner, gain 16 dB ..... 177.00 + port 10.00  
252500 - Pour desservir 2 télé (ou 1 télé + 1 tuner, gain 11 dB ..... 196.00 + port 10.00



# 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-fréquencecètre 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	155,80 F
OK120 - Alim. rég. 12 V/0,3 A**	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
OK130 - Modulateur UHF pour téléviseur	79,00 F
OK138 - Signal tracer BF/HF	175,00 F
OK142 - Alim. rég. 48V/2 A**	185,00 F
OK145 - Fréquencecètre 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

## ALARME

OK 73 - Antivol simple - Alarme sonore	63,70 F
OK 75 - Antivol à alarme temporisée	93,10 F
OK 78 - Antivol à action retardée	112,70 F
OK 80 - Antivol pour automobile simple	87,20 F
OK 92 - Antivol pour auto retardé	102,90 F
OK140 - Centrale antivol pour appartement	345,00 F
OK154 - Antivol pour moto	125,00 F
OK158 - Antivol auto par radio FM	195,00 F
OK160 - Antivol à ultrasons*	255,00 F
OK164 - Antivol pour phares supplémentaires	125,00 F
OK172 - Unité d'alarme par liaison radio*	495,00 F
OK175 - Transmetteur téléph. d'alarme	225,00 F
OK184 - Simulateur de présence	225,00 F
OK190 - Veilleur sonore par téléphone	225,00 F

## EMISSION-RECEPTION

OK 61 - Micro-émetteur FM	57,80 F
OK 74 - Récepteur PO-GO à diode	48,00 F
OK 81 - Récepteur PO-GO à 2 transistors	57,80 F
OK 93 - Préampli d'antenne auto-radio	38,20 F
OK 97 - Convertisseur 27 MHz/PO	116,60 F
OK100 - VFO bande 27 MHz	93,10 F
OK101 - Récepteur OC 10 à 80 mètres	99,00 F
OK103 - Convertisseur VHF/PO	77,50 F
OK105 - Mini-Récepteur FM	57,80 F
OK122 - Récepteur VHF 26 à 200 MHz	125,00 F
OK131A - Relais téléphonique pour E/R CB 27 MHz	295,00 F
OK132 - Tuner FM, 88 à 108 MHz	295,00 F
OK134 - Convertisseur 144 MHz/FM	109,00 F
OK136 - Récepteur 27 MHz super-réaction	125,00 F
OK148 - Ampli linéaire 144 MHz 40 W*	495,00 F
OK152 - Emetteur FM 144 MHz*	255,00 F
OK159 - Récepteur de trafic FM super- hétérodyne 144 MHz-Marine*	255,00 F
OK161 - Ampli d'antenne 144 MHz	125,00 F
OK163 - Récepteur de trafic AM super- hétérodyne. Bande aviation*	255,00 F
OK165 - Récepteur de trafic AM super- hétérodyne. Bande chalutiers*	255,00 F
OK167 - Récepteur de trafic 27 MHz, 4 canaux. Super hétérodyne*	255,00 F
OK177 - Récepteur de trafic super- hétérodyne. Bande police*	255,00 F
OK179 - Récepteur de trafic super- hétérodyne. Bande O.C.*	255,00 F
OK181 - Décodeur de BLU	125,00 F
OK183 - Emetteur 27 MHz. AM*	255,00 F

## JEUX DE LUMIERE

OK 21 - Modulateur 3 voies	112,70 F
OK 24 - Chenillard 3 voies	195,00 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	155,80 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

## JEUX

OK 9 - Roulette à 16 LED	126,40 F
OK 10 - Dé électronique à LED	57,80 F
OK 11 - Pile 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

## 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 - Agaceur 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
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	67,60 F
OK 46 - Cadenceur 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 alarme pour auto*	195,00 F

\* Avec son boîtier

\*\* Avec son transformateur.

## PHOTOGRAPHIE

OK 91 - Déclencheur optique pour flash	73,50 F
OK 96 - Automatisme de passe-vues	93,10 F
OK 98 - Synchronisateur de diapos.	116,60 F
OK116 - Compte-poses - 0 à 3 mn	102,90 F
OK186 - Posemètre pour agrandisseur	155,00 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 quadripophonique SQ	126,40 F
OK 44 - Décodeur FM stéréo	116,60 F
OK 49 - Préampli 12 entrées pour mixage	97,00 F
OK 50 - Préampli RIAA stéréo	53,90 F
OK 70 - Vu - Décibelmètre 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.	116,60 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 - Décibelmètre 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

## 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	93,10 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 - Temporizat. 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	116,60 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

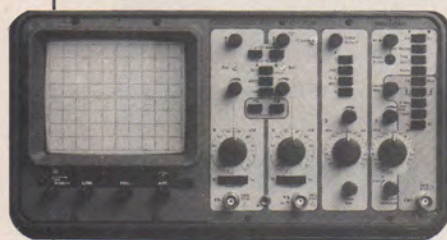
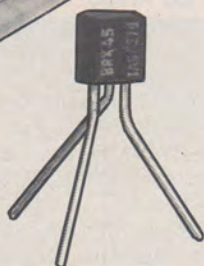
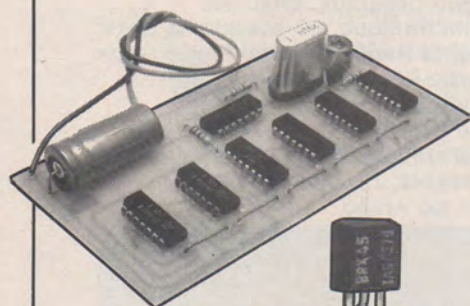
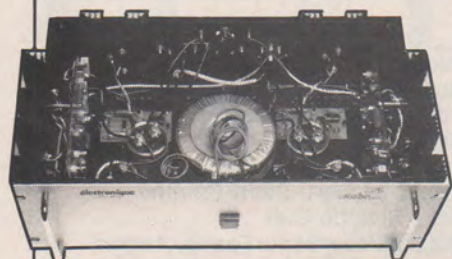
OK 12 - Métronome électronique	57,80 F
OK 82 - Mini-orgue électronique	63,70 F
OK 88 - Trémolo électronique	97,00 F
OK143 - Générateur 5 rythmes	279,00 F

# RADIO PLANS

## électronique

### Laisirs

## Sommaire n° 403 - juin 1981



### Réalisations

The Musical Box .....	29
◀ Amplificateur 2 × 25 W TURBO .....	37
Sonomètre .....	65
▶ Base de temps à quartz 1 Hz - 1 MHz .....	69
Emetteur-récepteur CB synthétisé (2 <sup>e</sup> partie : le récepteur) .....	71
Interrupteur « Enfantin » .....	77

### Le dossier du mois

La grande parade des oscilloscopes .....	53
Service circuits imprimés .....	28
Fiche technique de votre « thyristor-cadeau » .....	36
Concours de la meilleure poule pondeuse .....	68
Les oscillateurs à C-MOS .....	83
C.B. Troisième génération : les PLL .....	90

### ◀ CADEAU EN ENCART : UN THYRISTOR 0,8 A/60 V

Ont collaboré à ce numéro : Bruno Bencic, Jacques Ceccaldi, Patrick Gueulle, Dominique Jacovopoulos, Christian Lemoigne, Jean-Marc Le Roux, René Rateau, Jean Sabourin.

◀ En couverture : L'oscilloscope OX 734 de Metrix (2 fois 40 MHz) dont les caractéristiques sont données à la page 60

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. Les articles originaux publiés dans nos colonnes sont protégés par le copyright et ne peuvent donc faire l'objet d'une copie ou d'une fabrication dans un but commercial sans autorisation.

Président-Directeur Général  
Directeur de la Publication  
**Jean-Pierre VENTILLARD**  
Directeur de la Rédaction  
**Jean-Claude ROUSSEZ**  
Rédacteur en chef  
**Christian DUCHEMIN**  
Secrétaire de rédaction :  
**Jacqueline BRUCE**  
Courrier des Lecteurs  
**Paulette Groza**

Ce numéro a été tiré à  
105.000 exemplaires  
Copyright © 1981  
Société Parisienne d'Édition



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

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.**

# SERVICE

## CIRCUITS IMPRIMÉS

Dans ce numéro, nous vous proposons, par l'intermédiaire des professionnels distributeurs, quatre des circuits imprimés proposés dans les articles de réalisation.

Voici leurs références et leurs prix estimatifs.

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 403 A	The Musical Box .....	34 F
EL 403 B		34 F
EL 403 C		52 F
EL 403 D		16 F
	Ampli 225 TURBO .....	

Nous vous rappelons ci-dessous les circuits disponibles des précédent numéros :

Réf.	Article	Prix estimatif
EL 401 A	Poule électronique .....	18 F
EL 401 B	Tablette de mixage (ampli .....	16 F
EL 401 C	Tablette de mixage (adaptateur) ..	16 F
EL 401 D	Booster 2 x 20 W .....	23 F
EL 401 E	Transmetteur téléph. d'alarmes ...	33 F
EL 401 F	Antivol auto .....	14 F
EL 401 G	Sonnette 10 tons .....	17 F
EL 401 H	Minuterie secteur .....	10 F
EL 401 J	Jeu de boules .....	37 F
EL 402 H	Amplificateur 2 x 30 W .....	24 F
EL 402 D	Alarme « son et lumière » .....	28 F
EL 402 E		28 F
EL 402 F		28 F

### Réseau de distribution

Les professionnels adhérent à cette opération sont dès à présent très nombreux et c'est à eux que vous devez vous adresser pour obtenir les circuits imprimés du Journal.

Voici la liste des points de vente, que nous tiendrons à jour, le nombre de revendeurs s'accroissant à chaque numéro.

13001 - Europe Electronique, 2, rue Chateaudon  
 24100 - Pommarel Electronic, 14, place Doublet, Bergerac  
 25000 - Reboul, 34, rue d'Arènes, Besançon  
 31000 - Cibot, 25, rue Bayard, Toulouse  
 31200 - Sodifam, 117, route d'Albi, Toulouse  
 42000 - Radio Sim, 29, rue Paul Bert, Saint-Etienne  
 42800 - Medelor, Tartaras - Rive de Gier  
 49000 - Electronic Loisirs, 24, rue Beaurepaire, Angers  
 56000 - Electronikit, 25, rue du Colonel Maury, Vannes  
 60000 - Mod'elec, 19, rue Desgraux, Beauvais  
 69006 - La boutique Electronique, 22, avenue de Saxe  
 69009 - Lyon Composants Radio, 46, quai Pierre Scize  
 75005 - Radio MJ, 19, rue Claude Bernard  
 75010 - Acer, 42, rue de Chabrol  
 75012 - Cibot, 1, rue de Reuilly  
 75012 - Magnétic France, 11, place de la Nation  
 75012 - Reuilly Composants, 79, bd Diderot  
 75013 - Pentasonic, 10, bd Arago  
 75014 - Montparnasse Composants, 3, rue du Maine  
 75014 - Compokit, 174, bd du Montparnasse  
 75015 - Fanatronic, 35, rue de la Croix Nivert  
 75016 - Pentasonic, 5, rue Maurice Bourdet  
 75017 - ERCEE, 36-38, rue de Saussure  
 76600 - Sonodis, 74, rue Victor Hugo, Le Havre  
 77310 - LEE, 1, place de la Pièce de l'Etang, St-Fargeau-Ponthierry  
 91230 - Electro-Kit, Centre comm. La Forêt, Montgeron  
 92600 - Roche, 200, avenue d'Argenteuil, Asnières

### Cotation des montages

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

#### Temps



moins de deux heures de câblage



entre deux et quatre heures de câblage



plus de quatre heures de câblage.

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

#### Difficulté



Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière.



Montage nécessitant des soins attentifs.



Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire (mesures, manipulations).

#### Dépense



Prix de revient inférieur à 200 francs.








Prix de revient compris entre 200 et 400 francs.



Prix supérieur à 400 francs.

Des mélodies plein la puce avec...

# « The Musical Box »

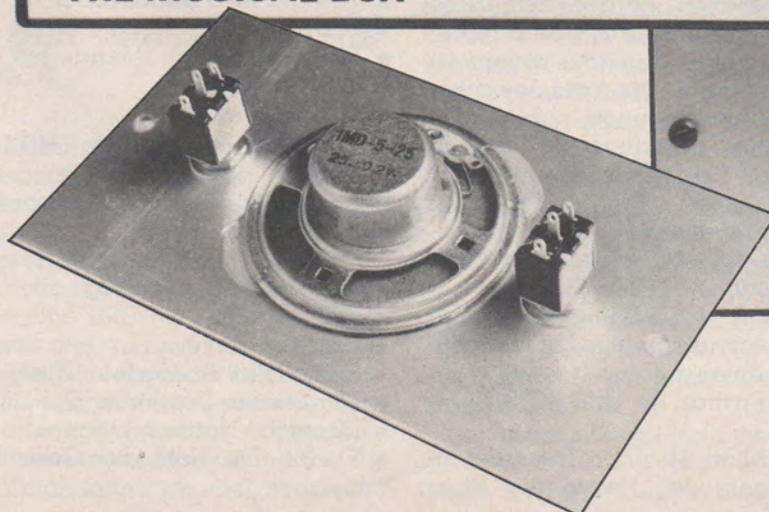
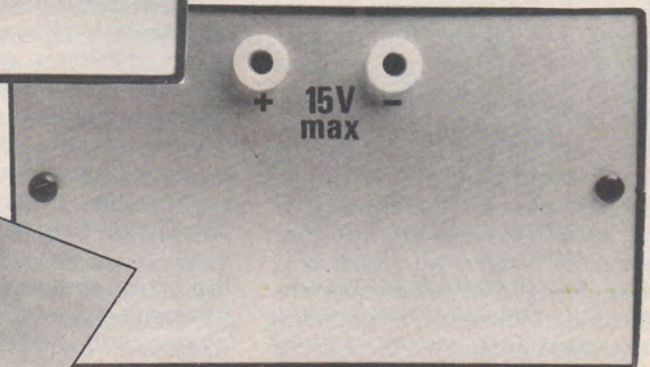
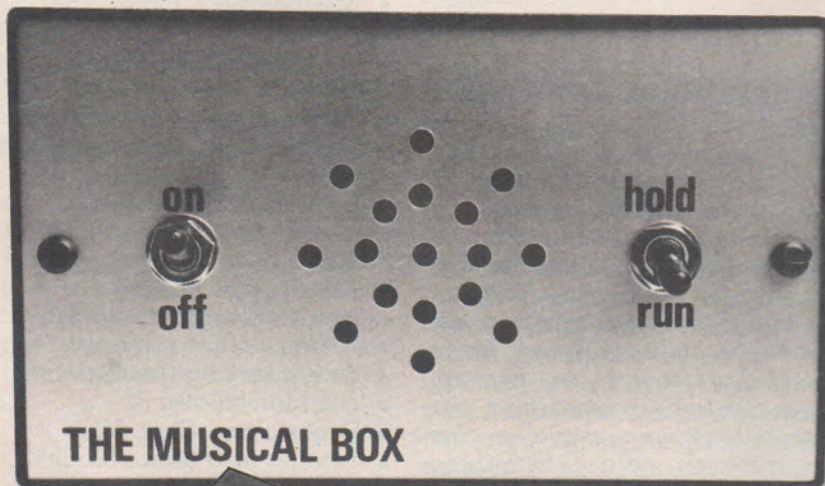
Temps    
 Difficulté    
 Dépense  



Si ce titre évoque une chanson du groupe Genesis, il signifie aujourd'hui « le microprocesseur à la portée de tous ». Le montage pratique que nous vous proposons est en effet centré sur un boîtier 28 pattes de la famille TMS 1000, les « quatre bits » de Texas Instruments.

Lorsque nous avons décrit le TMS 1122 (horloge savante de juillet 1980), nous disions qu'il était peut-être le  $\mu P$  le plus simple du monde. Le voilà battu par la boîte à musique que voici — dont acte — et c'est un bon point d'après votre courrier.

Avant de construire notre boîte à musique, qu'il nous soit permis de faire connaissance avec le produit brut qu'est un TMS 1000, car le sujet le mérite. Nous ne ferons que saluer la famille, mais notre curiosité à tous sera apaisée...



## Portrait de groupe avec RAM

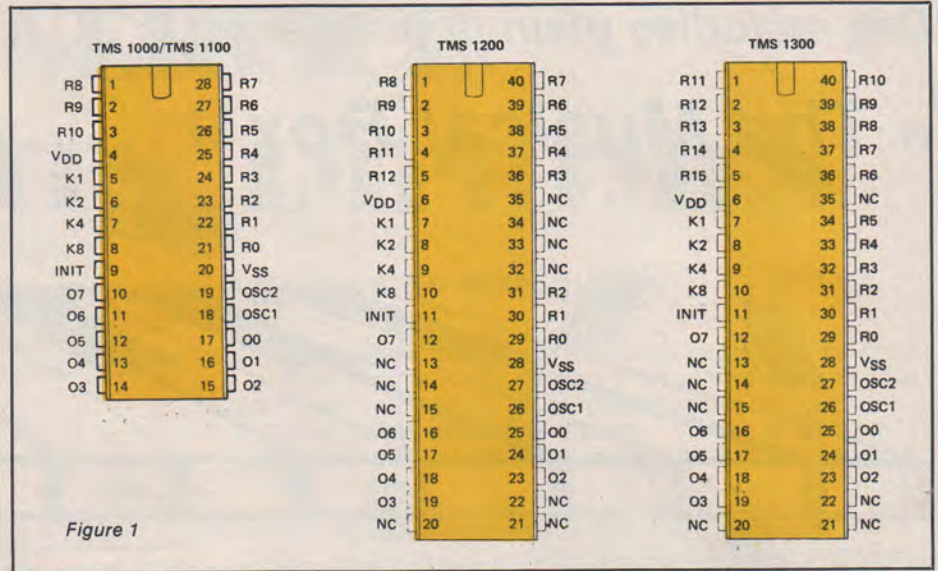
En guise de préambule, nous rappelons qu'une RAM est une mémoire accessible à l'utilisateur, mais dont le contenu disparaît avec l'alimentation. Par ailleurs, une ROM de TMS 1000 est une mémoire remplie par Texas Instruments avant l'encapsulation, et de ce fait, ne peut qu'être lue. Elle est évidemment non volatile.

La famille TMS 1000 est une série de  $\mu$ P à quatre bits en technologie MOS-Canal P, donc faible consommation et tension d'alimentation réduite. Elle se compose de boîtiers 28 pins (TMS 1000, TMS 1070, TMS 1100) et de boîtiers 40 pins (TMS 1200, TMS 1270, TMS 1300). Chacune de ces six séries comporte des différences principalement au niveau de la capacité mémoire. Par exemple, un TMS 1000 ou 1070 contient 1024 fois 8 bits de ROM et 64 fois 4 bits de RAM. Les TMS 1100 et 1300 ont exactement le double.

La caractéristique principale de cette vaste famille est d'être composée de circuits « one-chip » ce que l'on peut traduire par « un ordinateur complet sur une puce ». Dans ce cas, on trouve les éléments suivants dans le boîtier : une Unité Logique Arithmétique qui est le calculateur central, une RAM et une ROM, les registres multiples pour le stockage temporaire des lignes mémoire à traiter, des compteurs et un maître oscillateur qui est l'horloge animant le système.

Les entrées sont au nombre de quatre (K1, K2, K4, K8), et il y a une foule de sorties, dites O et R, directement exploitables du fait de leur fort courant. La vision des brochages donne une image précise du tout sur la figure 1. Les pins restant à comprendre sont OSC 1 et 2 qui sont les entrées de l'oscillateur d'horloge et la borne INIT. L'horloge est externe et peut être fournie par un oscillateur logique de technologie C-MOS par exemple, ou bien par un simple RC comme nous le verrons en pratique. La broche INIT sert à initialiser correctement le  $\mu$ P à la mise sous tension, mais sera laissée libre pour notre application musicale. VDD est le négatif d'alimentation et VSS le positif. Cette alimentation ne devra jamais dépasser 20 volts.

Par sa puissance de traitement limitée, cette famille 4 bits est bien la plus apte à entrer dans la maison, car de simples services domestiques



ne nécessitent généralement pas l'emploi de  $\mu$ P's à 8 ou 16 bits. Ceci pour préciser notre attachement particulier aux 4 bits. Il existe bien chez Motorola un  $\mu$ P 1 bit « one-chip », le MC 14500 B de la famille C-MOS 4000, mais nous y renonçons actuellement à cause de la complexité d'utilisation qui nous effraie un peu.

### Nous et les TMS 1000

Après avoir vu ce qu'ils sont, il faut maintenant savoir où ils sont. La réponse ne surprendra pas : ils attendent sagement dans le bureau de Texas Instruments qu'un client se manifeste. Nous voulons dire par là que les puces rangées en boîtes à la demande, car il faut préalablement leur apprendre leur future fonction.

Les spécifications d'un client déterminent le software (programme de ROM dans ce cas), qui sera reproduit pendant la fabrication par une technique de masque en une seule opération, ce qui définit une structure « sur mesures » de la ROM.

Ceci explique que nous soyons en position d'attente vis à vis des constructeurs pour pouvoir publier des réalisations pratiques de grande simplicité. Pour nous comme pour vous, le  $\mu$ P est à ce prix. Mais les firmes ont des envies, à l'occasion, qui nous aident dans ce sens. Nous avons reçu le TMS 1122 comme un événement — un boîtier pour l'Europe — et nous sommes fiers de pouvoir présenter aujourd'hui un boîtier pour la France, le TMS 1000 NLL - MP 3318 !

Ce carillon 24 airs a bien des jumeaux hors de l'Hexagone. Nous

connaissons le modèle Allemand et le modèle Anglais. En Angleterre, Texas vend le TMS 1000 - MP 0027 A. Le terme MP signifie Musical Program, la suite est le numéro du client. Voici ce qui compose le programme Britannique :

- Greensleeves
- God Save the Queen
- Rule Britannia
- Land of Hope and Glory
- Sailor's Hornpipe
- Westminster Chimes
- Oranges and Lemons
- Oh Come All Ye Faithfull
- Cook House Door
- The Stars and Stripes
- Beethoven's Ode to Joy (La Neuvième)
- William Tell Overture
- Red Flag / Maryland / Tannenbaum
- Great Gates of Kiev
- Twinkle Twinkle Little Star
- Soldier's Chorus (Faust)
- Fate Knocking (Beethoven)
- The Marseillaise (!)
- Deutschland Über Alles
- Toccata in D Minor (Bach)
- The Lorelei
- Wedding March (Mendelssohn)
- Colonel Bogie
- Mozart

En Allemagne existe le TMS 1000 - MP 3228. Voici les 14 airs qu'il contient, que l'on peut supposer de durée supérieure :

- Die Tiroler Sind Lustig
- Lili Marleen
- Lied der Bayern
- Trink Trink Brüderlein Trink
- Die Blauen Dragoner, Sie Reiten
- Deutsche Nationalhymne
- Fuchs, Du Hast die Gans Gestohlen

- Im Frühtau Zu Berge
- Wer Soll Das Bezahlen
- Guten Abend, Gute Nacht
- Am Brunnen Vor Dem Tore
- Ich Weiss Nicht Was Soll Es Bedeuten
- Einmal Am Rhein
- Gong (?)

Tout ceci ne manque pas de saveur, et nos lecteurs mélomanes apprécieront tout autant le programme Français du TMS 1000 - MP 3318. En avant la musique :

- La Madelon
- Tico-Tico
- Marche nuptiale de Mendelssohn
- Kalinka
- L'Internationale
- Les Fiancés d'Auvergne
- Ein Prosit
- La Panthère Rose
- Paso Doble
- Alma Llandra
- Popeye the Sailor Man
- La Cucaracha
- Ils ont des chapeaux ronds, vive la Bretagne
- En passant par la Lorraine
- Charge de la Cavalerie (style Rintin-tin)
- La Marseillaise (non Reggae)
- A la Bastille
- La Vie Parisienne d'Offenbach
- Suzanna
- Lili Marlen
- Hello, le soleil brille
- Le p'tit Quinquin
- L'ajaccienne
- Viva Espana !

Nous devons signaler que les différents TMS 1000 ci-dessus ne peuvent fonctionner sur le même circuit imprimé, le logiciel interne étant affecté à différentes fonctions, ce ne sont pas les mêmes entrées et sorties qui sont employées dans chaque pays.

## Le bon choix pour la France

C'est un gadget étonnant qui se réalise en deux circuits imprimés simples. Après une étude longue et attentive, nous avons souhaité vous proposer une première réalisation qui fonctionne toute seule. Il y a donc une platine TMS 1000 - MP 3318 proprement dite, mais il faudrait beaucoup de boutons pour s'en servir. C'est pourquoi une deuxième platine dite « séquenceur » assurera l'enchaînement automatique des 24 airs. Finalement, on met sous ten-

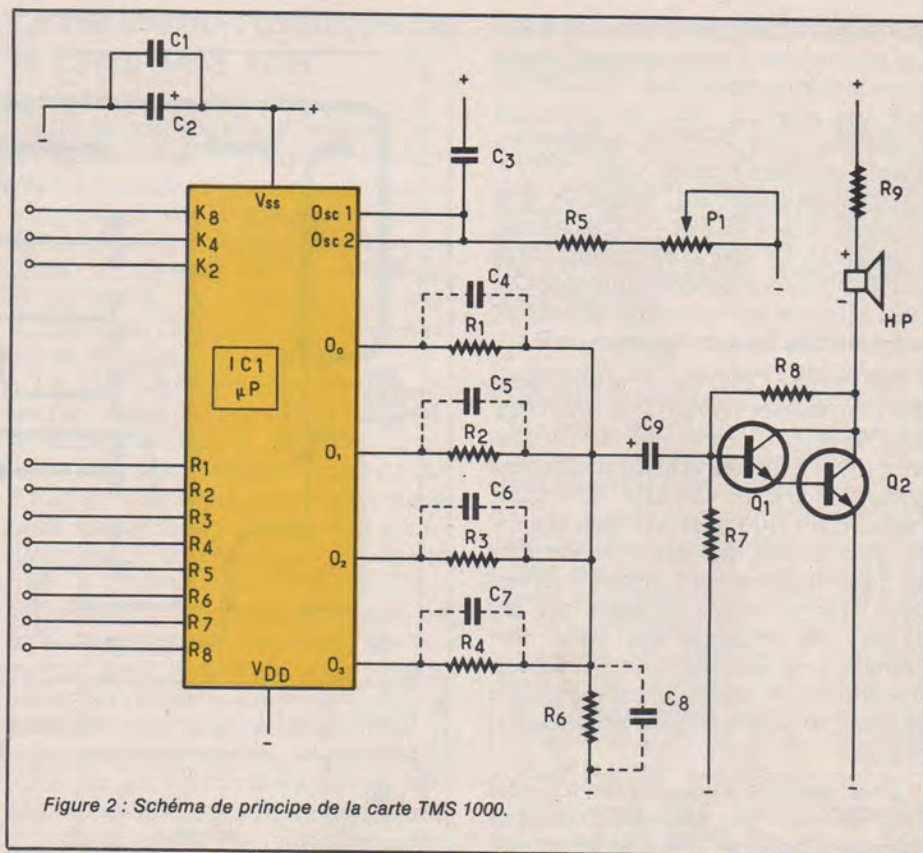


Figure 2 : Schéma de principe de la carte TMS 1000.

sion l'appareil, et il n'y a rien d'autre à faire que d'écouter, ce qui est bien agréable...

## Le schéma de principe de la carte TMS 1000 - MP 3318

La figure 2 en montre la simplicité déroutante. Le TMS 1000 est présenté dans son utilisation maximale, et le grand nombre de broches qui ne figurent pas sur le schéma sont toutes inactives pour l'application envisagée. La clé du fonctionnement se situe entre les sorties R1 à R8 et les entrées K mentionnées. K1 et K2 ayant le même effet ont été simplifiées en K2 uniquement. Il en est de même pour R0 et R1 qui ont le même signal de sortie : nous n'utiliseront que R1.

Le programme masqué par l'usine laisse apparaître au repos un signal tournant sur les sorties successives R8 à R1. Il s'agit d'une courte impulsion positive que l'on peut relever à une cadence d'environ 0,5 Hz sur une ligne R quelconque. Le sens de ce balayage à très basse fréquence va de R8 vers R1.

Les entrées K sont multiplexées elles aussi dans le sens de la surveillance interne. C'est ainsi qu'elles

sont froides au repos (0 logique), mais réagiront à la présence d'un 1 à tout moment. L'analyse sera faite de l'instant où survient ce 1 de commande. Il en résultera dans la RAM une instruction simple qui, après transcodage, deviendra une commande de lancement pour le programme de ROM concerné. C'est là le secret de ce boîtier complexe.

Si d'aventure on applique un 1 permanent à l'une (ou plusieurs) des entrées K, ou déclenchera l'air que commande normalement la première ligne d'ordre, R8. La raison en est simple : si une instruction de jouer un air est reçue par une entrée K, elle inhibe toutes les lignes de commande que sont les sorties R. L'impulsion de départ ne reprendra qu'à la fin du motif musical. Avant cela, aucun autre déclenchement ne sera possible.

Supposons à titre d'exemple que l'on veuille câbler un strap entre R6 et K8. Cette liaison fait jouer l'air de « Popeye the Sailor Man ». L'air démarre et les impulsions sur les sorties R sont bloquées, ces lignes restent à zéro. A la fin de l'air, on peut voir revenir ces impulsions successivement sur R8, R7 et R6 qui redéclenche la musique voulue.

Ainsi donc, l'accès simplifié à la RAM du TMS 1000 - MP 3318 consiste à établir un contact fugitif ou perma-

nent entrée une sortie R et une entre K. On comprend qu'il y a bien 3 fois 8 combinaisons possibles, ce qui produit une sélection d'un air parmi 24 possibles. Ceci compris, le reste est simple et assez traditionnel.

L'alimentation du système qui s'opère entre +VSS et -VDD est découplée en BF par le chimique C2 et en HF par le condensateur mylar C1. Ceci élimine tout parasite et permet une initialisation correcte du  $\mu$ P.

Les bornes OSC 1 et 2, si elles sont réunies, forment avec C3 d'une part, puis R5 et P1 d'autre part, un oscillateur d'horloge variant globalement entre 200 kHz et 450 kHz. On comprend bien que tout son issu du  $\mu$ P est généré par une division savante de cette fréquence d'horloge. Ainsi nous avons voulu réaliser un réglage très efficace de cette fréquence pour obtenir une transposition du son complet allant de plus à moins une octave sur la note fondamentale.

Il est permis d'escompter un effet valable sur la Marseillaise (par exemple) dont les notes et le rythme peuvent varier de 0,5 à 2 fois environ grâce à P1. Ceci est le seul élément variable possible sur la sortie son du TMS 1000, mais valait d'être essayé. Si d'aventure un lecteur souhaite piloter l'horloge par un circuit intégré différent ou un générateur d'impulsions, il faut alors appliquer un signal carré entre OSC 1 et l'un des fils d'alimentation (quelconque). Dans ce cas, il faut relier OSC 2 à +VSS. Dans la pratique, un simple RC comme celui que nous avons adopté a une précision suffisante pour l'oreille, ce qui simplifie bien les choses.

La principale sortie du son s'effectue sur la ligne O3. C'est un signal carré parfait que l'on peut modifier à l'aide de condensateurs. D'origine, ce signal carré est plus attractif à l'oreille qu'un sinus par exemple, ceci étant principalement dû au taux élevé d'harmoniques impairs qui flattent l'oreille humaine. Le rôle des condensateurs C7 et C8 est respectivement d'amplifier et de limiter le taux des harmoniques obtenu sur cette note fondamentale. Ces composants sont facultatifs et devront être placés uniquement en fonction des goûts du lecteur, après une écoute comparative des tonalités obtenues. Ceci est du domaine de la mise au point. Par contre, les résistances R4 et R6 sont absolument indispensables car les sorties « O » se font à drain ouvert.

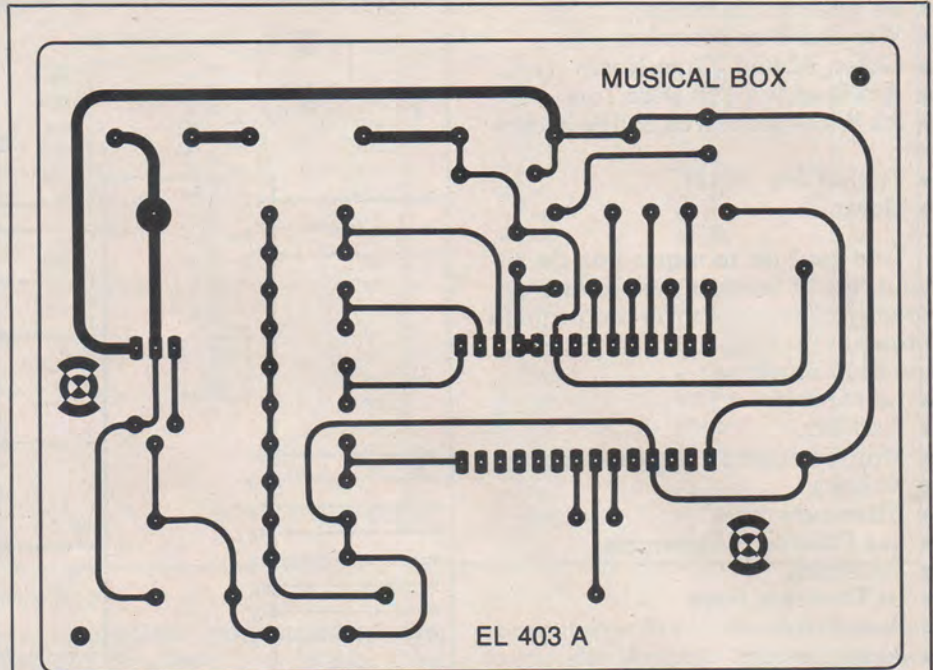


Figure 3

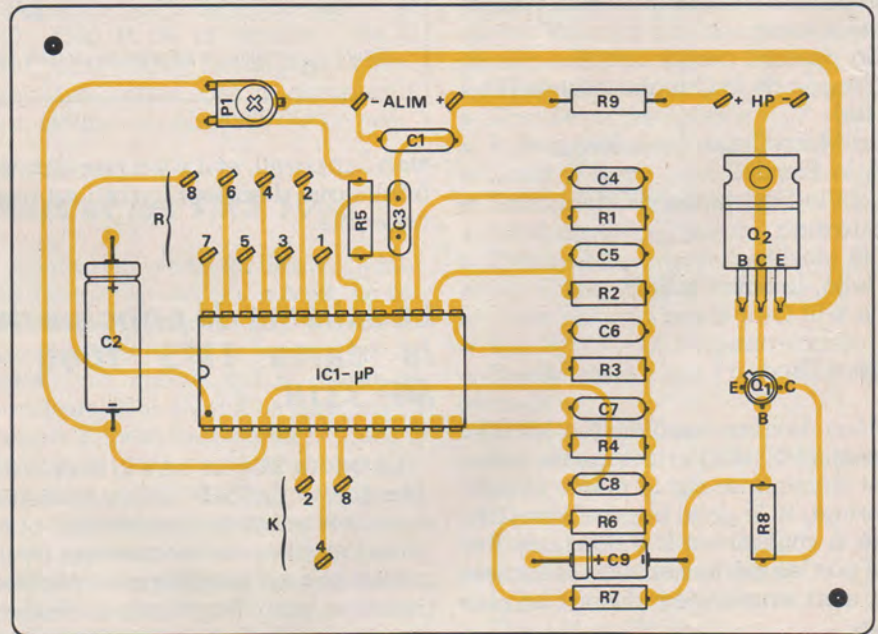
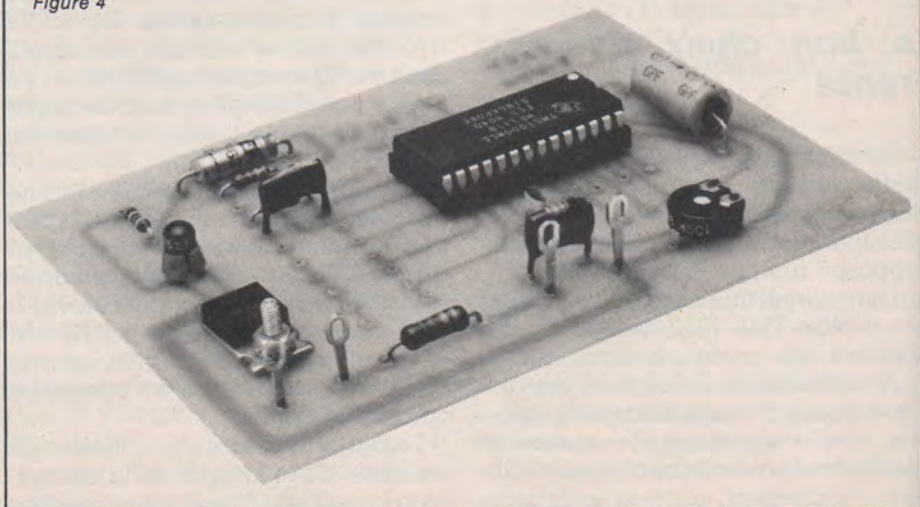


Figure 4





Si on dispose d'une sortie à drain ouvert, on doit la relier au négatif (en technologie P-MOS) pour donner un terme réel de charge au transistor MOS de puissance. Ceci n'est pas le cas des sorties R qui sont connectées aux entrées K dont le terme réel de l'impédance est de 50 k $\Omega$ .

Les résistances R4 et R6 forment également un diviseur de tension qui autorise le mélange des sons, et ce cas est justement possible. En effet, les sorties O2, O1 et O0 donnent les sous-multiples successifs d'ordre 2 de la fondamentale O3. Par exemple, si O3 donne le LA4, soit 440 Hz, O2 est à 220 Hz, O1 à 110 Hz et O0 à 55 Hz.

Ceci explique que l'on retrouve des résistances de sommation R1 à R3 (et des condensateurs d'accord de timbre C4 à C6) sur les sorties de plus faibles poids binaire. Il y a donc possibilité pour le lecteur de personnaliser le son qu'il désire avec un mélange des quatre lignes de timbre, et une correction ajustée selon le haut-parleur utilisé.

Le condensateur C9 coupe la composante continue qui peut exister à la fin d'un air sur une des sorties « O ». Le cas est fréquent où l'on trouve un 1 logique, ce qui interdit une liaison continue à l'amplificateur de sortie sous peine de consommation dangereuse et de destruction du H.P.

Cet ampli de sortie est un super émetteur commun, en fait un Darlington en deux boîtiers économiques, avec R7 et R8 fixant la polarisation de base de Q1 pour un fonctionnement correct. Si l'on prend la précaution d'employer pour Q1 un boîtier à grand gain, on pourra placer un TO 220 quelconque pour Q2, le résultat sera garanti. Avec le modèle économique TIP 29 de Texas Instruments, qui est un bas de gamme, nous avons pu dépasser largement 1 Ampère en impulsions, ce qui vaut une dizaine de watts pour le H.P.

La valeur de R9 sera d'autant plus élevée que le HP sera petit ; elle vise à protéger le dit haut-parleur des crêtes excessives. La valeur conseillée de la tension d'alimentation de l'ensemble sera de 9 V environ, ce qui permet l'emploi d'une pile alcaline le cas échéant. Dans ce cas, R9 vaudra environ 33 à 56  $\Omega$  pour un HP de 8  $\Omega$ , et sera remplacée par un strap pour un HP miniature de 50 à 100  $\Omega$ . Ceci est également une mise au point en fonction du HP et du volume désirés.

## La réalisation pratique de la carte TMS 1000

Elle est fort simple et s'appuie sur les figures 3 et 4 donnant respectivement le tracé du circuit imprimé et les composants en situation. Le circuit imprimé a été calculé pour être logé dans un boîtier ESM référence EC 12/07 FA. On le reproduira avec sa méthode préférentielle : elles sont toutes bonnes.

Le montage des composants se fera en conformité avec la figure 4, et la fixation du TIP 29 (ou équivalent) sera assurée par une vis de 3 mm de diamètre, comme les deux trous de montage mécanique situés dans les coins du circuit. Précisons que le support du TMS 1000 est conseillé ici, bien que le circuit ne soit pas vraiment fragile. C'est surtout pour le prix de ce  $\mu$ P et son utilisation éventuelle pour d'autres systèmes que nous le conseillons.

R9 sera montée de façon provisoire car sa valeur dépend de l'ensemble réalisé comme nous l'avons dit plus haut. R4 sera installée dans tous les cas avec R6, et le reste des composants « son » (R1 à R3 et C4 à C8) sera monté le cas échéant suivant l'impression d'écoute. Lorsque cette carte est montée, on passe à la suivante avant de faire une mise sous tension.

## Le schéma de principe du séquenceur

Nous le proposons sur la figure 5. Il paraît un peu compliqué au premier coup d'œil mais fait appel à du matériel courant. IC2 et IC5 sont des 4017, tandis que IC3, IC4 et IC6 sont des 4016 (quadruple commutateur électronique).

Il faut comprendre en premier lieu qu'il s'agit d'un vulgaire rotacteur à 24 positions distinctes, et qui recycle sans fin. Son fonctionnement est organisé en matrice 3 fois 8 bits. Pour des raisons d'économie et de disponibilité, nous avons utilisé des 4016 comme relais électroniques. Chacun a son entrée de commande séparée, et un boîtier en comporte quatre. Si une entrée de ce type vient au 1 logique, elle ferme le contact ; dans le cas contraire, le contact paraît physiquement ouvert, puisque l'on travaille en « tri-state », donc en fil mort à l'état de repos.

Initialement les deux compteurs 4017 sont hauts (1 logique) sur leur ligne O. A ce moment, on crée une liaison R8 avec K2 qui joue « A la Bastille... ». Or cette ligne R8, nous l'avons vu plus haut, sera la première à présenter une impulsion venue du  $\mu$ P après la fin de l'air musical.

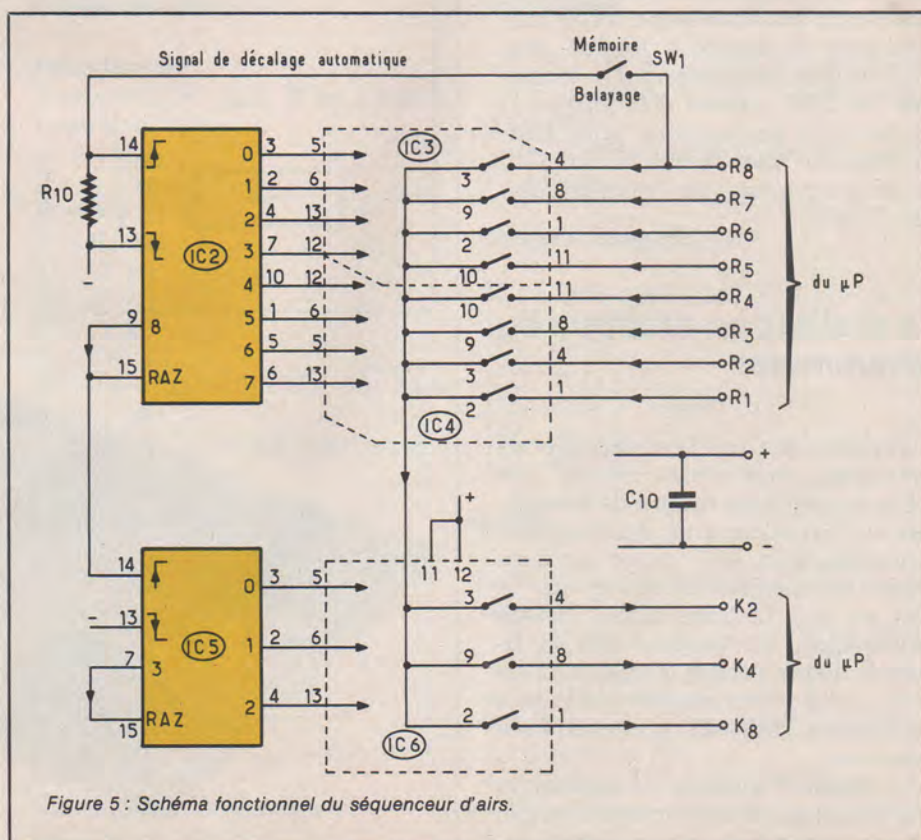


Figure 5 : Schéma fonctionnel du séquenceur d'airs.

Cette impulsion est très importante en ce sens qu'elle va commander sur son front montant l'avance du 4017-IC2. Tout se passera alors extrêmement vite : le compteur progressant d'une ligne va commander instantanément le relais électronique concerné, et il suffit alors d'attendre une impulsion du  $\mu P$  qui passe par cette boucle pour obtenir un autre air musical.

Ainsi le compteur IC2 balaye successivement les lignes R du  $\mu P$  tandis que le compteur IC5 s'occupe des entrées K tour à tour. C'est un pur exercice de logique séquentielle qui n'échappera pas au lecteur entraîné.

Quand IC2 est sur sa ligne 7, il a fini un tour et doit revenir à 0. Ceci s'effectue en rebouclant sa ligne 8 sur l'entrée RAZ, et l'opération dure également fort peu de temps. Ce bref signal est néanmoins significatif pour l'entrée montante de IC5 qui avance immédiatement d'une ligne K. Ce compteur est à trois positions simplement, et sa propre remise à zéro est faite sur sa ligne 3 comme précédemment.

Il reste à dire de ce circuit finalement simple qu'il est pourvu d'un interrupteur mécanique coupant le fil d'avance automatique au gré de l'utilisateur. Ceci conduit à placer R10 pour fixer à 1 M $\Omega$  l'entrée de IC2 qui ne doit pas être en l'air sous tension. Le but de SW1 est donc de mémoriser au passage tel ou tel air musical pour le répéter à volonté, toujours automatiquement. La fermeture de SW1 permet d'embrancher à nouveau le séquenceur pour l'enchaînement des 24 airs. Enfin C10 est un antiparasite sur l'alimentation des C-MOS.

## La réalisation pratique du séquenceur

Pour des raisons d'économie et de simplicité, nous avons réalisé une carte simple face munie de 9 strap-pes en fil quelconque. Au passage, maudissons le 4017 qui a un brochage de cauchemar (ainsi que le 4016 en fait). Le tracé obtenu, assez pittoresque, est proposé sur la figure 6. Dans l'esprit d'une mise en boîte, nous avons conservé le format de la carte TMS 1000 pour notre séquenceur.

La figure 7 indique la disposition des composants, soit une résistance, un condensateur et cinq circuits in-

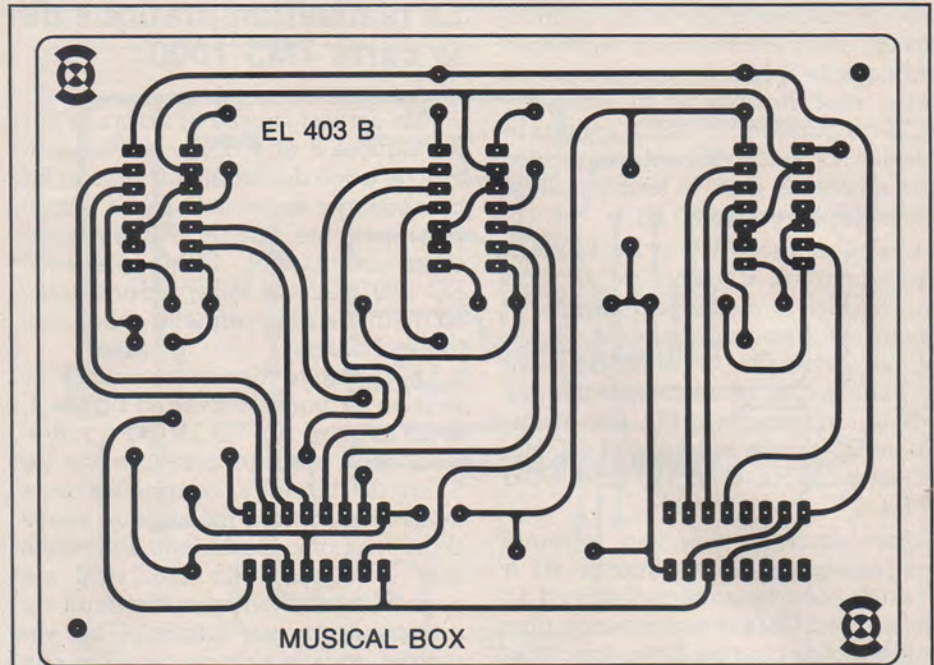


Figure 6

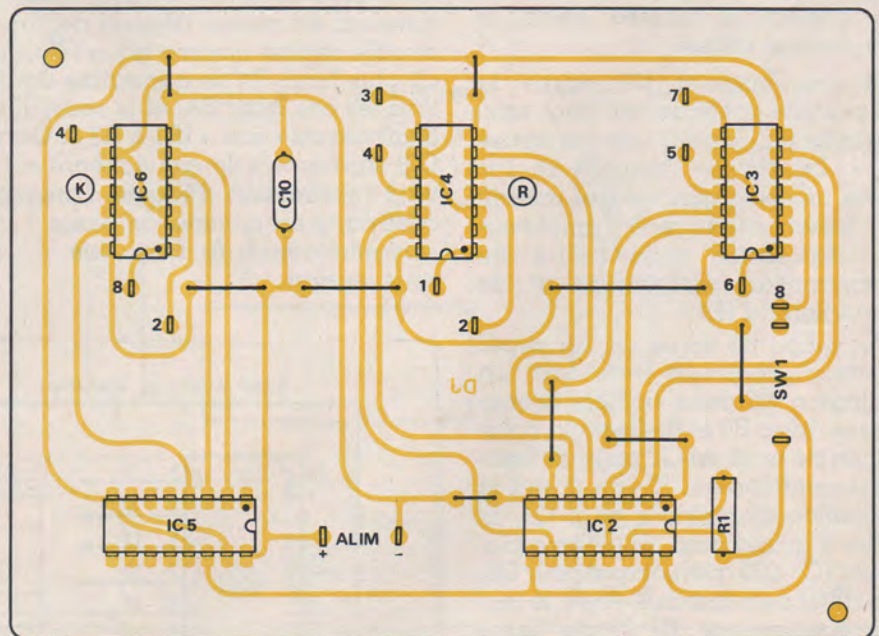
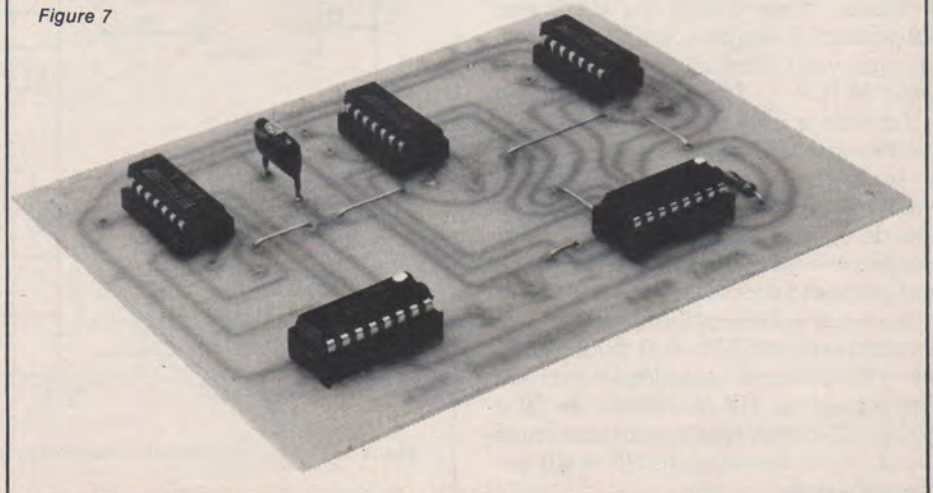


Figure 7



tégrés. Placer en premier lieu les neuf strappes qui sont indispensables : le moindre oubli crée une panne. Ensuite on monte les deux composants passifs, et éventuellement des supports pour les C-MOS. Ici encore nous les conseillons, c'est une sage précaution.

## L'interconnexion des modules

Il y a treize fils qui relient les deux cartes entre elles, ce que nous avons schématisé sur la figure 8. On voit également le bouton SW1 justifié plus haut, et un second inverseur SW2 qui coupera l'alimentation de notre « Musical Box ». Tout ceci se câble sans problème, aucun fil blindé n'étant à prévoir dans l'appareil. On peut même mélanger les fils « R » entre eux, ce qui ne fera que changer l'ordre des mélodies. De même pour les entrées « K ».

» Avant de mettre sous tension, on contrôlera bien que les « R » et les « K » sont restés entre eux, sinon une mélodie sera câblée en permanence, ce qui est le contraire du but poursuivi. Enfin, si le sens du HP n'a aucune importance, celui des alimentations est capital. Toute inversion peut être onéreuse et ce serait dommage pour un beau matériel comme le  $\mu P$ ...

## En conclusion

Après avoir écouté « The Musical Box » avec divers réglages de P1, on le fixe à la fréquence de son goût. Ensuite on ajuste R9 pour ne pas saturer ou casser le HP employé. Enfin on teste les différentes sonorités obtenues sur les lignes « O » du TMS. Ne pas hésiter à tenter des valeurs variées pour C4 à C8, tous non polarisés.

A ce moment vous êtes au but et cette boîte mélodique va créer bien des surprises, nous en sommes convaincus. Si l'on songe que la mise sous tension peut être effectuée par relais ou transistor de puissance (MOS ou Bipolaire) au lieu de SW2, bien des applications originales sont alors à votre disposition, et ce n'est pas le seul atout de ce nouveau microprocesseur... domestique.

D. JACOVOPOULOS

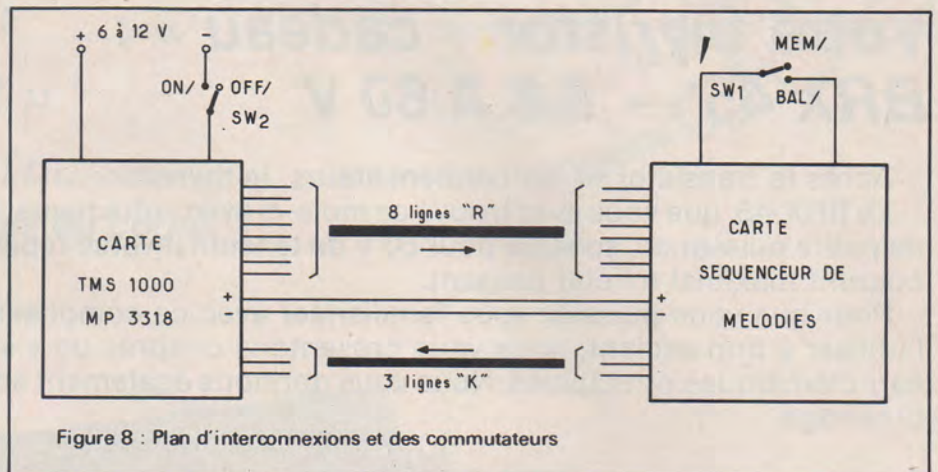
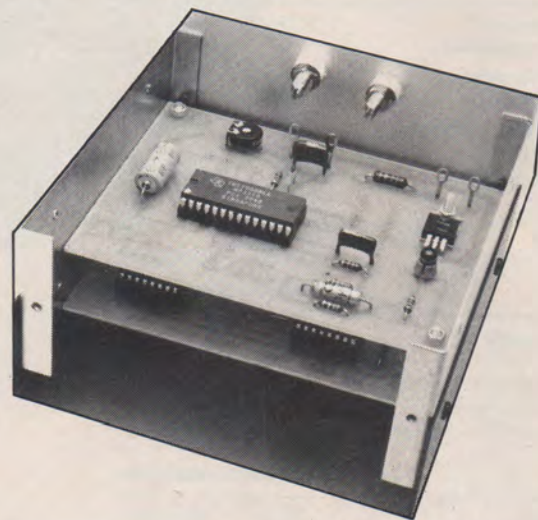


Figure 8 : Plan d'interconnexions et des commutateurs



## Nomenclature

### Résistances

à couche 5 % - 0,25 W sauf mention contraire.

R1 : 5,6 k $\Omega$   
 R2 : 5,6 k $\Omega$   
 R3 : 5,6 k $\Omega$   
 R4 : 5,6 k $\Omega$   
 R5 : 68 k $\Omega$   
 R6 : 12 k $\Omega$   
 R7 : 22 k $\Omega$   
 R8 : 470 k $\Omega$   
 R9 : 0 à 47  $\Omega$  - 0,5 W - voir texte  
 R10 : 1 M $\Omega$   
 P1 : 100 k $\Omega$  ajustable Horizontal PIHER.

### Condensateurs

C1 : 47 nF mylar  
 C2 : 220  $\mu F$ /16 V chimique  
 C3 : 47 pF céramique  
 C4 :  
 C5 : de 10 nF à 0,47  $\mu F$   
 C6 : mylar - voir texte  
 C7 :  
 C8 :  
 C9 : 1  $\mu F$ /63 V chimique  
 C10 : 47 nF mylar

## Transistors

Q1 : BC 182 B ou 183 C ou 557 B ou 171 B ou 107 B - 108 B - 109 C (grand gain époxy).  
 Q2 : TIP 29 ou tout NPN tolérant 1 A et 20 V (mini).

## Circuits intégrés

IC1 : TMS 1000 - MP 3318 de Texas Instruments  
 IC2 : 4017  
 IC3 : 4016  
 IC4 : 4016  
 IC5 : 4017  
 IC6 : 4016

## Divers

- Supports à souder pour les circuits intégrés.
- 2 inverseurs genre SECME, APR, etc.
- 1 coffret ESM, EC 12/07 FA
- 2 bananes  $\varnothing$  4 mm pour fixation sur panneau AR.
- Un petit HP 8  $\Omega$  au minimum.
- Fil et cosses-poignard à souder.
- Vis et entretoises  $\varnothing$  3 mm

## Votre thyristor « cadeau » : BRX 45 → 0,8 A/60 V

Après le transistor et les condensateurs, le thyristor.

Le BRX-45, que vous avez trouvé ce mois-ci avec votre revue, est un thyristor de petite puissance, spécifié pour 60 V de tension inverse répétitive et 0,8 A de courant maximal à l'état passant.

Pour que vous puissiez vous familiariser avec ce composant, et afin de l'utiliser à bon escient, nous vous présentons ci-après un « survol » de ses caractéristiques principales. Nous vous donnons également son aspect et son brochage.

### Caractéristiques générales

Courant à l'état passant (valeur moyenne conseillée)	$I_T$ (RMS)	0,34 A
Courant max. à l'état passant (en régime sinusoïdal)	$I_T$ (AV) M	0,5 A
Courant moyen à l'état passant (en régime sinusoïdal)	$I_T$ (AV)	0,28 A
Courant crête maximal ( $I_G = 1$ mA)	$dI/dt$	30 A/ $\mu$ s

### Caractéristiques de gâchette

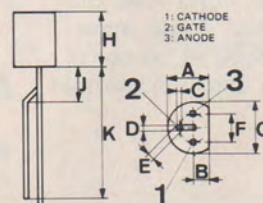
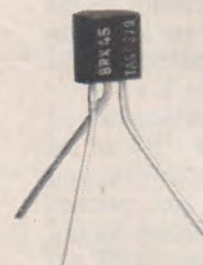
Tension inverse de crête max.	VGRM	8 V
Courant de crête	IGM	1 A
Dissipation (valeur de crête)	PGM	2 W
Dissipation (valeur moyenne)	PG (AV)	0,1 W

### Caractéristiques thermiques

Résistance thermique (jonction - boîtier)	$R_{th JC}$	75 °C/W
Résistance thermique (jonction - ambiante)	$R_{th JA}$	180 °C/W
Température de soudage (5 secondes)		250 °C
Plage d'utilisation		- 40 à +125 °C

### Autres caractéristiques ( $t_j = 25$ °C)

Résistance à l'état passant	$r_T$	700 M $\Omega$
Courant max. de déclenchement (gâchette)	$I_{GT}$	0,2 mA
Courant de maintien	$I_H$	5 mA
Temps de commutation	$t_{gd}$	0,5 $\mu$ s



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 :

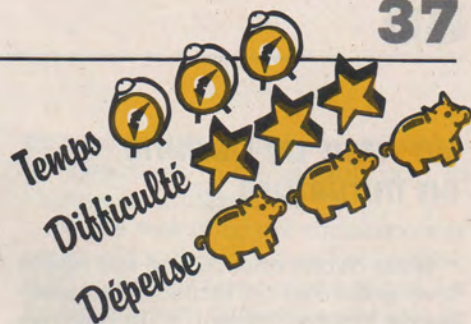
## 69, rue Servient 69003 LYON

# 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

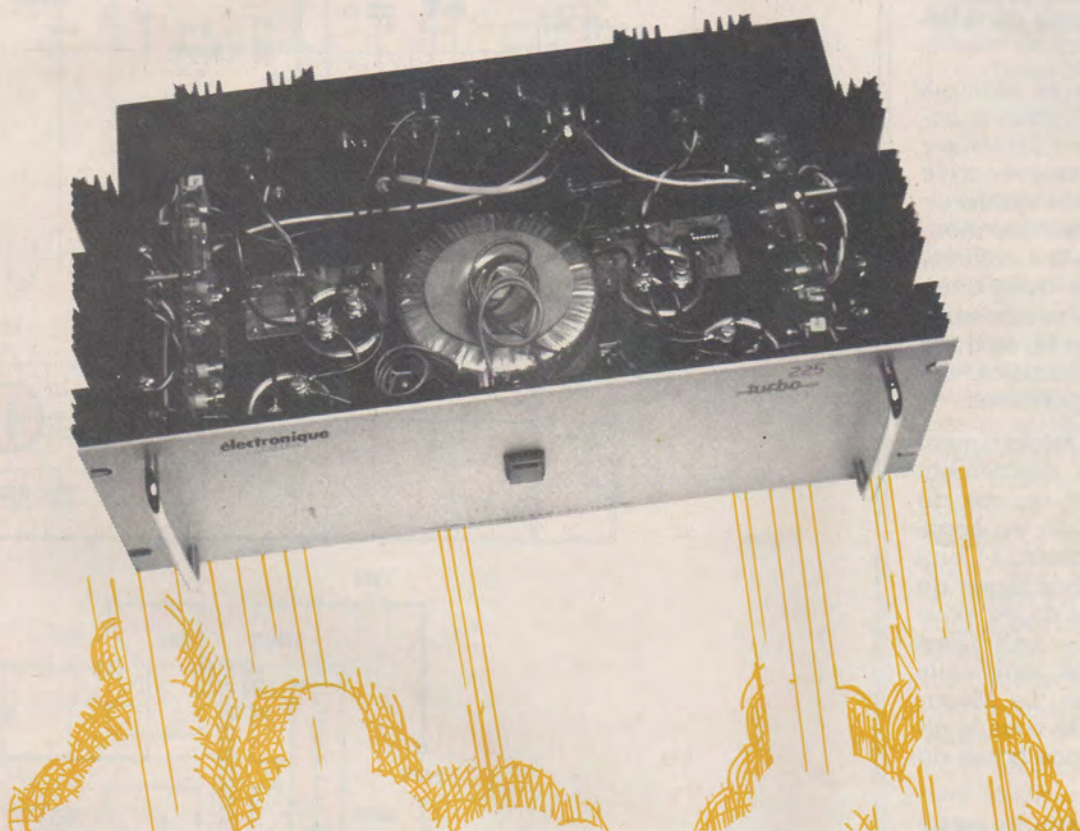


Notre fierté du mois :

## le 225 « TURBO »

Un ampli 2 × 25 W/8 Ω...

à vous tirer toutes les larmes du corps.



Lorsque nous avons conçu cet amplificateur de très haute musicalité, l'idée directrice fut de proposer la réalisation la plus adaptée aux vœux de nos correspondants mélomanes. Nos fidèles lecteurs ont pu remarquer dans les numéros de novembre 80 et janvier 81 des amplificateurs de puissance qui les ont incités à prendre la plume. La tendance fut dégagée de cet important courrier, qui indiquait l'envie d'un appareil de puissance modérée, une vingtaine de watts par canal environ.

Nous vous l'avons promis et vous l'offrons aujourd'hui et pour bien montrer ce dont il s'agit, nous l'avons baptisé 225 TURBO. Le lecteur retrouvera dans cet amplificateur d'exception toutes les préoccupations techniques qui nous sont chères, et qui sont sans équivalent sur le marché commercial de la Hi-Fi. Pour être plus précis, indiquons que si c'était le cas, cet appareil coûterait en auditorium plus de 7 000 F !

Pour aller au devant de vos soucis de réalisation, nous avons habillé cette unité de puissance stéréophonique dans **un coffret qui sera partout disponible, sérigraphié et percé**. Il sera ainsi possible de rencontrer un kit complet chez votre détaillant habituel, ce qui vous motivera en optimisant les chances de réussite. Amis lecteurs, que vous nous suiviez depuis longtemps ou non, le 225 TURBO est un hommage aux encouragements reçus, et vous est dédié...

## Un haut de gamme en miniature

Nous avons encore une fois hésité à vous donner un tableau de mesures de laboratoire qui, d'un point de vue de plus en plus répandu, sont fort peu significatives de la musicalité du 225 TURBO. En plus de cela, nous avouons que les choix techniques retenus ont sur certains chiffres un effet néfaste, mais principalement pour les coupeurs de décibels en quatre.

Le temps de montée en signaux carrés à 10 kHz (à la puissance nominale) est de l'ordre de 1,6 microseconde. Cette valeur est relevée avec les diverses limitations de vitesse en place, donc sur l'appareil que montrent les photos. Pour les chiffres, nous avons pu obtenir avec quelques modifications de composants moins d'une microseconde, ce qui a été jugé remarquable, mais au détriment de données importantes.

La bande passante a été fortement limitée également, car initialement cet appareil présentait encore du gain et une forme d'onde impeccable à ...quelques mégahertz ! Celui que nous vous proposons passe de 5 hertz à 30 kHz en ligne droite, pour se limiter à 145 kHz à - 3 dB. C'est encore trop à notre idée, mais nous nous y sommes arrêtés. Le Mégahertz est alors à - 20 dB sous le niveau 0 dB qui est la limite basse de l'écrêtage.

La sensibilité pour atteindre ce niveau est d'environ 700 mV efficaces à l'entrée et la puissance obtenue est de 28 W par canal sous 8 Ω, et 45 W sous 4 Ω. Avec des enceintes (8 Ω si possible) de rendement élevé, genre 96 dB avec 1 W à 1 mètre, le niveau acoustique dans la pièce, ou la pression si vous préférez, est déjà capable de briser vos carreaux sur la note convenable. Si vous travaillez en 4 Ω, ne tirez pas sur la puissance car elle arrive toute seule (l'auteur détecte le 4 Ω).

Nous n'avons pas pu mesurer la distorsion de façon exacte, elle vaut globalement 0,1 %. Mais les distorsions harmonique et d'intermodulation sont des données aujourd'hui insuffisantes. Il faut tenir compte en effet de la distorsion d'intermodulation transitoire (DIT), chère à Matti Ojala, qui échappe à nos mesures. Par contre, le 225 TURBO a été conçu pour ne pas en développer, du moins le minimum possible.

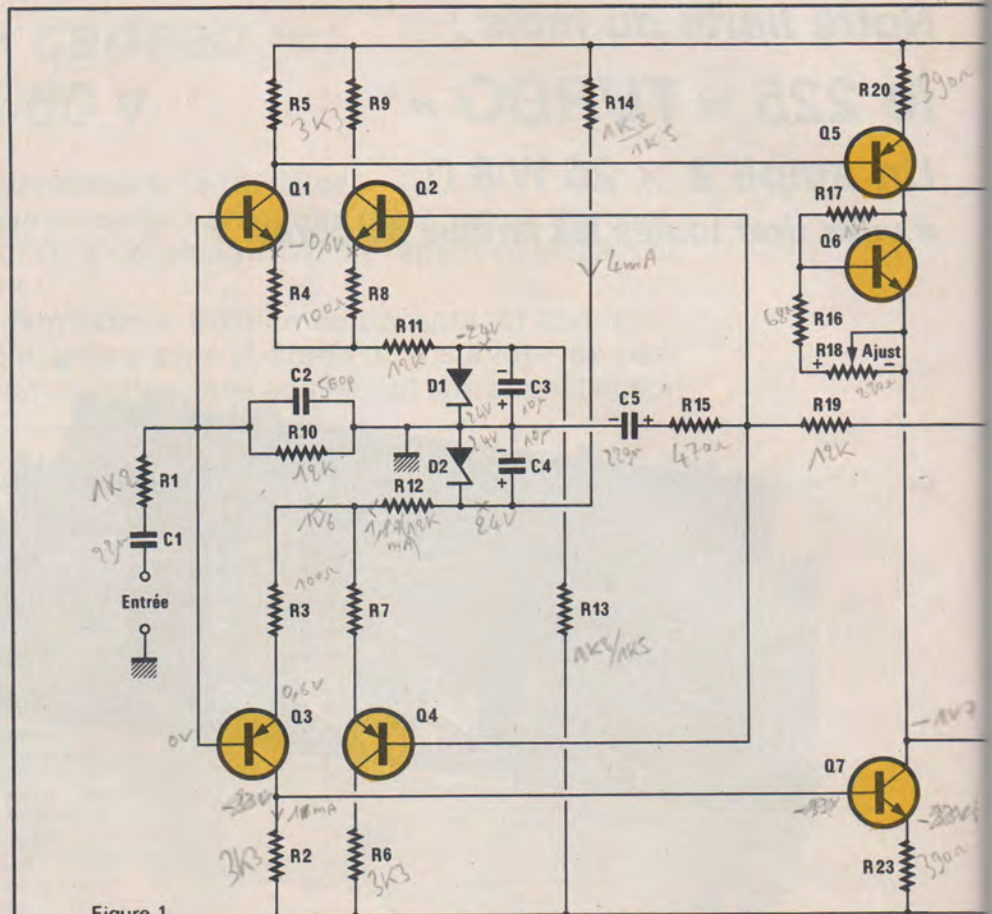


Figure 1

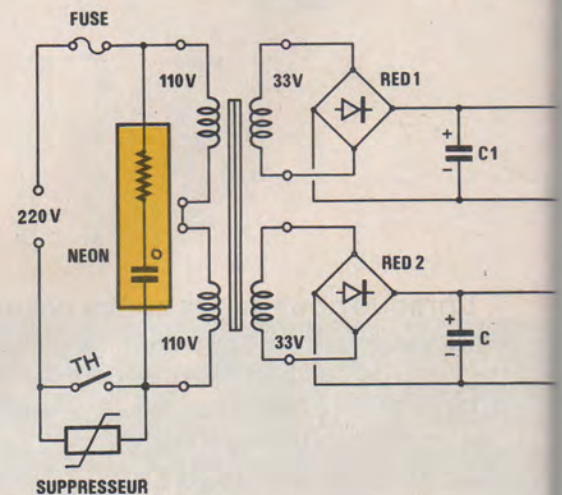


Figure 2

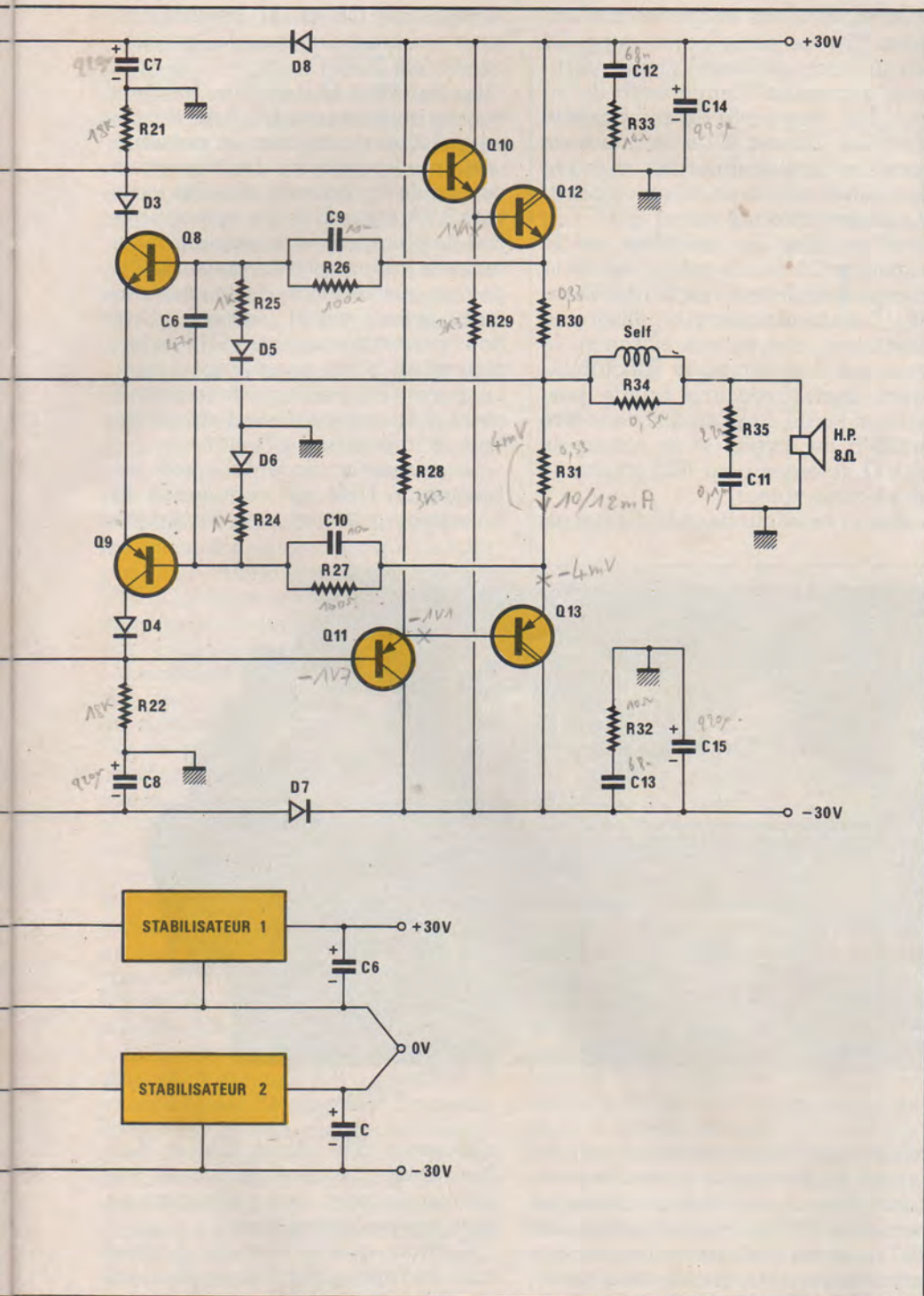
Fonctionnant fort bien en boucle ouverte (sans contre-réaction), cet ampli bouclé conserve une marge de gain et une marge de phase confortables. Le taux de contre-réaction est de l'ordre de 28 dB seulement ce qui ne laissera pas le lecteur indifférent non plus.

Ce qui sort dès maintenant des caractéristiques rencontrées sur des appareils d'exception du commerce, c'est notre alimentation stabilisée et très musclée. Nous la détaillerons, mais signalons que le torique unique

pour les deux canaux de 25 W est un modèle... 330 VA.

Si le rôle de cette section fondamentale du 225 TURBO n'est pas clair pour tous, nous dirons que l'alimentation utilisée participe aux performances en laboratoire, mais surtout à la grande musicalité qui saisit à la première écoute, et finalement à l'appellation de cet ampli.

Voici quelques impressions d'écoute recueillies par l'auteur sur le 225 TURBO. Nous les croyons plus



traitement des alternances positives et négatives d'un signal par la chaîne d'amplification.

Vu de très loin, cet amplificateur est comparable à un ampli opérationnel courant en circuit intégré. La fondamentale différence est que le gain du circuit 225 TURBO est extrêmement faible comparé à celui d'un  $\mu$ A 741 ou à fortiori d'un Bifet, Quadrafet ou Bimos.

Pour une analyse de départ simplifiée, nous considérerons que Q8 et Q9 avec tous leurs composants associés, et de même pour Q6, n'existent pas. Dans ce cas, le circuit de Q6 sera assimilé à une résistance ajustable reliant les collecteurs de Q5 et Q7.

Chaque alternance du signal basse fréquence ne traverse que quatre transistors pour parcourir l'espace entrée-sortie de l'amplificateur 225 TURBO. Ceci permet d'espérer une pollution réduite de la musique parvenant au HP du fait du peu de transistors. Ce premier point est très important.

La paire Q1 — Q2 est un amplificateur différentiel polarisé de façon complexe pour obtenir 0 V sur les bases des transistors, mais aussi un gain réduit au strict nécessaire afin de conserver une bonne bande passante. Les charges de collecteur R5 et R9 sont de 3,3 k $\Omega$  et les charges d'émetteur R4 et R8 qui apportent une contre-réaction locale valent 100  $\Omega$ .

La résistance R11 draine le courant de polarisation global vers un potentiel négatif recueilli sur la diode Zener D1. L'apport de ce potentiel est le rôle de la résistance R13 qui va à la barre négative d'alimentation. Au niveau des Zeners D1 et D2 sont présentes des tensions régulées dont le bruit de fond est éliminé par les perles au tantale que sont C3 et C4. Ces condensateurs améliorent également la réponse dynamique au pied de R11.

L'intérêt majeur de figer électriquement les polarisations de l'ampli différentiel est d'assurer une faible distorsion en statique comme en dynamique à toutes les puissances de sortie, puisqu'il y a stabilité évidente de toutes les alimentations, même locales comme ici. Au prix de cette relative complexité de circuit, on bénéficie également d'une excellente stabilité thermique de la paire différentielle Q1 — Q2, ce qui est capital dans un montage pouvant connaître des températures ambiantes fortement variables.

importantes que les chiffres : très bonne réponse aux transitoires (saisissante sur gravures directes), aigu très fin et délié, faisant redécouvrir sa discothèque, souci du détail sur les sonorités complexes (la précision d'un clavecin est quasiment chirurgicale), respect des nuances et des timbres, très équilibré, très forte impression dynamique et respect de l'ambiance originale de la salle de prise de son. En résumé, cet ampli a paru VRAI à l'ensemble de ses auditeurs.

C'est pour cela que nous allons le décortiquer puis le construire ensemble.

### Etude technique du circuit amplificateur

Comme le montre clairement la figure 1 c'est la structure archi-complémentaire qui a été retenue. Cette symétrie totale a pour but d'éliminer toute différence dans le

L'impédance d'entrée de l'amplificateur 225 TURBO est quasiment fixée en terme réel par la valeur de R10. Cette résistance contribue à polariser les bases de Q1 et Q3 dont le courant est extrêmement faible vers la masse (elles sont à 0 V aussi en théorie pure). Nous avons donc de la marge pour fixer la valeur de R10. L'impédance d'entrée choisie par nous est finalement de 12 k  $\Omega$  (environ), car une valeur trop élevée de R10 aurait pour effet de dégrader le rapport signal/bruit qui est ici excellent.

L'association de R1 et C2 constitue un intégrateur intervenant pour les fréquences d'entrées élevées et les transitoires de vitesse excessive. Par ce simple ralentisseur, on compense les défauts en dynamique d'un

continu, et à vos enceintes acoustiques. On ne remplacera donc C1 par un strap qu'avec la totale certitude d'attaquer l'ampli avec un signal B.F. dépourvu de composante continue. Laissez C1 si le doute est possible. Sa valeur permet un grave de qualité, pas de souci sur ce point.

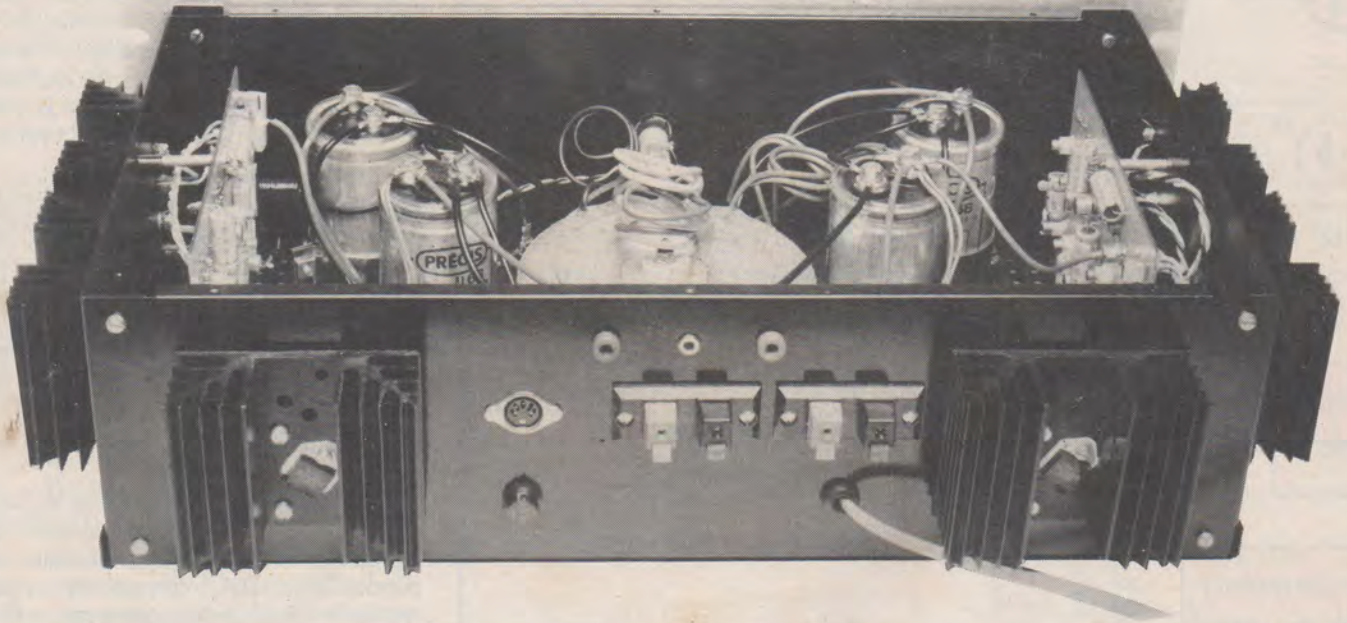
L'étage intermédiaire que l'on peut qualifier de prédriver est le transistor Q5 dont le terme réel de la charge de collecteur est la résistance R21. Il est fondamental d'utiliser une résistance, car en son absence, le montage fonctionnerait électriquement, mais avec une bande passante ridicule. Le gain doit donc être limité à ce niveau et la valeur de 18 k  $\Omega$  retenue pour R21 constitue une bonne valeur.

Dans l'émetteur de ce transistor est

lecteurs de Q5 et Q7 conditionne bien le courant de repos de l'amplificateur 225 TURBO.

Le transistor Q10 prélève sa commande en direct sur Q5. Il est monté en collecteur commun, et présente une forte impédance d'entrée, pour une faible impédance de sortie fixée vers 3,3 k  $\Omega$  par R39. Un tel étage n'a pas de gain propre en tension, mais apporte un fort gain en courant. On devine que le mode de fonctionnement obtenu est la classe A. Ceci nous permettra de piloter Q12 en fort courant et à très basse impédance. Le driver Q10 participe donc activement à la nervosité de l'amplificateur, si importante à l'écoute.

Le transistor final Q12 est un Darlington NPN qui commande la puissance à travers une résistance



préamplificateur trop souvent porté à l'overshoot en signaux carrés. Avec les corrections de tonalité que l'on peut souhaiter utiliser, ce signal carré sera franchement différencié à l'entrée de notre 225 TURBO. Avec doigté, on trouve une valeur à R1 et C2 qui donne un résultat nécessaire et suffisant, mais jamais excessif. Nous proposons donc de marier 1,2 k  $\Omega$  avec 560 pF et le but est atteint. Ce système évite un dépassement de vitesse des transistors finaux qui ferait apparaître une forte DIT. Ce circuit est à nos yeux indispensable sur le plan musical, même s'il choque sur le papier.

Nous en terminerons avec l'étage d'entrée en justifiant C1 qui doit bloquer un potentiel continu pouvant provenir du préamplificateur d'attaque. Ceci pourrait être fatal au 225 TURBO qui passe presque le

placée une contre réaction dont le but est également de limiter le gain pour obtenir une bande passante correcte. Par sa valeur élevée de 390  $\Omega$ , cette résistance permet en supplément une bonne adaptation entre Q1 et Q5 dont la liaison est directe. La charge de collecteur supplémentaire pour Q5 est le circuit de Q6 que nous avons voulu assimiler à une simple résistance entre Q5 et Q7.

Si cette résistance est nulle, les collecteurs de ces transistors sont reliés, ce qui signifie une non polarisation des étages suivants par absence de  $V_{BE}$ . Ceci est le cas du courant de repos nul pour l'étage final. En l'absence de cette résistance, il y a forte polarisation des transistors finaux, ce qui signifie courant de repos très élevé, voire destructeur. Donc la différence de potentiel entre les col-

d'émetteur R30. Avec Q13 et R31, l'ensemble permet de former un push-pull avec des performances sans aucun appariement.

Sachant que le contrôle du courant de repos pour l'étage final est conditionné par Q6, nous découvrons son circuit formé avec les polarisations R16, R17, R18. Ce montage fonctionne en thermomètre et asservit le courant de repos en température. C'est le seul réglage de l'amplificateur, et il doit être bien soigné à la mise au point.

R17 polarise Q6 avec l'aide de R16 et R18 que l'on a rendu réglable pour calibrer la conduction initiale de ce transistor. S'il est bloqué, le courant de repos sera maximum. Si Q6 est saturé, ce qui se produit par exemple si l'on ôte R16 ou que le potentiomètre est coupé, le courant de repos tombe au minimum.



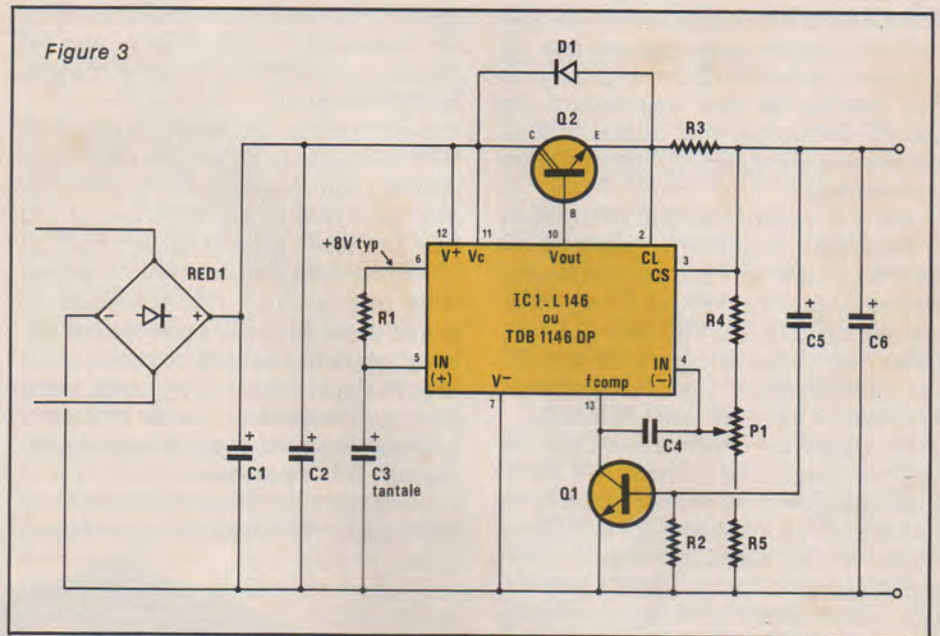
C'est dans un régime linéaire de conduction que l'on trouvera le bon réglage. Or Q6 est monté sur le radiateur d'un transistor de puissance, et constitue le thermomètre d'asservissement en température. Ses paramètres  $V_{BE}$  et  $V_{CE}$  évoluent en effet de façon suffisante pour réguler le courant de repos en fonction de l'échauffement. Le gain de Q6 varie de telle sorte que le courant de repos est maximum à froid et limité à chaud. Ce circuit est connu sous le nom de multiplicateur de  $V_{BE}$ .

Les circuits associés à Q8 et Q9 constituent la protection électronique de surcharge ou de court-circuit en sortie. Nous les avons pris pour la forme, car ce genre de dispositif n'a pas de succès chez les mélomanes exigeants : il s'entend. Pourtant nous les conseillons au lecteur qui ne veut pas tirer à fond sur son ampli 225 TURBO. L'auteur les a conservés sur son appareil qui est sous vos yeux par souci de tranquillité.

La résistance R30 étant parcourue par des courants importants en cas de surcharge développe à ses bornes un potentiel suffisant pour faire conduire le transistor Q8. Dans ce cas, il bloque la commande de Q10 et Q12 (via D3) dont les courants s'annulent. Par R25 et D5 on supprime les potentiels inverses qui mettent Q8 en danger, et par R26 on règle la sensibilité de déclenchement de Q8. C9 permet de doper en vitesse d'intervention le transistor Q8, et C6 fait de même pour le couple Q8—Q9.

La sortie B.F. s'effectue à travers une self que shunte R34. Le but de cet ensemble est de stabiliser l'amplificateur sur charge complexe à composante capacitive élevée. La self est de faible valeur du fait de la qualité des alimentations employées, et l'appareil présente une stabilité inconditionnelle garante d'une grande qualité d'écoute.

Cet amplificateur est contre-réactionné, assez faiblement nous l'avons vu, par les composants C5, R15 et R19. Par C5 qui bloque le continu, la contre réaction est totale en continu et s'applique aux bases de Q2 et Q4. En alternatif, la branche R15 + C5 conduit à la masse et donc le taux de contre réaction s'exprime simplement par le rapport R19/R15 il est très important de respecter les valeurs que nous avons employées qui sont 12 k  $\Omega$  et 470  $\Omega$ . La valeur du chimique C5 n'est pas critique, elle permet de fournir une coupure basse en 225 TURBO de l'ordre de 5 Hertz environ.



Les alimentations de l'ensemble sont extraites d'une source  $\pm 30$  V. Un premier découplage sur la carte est fourni par C14 et C15 pour les drivers classe A-Q10 et Q11. Ensuite on traverse une diode D7 ou D8 et l'on alimente les étages de tête. Un condensateur réservoir C7 ou C8 pourra à la coupure de l'appareil maintenir un instant l'alimentation des circuits d'entrée quand ceux de sortie n'en auront plus. Ce simple système vise à éviter les bruits désagréables à la coupure du 225 TURBO.

En parallèle sur la sortie haut-parleur nous avons placé la cellule de Boucherot C11 avec R35 qui doit assurer la charge haute fréquence de l'amplificateur. Cette pratique est une notable sécurité permettant d'éviter tout dégât si d'aventure le H.P. se trouvait débranché en cours de fonctionnement. Ceci complète la description du circuit 225 TURBO sur le plan des composants en jeu.

Il faut maintenant signaler que ce schéma a une particularité non visible sur le papier, mais très importante à l'écoute. L'écrêtage (ou la saturation) du signal n'a jamais lieu sur l'étage final, dont le fonctionnement en saturation a été reculé au plus loin. Il y aura donc écrêtage au niveau des prédrivers Q5 et Q7, ce qui maintiendra un  $V_{CE}$  élevé sur les Darlington de sortie. Nous avons limité la puissance par ce fait, et augmenté fortement la chaleur que devront évacuer Q12 et Q13.

A ce prix nous avons une forme d'onde très douce à l'écrêtage, et une très faible génération d'harmoniques durs à l'oreille. Ceci est un

point très évident à l'écoute et peut suffire à faire la différence avec un amplificateur ordinaire.

## Etude du circuit d'alimentation TURBO

Nous l'avons voulu le meilleur possible et nul ne s'en plaindra. Il est nécessaire de comprendre un peu l'objectif poursuivi sur ce point.

Un condensateur chimique chargé de lisser une tension à 100 Hz a beaucoup trop de travail pour subir en plus des décharges aléatoires pendant longtemps. Sa longévité dépend beaucoup de ses conditions d'exploitation, ses performances y sont liées.

Dans l'alimentation TURBO, le filtre de tête C1 assume ce rôle ingrat. Mais le son est extrait de C6 qui est chargé à tension constante par le stabilisateur de tension intercalé entre ces deux chimiques. Ici nous avons donc un système à transfert rapide d'énergie sous le contrôle du robinet électronique qu'est le transistor ballast. Ceci garantit la meilleure performance possible au chimique de sortie qui ne subit que des variations de courant, jamais de tension.

Pour vérifier le bien fondé de ce principe, nous avons procédé à de nombreux essais comparatifs sur des amplis ordinaires du commerce en débranchant l'alimentation d'origine pour lui substituer un équipement du type adopté. A chaque fois, l'amplificateur a gagné une dyna-

mique, une bande passante et une définition sidérantes pour du bas de gamme. Le lecteur comprendra que des raisons de prix empêchent les usines de monter des alimentations stabilisées sur des amplificateurs de puissance.

Dans le cadre d'une réalisation d'amateur, il devient possible de s'offrir ce luxe qui change tout le son. Par exemple, la stabilité en signaux carrés du 225 TURBO est obtenue avec une petite self qui s'est avérée insuffisante avec une alimentation ordinaire : ce n'est pas un hasard.

En espérant avoir convaincu les mélomanes, nous allons voir comment est faite cette alimentation avec le schéma-bloc de la figure 2. On y découvre un transformateur à deux secondaires séparés de 33 Vefficaces. Deux stabilisateurs identiques sont en montage flottant et leur réunion s'effectue en sortie sur le point

lents habituellement entendus dans les boomers, ce qui nous a semblé digne d'un haut de gamme comme le 225 TURBO.

Le transistor Q2 est un Darlington NPN de même type que ceux employés pour la section amplificateur que nous avons vu. La diode D1 qui est montée entre Collecteur et Emetteur en inverse vient renforcer celle que contient naturellement le Darlington. Elle s'impose vu les valeurs respectives des chimiques de tête et de sortie, qui peuvent créer une polarisation inverse accidentelle sur les semi-conducteurs à l'extinction de l'appareil.

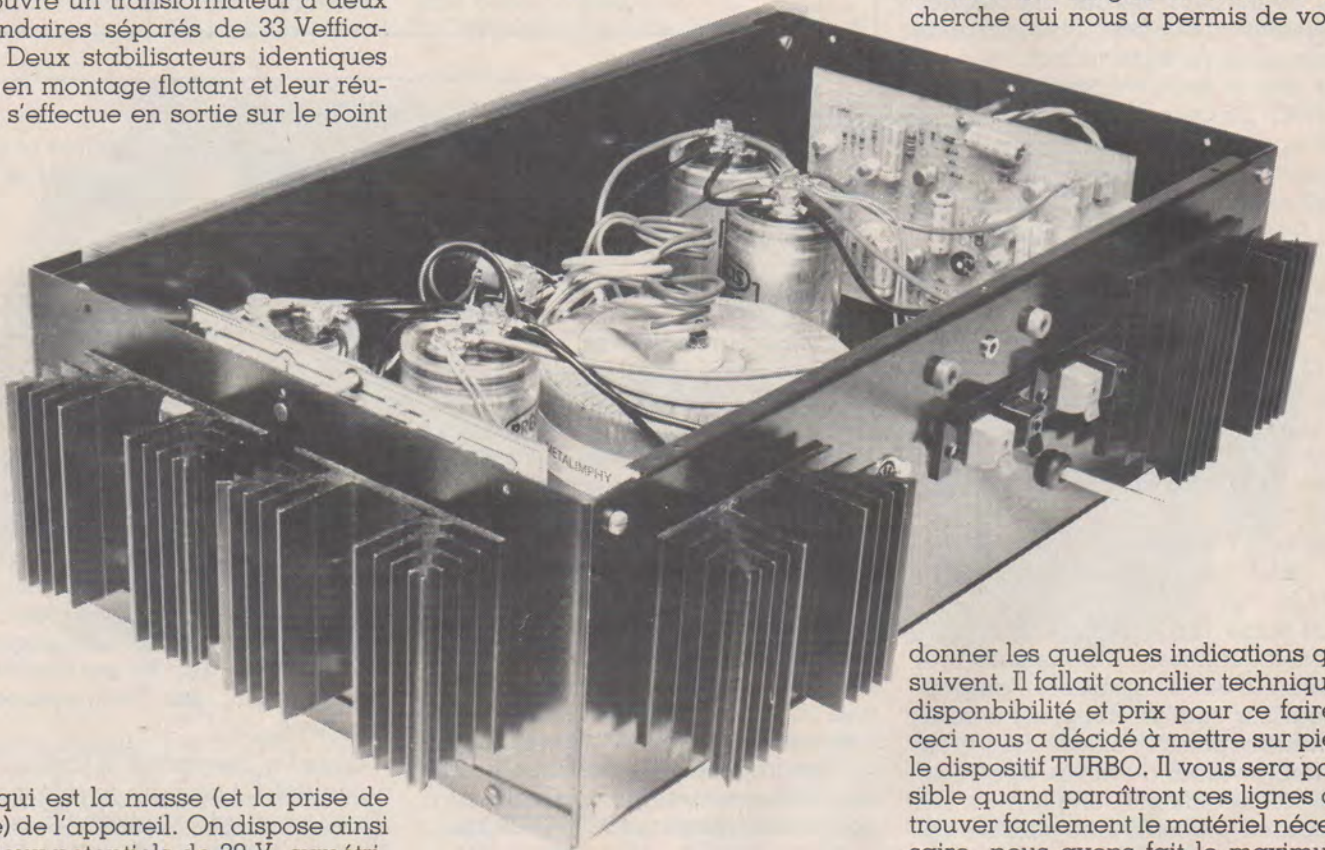
La résistance R3 programme le limiteur de courant du circuit intégré à

sion pour égaliser les deux polarités de sortie sans soucis. Le condensateur C4 a pour rôle d'empêcher l'oscillation H.F. de notre stabilisateur, et permet en fait de régler la vitesse du circuit intégré en comportement transitoire, ce qui est un atout du L 146.

Les lecteurs intéressés par le calcul d'un circuit à L 146 pourront se reporter à des études antérieures parues dans *Electronique Loisirs - Radio Plans*.

### Le choix des composants du 225 TURBO

C'est une longue et attentive recherche qui nous a permis de vous



0 V qui est la masse (et la prise de terre) de l'appareil. On dispose ainsi de deux potentiels de 30 V, symétriques, pouvant débiter plus de 4 ampères chacun.

Le schéma de principe de la stabilisation est proposé en figure 3. Ceux d'entre vous qui lisent régulièrement notre revue reconnaîtront une application sophistiquée du L 146 (SGS-ATES) ou TDB 1146 DP (THOMSON). Cet excellent circuit intégré est désormais bien répandu en Europe, et nous rappellerons simplement qu'il est le super  $\mu A$  723 qui manquait.

La régulation présentée est du type à montée progressive à la mise sous tension, ce qui est simple en fait grâce aux composants Q1, R2 et C5. Ce gadget empêche les chocs vio-

un maximum de 5 A de débit. Le cas échéant, cette résistance pourrait être remplacée par un strap sans problèmes. Tous les autres composants sont indispensables aux performances et sont optimisés pour un comportement correct en température, en bruit et en précision. Si toutes ces qualités sont acquises, l'ondulation B.F. mesurable sur le chimique de sortie sera environ mille fois plus faible que sans stabilisation. **Cette caractéristique nous a permis de monter une alimentation symétrique commune aux deux canaux sans diaphonie possible.**

Le potentiomètre P1 autorise un réglage souple du régulateur de ten-

donner les quelques indications qui suivent. Il fallait concilier technique, disponibilité et prix pour ce faire ; ceci nous a décidé à mettre sur pied le dispositif TURBO. Il vous sera possible quand paraîtront ces lignes de trouver facilement le matériel nécessaire, nous avons fait le maximum dans ce sens.

Commençons par le transformateur torique. Pour une application de ce type, nous avons voulu employer un modèle 330 VA (pour le son, mais le grand son bien sûr) et nous avons préféré le Français METALIMPHY. D'autres marques n'ont pas eu au laboratoire puis à l'écoute un bilan aussi remarquable, techniquement comme subjectivement. C'est d'ailleurs le choix de prestigieux constructeurs Français de matériel Hi-Fi et studio. La résistance interne de notre METALIMPHY est si faible qu'il faut obligatoirement un SIOV (ou autre suppresseur de crêtes) sur l'interrupteur marche-arrêt. Sinon le

fusible secteur fond à la mise sous tension.

En contrepartie le résultat est là : ce transformateur réalise à lui seul la moitié des atouts de l'appareil et lui a valu en partie son nom. Pour suivre le torique, les ponts redresseurs doivent être robustes et fiables. Nous avons donc opté pour des modèles 25 A (BD37 931 THOMSON) dans un boîtier fixé par vis au fond du coffret. Les condensateurs chimiques devront être des bonbonnes ayant l'aspect visible sur nos photos. Toutes les firmes en ont au catalogue par exemple en CO 18 ou CO 39 (Normes internationales). Les tensions de service ne devront en aucun cas être inférieures à celles que nous mentionnons, pour tous les chimiques du TURBO d'ailleurs.

Le fil de câblage devra être de bonne qualité et de diamètre suffisant partout où passe la puissance, ce qui n'étonnera personne. Il faudra prévoir un peu de souplesse ou de gaine thermorétractable puis des connecteurs BF de qualité. La prise DIN d'entrée n'est pas le meilleur choix, mais nous l'avons trouvée pratique. En sortie, des connecteurs à poussoirs pour les sorties H.P. ont été préférés à des DIN. Des borniers

à vis pouvaient également convenir ; le contact doit être de grande qualité vu le courant B.F.

Nous avons ensuite trouvé des radiateurs parfaitement adaptés à notre coffret. Avantage par la disponibilité, le prix, et le format permettant un montage à ailettes verticales, nous avons généralisé le dissipateur ISKRA ML 41/75/2 TO3 qui est esthétique (en prime).

Conformément à notre habitude pour les amplis archi-complémentaires, nous allons vous proposer un tableau de sélection non limitatif qui montre bien la facilité d'approvisionnement. Signalons auparavant que les Darlingtons sont en plastique (boîtier TOP 3) pour des raisons de prix, mais que le métal convient évidemment, y compris sur le plan mécanique, avec le coffret ESM préparé pour nous.

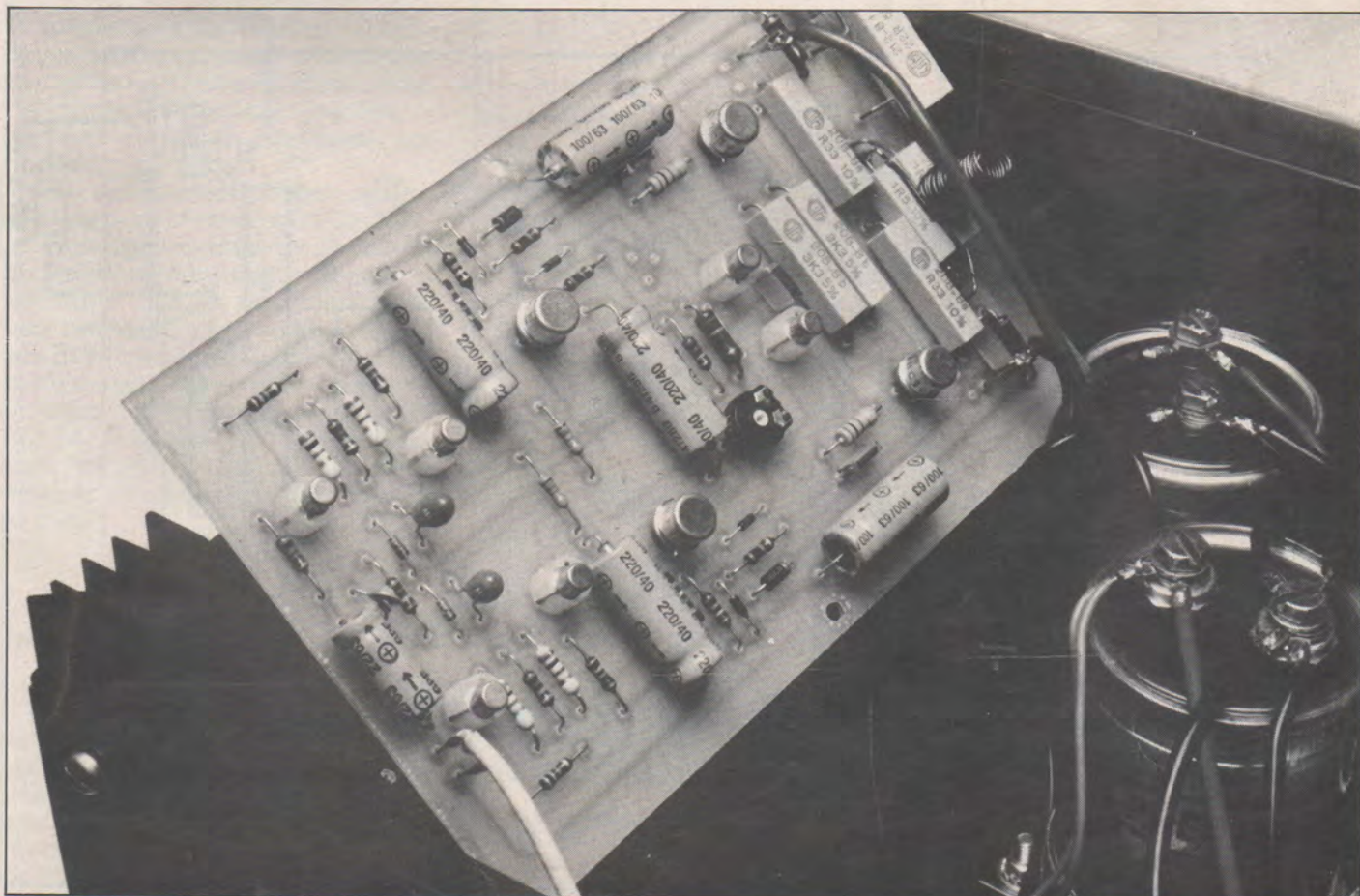
Les Darlingtons BDV 64B et 65B sont disponibles chez RTC-PHILIPS, THOMSON-CSF et MOTOROLA. Avec humour, nous avons même marié sur chaque canal RTC et THOMSON pour montrer que tous ces produits sont excellents et compatibles à 100 %. Il faut nous croire et bonne chance dans vos recherches.

## La réalisation pratique de la carte ampli

Le tracé du circuit imprimé au format commercial 100 × 160 est donné en **figure 4**. Il sera réalisé en double exemplaire pour notre application stéréophonique. Deux trous de diamètre 3 mm seront percés dans la zone libre en bordure de carte (sur la longueur juste au milieu). Ceci permettra la fixation ultérieure sur les parois du coffret.

Le cuivre sera étamé à la soudure fraîche pour éviter l'oxydation mais aussi et surtout pour une conduction électrique optimale. On travaillera avec une panne de fer à 370 °C environ. La qualité des soudures sera importante et l'auteur recommande l'emploi de la soudure MULTICORE (Ersin 60/40) de Comindus avec laquelle il n'a jamais cessé de travailler. Cette soudure est britannique et possède une réputation mondiale, y compris dans les revues d'audiophiles passionnés qui lui accordent « le son ».

Les composants électroniques seront enfin montés comme indiqué sur la **figure 5**. Attention au sens des éléments polarisés qui sont ici assez



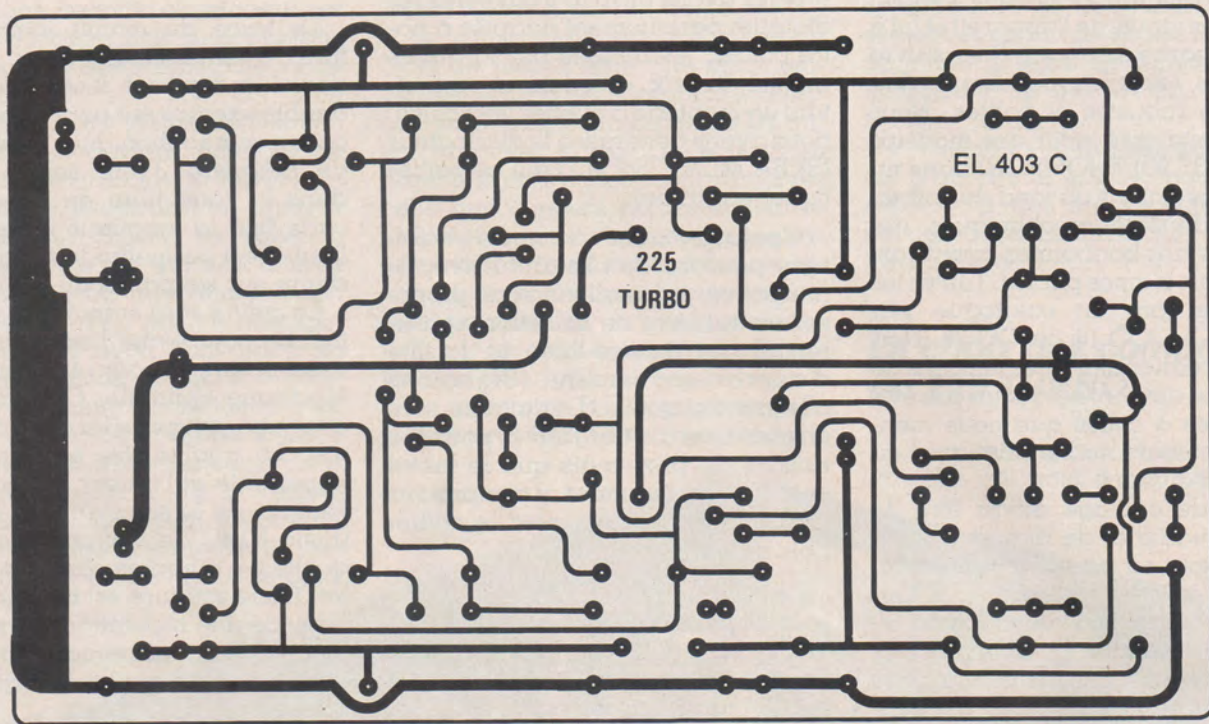


Figure 4

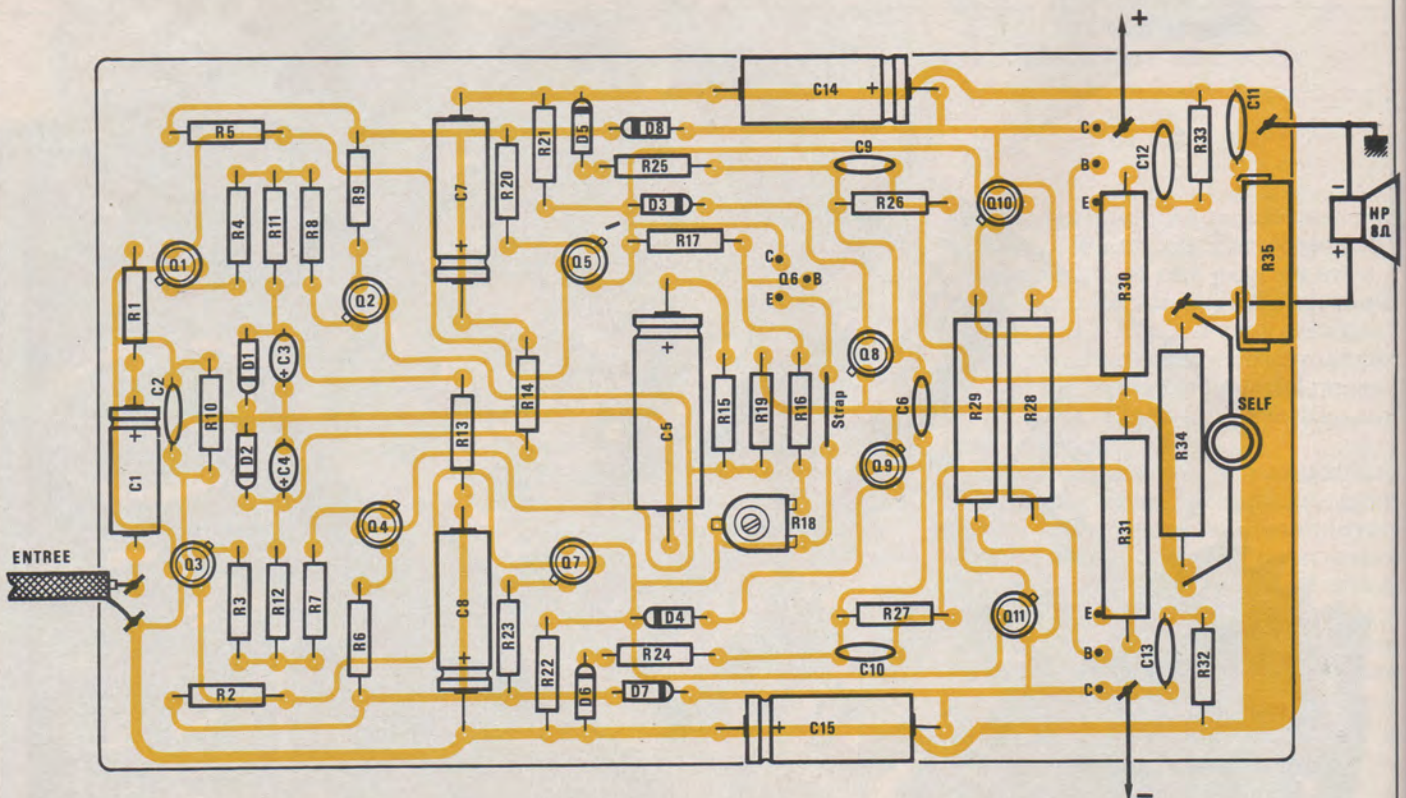


Figure 5

nombreux. Les résistances bobinées sont assez encombrantes et seront montées proprement quel que soit leur encombrement ou leur forme. Il y en a 7 en tout sur la carte imprimée. Sur nos photos, on remarque que R34 est constituée de deux résistances d'un ohm — 5 W en parallèle et que la self est soudée dessus. Une seule résistance de  $0,47 \Omega$  — 7 W pouvait suffire, mais nous avons pu en la dédoublant mieux répartir la température. Ceci n'est pas important, et toute liberté vous est laissée sur ce point.

Les deux selfs sont simples à réaliser avec la méthode qui suit. Techniquement, elles visent à minimiser les fuites inductives par une méthode de double couche. Le support de bobinage sera un axe de 6 mm, par exemple un tournevis ou un foret. Utilisez du fil de cuivre émaillé de 85/100<sup>e</sup> de mm, à raison d'un mètre par canal.

Bobinez à la main 15 spires jointives de ce fil sur l'axe de 6 mm en tassant les spires successives sur la première. Essayez d'assurer la plus belle esthétique, c'est bon techniquement. Maintenez en permanence les extrémités tendues, la forme se conservera. Cette première couche étant terminée, revenez alors sur vos pas pour constituer une 2<sup>e</sup> couche, en utilisant évidemment le même sens de rotation. Quinze spires vous ont ramené à l'origine et le tout forme deux bobinages en série quasiment égaux et dont les inductions centrales s'annulent par opposition de phase.

Une seconde self identique sera réalisée pour l'autre canal. Ceci fait, on gratte les extrémités au couteau et on les étame à part pour obtenir un bel aspect. Le fer sera alors réglé vers les 400 °C, et on soudera la self sur R34 directement, avec le maximum de soin et en veillant à mettre une quantité généreuse de soudure fraîche. Le tout doit briller. Un contrôle attentif des deux circuits équipés s'impose avant de passer à la suite.

## Le circuit imprimé d'alimentation

Il est extrêmement facile à monter comme l'indiquent les figures 6 et 7. La carte de dimensions réduites est très aérée car certains de ses composants sont tièdes en fonctionnement. Procédez à votre goût pour la reproduction de la carte en double exem-

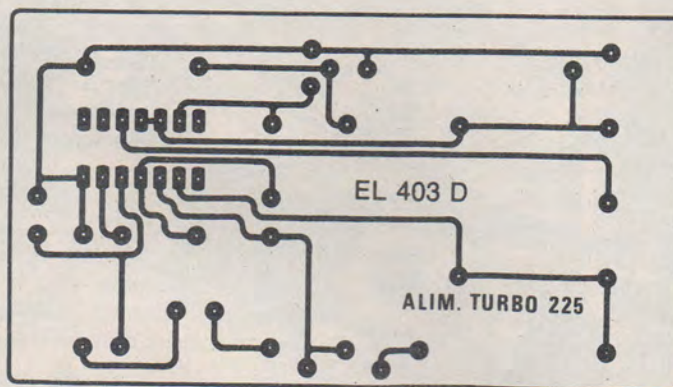


Figure 6

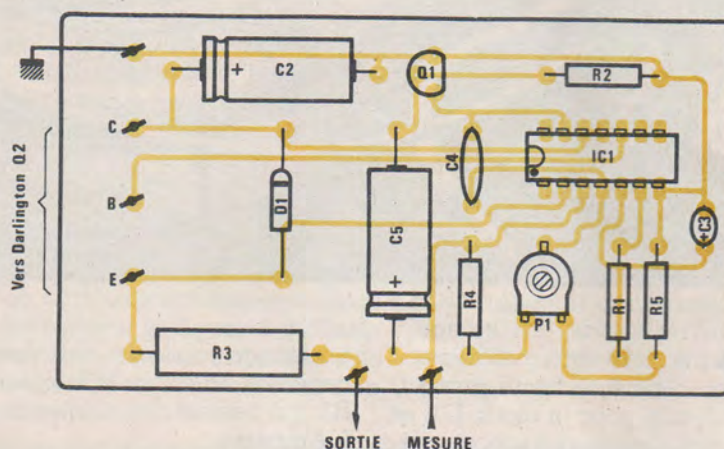
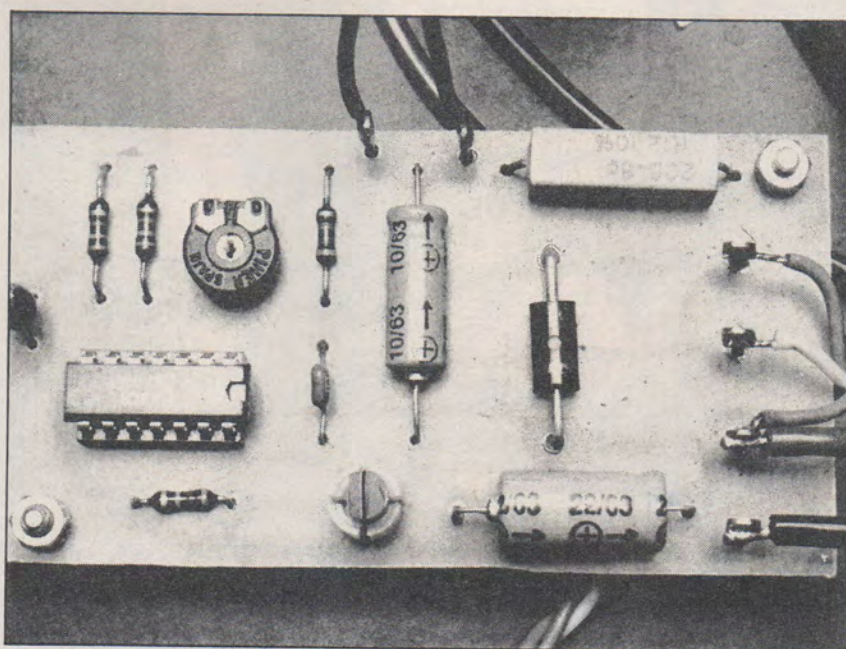
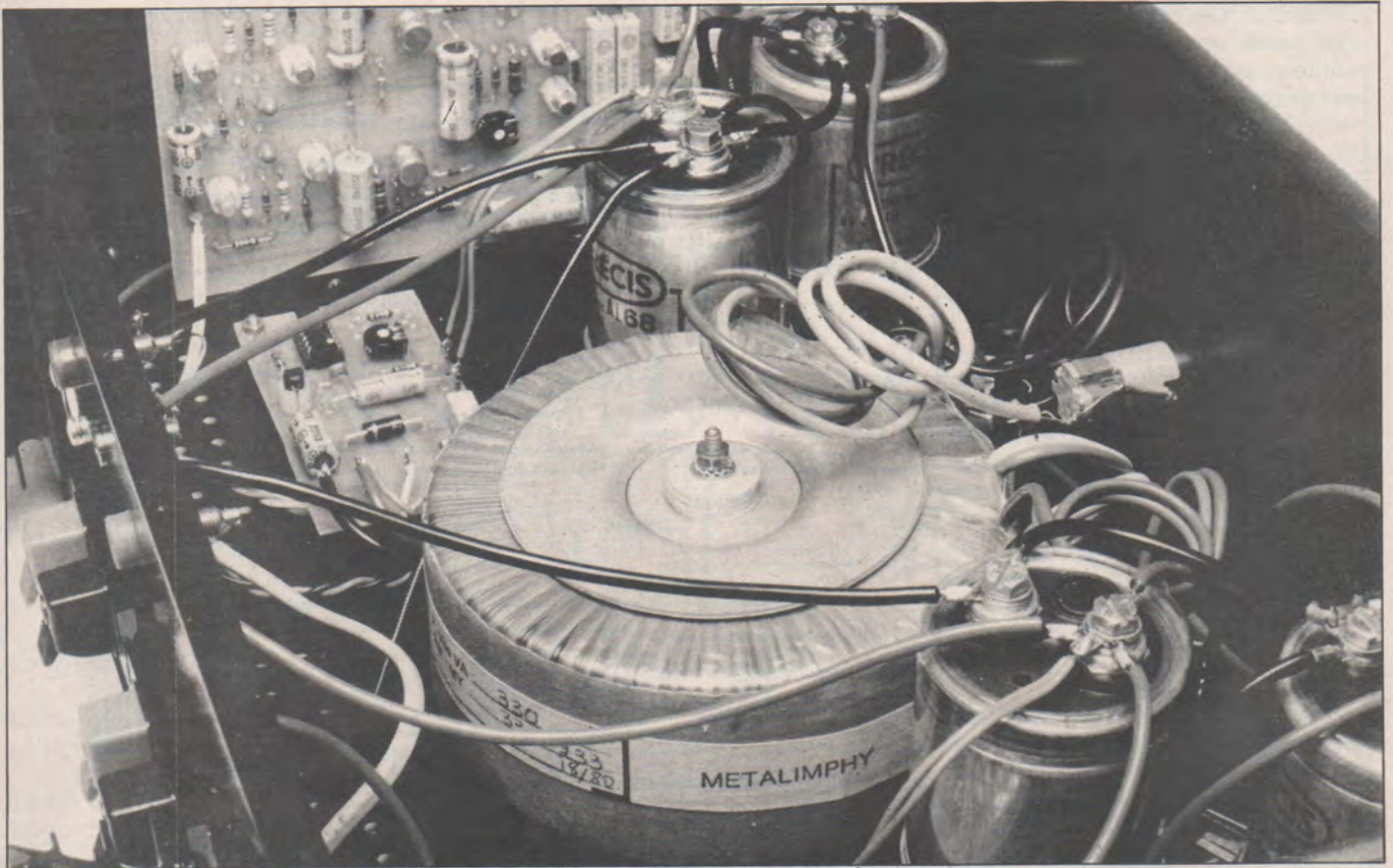


Figure 7



Le circuit d'alimentation câblé.



plaire. Le perçage sera initialement effectué en diamètre 1 mm partout, puis en 1,5 mm pour la diode D1, et en 3 mm pour les deux fixations mécaniques.

On posera les composants comme sur la figure 7 en observant toutes les orientations indiquées. Si vous disposez pour C3 d'un tantale goutte dont le marquage n'est pas en clair, regardez le point de couleur qui sert à s'orienter : quand vous êtes en face de ce point (pattes en bas), le + est à droite. Utilisez un support pour IC1 permettant une éventuelle maintenance rapide et simple. Pour Q1, le type importe peu (gain, boîtier, etc.) mais il doit absolument supporter 60 V de  $V_{CE}$  sous peine de dégâts importants.

Enfin on pourra monter R3 qui vaut  $0,12 \Omega - 5 W$  ou bien lui substituer un strap en fil rigide de 10/10°. En fait, l'aire de sécurité d'un seul Darlington BDV 65 B est insuffisante pour tenir un court-circuit franc sur la sortie stabilisée. Par contre, en service normal, il peut passer des pointes importantes. Avec un  $V_{CE}$  de 50 V, la limite est de 1 Ampère, mais avec un  $V_{CE}$  de 10 V elle passe à 10 A. Ces chiffres s'appliquent à tous les Darlington complémentaires cités dans notre tableau, sauf les Siemens qui sont des TO 220 de

puissance modérée. Sur nos photographies on constate la présence de R3, qui permet des pointes de plus de 5 Ampères.

Des cosses-poignards seront montées sur la carte d'alimentation où l'on constate que la sortie de puissance vers les chimiques C6 est séparée de la connexion de mesure et d'asservissement : pour corriger au mieux, nous les avons réunies sur ces chimiques, donc au plus près des circuits d'utilisation. Un contrôle visuel terminera la réalisation des cartes d'alimentation.

### **L'assemblage mécanique progressif des parois**

Commençons par les amplificateurs installés sur les flancs droit et gauche du rack 19 pouces 3 unités ESM. Démontez ces flancs percés et munissez-vous de visserie de 3 mm, des radiateurs, des Darlington complémentaires, des transistors TO 220 capteurs de température, tous avec leurs micas et canons isolants, et d'un tube de graisse silicone.

Préparez 6 longueurs de 20 cm de tresse tricolore (généralement bleu-blanc-rouge pour transistors de

puissance) de diamètre 0,5 mm au moins. Ce fil souple sera codé de façon standard par exemple rouge = collecteurs, blanc = bases, bleu = émetteurs. Préparez aussi du souplisso isolant ou de la gaine thermo-rétractable pour le passage des connexions à travers les trous du châssis. Un mètre suffit pour tout le 225 TURBO. Coupez enfin la connexion centrale de tous les transistors TOP 3 ou TO 220, car la liaison collecteur de chacun est réalisée par une cosse à souder montée sur la vis de fixation.

**ATTENTION :** La graisse silicone utilisée pour les transistors de puissance présente un danger de vive irritation si elle vient en contact avec les yeux. La très faible quantité qui subsiste sur des mains même essuyées suffit à poser un problème pour plusieurs heures. Si l'on devait se frotter les yeux, il faudrait préalablement se laver les mains à l'eau chaude et au savon plusieurs fois de suite.

Les fils base et émetteur des BDV 64 et 65 B seront coudés à angle droit avec une pince plate. Ceux des « thermomètres » seront raccourcis à moins de 10 mm. Enduire les deux faces d'un mica pour TOP 3 de

graisse silicone en lissant les couches pour une bonne linéarité visuelle. En imitant ce que montrent nos photos en gros plan, disposer le Darlington sur son mica et le tout dans l'emplacement prévu sur le dissipateur. Passer la vis de 3 mm dans le TOP 3 et une ou deux vis de 4 mm dans les emplacements restant libres au montage.

L'ensemble étant maintenu vertical, passez sur la vis de 3 mm un canon isolant qui doit s'encaster dans le trou du châssis, puis la cosse à souder, une rondelle éventail et enfin l'écrou vissé à la main sans serrer. Le serrage aura lieu ensuite très progressivement, en veillant surtout à ce que le mica reste positionné sous la semelle du TOP 3 : l'ensemble ne doit pas tourner.

Cette opération demande du soin mais prend moins de temps déjà lors de la pose du second transistor. Quand tout est serré, on contrôle à l'ohmmètre ( $\Omega \times 1$ ) que l'isolement est bien réalisé entre le collecteur et le châssis qui sera porté à la masse plus loin dans l'exposé. Si l'aiguille dévie, desserrer le transistor et recommencer jusqu'au succès. Laisser un court-circuit quelconque serait ruineux comme on le devine.

Monter avec le même soin le capteur de température, puis le second

Darlington sur son dissipateur individuel. Nos photos montrent que le BDV 64 B est avec le capteur TIP 41 du côté de l'avant, alors que le BDV 65 B est près de l'arrière du coffret ESM. Ceci pour des raisons thermiques.

**Tous les transistors de puissance sont montés sur mica dans le 225 TURBO.** Réalisez le second canal comme le précédent, et finalement contrôlez encore l'isolement des six collecteurs existants avec le châssis à l'ohmmètre. Ensuite on pourra monter les tresses à trois fils sur les Darlington en passant 1,5 cm de souplisso sur base et émetteur, afin d'assurer le passage isolé de la broche dans le châssis. Pour les capteurs de température, passer le couple base + émetteur à travers le châssis (sous gaine isolante) et souder les connexions conformément aux photos, soit à l'extérieur du coffret (côté visible). Tout ceci est un peu long à réaliser, mais très simple en réalité. Veiller à la qualité des soudures comme partout.

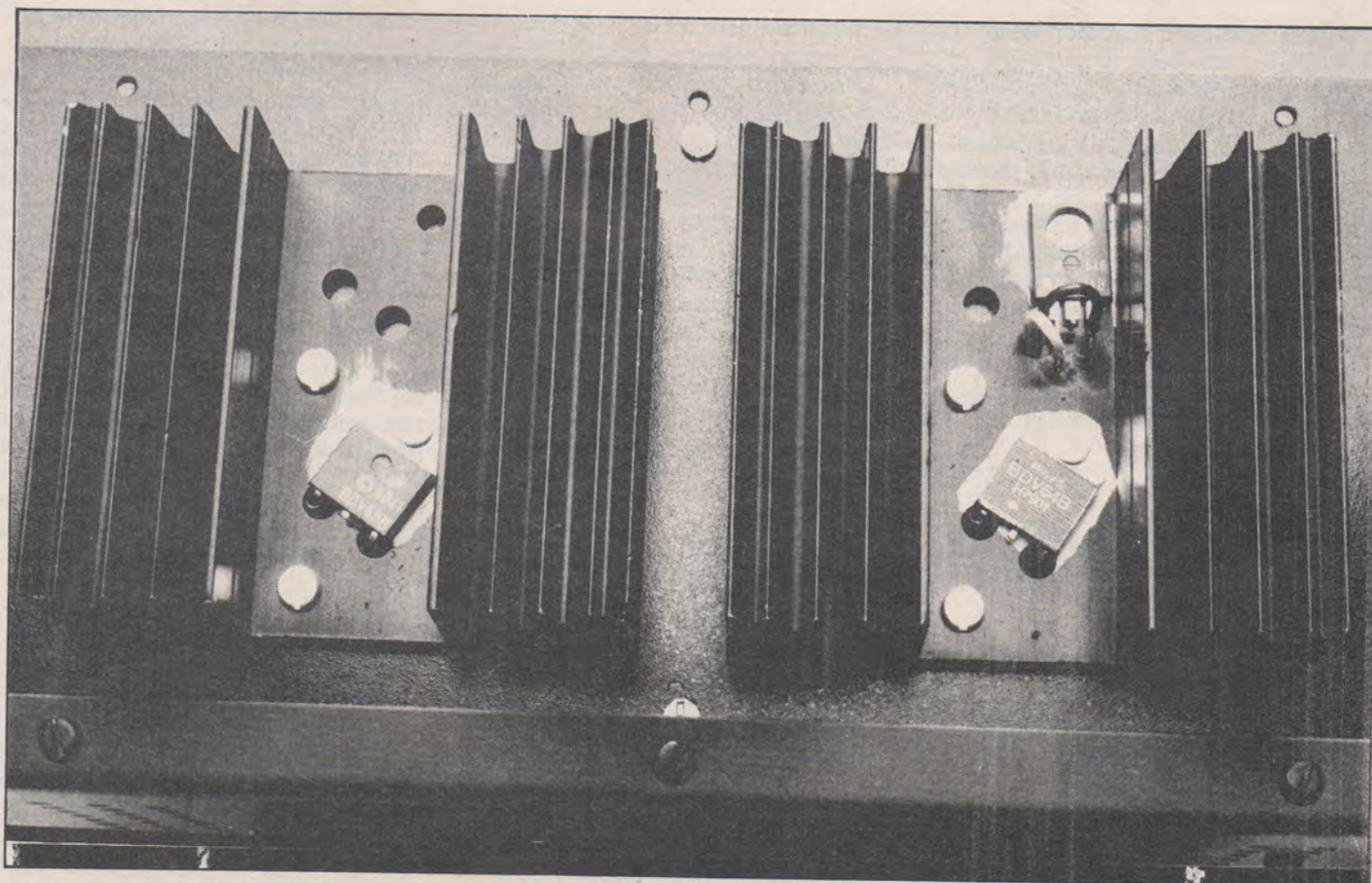
Le flanc équipé de trois tresses tricolores sera posé à côté d'une carte ampli vue du côté cuivre. C'est là que l'on fera les soudures en veillant bien à respecter la figure 5 qui indique les points de connexion des trois transistors. Q6 est relié au centre de

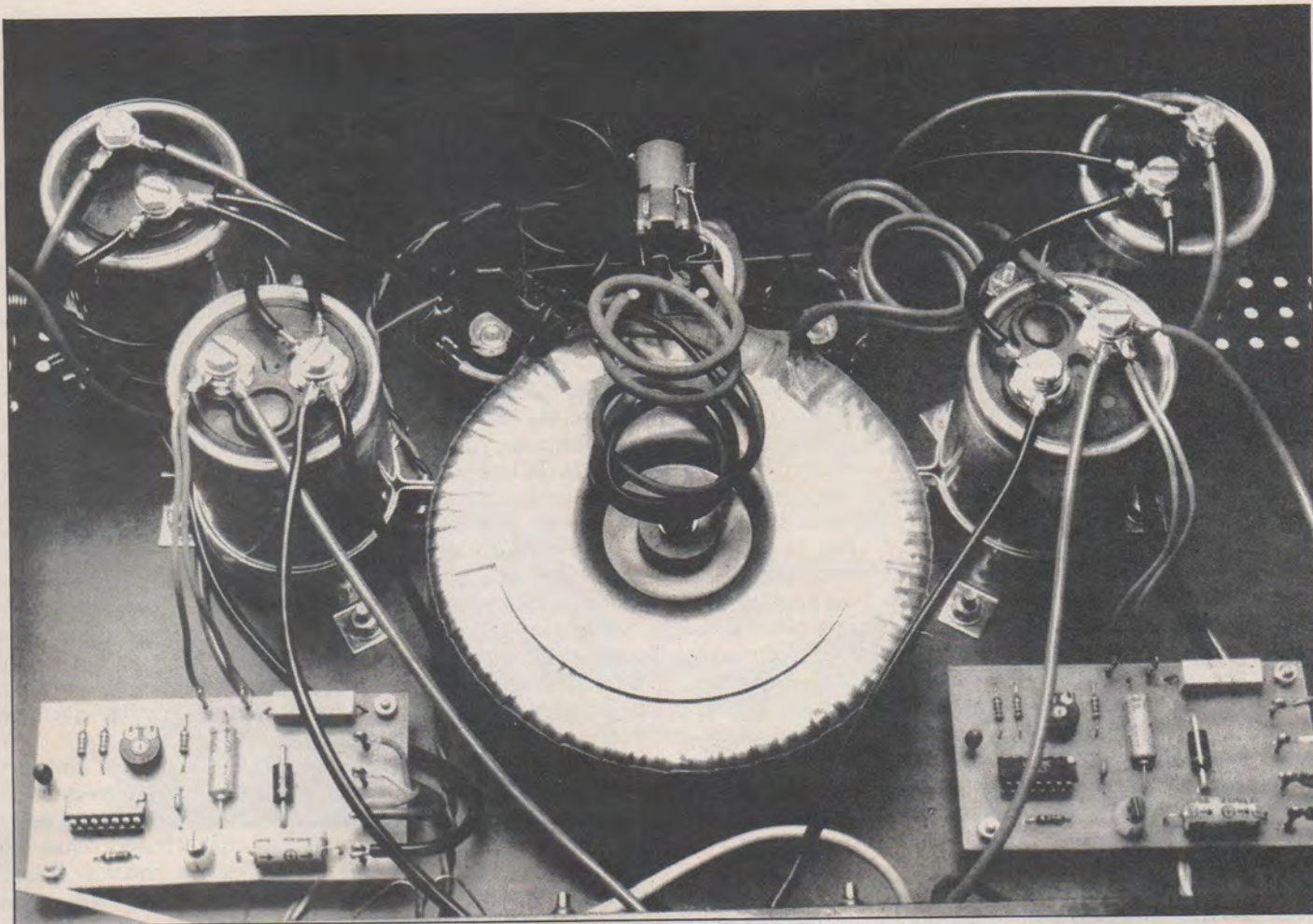
la carte et ses connexions sont en format TO5. Les Darlington sont reliés près des points d'alimentation (en ligne sur la carte). Contrôler longuement que tout est électriquement conforme aux documents.

Il reste alors à fixer la carte avec deux vis de 40 mm  $\times$  3 à tête fraisée en glissant une entretoise de 30 mm, un isolant éventuel (aucune piste ne doit toucher la vis de fixation), puis la carte et la rondelle éventail sous l'écrou de serrage. Montez les deux canaux de la sorte, et les amplis sont prêts.

Maintenant il faut préparer le panneau arrière du coffret. Il porte les radiateurs et Darlington d'alimentation, et toute la connectique plus le passe-fil caoutchouc et le porte-fusible secteur. Monter en premier lieu les douilles bananes de 4 mm. Une cosse à souder chacune sauf la douille centrale qui en porte trois. Cette cosse sera le 0 V et le seul point de mise à la masse du châssis, ce sera également la prise de terre éventuelle.

Montez maintenant les connecteurs BF d'entrée et de sortie avec de la visserie de 3 mm. Vérifiez qu'il n'y a aucun court-circuit mécanique des sorties H.P. avec le châssis. Posez enfin le porte fusible secteur et le passe-fil caoutchouc.





Il ne reste qu'à installer les deux BDV 65 B sur leurs radiateurs en opérant strictement comme pour les amplis ci-dessus. Le même soin et les mêmes contrôles s'y appliquent. Souder également les deux tresses de fil tricolore (20 cm encore) sur les Darlingtons en glissant du souplesse ou de la gaine thermorétractable en bases et émetteurs. Ce panneau arrière pourra être partiellement câblé (masses en fil rigide entre sorties H.P. et douille 0 V, etc.). Puis ce panneau sera mis de côté jusqu'à l'assemblage final.

### La préparation du fond du coffret

Cette partie de la réalisation inclut le câblage principal des alimentations. Elle commence par le perçage des trous de fixation des éléments. En premier lieu, on positionne le torique au centre, et on perce un trou de 5 mm à la croisée des diagonales du fond de coffret. Ceci importe pour l'équilibre du poids de l'appareil et

permettra une disposition symétrique des composants périphériques.

Les quatre cartouches d'alimentation sont tenues par des colliers à triple fixation. On les disposera de part et d'autre du torique, près de la face avant, en séparant les chimiques de tête pour glisser les ponts 25 A entre eux. Le tout sera fixé mécaniquement avec de la visserie de 4 mm x 10 mm, sauf le transfo torique qui tient par une vis de 5 mm x 65 mm avec les rondelles plates qui s'imposent. On place une rondelle néoprène au fond, le torique dessus, une autre rondelle néoprène, et la coupelle dessus avant de serrer l'ensemble.

Les deux circuits imprimés de régulation sont montés sur des entretoises de 10 mm et des vis de 3 mm x 20 mm. À ce moment, tout est en place sur le fond et il ne reste plus qu'à câbler le maximum de choses avant le montage final, car il est plus aisé de travailler sur le fond seul.

Il faut maintenant ne faire aucune erreur dans le câblage des alimentations dont la puissance pourrait créer des surprises à la mise sous tension. En premier lieu, préparer le

torique dont les fils sont identifiés par le code des couleurs. Comme l'emballage carton du transformateur mentionne clairement ce code, nous ne pouvons nous tromper. Suivant le secteur dont vous disposez, soudez ensemble les fils noir et rouge, et d'autre part les fils marron et orange (configuration 110 V) ou bien reliez marron et rouge pour alimenter entre noir et orange (configuration 220 V).

Soudez ensuite les fils jaune et vert sur les connexions alternatives du redresseur 1, puis les fils bleu et violet sur celles du pont redresseur 2. De telles soudures nécessitent une panne bien chaude (400 °C) et des connexions robustes. Partant des broches + et - de ces ponts, tirez 20 cm de fil à destination des chimiques de tête et lisez attentivement la suite avant de poursuivre.

Il y a une vingtaine de cosses à souder qui sont tenues sur les 8 vis de connexion des cartouches chimiques. Nous vous en effet adopté un câblage en étoile centré sur les condensateurs de sortie d'alimentation (C6). Pour simplifier ce travail qui est le plus ingrat, nous vous



avons dressé un tableau de câblage borne par borne. C1 et C6 portent le même nom dans le stabilisateur 1 et dans le stabilisateur 2. Reportez vous à la figure 2 en cas de doute, elle donne l'aspect électrique final.

Toutes les liaisons données ci-dessus seront câblées en fil fort diamètre, le rigide 12/10° n'étant pas une mauvaise solution, mais du fil souple sera plus simple à mettre en place dans le cas général. Cette partie est un peu longue et doit être bien vérifiée avant de continuer la réalisation.

## L'assemblage final

On procédera par étapes en ajoutant au fond du coffret le panneau arrière puis les panneaux latéraux. A chaque phase on complètera l'interconnexion.

Quand le panneau arrière est en place, on relie les tresses tricolores des Darlington aux cosses correspondantes des cartes d'alimentation conformément à la figure 7. Ceci place un second fil sur la cosse collecteur qui en portait un depuis l'opération précédente. Ensuite relier les câbles +, 0 V et — aux douilles bananes.

Montez enfin les panneaux latéraux qui portent les amplis. Câblez les + et — d'alimentations sur ces cartes. A ce moment la section alimentation est terminée. Il manque la B.F. qui reliera par fils blindés de bonne qualité les entrées d'amplis à la fiche DIN à 5 broches. Les masses de ces blindés se réunissant sur la DIN. Les câbles de sortie H.P. relieront avec environ 30 cm les cartes et les borniers du panneau arrière.

La masse accompagnera ce fil B.F. et reliera — de la borne de sortie H.P. au circuit imprimé. Ce bornier est déjà au 0 V par fil rigide. Toutes les masses sont en place, il manque uniquement le secteur dans le 225 TURBO.

Le fil d'arrivée entre par le passe-fil caoutchouc et va pour moitié au fusible, d'où il repart, et pour l'autre moitié directement au switch TH de mise en route. Ce switch sera identifié à l'ohmmètre car il conduit au repos entre 1 et 2, qui resteront libres, puis entre 3 et 4 au travail, où nous placerons le suppresseur de transitoires SIOV. On câblera entre ces fils d'arrivée secteur et transfo primaire

Alimentation positive + 30 V	C1	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• va au + de Redresseur 1 (20 cm)</li> <li>• va au Collecteur de Q2 sur le circuit imprimé du stabilisateur 1 (25 cm)</li> </ul>
		—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• va au — de Redresseur 1 (20 cm)</li> <li>• va au point de masse sur le circuit imprimé du stabilisateur 1 (25 cm)</li> <li>• va au — du chimique C6 (10 cm)</li> </ul>
(Stabilisateur 1)	C6	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• va à la cosse + du circuit imprimé de l'ampli de droite (45 cm)</li> <li>• va à la cosse + du circuit imprimé de l'ampli de gauche (20 cm)</li> <li>• va aux cosses sortie et mesure du stabilisateur 1 (2 x 15 cm)</li> <li>• va à la douille banane + du panneau arrière (25 cm)</li> </ul>
		—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• va au — du chimique C1 (10 cm)</li> <li>• va à la douille 0 V du panneau arrière (25 cm)</li> </ul>
Alimentation négative - 30 V	C1	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• va au + du Redresseur 2 (20 cm)</li> <li>• va au collecteur de Q2 sur le circuit imprimé du stabilisateur 2 (25 cm)</li> </ul>
		—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• va au — du redresseur 2 (20 cm)</li> <li>• va au point de masse sur le circuit imprimé du stabilisateur 2 (25 cm)</li> <li>• va au — du chimique C6 (10 cm)</li> </ul>
(Stabilisateur 2)	C6	+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• va aux cosses sortie et mesure du stabilisateur 2 (2 x 15 cm)</li> <li>• va à la douille 0 V du panneau arrière (25 cm)</li> </ul>
		—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• va à la cosse — du circuit imprimé de l'ampli de gauche (45 cm)</li> <li>• va à la cosse — du circuit imprimé de l'ampli de droite (20 cm)</li> <li>• va au — du chimique C1 (10 cm)</li> <li>• va à la douille banane — du panneau arrière (25 cm)</li> </ul>

Fabricant	Fabricant						
	FAIRCHILD	MOTOROLA	RTC (Philips)	SGS ATEs	SIEMENS	TEXAS Instruments	THOMSON C.S.F.
<b>Transistors</b>							
Q1, Q2, Q8 (NPN) Faible bruit — 45 V mini	BC 182	BC 414 BC 107 (1)	BC 107 (1)	BC 107 (1)	BC 107 (1)	BC 182 BC 107 (1)	BC 414 BC 107 (1)
Q3, Q4, Q9 (PNP) Faible bruit — 45 V mini	BC 177 (1)	BC 416 BC 177 (1)	BC 177 (1)	BC 177 (1)	BC 177 (1)	BC 212 BC 177 (1)	BC 416 BC 177 (1)
Q7, Q10 (NPN) Métal TO5 - 60 V mini	BC 141-16 (1)	BC 141-16 (1)	BC 141-16 (1)	BC 441	BC 141-16 (1)	BC 141-16 (1)	BC 211 A
Q5, Q11 (PNP) Métal TO5 - 60 V mini	BC 161-16 (1)	BC 161-16 (1)	BC 161-16 (1)	BC 461	BC 161-16 (1)	BC 161-16 (1)	BC 313 A
Q6 (NPN) - TO 220 Plastic 20 V mini-		TIP 29 TIP 41 BD 433	BD 933 BD 943	BD 433	BD 433	TIP 29 TIP 31 TIP 41	BD 241 BD 243
Q12 - Darlington (NPN) Ampli et alimentation Plastique ou métal (100V)		BDV 65 B BDX 65 B BDX 87 C (1)	BDV 65 B (1) BDX 65 B (1)	BDX 87 C	BD 649	TIP 142	BDV 65 B BDX 65 B (1)
Q13 - Darlington (PNP) Plastique ou métal (100V)		BDV 64 B BDX 64 B BDX 88°C (1)	BDV 64 B BDX 64 B (1)	BDX 88 C	BD 650	TIP 147	BDV 64 B BDX 64 B (1)

NOTES : (1) Boîtier métallique. (2) Boîtier TO 220.

En dehors des transistors de puissance, si le choix est possible dans les modèles petits signaux, prendre la meilleure classe de gain. Dans tous les cas, équiper les deux canaux avec les mêmes produits.

l'interrupteur TH dont les cosses du néon seront mises en parallèle avec ce primaire (220 V généralement).

L'appareil est maintenant terminé et il faut procéder au contrôle final avant de mettre sous tension, même si l'on brûle d'impatience. Si tout s'avère correct, il ne manque qu'un fusible secteur pour que la fête commence. Ce fusible sera un modèle retardé à fort courant, sinon, on le sait, il fond systématiquement. Choisir au moins 3,15 A (retardé).

## La mise sous tension et les réglages

Sur un appareil électriquement sain (donc bien vérifié), on ne craindra pas de surprises. Avant de procéder à cette opération, commencer par mettre tous les ajustables, il y en a quatre, au minimum. Il suffit de les tourner à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Munissez-vous au minimum d'un contrôleur universel placé en vol-

tmètre continu gamme 50 V. Mettez sous tension et portez ce voltmètre sur les chimiques C6 successivement, ou entre les douilles du panneau arrière, ce qui revient au même. La tension des deux alimentations doit être inférieure à 30 V. Une panne à ce niveau fait apparaître presque 50 V, ce qui indique la destruction du régulateur électronique ou du moins de son Darlington.

Si tout va bien, portez les réglages d'alimentation à 30 V par les potentiomètres de calibration. La tension correcte doit être obtenue à mi-course, c'est prévu pour cela. Quand on trouve V+ et V- égaux à 30 V chacun, il faut éteindre le 225 TURBO.

Avec un générateur B.F. et un oscilloscope calibré sur 0,1 ou 0,5 V/cm en Y (vertical) on peut régler le courant de repos des amplificateurs. Placez le générateur sur 10 kHz volume à zéro. Placez sur les charges de 8  $\Omega$  les sondes du scope. Remettez sous tension.

En élevant (très peu) le niveau du générateur B.F., la sinusoïde doit apparaître avec des défauts de raccordement sur les parties montantes et descendantes du signal. Manœuvrez lentement le réglage du courant de repos pour faire disparaître ces défauts. L'ampli a été calculé pour que le bon réglage soit situé à mi-course de ce potentiomètre, encore une fois. Placez alors à zéro le niveau du générateur B.F. pour laisser mijoter le 225 TURBO sur ce réglage. Après quelques minutes, touchez les radiateurs latéraux, et diminuez un peu le réglage (très peu, il est fort sensible dans la bonne région) si la température est excessive. Laissez passer à nouveau un moment et contrôlez encore. Le bon réglage fait des radiateurs tièdes (35 °C environ).

Si vous n'avez ni oscilloscope ni générateur, consolez-vous, il y a moyen de régler ces fameux courants de repos. Après avoir calibré à 2 fois 30 V les alimentations, éteignez le 225 TURBO.

Placez d'office les ajustables des cartes amplis à mi-course avec des charges de 8  $\Omega$  en sortie ou même des enceintes. Allumez sans aucune signal B.F. à l'entrée. Après un instant, testez également les radiateurs latéraux, et procédez de même que ci-dessus, finalement le 225 TURBO peut se régler à la main. Ne jamais dépasser 50 °C pour du 8  $\Omega$ , ce serait un réglage classe AB et plus classe B, c'est parfaitement inutile.

Pour les gens qui tiennent au 4  $\Omega$ , la limite est bien à 35 °C, car l'ampli



Câblage de la face arrière du TURBO.

frôle les 50 W par canal, ce que nous ne voulions pas faire, la preuve en est que nous cacherons la valeur que doivent prendre R26 et R27 pour que la protection électronique intervienne plus loin. Il faut augmenter ces deux résistances, mais nous préférons que vous limitiez le volume BF appliqué à l'entrée en attendant des enceintes 8  $\Omega$ .

C'est fini à ce stade et il ne reste plus qu'à se faire la surprise de « l'effet TURBO ». Signalons que la température élevée que peuvent atteindre les radiateurs arrière (ceux des alimentations) est normale, et nettement prévisible. Ainsi à fond en 8  $\Omega$  (2 canaux), ces dissipateurs grimpent à 50 °C sinon plus, ceux des amplis restant assez tièdes. Tout ceci est normal ainsi que les divers échauffements dans le coffret. C'est pourquoi nous avons choisi un modèle spacieux, et aéré d'origine dessus et dessous. Donc laissez respirer votre 225 TURBO, il préférera cela à être enfermé dans un rayonnage.

## Pour conclure

Actuellement il faut un préamplificateur pour le 225 TURBO. Au Salon des Composants où nous l'avons exposé, la question a été posée à l'auteur du préamplificateur compatible. Il est à paraître prochainement dans cette revue, peut être

après l'été : tout cela n'est pas facile, surtout s'il doit avoir une présentation maison (rack une unité). Sachez simplement qu'il s'alimentera à partir des douilles 2 x 30 V du 225 TURBO. Le reste sera une surprise de plus. D'excellents préamplis ont été proposés dans la revue qui sont tous compatibles en attendant...

L'effet TURBO a saisi l'auteur qui n'écoute plus rien d'autre. A force on monte le volume trop loin parce que l'on ne réalise pas toujours ce qui arrive. A l'écoute du YES Live (Yes-shows) il a vraiment « craqué ». Mais rien ne vous prouve que tout cela est vrai, il vous faudra en juger par vous même, c'est le mystère TURBO. Consentir à l'acheter en pièces et ajouter environ 30 heures de travail, est parfois récompensé...

Qu'il soit enfin permis à l'auteur de saluer tous ceux qui ont œuvré autour du 225 TURBO. Le travail fait par la Rédaction pour vous proposer un amplificateur beau et disponible lui fut précieux. Précieux aussi le dévouement de ceux qui ont répondu aux appels que nous avons lancé pour l'opération TURBO. Et un remerciement tout particulier aux firmes rencontrées dans cette réalisation, à leurs ingénieurs comme chez RTC, THOMSON, METALIMPHY et tant d'autres. Que tous trouvent ici l'expression de notre gratitude. Nous recommencerons...

D. JACOVOPOULOS

**NOTE : Les accords que nous avons pris avec la Sté ESM permettront aux revendeurs qui lui en feront la demande, de se procurer le coffret AMPLITURBO percé et sérigraphié.**

**— Le modèle de transformateur torique 330 VA est tenu en stock pour les revendeurs par le fabricant METALIMPHY.**

**AMPLI TURBO****Nomenclature par canal****Résistances**

à couches 5 % — 0,25 W sauf mention contraire

R1 : 1,2 k  $\Omega$   
 R2 : 3,3 k  $\Omega$   
 R3 : 100  $\Omega$   
 R4 : 100  $\Omega$   
 R5 : 3,3 k  $\Omega$   
 R6 : 3,3 k  $\Omega$   
 R7 : 100  $\Omega$   
 R8 : 100  $\Omega$   
 R9 : 3,3 k  $\Omega$   
 R10 : 12 k  $\Omega$   
 R11 : 12 k  $\Omega$   
 R12 : 12 k  $\Omega$   
 R13 : 1,8 k  $\Omega$  ou 1,5 k  $\Omega$   
 R14 : 1,8 k  $\Omega$  ou 1,5 k  $\Omega$   
 R15 : 470  $\Omega$   
 R16 : 68  $\Omega$  — 0,5 W  
 R17 : 1 k  $\Omega$   
 R18 : 220  $\Omega$  ajustable horizontal  
 R19 : 12 k  $\Omega$   
 R20 : 390  $\Omega$  — 0,5 W  
 R21 : 18 k  $\Omega$   
 R22 : 18 k  $\Omega$   
 R23 : 390  $\Omega$  — 0,5 W  
 R24 : 1 k  $\Omega$   
 R25 : 1 k  $\Omega$   
 R26 : 100  $\Omega$   
 R27 : 100  $\Omega$

R28 : 3,3 k  $\Omega$  — 5 W bobinée  
 R29 : 3,3 k  $\Omega$  — 5 W bobinée  
 R30 : 0,33  $\Omega$  — 5 W bobinée  
 R31 : 0,33  $\Omega$  — 5 W bobinée  
 R32 : 10  $\Omega$   
 R33 : 10  $\Omega$   
 R34 : 0,5  $\Omega$  — 7 W bobinée ou  
 2  $\times$  1  $\Omega$  — 5 W bobinées.  
 R35 : 22  $\Omega$  5 ou 7 W bobinée

Q4 : BC 177 B  
 Q5 : BC 161-16  
 Q6 : TIP 41  
 Q7 : BC 141 -16  
 Q8 : BC 107 B  
 Q9 : BC 177 B  
 Q10 : BC 141-16  
 Q11 : BC 161-16  
 Q12 : BDV 65 B  
 Q13 : BDV 64 B

**Condensateurs**

C1 : 22  $\mu$ F/63 V chimique  
 C2 : 560 pF céramique  
 C3 : 10  $\mu$ F/35 V tantale perle  
 C4 : 10  $\mu$ F/35 V tantale perle  
 C5 : 220  $\mu$ F/40 V chimique  
 C6 : 47 nF/250 V MKH  
 C7 : 220  $\mu$ F/40 V chimique  
 C8 : 220  $\mu$ F/40 V chimique  
 C9 : 10 nF/250 V MKH  
 C10 : 10 nF/250 V MKH  
 C11 : 0,1  $\mu$ F/250 V MKH  
 C12 : 68 nF/250 V MKH  
 C13 : 68 nF/250 V MKH  
 C14 : 220  $\mu$ F/40 V chimique  
 C15 : 220  $\mu$ F/40 V chimique

**Transistors**

(voir également le tableau)

Q1 : BC 107 B  
 Q2 : BC 107 B  
 Q3 : BC 177 B

**Autres semi-conducteurs**

D1 : BZX 83 C 24  
 D2 : BZX 83 C 24  
 D3 : 1N 4148  
 D4 : 1N 4148  
 D5 : 1N 4148  
 D6 : 1N 4148  
 D7 : 1N 4001 à 4007  
 D8 : 1N 4001 à 4007

**Divers**

- Self (voir texte)
- 2 radiateurs ISKRA ML41/75/2 TO3
- Equipements TOP 3 et TO 220 : micas, graisse, canons...
- Quelques cosses poignards à souder.

**ALIMENTATION TURBO****Nomenclature pour un circuit****Résistances**

à couche 5 % — 0,25 W sauf mention contraire

R1 : 2,7 k  $\Omega$   
 R2 : 1,5 k  $\Omega$   
 R3 : 0,12  $\Omega$  — 5 W bobinée  
 R4 : 8,2 k  $\Omega$   
 R5 : 2,7 k  $\Omega$   
 P1 : 1 k  $\Omega$  ajustable horizontal PIHER.

**Condensateurs**

C1 : 5600  $\mu$ F/63 V chimique  
 C2 : 22  $\mu$ F/63 V chimique  
 C3 : 10  $\mu$ F/16 V tantale perle  
 C4 : 470 pF céramique  
 C5 : 10  $\mu$ F / 63 V chimique  
 C6 : 10 000  $\mu$ F/40 V chimique

**Transistors**

Q1 : BC 182 (ou tout NPN supportant 60 V)  
 Q2 : BDV 65 B (MOTOROLA ou RTC ou THOMSON) (voir tableau guide).

**Circuits intégrés**

IC1 : L146 CB (SGS-ATES) ou TDB 1146 DP (THOMSON).

**Autres semi-conducteurs**

D1 : BY 251 Siemens  
 Ponts redresseurs 1 et 2 :  
 BD 37931 de THOMSON.

**Divers****(pour l'ensemble)**

- Transformateur METALIMPHY référence 330-233.
- Equipements TOP 3, micas, graisse canons...
- Radiateurs ISKRA ML 41/75/2 TO3.
- Inter TH série 4000, un inverseur à maintien avec néon 220 V.
- Un SIOV S07 K 250 (Siemens).
- Un porte fusible châssis avec fusible 5  $\times$  20 mm — 3,15 A (T).

- Un cordon secteur et passe fil caoutchouc.
- Câbles et visserie de 3 et de 4 mm.
- Supports de circuit intégré Dual in line 14 broches.
- Un coffret ESM « 225 TURBO ». Réf. ER 48/13.
- 2 douilles bananes de couleur (rouge et bleue) diamètre 4 mm et 2 cosses à souder.
- 1 douille banane châssis non isolée (0 V) avec 3 cosses à souder.
- 2 connecteurs H.P. à pression.

- 1 fiche DIN 5 broches pour châssis.
- 20 cosses à souder pour chimiques ( $\varnothing$  intérieur 5 mm)
- un lot de visserie de 3 mm et de 4 mm avec écrous, rondelles éventail et entretoises (si possible).
- 1 mètre de souplesse ou gaine thermorétractable diamètre 3 mm.
- 2 mètres de tresse tricolore pour transistors de puissance
- 2 mètres de fil émaillé 85/100\* pour les selfs.

# CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT • CIBOT

UN CHOIX EXCEPTIONNEL D'APPAREILS DE MESURE DE MARQUES REPUTÉES  
REGARDEZ BIEN et COMPAREZ. N'OUBLIEZ PAS QUE NOUS SOMMES A VOTRE SERVICE DEPUIS DEJA 32 ANS!...

## TELEQUIPMENT



D 32

• **Type D 32**  
2 voies, 10 MHz.  
Batteries incorporées.  
Prix avec 2 sondes TP2 ..... 6 100 F



D 67 A

• **Type D67 A. Double trace. 25 MHz**  
Surface utile de l'écran : 8 x 10 cm.  
Double base de temps.  
Sensibilité : 10 mV à 50 V/cm.  
Précision de mesure : 3 %.  
Balayage retardant, retardé et déclenché.  
Post-accélération 10 kV.  
Prix avec 2 sondes TP2 ..... 9 580 F



DM 64

• **Type DM 64**  
2 voies, 10 MHz. Modèle à mémoire.  
Sensibilité 1 mV.  
Prix avec 2 sondes TP2 ..... 12 800 F

### SÉRIE D 1000

Caractéristiques communes :  
• Écran rectangulaire 8 x 10 cm.  
• Vitesse 0,2 s à 40 ns/Division en X5.  
• Déclenchement automatique normal TV lignes et trames intérieur et extérieur. Entrée X.  
• Alimentation 110 et 220 volts. Poids : 8 kg.



Série D 1000

• **D 1010**  
2 x 10 MHz. Sensibilité 5 mV  
à 20 V/Division  
Avec 2 sondes TP2 et tunnel de visée 3 540 F

• **D 1011**  
2 x 10 MHz. Sensibilité 1 mV  
à 20 V/Division.  
Avec 2 sondes TP2 et tunnel de visée 3 890 F

• **D 1016**  
2 x 15 MHz. Sensibilité 1 mV  
à 20 V/Division.  
Avec 2 sondes TP2 et tunnel de visée 5 110 F

## HAMEG

• **HM 307/3.** Simple trace - Écran Ø 7 cm. AMPLI Y : simple trace DC 10 MHz (-3 dB)  
Atténuation d'entrée à 12 positions ± 5 %.  
De 5 mV à 20 V/Division. Vitesse de 0,2 s à 0,5 µs.  
Testeur de Composants incorporé.  
Prix avec 1 cordon gratuit ..... 1 590 F

• **HM 312/8 - AMPLI V :** Double trace 2x20 MHz à 5 mV/cm.  
Temps de montée 17,5 ns. Atténuateur : 12 positions. Entrée : 1 M/30 pF.

AMPLI X : de 0 à 1 MHz à 0,1 V/cm. B. de T. de 0,3 s/cm à 0,3 micro/s en 12 positions. Loupe électronique x 5.  
SYNCHRO INTER. EXTER. T.V. : Générateur de signaux carrés à 500 Hz 2 V pour étalonnage.

Équipements : 34 transistors, 2 circuits intégrés, 16 diodes, tube D 13 - 620 GH, alim. sous 2 kV. Secteur 110/220 V - 35 VA. Poids : 8 kg.

Dim. : 380x275x210 mm.  
Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 ..... 2 440 F

• **HM 412/5 -**  
Double trace. Écran de 8 x 10 cm 2x20 MHz.  
AMPLI V : DC 15 MHz (-3 dB). Atténuateur d'entrée 12 positions ± 5 %.

AMPLI X : déclenché DC 30 MHz. Balayage en 18 posit. Alim. stabilisée. Retard de balayage. Rotation de Traces.  
Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 ..... 3 580 F

• **HM 512/8 -**  
2x50 MHz - Double trace.  
2 canaux DC à 50 MHz, ligne à retard. Sensib. 5 mVcc-20 Vcc/cm. Régl. fin 1 : 3. Base de temps 0,5 s-20 ns/cm (+x5). Déclenchement 1 Hz à 70 MHz, +/-, touche TV. Fonction XY sur les 2 canaux av. même calibration. Somme des deux canaux. Différence par inversion du canal I. Dim. de l'écran 8x10 cm. Accél. 12 kV, graticule lumineux.  
Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 ..... 5 830 F

**HM 812**  
2 x 50 MHz. Mémoire.  
Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 ..... 16 150 F



HM 307/3



HM 312/8



HM 412/4



HM 512/8

## VOC - TRIO

• **(VOC 5) TRIO CS 1560**  
Oscilloscope (Made in Japan)  
UN EXCELLENT APPAREIL TRÈS SOIGNÉ  
2 traces du continu à 15 MHz.  
Tube de 13 cm. Réticule lumineux.  
Entrée différentielle. Synchro TV lignes et trame.  
Base de temps de 0,5 s à 0,5 µs.  
Entièrement transistorisé.  
Fonctionnement en mode X-Y. Loupe X5.  
Livré avec 2 sondes combinées 1/1 et 1/10 ..... 3 700 F

• **(VOC 7) TRIO CS 1830**  
2 traces du continu à 30 MHz.  
Post-accélération à 6 kV.  
Possibilité de retard du balayage.  
Sensibilité : 2 mV/cm.  
Livré avec 2 sondes 1/1 + 1/10 ..... 6 700 F



(VOC 5) TRIO CS 1560



(VOC 7) TRIO CS 1830

## metrix

• **OX 712 B 2x15 MHz**  
Tube avec post-accélération de 3 kV du continu.  
Sensibilité 1 mV/cm.  
Possibilité de synchro au-delà de 40 MHz.  
Fonction X-Y. Addition et soustraction des voies.  
Réglages progressifs des gains et vitesses.  
GARANTIE 2 ANS  
Prix ..... 4 500 F

• **OX 713 2x10 MHz**  
Prix ..... 3 800 F



OX 713

## THANDAR



OSCILLO SC 110

Dimensions de l'écran : 32 x 26 mm.  
Bande passante : DC à 10 MHz, ± 3 dB à 1 div.  
Sensibilité 10mV/div. à 50 mV/div. en 12 positions.  
Alimentation par piles (option batterie rechargeable + bloc secteur chargeur)  
Prix avec 1 sonde ..... 1 950 F

## CENIRAD

• **OC 975**  
Double trace 2 x 20 MHz.  
Sensibilité : 5 mV/cm.  
Temps de montée : 18 ns.  
Prix avec sonde 1/1 + 1/10 ..... 2 950 F

• **774 D**  
Double trace 2 x 15 MHz.  
Sensibilité 5 mV/division.  
Base de temps de 5 ms à 1 µs en 12 positions.  
Prix avec 1 sonde ..... Nous consulter



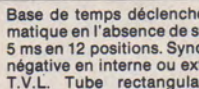
OC 975



774 D

## elc

PROMOTION  
SC 754  
0 à 12 MHz 5 mV  
PORTABLE



Base de temps déclenchée avec relaxation automatique en l'absence de signal étalonnée de 1 µs à 5 ms en 12 positions. Synchronisation : positive ou négative en interne ou externe séparateur T.V.I. et T.V.L. Tube rectangulaire D 7201 GH 180-75-300 mm. Masse 3,5 kg.  
Prix avec une sonde ..... 1 700 F

## ACCESSOIRES POUR OSCILLOS

SD 742. Sondes combinées 1/1 et 1/10 ..... 190 F  
Sonde 1/1 TP1 ..... 148 F  
Sonde 1/10 TP2 ..... 163 F  
Traceur de courbes 987 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 : 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 62. Calibrateur 2110 F  
HZ 64. Commutateur (4 canaux) ..... 2110 F

POSSIBILITES DE CREDIT (CREG et CETELEM) de 3 à 21 mois selon désir et réglementation en vigueur.

A PARIS : 3, rue de Reuilly, 75012  
Tél. : 346.63.76 (lignes groupées)

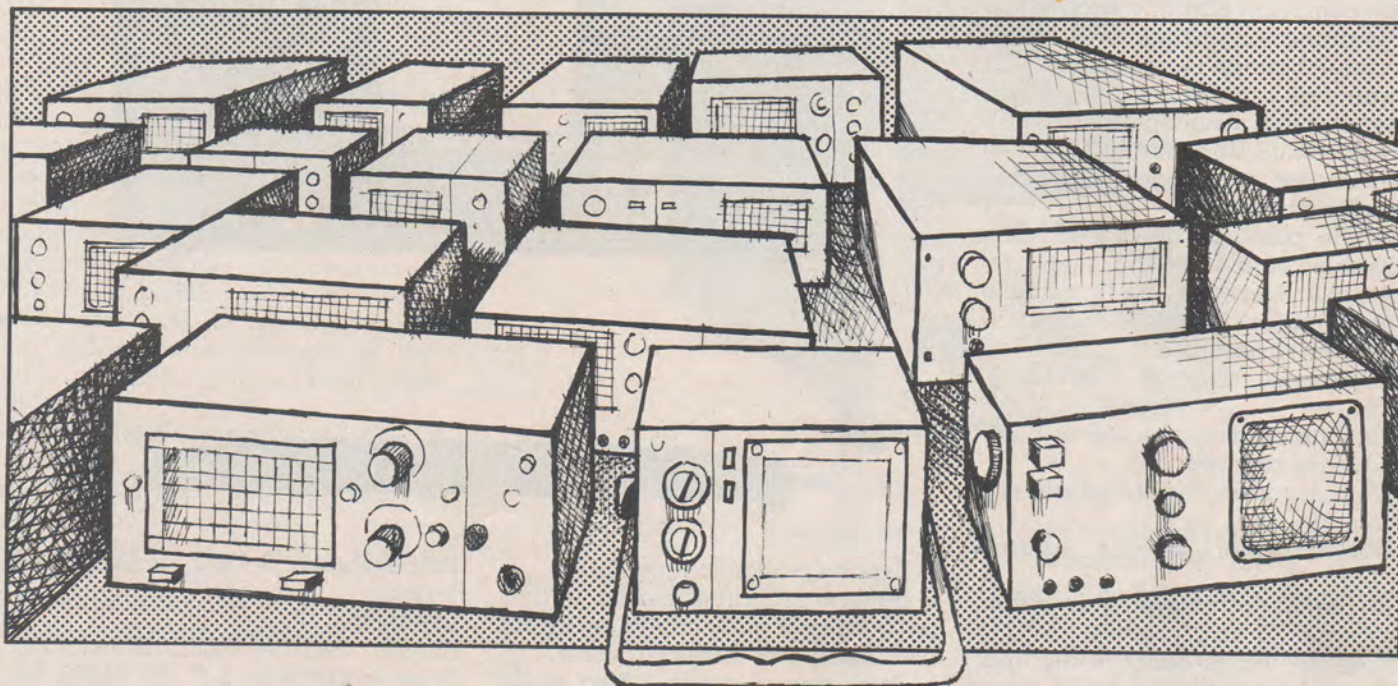
A TOULOUSE : 25 rue Bayard, 31000.  
Tél. : (61) 62.02.21

Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h  
EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE et ETRANGER

Ouvert tous les jours de 9 h 30 à 19 heures sans interruption  
sauf dimanche et lundi matin

## La grande parade des Oscilloscopes.

32 modèles  
d'oscilloscopes  
pour l'amateur  
et le professionnel



S'il est un roi au laboratoire du professionnel ou de l'amateur, c'est bien l'oscilloscope. Pour les initiés cet appareil résume à lui seul un voltmètre, un fréquencemètre, un phasemètre ainsi que bien d'autres équipements fondamentaux. Les services qu'il rend sont indispensables à l'amateur éclairé autant pour des travaux de recherche que de mise au point ou de dépannage.

Son utilité démontrée, il faut veiller à savoir s'en servir au maximum. Posséder un oscilloscope chez soi est important, mais en connaître les mille possibilités est indispensable. Notre dossier vise à présenter le matériel disponible sur le marché français. Pour ce qui est de la maîtrise du sujet, nous ne saurions trop recommander la lecture attentive des deux ouvrages de référence que sont « Structure et fonctionnement de l'oscilloscope » et « Utilisation pratique de l'oscilloscope » (E.T.S.F.).

Lors de l'achat d'un oscilloscope, le lecteur se souviendra qu'il s'agit d'une association durable et toujours de qualité. On ne s'étonnera pas de rencontrer au fil de ces pages des prix qui peuvent sembler élevés pour un budget de hobbyste, c'est inhérent au matériel de ce type. Nous pouvons assurer à ceux qui nous lisent que le rapport qualité-prix est un souci constant des fabricants, comme partout ailleurs. Enfin nous avouons que la possession d'un oscilloscope, particulièrement pour les jeunes, est la garantie d'une progression fulgurante en électronique. Pour certains, c'est même le point de départ d'une carrière, nous en avons de nombreux exemples. L'oscilloscope est un appareil fascinant, voilà tout...

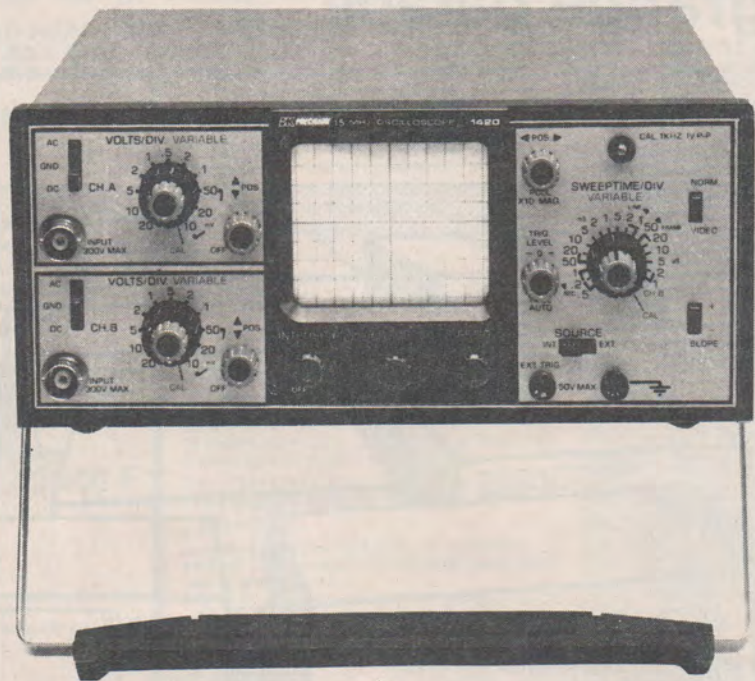
Comme à l'accoutumée, les prix indiqués correspondent à ce qui est couramment pratiqué en France, et sont donnés toutes taxes comprises. On devine qu'il sont mentionnés pour leur valeur d'information et de comparaison. En période de liberté des prix, il est possible de relever des écarts, ce qui est d'ailleurs bon signe.

Nota : Nous avons donné pour chaque marque le nom et l'adresse du fabricant ou de son mandataire. Il est évident que ces sociétés n'effectuent pas la vente au public mais pourront peut-être vous renseigner sur leur revendeur le plus proche de votre domicile. Consultez également les pages de publicité.

**B et K Précision****Modèle BK 1420**

C'est un double trace de dimensions réduites (11 x 22 x 30 cm poignée comprise) offrant d'excellentes performances... et portatif. A cet effet une batterie (optionnelle) lui donne une totale autonomie. D'origine, il peut s'alimenter en 220 V comme en 16 V (continus). Il est livré avec ses deux sondes. Voici ses caractéristiques :

- Bande passante de 0 à 15 MHz, utilisable jusqu'à 20 MHz
- Amplis verticaux de sensibilité 10 mV/division à 20 V/division à  $\pm 5\%$  en 11 gammes.
- Impédance d'entrée 1 M $\Omega$ /26 pF en Y.
- Fonctionne avec voies A et B ensemble ou séparées.
- Commutation découpé/alterné automatique.
- Déclenchement interne, externe ou TV.
- Entrée horizontale en voie B permettant le XY large bande.
- Base de temps calibrée de 1  $\mu$ s/division à 0,5 s/division en 18 gammes avec séquence 1-2-5.



- Expansion horizontale X 10.
- Batterie rechargeable en 16 heures avec indicateur clignotant en cas de tension trop faible (10 volts).
- Poids avec batterie 3,6 kg seulement.

Prix estimatif : 6 450 F (sans les batteries)

Diffusion :

BLANC MECA ELECTRONIQUE,  
Zone Industrielle B.P. 40, 36300 LE  
BLANC. Tél. : (54) 37.09.80.

## Pour vos dépannages sur le site LE PLUS PETIT 2 x 15 MHz de



**OSCILLOSCOPE 1420**

**BK PRECISION** DYNASCAN CORPORATION

- Utilisable à 20 MHz
- 10 mV/division
- Se loge dans un attaché-case ordinaire (8,9 cm de haut) x 22 x 30 cm
- Alimentation par batterie incorporée et sur secteur
- Séparateur synchro vidéo
- Base de temps 18 positions étalonnées
- Déclenchement TV lignes et trames
- X 10 —
- X Y, axe X sur canal B
- 3,6 kg seulement

**6 450**  
F TTC

### AUTRES PRODUCTIONS

- « BK 510 » Contrôleur en circuit
- « BK 520 » Contrôle automatique en circuit des semi-conducteurs
- « BK 820 » Capacimètre digital
- « BK 830 » Capacimètre à gamme automatique
- « BK 3010 » Générateur de fonction
- « BK 3020 » Générateur de fonction 2 MHz

**BLANC-MECA** Electronique  
Zone Industrielle 36300 LE BLANC. Tél. (54) 37.09.80

## CENTRAD

### Modèle 975

Cet oscilloscope 20 MHz double trace est entièrement équipé de circuits intégrés et de semi-conducteurs.

- Entrées sur transistors à effet de champ double protégés.
- Sensibilité verticale de 20 V à 5 mV/cm en 12 positions étalonnées, compensées (1 mV/cm avec sonde amplificatrice extérieure).
- Bande passante du continu à 20 MHz ( $\pm 3$  dB).
- Sélection voie A, voie B, et sélection automatique alternatif et découpage par le commutateur base de temps.
- Possibilité d'inverser la polarité de la voie B.
- Possibilité d'addition : A + B et de soustraction : A + (-B).
- Possibilité de X Y : voie A = Y — voie B = X.
- Base de temps : déclenchée et étalonnée de 1 s à 0,2  $\mu$ s/cm en 21 positions.
- Expansion fixe  $\times 5$ .
- Synchronisation int., ext. ou secteur.
- Polarité de synchronisation posi-



tive ou négative dans tous les modes.

- Déclenchement au seuil ou en automatique avec dans ce cas, relaxation temporisée en absence de signal.
- Filtres de synchro BF, HF, TV ligne, TV trame.
- Tube cathodique rectangulaire, écran de 80  $\times$  10 cm, filtre de

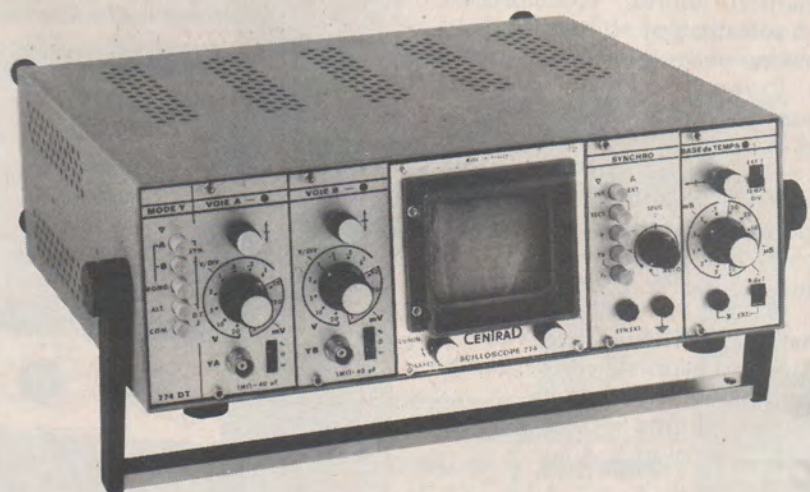
contraste, accélération de 2 kV.

- Eclairage du graticule.
- Appareil de fabrication Française dont la présentation claire et l'aspect robuste ne sont pas les moindres atouts. Son prix nous paraît fort bien placé et sa qualité excellente. (nouvelle version en préparation, performances améliorées)  
Prix estimatif : 2 987 F

### Modèle 774 D

Oscilloscope à vocation portable double trace 15 MHz. Consommation limitée à 25 VA ; poids 5,5 kg ; entièrement équipé de circuit intégrés et semi-conducteurs.

- Entrées sur transistors à effet de champ doubles, protégés.
- Sensibilité verticale de 20 V à 5 mV/Div en 12 positions étalonnées compensées.
- Bande passante du continu à 15 MHz ( $\pm 3$  dB).
- Sélection voie A, voie B, alternatif et découpage.
- Base de temps déclenchée et étalonnée de 5 mS à 1  $\mu$ s en 12 positions.
- Expansion fixe  $\times 5$
- Déclenchement au seuil ou automatique avec, dans ce dernier cas, relaxation temporisée en l'absence de signal.
- Synchronisation intérieure, extérieure ou secteur.
- Polarité de synchronisation positive ou négative dans tous les modes.



- Filtres de synchronisation TV ligne et image.
- Tube cathodique rectangulaire, écran de 60  $\times$  50 mm, filtre de contraste.

Prix estimatif : 3 116 F

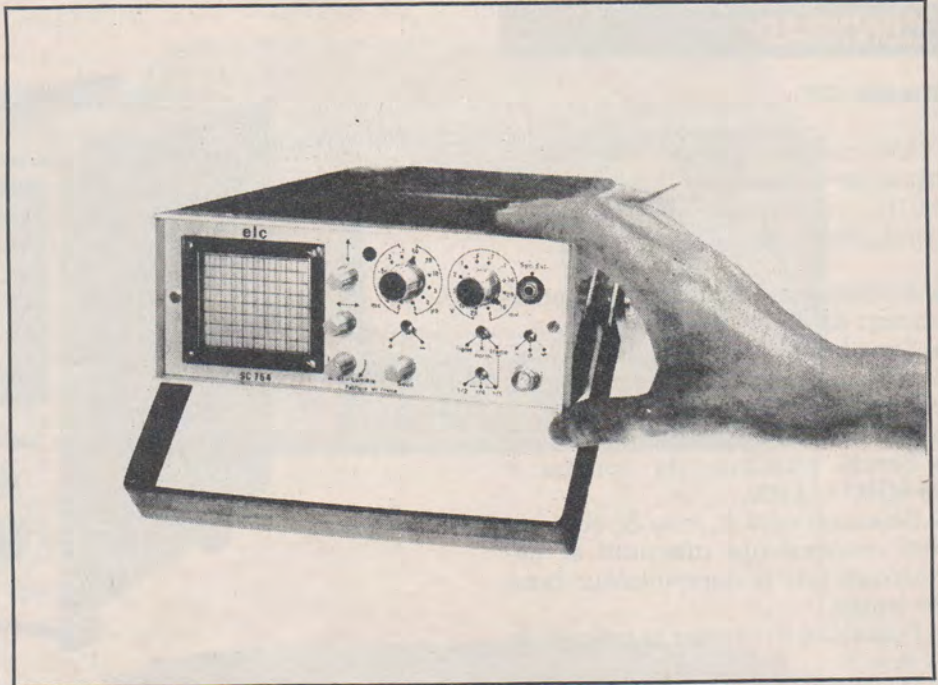
**Diffusion :**  
CENTRAD, 59, avenue des Romains,  
74000 ANNECY. Tél. : (50) 57.29.86.

**ELC****Modèle SC 754**

Ce petit portable 12 MHz est équipé d'un tube rectangulaire de surface utile  $5 \times 4$  cm à haute luminosité. Ses faibles dimensions et son prix attrayant en font un bon appareil de départ ; un monocourbe, certes, mais à la portée de tous.

- Bande passante : du continu à 12 MHz ( $\pm 3$  dB).
- Sensibilités : de 5 mV à 20 V à 20 V/div. en 12 positions.
- Balayage : de 1  $\mu$ s à 5 ms/div. ent. 12 positions.
- déclenchement au seuil + ou -
- Synchronisation : interne ou externe ; normale ; TV ligne ou trame ; dispositif permettant de désentrelacer ou de désalterner en trame.
- Dimensions : 360 x 205 x 75 mm (P x l x H).
- Poids : 3,5 kg.

Prix estimatif : 1 764 F

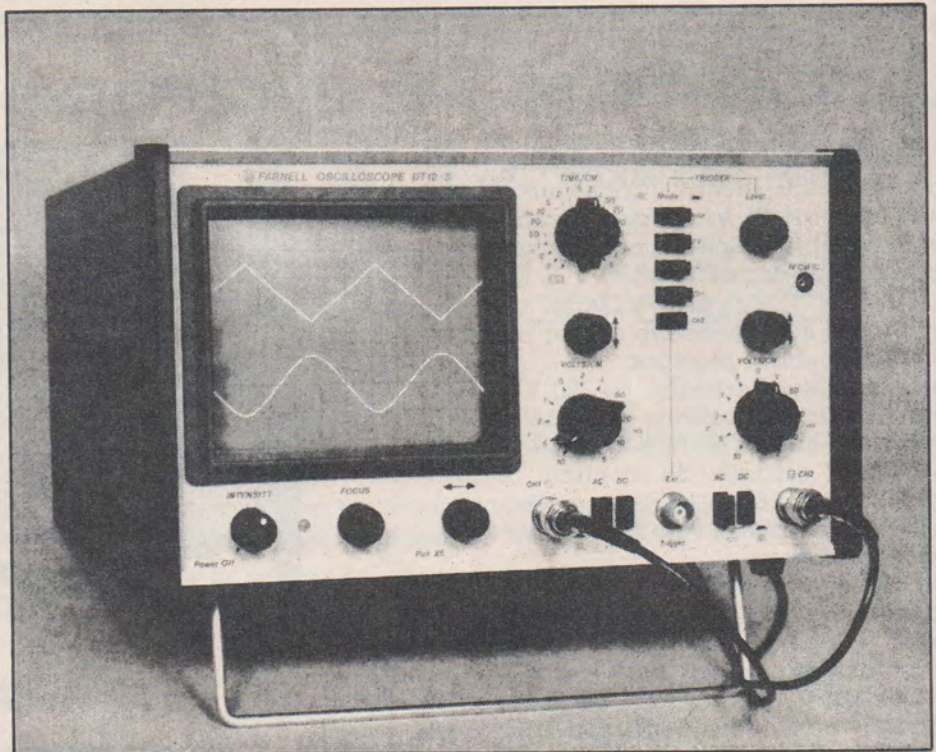
**Diffusion :**

ELC, « Barbanchon », Menthon - Saint-Bernard, 74290 Veyrier du Lac.  
Tél. : (50) 60.17.20.

**FARNELL****Modèle DT 12-5**

De fabrication Britannique (et de présentation sobre), l'oscilloscope DT 12-5 séduira par sa maniabilité : dimensions restreintes mais grand écran (avec graticule interne)-commandes judicieusement disposées, et par ses excellentes spécifications : double voie 0-12 MHz, sensibilité 5 mV/div., multiples modes de déclenchement, fonctionnement en XY, possibilité de modulation Z et fourniture d'un signal d'étalonnage.

- Sensibilité verticale : 5 mV/div. à 10 V/div (précision  $< \pm 5\%$ ), temps de montée environ 30 ns.
- Base de temps : 0,5  $\mu$ s/div. à 0,5 s/div. (précision  $\pm 3\%$ ).
- Expansion x 5.
- Double trace en découpé ou alterné (sélection automatique).
- Déclenchement sur voie 1, voie 2, extérieur, secteur (en outre mode TV ligne/image).
- En option : tube à longue persistance.
- Canal 1 commutable pour opération en XY.
- Tube grand angle à col court, écran 8 x 10 cm.



- Dimensions réduites 30,5 x 17,2 x 28 cm et poids 7 kg.

Prix : 5 762,40 F

**Diffusion :**

MESUREUR-FARNELL, 72-76, rue du Château des Rentiers, 75013 PARIS.  
Tél. : (1) 583.66.41.



## HAMEG

Une gamme d'oscilloscopes à vocation Européenne (construction à Villejuif et Fankfurt am Main) qui a de quoi séduire. Nous vous présenterons quatre modèles intéressants particulièrement notre domaine d'investigations. Pour plus de commodité, leurs spécifications sont rassemblées dans un tableau unique d'emploi facile.

### Modèle HM 307-3

Ce petit oscilloscope déclenché est un monocourbe de faible encombrement. La construction sérieuse montre qu'il n'a fait l'objet d'aucun compromis même s'il est le benjamin de la famille. Les organes de commande sont disposés de manière très accessible, comme de coutume dans la marque. Un testeur original incorporé à l'appareil permet le contrôle même sur circuit de semi-conducteurs et autres composants.

Prix estimatif : 1 600 F

### Modèle HM 312-8

Il s'agit d'une étude éprouvée depuis plusieurs années. Cet oscilloscope est le premier bicourbe au tarif, sa bande passante est de  $2 \times 20$  MHz. Les versions précédentes ont été vendues par milliers dans le monde entier. L'ampli de mesure possède maintenant deux canaux à commutation électronique. Le déclenchement est très stable et la précision de mesure est excellente.

Prix estimatif : 2 446 F

### Modèle HM 412-5

Destiné à remplacer le HM 412-4 dont il reprend toutes les caractéristiques ce nouveau produit offre en plus un tube rectangulaire à graticule interne, un déclenchement crête, monocoup et le hold-off. Les témoins à LED en façade donnent des indications sur les divers modes de fonctionnement et la saturation en Y.

Prix estimatif : 3 587 F

### Modèle HM 512-8

Oscilloscope universel de grande précision. Bicourbe  $2 \times 50$  MHz avec ligne à retard incorporée pour afficher même les pentes de déclenchement. Le retard de la base de temps réglable sur une large gamme autorise un agrandissement de plus de mille fois des plus petites parties de la période de balayage.

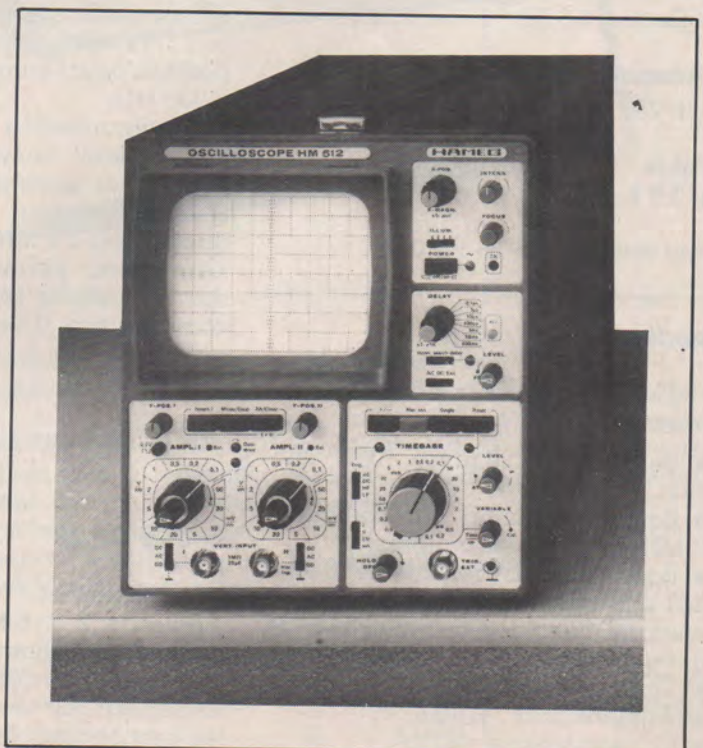
Prix estimatif : 5 833 F

Signalons que chacun des modèles que nous présentons peut être acquis avec un tube cathodique rémanent, très utile pour l'observation des signaux lents. Cette option coûte de 200 à 300 F environ suivant les modèles. La gamme d'accessoires est également au rendez-vous, et ils sont nombreux et bien étudiés.

#### Diffusion :

HAMEG, 5-9, avenue de la République, 94800 VILLEJUIF. Tél. : (1) 678.09.98.

Type	HM 307-3	HM 312-8	HM 412-4	HM 512-8
<b>Généralités</b>	simple trace écran 6 x 7 cm testeur de comp.	doublé trace écran 8 x 10 cm -	doublé trace écran 8 x 10 cm -	doublé trace écran 8 x 10 cm -
<b>Amplificateur vert.</b>	Bande passante Temps de montée Coeff. de déviation avec réglage fin Précision (calib.) Ligne à retard Modes de fonct.	1 x 0-10 MHz env. 35 ns 5 mV - 20 Vcc/cm - 5% - canal I testeur (fonction XY)	2 x 0-20 MHz env. 17,5 ns 5 mV - 20 Vcc/cm à 2 mVcc/cm 3% - - canal I, I et II canal I + II, - I + II fonction XY 1.1	2 x 0-50 MHz env. 7 ns 5 mV - 20 Vcc/cm à 50 Vcc/cm 3% env. 95 ns canal I, I et II canal I + II, - I + II fonction XY 1.1
<b>Déclenchement</b>	Modes de décl. Sources de décl. Couplage de décl. Sensibilité	automatique ou niveau régl. - interne externe AC 3 mm (30 MHz)	automatique ou niveau régl. - canal I, II, I/II externe, sect. AC, DC, TV 5 mm (40 MHz)	automatique ou niveau régl. "after-delay" monocoup canal I, II, I/II externe AC, DC, HF, BF 5 mm (170 MHz)
<b>Base de temps</b>	Coeff. de déviation avec expansion x5 avec réglage fin Précision (calib.) Agrand. partiel Retard de balayage Durée d'inhib. var.	0,2 s - 0,5 $\mu$ s/cm - à 0,2 $\mu$ s/cm 5% - - -	0,2 s - 0,5 $\mu$ s/cm à 100 ns/cm à 40 ns/cm 3% env. 250 fois 100 ns - 1 s -	2 s - 0,1 $\mu$ s/cm à 20 ns/cm à 5 s/cm 3% env. 1000 fois 100 ns - 1 s 10:1
<b>Amplificateur hor.</b>	Bande passante Coeff. de déviation avec réglage fin	2 Hz - 1 MHz env. 0,75 Vcc/cm -	0 - 2,3 MHz 5 mV - 20 Vcc/cm à 2 mVcc/cm	0 - 4,5 MHz 5 mV - 20 Vcc/cm à 50 Vcc/cm
<b>Divers</b>	Tube cathodique Accélération Modulation Z Affichage fonctions	3 RP 1 A 1 kV - -	130 BXB 31 2 kV 5 Vcc (TTL) dépassement Y déclenchement mode fonct. retard	D 13 - 650 12 kV 5 Vcc (TTL) dépassement Y déclenchement mode fonct. retard monocoup
Rotation de trace Eclairage graticule Consommation Masse (env.) Dimensions (mm)	- - env. 24 W 3,7 kg 212 x 114 x 265	- réglable ext. - env. 35 W 7,5 kg 212 x 237 x 380	- réglable ext. 4 - pas env. 36 W 8,6 kg 212 x 237 x 380	- réglable ext. 4 - pas env. 40 W 9,4 kg 212 x 237 x 380



## KING MABEL

Cette firme nous présente trois modèles d'oscilloscopes qui peuvent être achetés en kit. La formule permet un tarif alléchant, et au vu des notices de montage, nous paraît recommandable.

### Modèle KE 20 X

Cet oscilloscope monotrace est spécialement conçu pour la visualisation des signaux courants en électronique. Ses caractéristiques permettent un grand nombre de travaux dans le domaine des réalisations électroniques et dans la maintenance. Voici ses caractéristiques :

- Tube rond diamètre 7 cm.
- Graticule 10 × 6 au pas de 5 mm.

#### Déviations verticale

- Du continu à 2 MHz (3 MHz pour TV 509).
- Temps de montée environ 100 ns.
- Commutateur alternatif continu.

#### Déviations horizontales

- Base de temps relaxée à 5 positions.
- De 10 Hz à 200 kHz
- Réglage par potentiomètre dans le rapport de 5.
- Ampli horizontal de quelques Hz à 1 MHz.
- Expansion horizontale variable.

#### Alimentation :

- Secteur 50 Hz - 110 et 220 V.

#### Dimensions

- L 250 × P 220 × H 110 mm.

#### Poids

- 3,2 kg.

Prix estimatif en kit : 910 F

### Modèle OX 21

Cet appareil est également monotrace.

- Sensibilités : 20 mV à 100 V division.
- Bande passante : du continu à 3 MHz sur tous les calibres.
- Base de temps : relaxée de 10 Hz à 200 kHz expansion horizontale permettant l'exploration effective de 5 diamètres.
- Tube cathodique : DG 7 32/01
- Alimentation : 110/220 V.
- Consommation : 20 VA.



- Encombrement : 250 × 120 × 230.
- Poids : 3,2 kg
- Amplificateur vertical : du continu à 2 MHz. Temps de montée environ 100 nanosecondes - commutateur alternatif continu. Réglages de gain permettant la mesure calibrée en valeur « crête à crête » ou « efficace ».
- Base de temps à transistor unijonction ; linéarité 1 % en 5 positions + 1 position pour l'entrée externe ; 10 Hz à 200 kHz.
- Synchronisation : du type « relaxé » ; seuil de synchronisation réglable manuellement.
- Amplificateur horizontal : de quelques Hz à 1 MHz accessible extérieurement, permettant la mesure des fréquences par la méthode de comparaison (Lissajous) ; gain réglable de 1 à 5 ; impédance d'entrée : 500 k $\Omega$ .

Prix estimatif en kit : 1 050 F

### Modèle OX 23

Un bicourbe à construire soi-même de 2 × 6 MHz pour 1 400 F n'est pas une chose si courante. C'est une étude Française et ce modèle a largement fait ses preuves comme les monotraces de la marque. De

nombreux accessoires sont proposés en plus (6 sondes notamment).

- Ampli vertical : atténuateur progressif sur chaque voie ; entrée sur transistors à effet de champ ; voie A seule ou voies A et B.
- Base de temps : à transistor unijonction ; linéarité 1 %.
- Synchronisation : du type « déclenché » ; commutation électronique automatique « Alterné » synchrone avec la base de temps.
- Amplificateur horizontal : accessible extérieurement (courbe de lissajous) ; gain réglable.
- Sensibilités : 50 mV à 100 V/division.
- Bande passante : sur chaque voie du continu à 6 MHz.
- Base de temps : déclenchée et relaxée de 50 ms à 100 microsecondes/division. Expansion horizontale. Expansion X 5 sur tous les calibres.
- Alimentation : 110/220 V (consommation 20 VA).
- Encombrement : 290 × 195 × 125.
- Poids : 4,7 kg.

Prix estimatif en kit : 1 400 F

#### Diffusion :

KING MABEL, 35, rue d'Alsace, 75010 Paris. Tél. : (1) 607.88.25.

## LEADER

### Modèle LBO 514

Ce premier oscilloscope du constructeur de Yokohama (Japon) est un bicourbe  $2 \times 10$  MHz dont la sensibilité atteint 1 mV avec expansion x5. Visuellement et techniquement cet appareil entre parfaitement en concurrence avec ceux qui ont été ses modèles, et son prix est nettement compétitif.

Prix estimatif : 3 880 F

### Modèle TA 508

Bicourbe  $2 \times 20$  MHz avec addition et soustraction des voies. La THT du tube est à 2,2 kV pour une bonne luminosité. Le design japonais est très réussi, et, comme les performances suivent, à ce prix là c'est gagné.

Prix estimatif : 4 263 F

### Modèle LBO 308 S

Bicourbe  $2 \times 20$  MHz avec une sensibilité Y de 2 mV/div. Cet appareil portable bénéficie d'une triple possibilité d'alimentation. Il fonctionne sur secteur ou sur potentiel continu externe ou sur accumulateurs rechargeables incorporés. D'origine, il est livré avec sondes et batterie interne. Nul doute que ses possibilités ne fassent de lui un redoutable challenger.

#### ● Amplificateur vertical

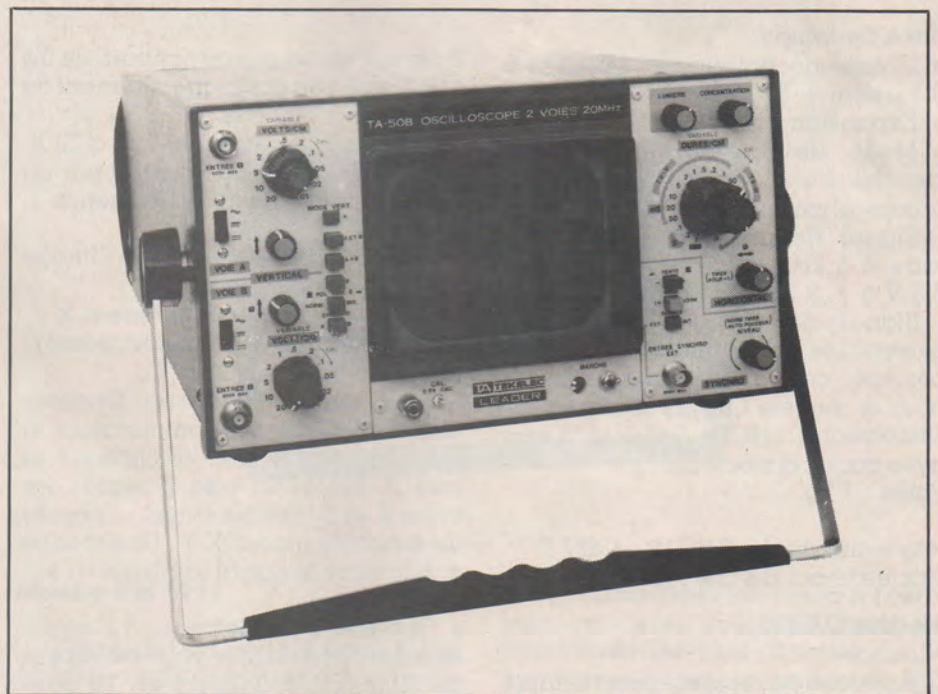
2 mV à 10 V/div. en 12 pas (1-2-5). Potentiomètre « variable ». Précision de la calibration  $\pm 5\%$ . Bande passante : (DC) DC à 20 MHz à  $-3$  dB, (AC) 2 Hz à 20 MHz à  $-3$  dB. Impédance d'entrée :  $1 \text{ M}\Omega/35 \text{ pF} \pm 5 \text{ pF}$ . Tension maximum admissible 600 V (DC + AC crête à crête). Inversion de polarité possible sur la voie 2.

#### ● Mode d'affichage

Double trace : commutation automatique Choppé/Alterné. Addition possible (en fait somme ou différence avec inversion du canal 2).

#### ● Base de temps.

Calibrée de  $0,5 \mu\text{s}/\text{div.}$  à  $0,2 \text{ s}/\text{div.}$  en 18 pas (1-2-5) et potentiomètre



« variable ». Précision :  $\pm 5\%$  et extenseur x5 (précision  $\pm 5\%$ ).

#### ● Synchronisation

Interne (voie 1 ou voie 2), externe (couplage continu), automatique ou normale (déclenché). Possible sur pente  $+/-$ . Synchro TV pour vidéo ou balayages H et V incluse et automatique.

#### ● Fonctionnement X-Y

Avec voie 1 = X et voie 2 = Y. Déphasage inférieur à 3% à 100 kHz.

#### ● Alimentations

AC de 90 à 130 V et de 180 à 260 V. DC de + 11 V à + 30 V consommation 12 W environ. Batteries incorporées de 12 V assurant 2 h de fonctionnement.

Prix estimatif : 7 408 F

#### Diffusion :

TEKELEC AIRTRONIC, Cité des Bruyères. B.P. n° 2, 92130 SÈVRES. Tél. : (1) 534.75.35.

## METRIX

### Modèles OX 712 et OX 713

Nous ouvrons la vaste gamme de cette firme par deux oscilloscopes bi-courbes — 15 MHz de fort belle présentation.

Ils ont un certain nombre de caractéristiques communes que voici :

- Surface utile de l'écran :  $8 \times 10$  cm.
- Impédance d'entrée :  $1 M\Omega/25$  pF.
- Tension max. admissible :  $\pm 600$  V.
- Commutation automatique des voies : alterné de 0,5 ms à 0,5  $\mu$ s/cm ; découpé de 0,5 s à 1 ms/cm.
- Décadrage :  $\pm 8$  cm.

#### Déviations horizontales :

- Bande passante à  $-3$  dB : 0 à 800 kHz en liaison continue ; 5 Hz à 800 kHz en liaison alternative.
- Sensibilité : 1 mV/cm à 20 V (OX 712) ; 10 mV à 20 V/cm (OX 713).

#### Base de temps

- Vitesse de balayage : 0,5 s/cm à 0,5  $\mu$ s/cm  $\pm 5\%$ .
- Expansion : X5 à  $\pm 3\%$  environ.
- Mode de fonctionnement : déclenché ou auto pour le OX 712 ; auto seul pour le OX 713.

Signal de calibration rectangulaire à 1 kHz environ, d'amplitude 0,5 V à  $\pm 2\%$ .

Signal de porte rectangulaire, compatible TTL, impédance 470  $\Omega$  et protégé contre les courts-circuits pour le modèle OX 712 seulement. Dimensions : 180 x 340 x 535 mm avec capot protecteur. Poids : 7 kg.

Prix estimatif du OX 712 : 4 527 F

Prix estimatif du OX 713 : 3 822 F

#### Modèle OX 721

Appareil particulièrement adapté à l'enseignement et aux manipulations, sa présentation très simplifiée incite à la prise en main immédiate.

- Déviation verticale : les deux voies de déviation verticale sont identiques et indépendantes. Les entrées sont équipées de douilles pour fiches bananes de 4 mm.

L'impédance d'entrée de  $1 M\Omega/20$  pF admet une surcharge de 250 Veff. à 50 Hz.

Un sélecteur à glissière permet le choix du mode de couplage alternatif ou continu ; une position centrale donne la référence de masse.

La bande passante à  $-3$  dB sur



6 cm est, en couplage continu, de 0 à  $> 500$  kHz ; en couplage alternatif de  $\leq 5$  Hz à  $> 500$  kHz.

La sensibilité de 50 mV/cm à 20 V/cm à 20 V/cm est sélectionnée par un atténuateur 9 positions (séquence 1, 2, 5).

Le décadage verticale de l'image est possible sur  $\pm 8$  cm.

En mode de fonctionnement X Y, les voies A et B sont respectivement affectées aux axes X et Y.

- Sélecteur de mode de fonctionnement : C'est un commutateur à touches qui permet d'afficher : la voie A seule ; la voie B seule ; les voies A et B (double trace) ; le mode de fonctionnement X Y. Une touche  $\pm B$  inverse le signal appliqué à l'entrée B.

- Système de balayage ; Le sélecteur de durée de balayage est repéré de 10 ms/cm à 2  $\mu$ s/cm en 12 positions (séquence 1.2.5.). La précision est de  $\pm 5\%$ . La source de déclenchement est toujours prise sur la voie A avec mode de couplage alternatif. La sensibilité est meilleure que 1 cm. Le niveau de déclenchement réglable se fait sur les fronts positifs.

Prix estimatif : 2 800 F

#### Modèle OX 734

C'est un oscilloscope hautes performances : 2 fois 40 MHz ; ligne à retard ; haute sensibilité ; deuxième base de temps retardée étalonnée ;

Hold off réglable. Remarquable appareil très complet qui est très agréable à utiliser et fera la joie de nombreux utilisateurs exigeants.

- Déviation horizontale : Mode X Y - Y en YA - X en YB. Coefficient identique YA et YB. Bande passante X 3 MHz. Déphasage  $< 3^\circ$  100 kHz.

**Base de temps 1 :** Vitesse de balayage 0,5 s/div. à 0,1  $\mu$ s/div. Précision :  $\pm 3\% \leq 10$  ms/div.  $\pm 5\% > 10$  ms/div. Expansion x 5. Mode de fonctionnement de BT 1 : Auto - Déclenché Mono.

**Base de temps 2 :** 50 ms/div. à 0,1  $\mu$ s/div. Réglage progressif  $\geq 2,5$ . Précision  $3\% \leq 10$  ms/div.

Retard du déclenchement de BT 2 de 10 % à 100 % de BT 1. Potentiomètre 16 tours.

Mode d'affichage des traces : BT 1, BT 2 en surbrillance sur BT 1. BT 2 et BT 1 alterné. BT 2.

- Déclenchement ; Source : YB - YB Réseau - Extérieur. Pente : positive ou négative. Couplage : Interne = Externe = ou  $\approx$  TV.

- Sensibilité de déclenchement :

	INT.	EXT.
0 - 10 MHz	0,5 div.	0,3 V cc
0 - 40 MHz	1,5 div.	1 V
TV (synchro)	0,5 div.	0,3 V

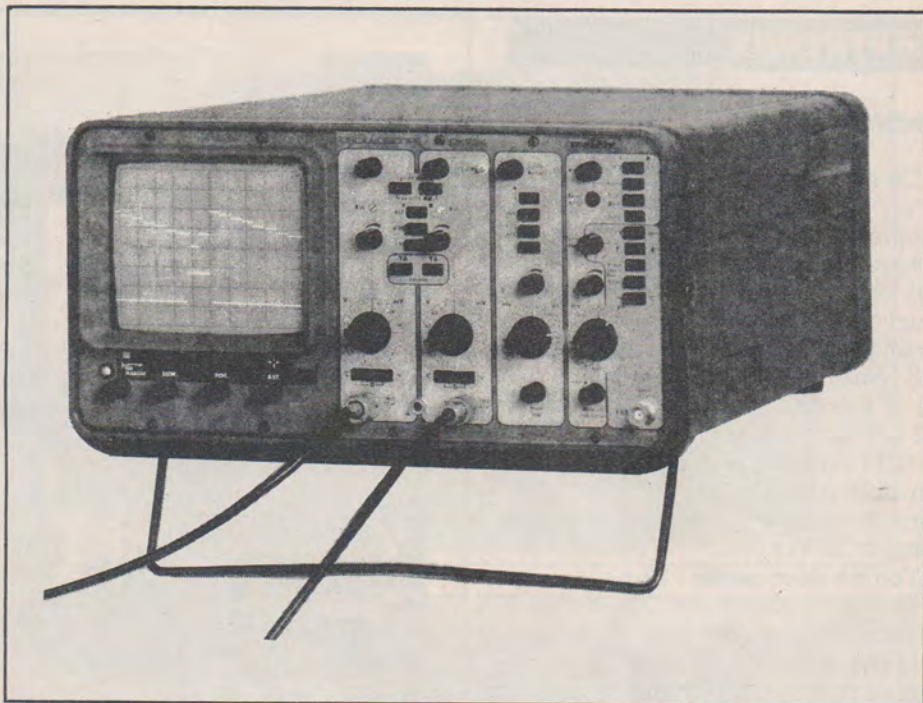
● **Calibreur** : 1 kHz, 0,5 V  $\pm$  1 %. **Entrée Z** : 5 V. **Tube cathodique** : Surface utile : 8  $\times$  10 div. 1 div. = 0,98 cm. **Alimentation** : 220 V  $\pm$  10 %. 48 à 420 Hz. **Dimensions** : 310  $\times$  180  $\times$  470 mm. **Masse** : 10,2 kg.

Cet OX 734 nous a fait grande impression, inutile de le cacher. Son prix et sa technique ne le destinent pas à tous nos lecteurs, mais ceux qui feront cet effort en seront ravis. La double base de temps ouvre de nouveaux horizons et s'avère rapidement indispensable.

Prix estimatif : 7 620 F.

#### Diffusion :

METRIX, Chemin de la Croix-Rouge.  
B.P. 30. 74010 ANNECY CEDEX.  
Tél. : (50) 52.81.02.



## PHILIPS

### Modèle PM 3207

Cet oscilloscope double trace 2  $\times$  15 MHz est conçu pour de multiples travaux de laboratoire, y compris en télévision, grâce à son mode de déclenchement sur signaux TV. Comme de coutume chez Philips, la qualité professionnelle et une esthétique Européenne sont au rendez-vous. L'alimentation est du type à double isolation et la sécurité particulièrement étudiée (norme IEC 348).

● Bande passante : 0 à 15 MHz (— 3 dB) en continu ; 10 Hz à 15 MHz en alternatif.

● Temps de montée : 23 ns.

● Sensibilités : 5 mV à 10 V/division en 11 échelons (progression 1-2-5).

● Impédance d'entrée : 1 M $\Omega$ /35 pF.

● Tension max. d'entrée : 400 V (DC + AC crête).

● Vitesses de balayage : 0,2 s/div. à 0,5  $\mu$ s/div. en 2 fois 9 échelons étalonnés (progression 1-2-5). agrandisseur  $\times$  5 augmentant la vitesse à 100 ns/div.

● Précision de la base de temps :  $\pm$  5 %.

● Etalonnage : un signal est disponible pour le réglage des sondes.

● Alimentation : secteur 110-220-240 V.

● Consommation : 25 W.

Prix estimatif : 4 998 F.



### Modèle PM 3211

C'est aussi un double trace 2 fois 15 MHz ayant quelques caractéristiques communes avec le PM 3207 vu précédemment. Sa sensibilité est toutefois meilleure puisque descendant jusqu'à 2 mV/div. ; la précision est également accrue ( $\pm$  3 %) alors que la capacité d'entrée est nettement plus faible (25 pF) pour la même impédance. La base de temps fonctionne en modes automatique ou déclenché. La consommation n'est que de 20 W et l'appareil est également conforme à la norme IEC 348. Classe II en ce qui concerne l'isolement secteur.

L'impression globale que nous ont fait ces deux appareils est qu'ils sont

conçus pour durer longtemps et offrir leur excellente précision dans les ambiances les plus difficiles. L'alimentation à double isolement qui semble systématique chez Philips libère de tous les soucis de terre. Comme on pouvait le prévoir, toute l'électronique est « maison » et a un cachet indéniable. Une foule d'accessoires existent pour ces appareils.

Prix estimatif : 7 950 F

#### Diffusion :

PHILIPS Science et Industrie, 105, rue de Paris, 93002 Bobigny. Tél. : (1) 830.11.11.

## TEKTRONIX

### Modèles T921 et T922

Ce sont respectivement un simple et un double trace 15 MHz, que le simple nom de la marque suffit à présenter. Les manipuler est un régal, ce qui ne surprendra personne. Voici quelques-unes de leurs caractéristiques :

- **Sensibilités** : 2 mV/div à 10 V/div en 12 bonds étalonnés en séquence 1-2-5. Précision meilleure que 3 % (à 20 °C) ; en plus, plage non étalonnée variable continûment entre les positions étalonnées, permettant d'aller jusqu'à 25 V/div.
- **Temps de montée** : 23 ns.
- **Entrée** : 1 M $\Omega$ /30 pF.
- **Tension max. d'entrée** : 400 V.
- **Ligne à retard** permettant la visualisation du front des signaux.
- **Base de temps** : 0,5 s/div. à 0,2  $\mu$ s/div. en 20 bonds étalonnés ; expasseur variable de x1 à x10 portant la vitesse de balayage à 20 ns/div.
- **Modes de déclenchement** : automatique ; normal ; TV ; pente positive ou négative ; niveau.
- **Ecran** : 8 x 10 cm ; graticule interne.
- **Alimentation** : sélecteur à plusieurs positions de 90 à 250 V/50 à 60 Hz.
- **Puissance** : 36 W.

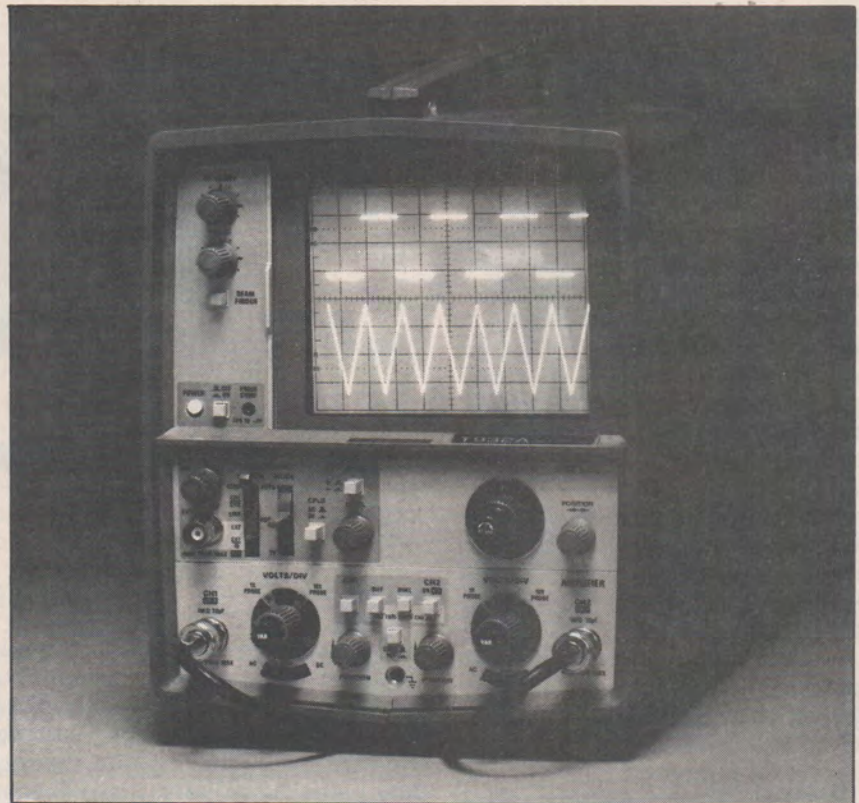
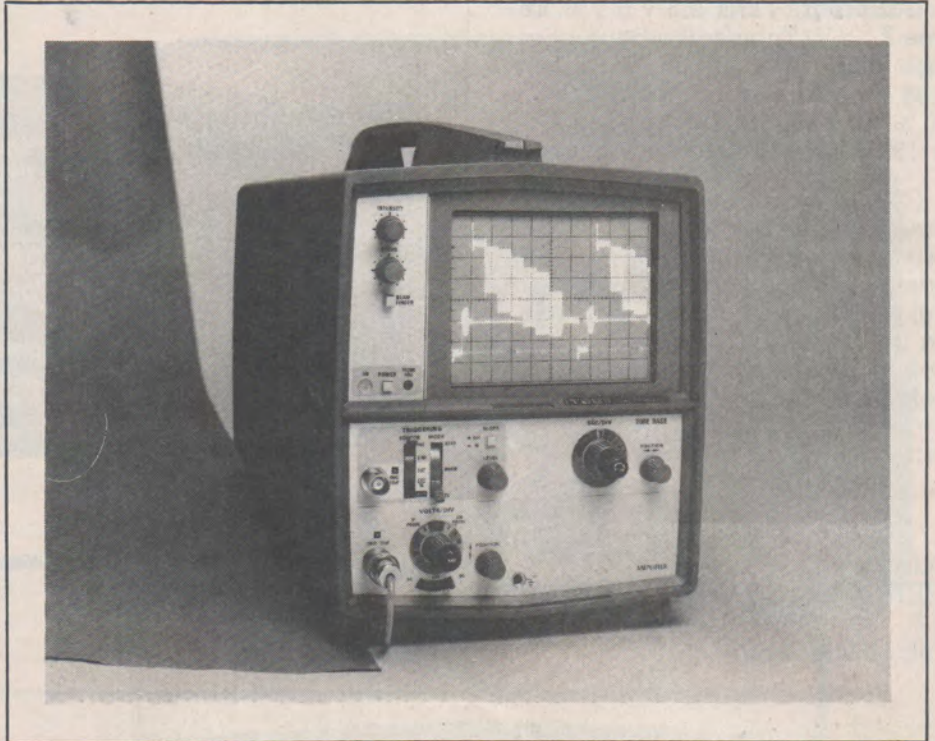
Prix estimatif du T921 : 6 086 F

Prix estimatif du T922 : 8 345 F

### Modèle T932 A

Pour cet oscilloscope double trace 35 MHz, nous avons franchi (à peine) le plafond des 10 000 francs que nous nous étions fixé. Cet appareil matérialise le rêve de nombreux électroniciens amateurs et professionnels mais nous le pensons accessible à certaines bourses : le voir et le toucher suffit à faire passer un frisson, nous le savons. Voici un extrait de ses caractéristiques.

- **Sensibilité** : 2 mV à 10 V/div. en 12 bonds étalonnés.
- **Précision** :  $\pm$  3 % (à 20 °C)
- **Bande passante** à -3 dB : du continu à au moins 35 MHz.
- **Entrée** : 1 M $\Omega$ /30 pF.
- **Temps de montée** : 10 ns.
- **Ligne à retard** permettant la visualisation du front des signaux.
- **Base temps A** :



- **Deux bases de temps** avec expasseur variable x1 à x10.
- **Base de temps A** : 0,5 s à 0,1  $\mu$ s/div. en 21 bonds.
- **Base de temps B** : 50 ms à 0,1  $\mu$ s/div. en 16 bonds.
- **Modes de déclenchement** : auto. normal ; T.V. ; pente positive ou négative ; niveau ; inhibition du déclenchement réglable en temps.

Prix estimatif : 10 069 F

#### Diffusion :

TEKTRONIX, Z.I. de Courtabœuf, avenue du Canada, B.P. 13, 91401 Orsay Cédex. Tél. : (1) 907.78.27.

## TELEQUIPMENT

La série 1000 a été élaborée après une étude de marché dans toute l'Europe. Il en est ressorti les quatre appareils qui suivent, offrant la performance à la carte : 10 ou 15 MHz, 5 ou 1 mV de sensibilité, X-Y ou non, Addition des signaux ou non, expandeur x5 et Base de temps avec « Variable » ou pas. Simples d'emploi et de présentation très agréable, ces appareils sont parmi les plus faciles à déclencher dans la gamme des 10-15 MHz grâce au circuit de déclenchement « crête à crête automatique ». Ils semblent tout indiqués pour l'équipement du hobbyste.

### Modèles D1010 et D1011

Ces deux appareils sont des double-trace 10 MHz à simple base de temps, équipés d'un écran rectangulaire de 10 x 8 cm. Le D1011 se distingue par un commutateur de gain x5 qui porte la sensibilité à 1 mV/div. pour une bande passante limitée à 4 MHz, par une commande de déflexion continûment variable entre les positions étalonnées permettant de descendre la vitesse de balayage à 0,5 s/div., et enfin par des possibilités supplémentaires comme la somme algébrique des deux voies.

Voici quelques caractéristiques communes à ces deux appareils très ressemblants.

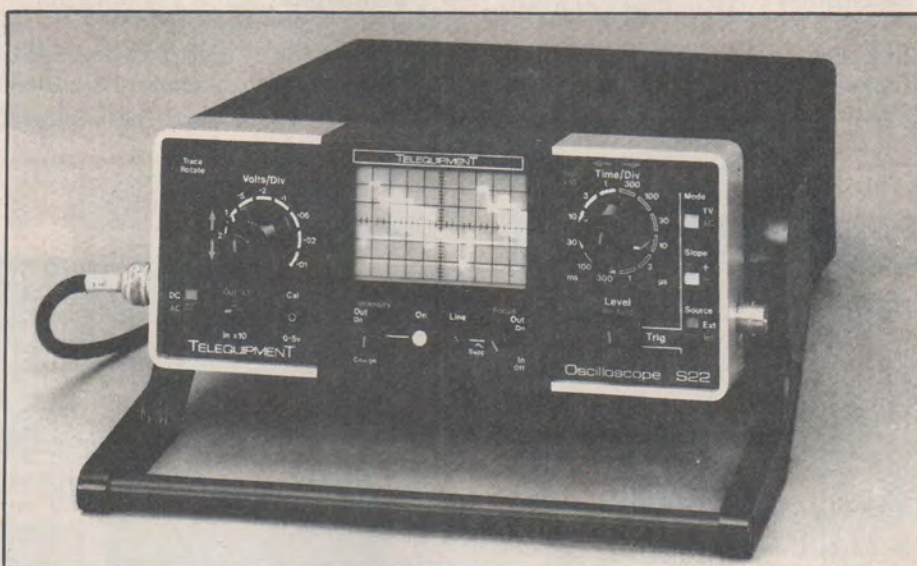
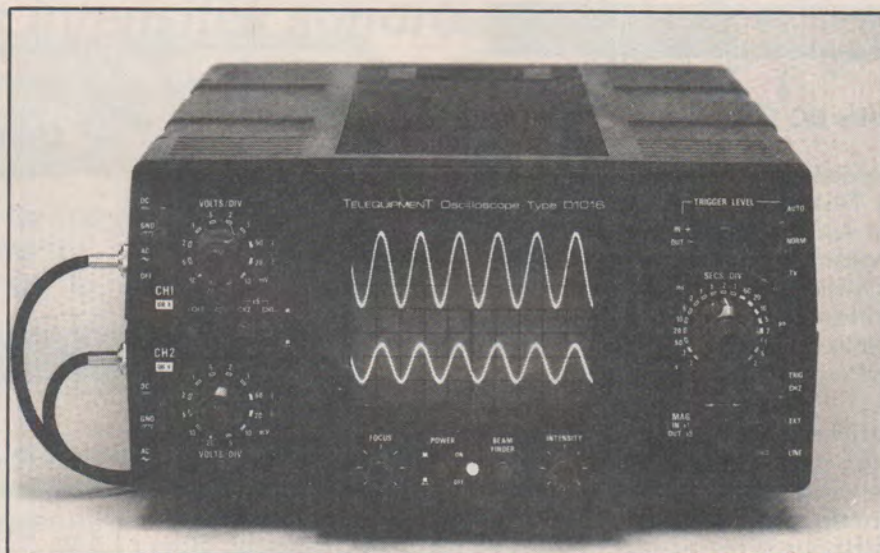
- **Bande passante** à - 3 dB : du continu à 10 MHz.
- **Temps de montée** : 35 ns.
- **Sensibilité** : 5 mV à 20 V/div. en 12 positions.
- **Entrée** : 1 M $\Omega$ /45 pF.
- **Balayage** : 0,2 s à 0,2  $\mu$ s/div. en 19 positions.
- **Alimentation** : 100 à 250 V/48 à 440 Hz
- **Consommation** : 50 VA.
- **Dimensions** : 16 x 30 x 42 cm (H x l x P).
- **Poids** : 8 kg.

Prix estimatif du D1010 : 4 140 F

Prix estimatif du D1011 : 4 555 F

### Modèles D1015 et D1016

Ces deux appareils sont des double-trace 15 MHz à simple base de temps, pourvus d'un écran de 10 x 8 cm. Le modèle D1016 se distingue du D1015 par des différences si-



milaires au D1011 par rapport au D1010 (voir plus haut). La plupart des caractéristiques de ces deux oscilloscopes sont d'ailleurs les mêmes que celles des deux appareils précités, même au niveau des dimensions. En conséquence nous ne citerons pas leurs caractéristiques, les différences apparaissant au niveau, évidemment, de la bande passante (15 MHz) du temps de montée (24 ns) ainsi que de la consommation qui est de 60 VA.

Prix estimatif du D1015 : 5 230 F

Prix estimatif du D1016 : 5 987 F

### Modèle S22

C'est un oscilloscope simple trace dont les commandes et la maniabilité ont été poussées au maximum. Cet appareil offre un service de qualité à qui n'a pas besoin d'un biseau. Son rapport qualité/prix

nous a toutefois paru moins spectaculaire que nous le souhaitions. Notez l'intérêt de la portabilité qu'offrent les batteries.

Prix estimatif : 5 520 F

### Modèle D32

C'est la version double trace - 10 MHz du précédent. Comme lui, il fonctionne sur batteries incorporées et est totalement portable. Sa finition et sa prise en main nous ont particulièrement plu. Ce modèle a toujours ses adeptes qui le préfèrent à un appareil de la série D1000.

Prix estimatif : 6 842 F

### Diffusion :

TEKTRONIX, Z.I. de Courtabœuf, avenue du Canada B.P. 13, 91401 Orsay Cédex. Tél. : (1) 907.78.27.

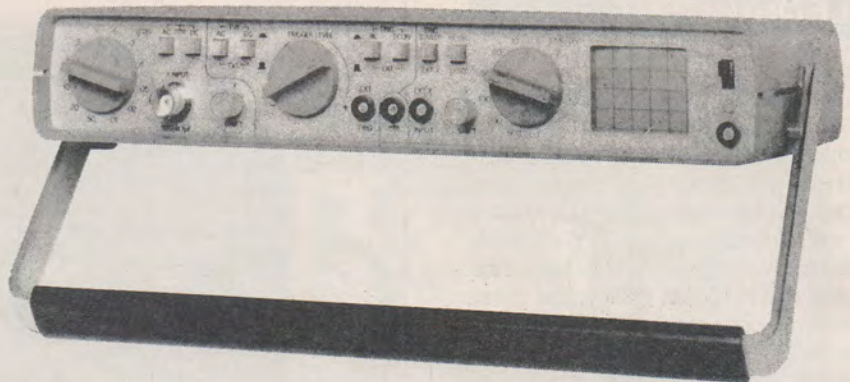
## THANDAR

### Modèle SC 110

Équipé de l'excellent tube miniature Téléfunken, cet appareil étonnant est un monotrace 10 MHz de 800 grammes seulement, ce qui indique bien son originalité.

Portatif, il s'alimente par piles (!), batterie ou secteur. Voici ses caractéristiques techniques.

- Affichage sur écran de 32 x 26 mm avec graticule de 5 x 4 divisions de 6 mm.
- Bande passante du continu à 10 MHz à  $\pm 3$  dB.
- Sensibilité : 10 mV à 50 V/div. ( $\pm 3$  %).
- Impédance d'entrée : 1 M $\Omega$ /47 pF
- Base de temps : 0,1  $\mu$ s à 0,5 s/div. en 21 gammes.



- Alimentation : 4 à 10 V continus par pile, batterie ou alimentation secteur.
- Consommation max. : 1,3 W.
- Dimensions : 255 x 148 x 40 mm.
- Poids : 800 grammes.
- Accessoires : adaptateur secteur ; sacoche de transport ; batteries ; soudes.

Prix estimatif : 2 281 F

#### Diffusion :

TEKELEC AIRTRONIC, B.P. 2, 92310 Sèvres. Tél. : (1) 534.75.35.

## VOC

### Modèle Trio VOC 5

Cet appareil double trace du continu à 15 MHz et est livré avec deux sondes rapports 1/1 et 1/10. Une synchronisation TV ligne et trame sera appréciée par beaucoup. Voici quelques caractéristiques :

- Sensibilités : de 10 mV à 20 V/cm en 11 positions.
- Entrée : 1 M $\Omega$ /35 pF.
- Temps de montée : 24 ns
- Tension max. admise : 600 Vc à c
- Réjection entre les deux voies meilleure que 60 dB à 1 kHz.
- Vitesses de balayage : 0,5  $\mu$ s à 0,5 s/cm en 10 positions.
- Expansion facteur 5.
- Dimensions : 260 x 190 x 385 mm.
- Poids : 8,4 kg.

Prix estimatif : 4 150 F

#### Diffusion :

VOC, 59, avenue des Romains, 74000 Annecy. Tél. : (50) 57.29.86.



## NOS CONCLUSIONS

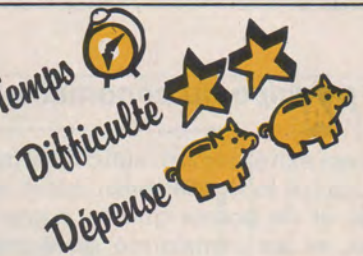
Ce portrait du marché Français méritait d'être brossé vu l'intérêt exceptionnel du sujet. Nul doute que l'amateur et le hobbyste auront

croisé l'appareil qui est fait pour eux. Répétons à quel point l'oscilloscope est le baromètre infailible du niveau technique de l'électronicien. En extraire la quintessence n'est qu'une question de pratique et d'observa-

tion. Dans un tête à tête avec votre oscilloscope, la conversation s'établira toujours, de plus en plus passionnante au fil du temps : de part et d'autre, ce n'est pas le phosphore qui manquera...



# Pour la mesure des intensités sonores : un sonomètre



Parmi les sources de pollution que nous impose la vie moderne, il en est une qu'on commence à peine à combattre : c'est la pollution par le bruit. Chacun connaît l'énervernement engendré par la radio du voisin, les vibrations des canalisations d'eau, etc.

Mais sait-on aussi que des bruits intenses, surtout s'ils sont répétés, peuvent non seulement entraîner une perte de finesse de l'ouïe, mais aussi provoquer des malaises graves ?

Le sonomètre que nous vous proposons, ne permettra pas des mesures absolues, ce qui demanderait un étalonnage inaccessible à l'amateur. Il vous facilitera néanmoins des comparaisons entre les niveaux de diverses sources sonores : vous saurez ainsi si un marteau piqueur sort des normes tolérables, si le bruit au voisinage d'un aéroport dépasse les limites dangereuses, etc.

Puis, vous pourrez aussi l'utiliser contre vous-même, pour la plus grande satisfaction de vos voisins. Vers dix heures du soir, vérifiez donc si votre chaîne Hi-Fi n'engendre pas trop de décibels !

## Les caractéristiques de l'ouïe

Les sons et les bruits se traduisent par des variations de pression dans l'air qui nous environne. Ces variations de pression font vibrer le tympan, puis les petits os de l'oreille interne, baignés dans un liquide. Elles sont alors transformées en impulsions nerveuses, qui excitent le cerveau.

La gamme des intensités auxquelles une oreille en bon état est sensible, est extrêmement étendue. Depuis le son le plus faible qu'on puisse percevoir, jusqu'au plus fort qui soit reçu avant toute sensation de douleur, il existe un rapport voisin du milliard.

L'oreille n'est d'ailleurs pas également sensible à toutes les fréquences, comme le montre la courbe de la figure 1, qui représente les variations du seuil d'audition en fonction de la fréquence. Le maximum de sensibilité se situe entre 2 000 Hz et 5 000 Hz. On a cependant l'habitude de prendre comme référence (0 dB), le seuil à 1 000 Hz.

A l'autre bout de l'échelle, la douleur apparaît vers 120 dB. A partir de 140 dB, peuvent naître des troubles graves.

En raison de la courbe de sensibilité de l'oreille, un sonomètre doit mesurer préférentiellement les fréquences réparties entre quelques centaines de hertz et quelques milliers de Hz.

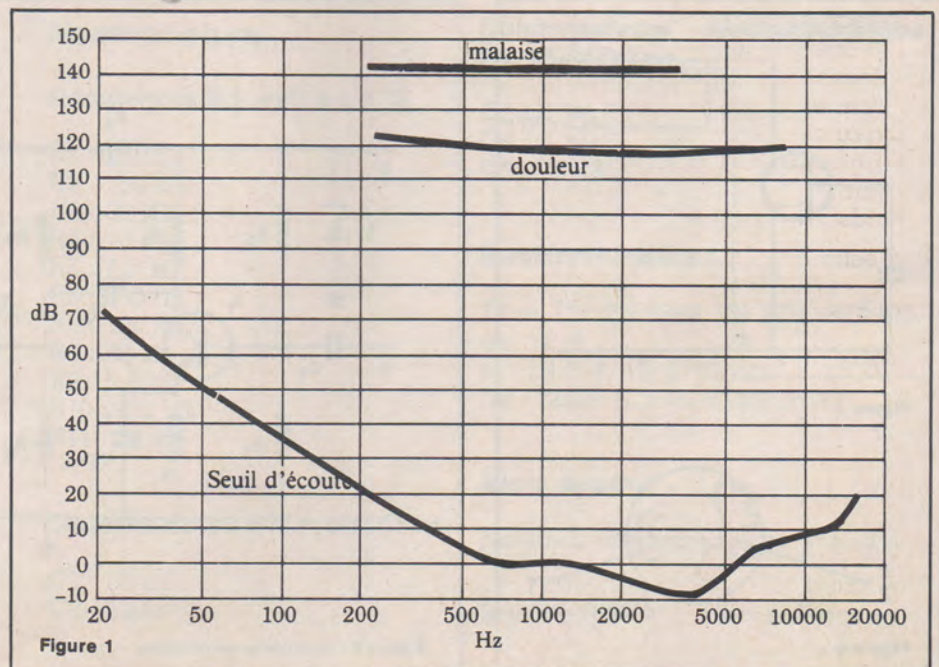
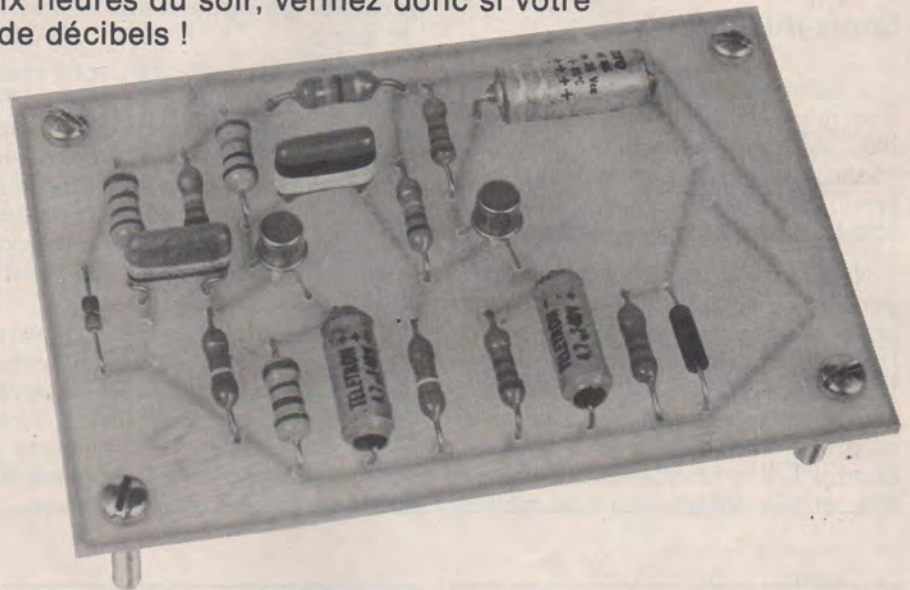


Figure 1

## Le principe du sonomètre

Il est extrêmement simple, comme le montre la **figure 2**. Un micro sensible et de bonne qualité capte les sons, et les transforme en signaux électriques.

Ceux-ci, pourtant, n'ont qu'une amplitude extrêmement faible, de quelques millivolts au maximum. Il est donc nécessaire de les traiter dans un amplificateur A, qui en élève le niveau. La courbe de cet amplificateur sera étudiée pour compenser la courbe de réponse de l'oreille, et notamment pour atténuer fortement les fréquences très basses.

Enfin, les signaux amplifiés sont redressés, puis appliqués à un voltmètre V qui en mesure le niveau.

## Choix du micro

Il est indispensable de disposer d'un micro sensible et de bonne qualité, tout en restant peu encombrant... et aussi bon marché que possible. Tous ces critères sont bien satisfaits par un micro électret.

Nous rappelons, à la **figure 3**, la structure d'un tel capteur. Il se compose d'un condensateur C, dont l'une des armatures, mobile, se déforme sous l'action des variations de pression. Ce condensateur polarise la grille d'un transistor à effet de champ T. Il se charge donc d'électricité, et ses déformations se tradui-

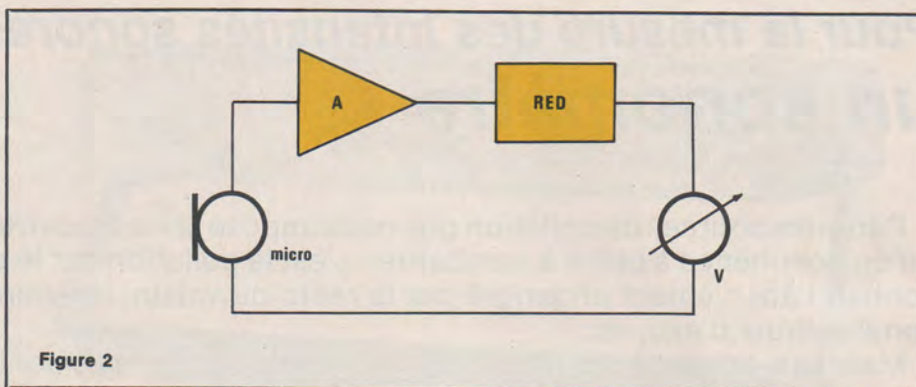


Figure 2

sent par des changements de la différence de potentiel entre les armatures.

Ces variations de potentiel entraînent des variations du courant drain-source du FET, alimenté par une tension continue +V, et chargé par la résistance extérieure R1. On recueille les signaux sur la borne 1 du micro.

Le modèle que nous avons choisi est le type WM-034 de National Panasonic, facile à trouver chez beaucoup de revendeurs. Il se présente sous la forme d'un petit cylindre de 1 cm de diamètre et de 7 mm de hauteur. Les deux bornes de sortie sont des plages métalliques situées sur la face arrière.

Il convient de se rappeler qu'un tel micro est polarisé, et que les bornes de sortie ne doivent pas être interverties. On les reconnaît grâce à leur forme (**figure 4**), et au fait que la borne 2, c'est-à-dire la masse, fait contact avec le boîtier du micro.

## Schéma complet du sonomètre

Il est donné à la **figure 5**. Les tensions prises aux bornes de R1 (voir **figure 3**), sont appliquées à la base du premier transistor amplificateur T1, monté en émetteur commun. T1 est polarisé par le pont de base R2 et R3, et alimenté, ainsi que le micro, sous une tension stabilisée de 6 volts, prise aux bornes de la diode Zéner D2.

On remarquera la faible capacité du condensateur d'entrée C1, qui s'oppose donc au passage des fréquences les plus basses du spectre. Il en va de même pour le condensateur de découplage C2.

Le deuxième étage d'amplification, construit autour du transistor T2, adopte la même structure que le premier. Lui aussi est excité par un condensateur C3 de faible capacité.

Les signaux alternatifs du collecteur de T2, comportent une compo-

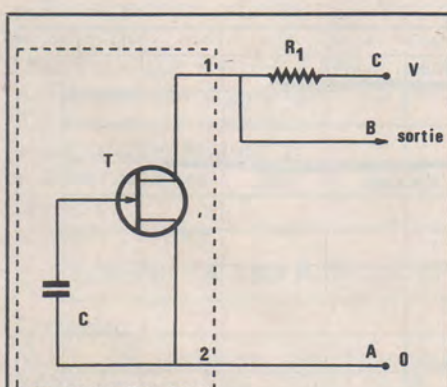


Figure 3

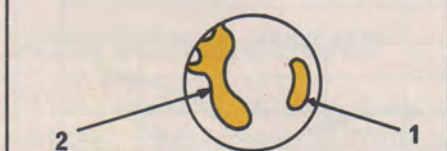


Figure 4

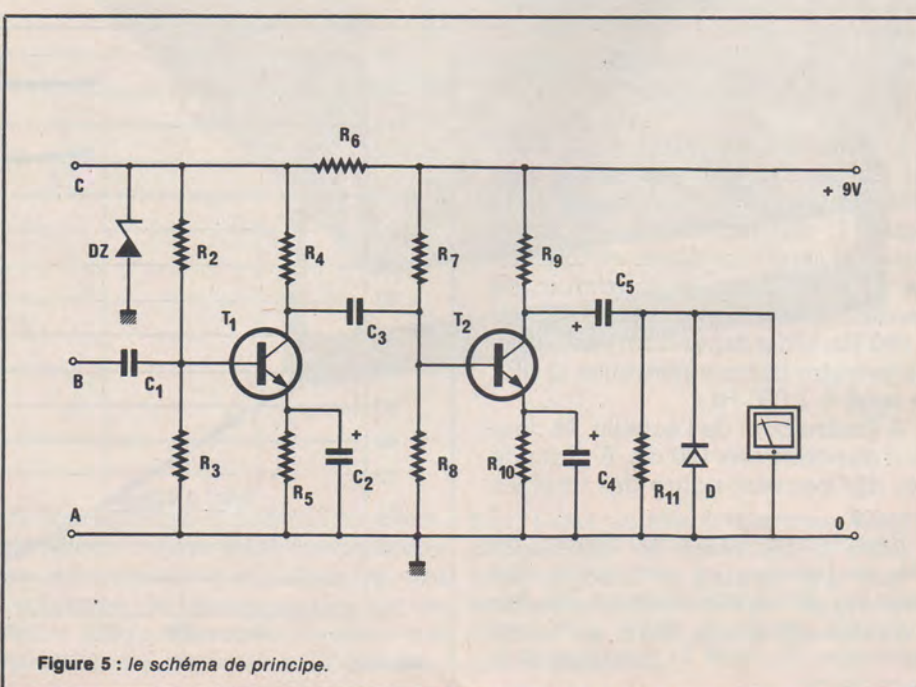


Figure 5 : le schéma de principe.

sante continue. On les ramène au niveau moyen de la masse, grâce au condensateur C5, et à la résistance R11. La diode D élimine alors les alternances négatives, pour ne conserver que les positives, transmises au voltmètre d'affichage.

Celui-ci devra offrir une sensibilité de 2 à 3 volts à pleine échelle, et une résistance d'entrée d'au moins  $10\text{k}\Omega$ . On pourrait utiliser un galvanomètre de  $100\ \mu\text{A}$  branché en série avec une résistance de 20 à  $30\ \text{k}\Omega$ , mais il est plus économique d'employer un simple contrôleur universel, connecté en voltmètre continu, sur un calibre compris entre 2 volts et 5 volts à pleine échelle.

### Le circuit imprimé et son câblage

Les composants du sonomètre sont câblés sur un petit circuit imprimé, dont la figure 6 donne le dessin à l'échelle 1. L'implantation des composants est illustrée par le schéma de la figure 7.

On veillera, comme d'habitude, à respecter l'orientation des composants polarisés : condensateurs électrochimiques, diode de redressement et diode Zéner.

Le choix des transistors n'est pas critique, et tout modèle NPN de petite puissance peut convenir. Sur la maquette, nous avons employé des BC 109, que nous possédions en stock. Des 2N 2222, et bien d'autres, donneraient exactement les mêmes résultats.

### L'alimentation

Elle s'effectue très simplement à partir d'une pile miniature de 9 volts. Au lieu d'un classique interrupteur à bascule, on pourra employer un poussoir en série dans le fil positif de l'alimentation. Ainsi, l'appareil ne sera alimenté que pendant les brèves durées des mesures, et la pile assurera un très long service.

R. RATEAU

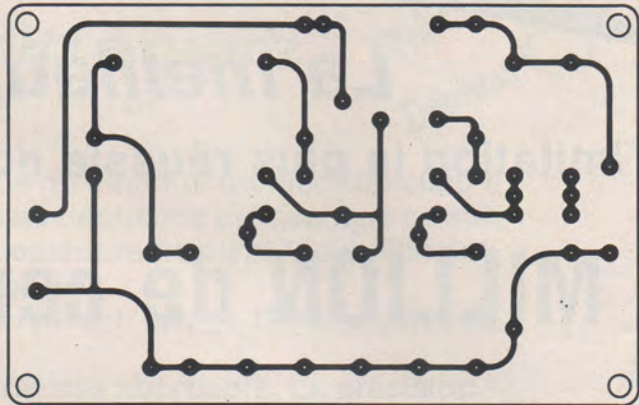


Figure 6 : le circuit imprimé

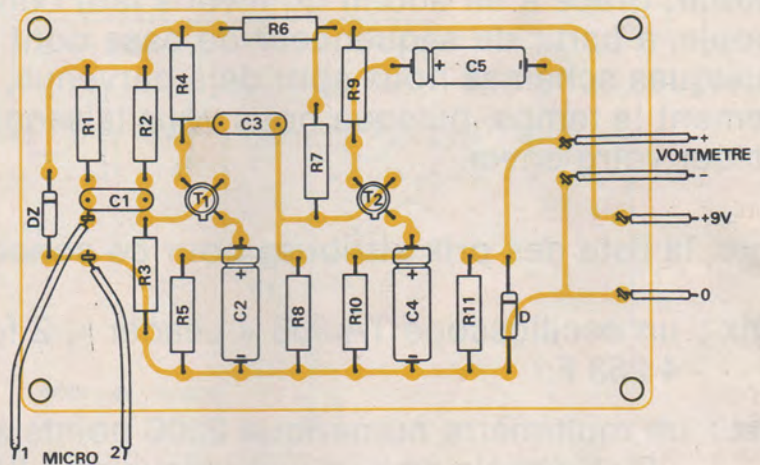


Figure 7 : le câblage du circuit.

### Nomenclature

#### Résistances 0,5 watt à $\pm 5\%$

R1 :  $2,2\ \text{k}\Omega$   
 R2 :  $150\ \text{k}\Omega$   
 R3 :  $39\ \text{k}\Omega$   
 R4 :  $10\ \text{k}\Omega$   
 R5 :  $2,2\ \text{k}\Omega$   
 R6 :  $680\ \Omega$   
 R7 :  $120\ \text{k}\Omega$   
 R8 :  $39\ \text{k}\Omega$   
 R9 :  $5,6\ \text{k}\Omega$   
 R10 :  $2,2\ \text{k}\Omega$   
 R11 :  $56\ \text{k}\Omega$

#### Condensateurs à film plastique

C1 :  $69\ \text{nF}$   
 C3 :  $100\ \text{nF}$

#### Condensateurs électrochimiques (12-15 volts)

C2 :  $4,7\ \mu\text{F}$   
 C4 :  $4,7\ \mu\text{F}$   
 C5 :  $22\ \mu\text{F}$

#### Semiconducteurs :

T1 et T2 : 2N 2369, 2N 2222, BC 109, etc.  
 D : 1N 914, 1N 4148, etc.  
 DZ : Zéner 6,2 volts (400 mW).

#### Micro électret

National Panasonic, type WM-034.

Galvanomètre (Voir texte).

# Super Concours

## La meilleure pondreuse

ou l'imitation la plus réussie du caquetage d'une poule

## UN MILLION de centimes de PRIX

Comme nous l'avions annoncé dans notre numéro d'avril, Radio Plans - Electronique Loisirs organise un concours de schémas autour du montage « Une poule électronique » décrit dans ce même numéro d'avril. Le but est d'obtenir, grâce à un additif qu'il vous faut concevoir, la meilleure sonorité de poule, à partir du séquenceur de base dont nous avons fourni l'étude.

Quelques schémas nous sont déjà parvenus, mais vous avez encore largement le temps, puisque nous vous laissons jusqu'au 31 juillet pour effectuer votre envoi.

Voici la liste des prix attribués pour ce concours :

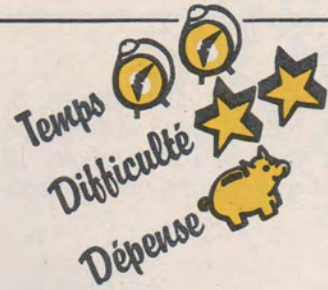
- 1<sup>er</sup> Prix : un oscilloscope TA 508 « Leader », 2 fois 20 MHz, d'une valeur de 4 263 F.
- 2<sup>e</sup> Prix : un multimètre numérique 2000 points à microprocesseur, type 2845 « B+K Précision », d'une valeur de 1 611 F.
- 3<sup>e</sup> Prix : un fréquencemètre 200 MHz avec ses accessoires, type PFM 200 « Sinclair » d'une valeur de 925 F.
- 4<sup>e</sup> Prix : un multimètre numérique 3000 points, type Digimer 10 « Iskra » d'une valeur de 850 F.
- 5<sup>e</sup> Prix : un multimètre numérique 2000 points type TM 354 « Thandar » d'une valeur de 660 F.
- 6<sup>e</sup> Prix : un fer à souder TCP 24 V/50 W « Weller » avec son bloc basse-tension, d'une valeur de 541 F.
- du 7<sup>e</sup> au 15<sup>e</sup> Prix : 50 circuits intégrés 555 « Fairchild ».

---

Envoyez vos dossiers à l'adresse suivante :  
**Concours Radio Plans-Electronique Loisirs**  
2 à 12, rue de Bellevue  
75940 PARIS Cédex 19

# Le QUERTZ

## Base de temps 1 Hz - 1 MHz à quartz

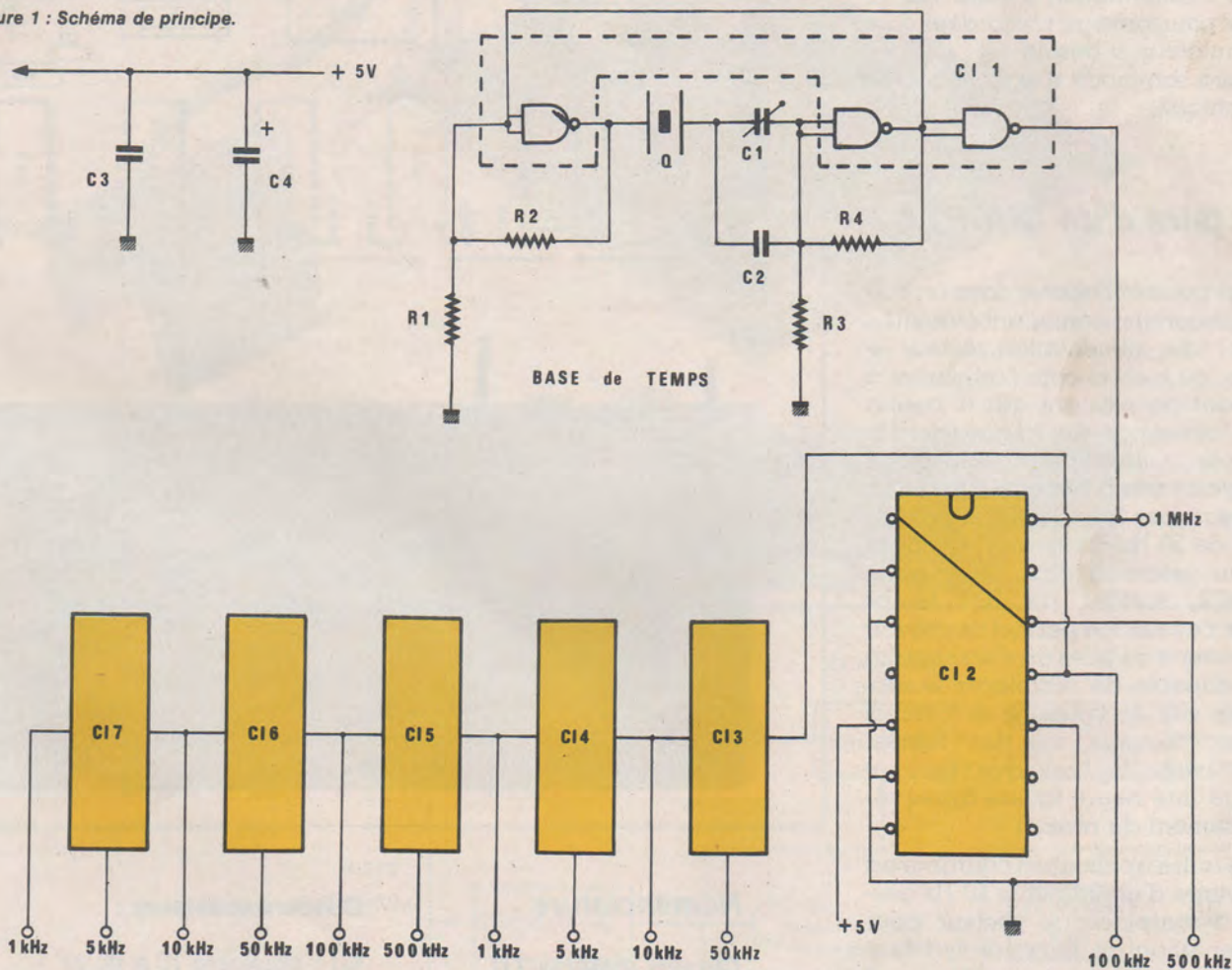


Souvent, dans les diverses manipulations qu'effectue un électronicien, il est nécessaire de disposer d'une référence de fréquence précise, que ce soit pour calibrer un appareil de mesure, un récepteur radio ou plus simplement pour effectuer une mesure par comparaison.

Le QUERTZ, que nous vous proposons de réaliser, délivre 13 fréquences de 1 hertz à 1 mégahertz sur 6 décades.

Le matériel utilisé est courant et d'un prix très abordable. La précision obtenue n'est pas celle d'une horloge atomique, vous vous en doutez, mais elle est tout de même excellente, puisque nous avons utilisé un quartz pour piloter cet appareil.

Figure 1 : Schéma de principe.



### Question de principe

Le schéma de la figure 1 montre que la conception du QUERTZ est très classique puisque faisant appel à des circuits intégrés TTL.

Ce choix a été fait de façon à permettre de délivrer pour chaque sortie un courant suffisant pour alimen-

ter n'importe quelle entrée d'un montage extérieur utilisant des circuits intégrés logiques ou des semiconducteurs. Le montage est alimenté sous 5 volts, tension facile à trouver dans le laboratoire d'un amateur.

L'oscillateur à quartz 1 MHz utilise trois des quatre portes NAND d'un boîtier 7400 et peut être réglé finement en fréquence à l'aide d'un

condensateur ajustable de 10 à 60 pF. La fréquence de référence de 1 MHz est sortie sur une borne et, d'autre part, attaque l'entrée de la première des six décades 7490 qui vont nous permettre d'obtenir les autres fréquences. Ces boîtiers 7490 (diviseurs par 2 et par 5) sont connectés « en cascade » et l'on obtient sur leurs différentes sorties, les fréquen-

ces suivantes : 500, 100, 50, 10, 5, 1 kHz, 500, 100, 50, 10, 5 et 1 Hz. Ce sont donc, avec le 1 MHz pilote, 13 fréquences que pourra nous fournir le QUERTZ.

## Au travail !

Un circuit imprimé, de dimensions  $120 \times 60$  mm, regroupe l'ensemble du montage. La figure 2 donne le design de ce circuit pour lequel nous avons pu éviter la technique double face, au prix de 5 straps à ajouter lors du câblage et d'un encombrement légèrement supérieur.

La figure 3 nous montre l'implantation des composants et des straps ainsi que les raccordements à effectuer à l'alimentation 5 volts. Les 13 sorties pourront être raccordées à un commutateur si besoin est ; chacun trouvera son mode d'exploitation de ce montage.

## Que faire d'un QUERTZ ?

Vous pourrez l'abriter dans un boîtier quelconque contenant éventuellement une alimentation secteur  $\rightarrow$  5 volts, ou bien encore l'adjoindre à un montage existant qui a besoin d'une référence de fréquence. Un exemple courant est celui d'une horloge numérique pour laquelle on ne désire pas faire appel à la référence de 50 Hz du secteur. Outre la grande précision obtenue avec le QUERTZ, surtout sur des temps courts, ce principe permet de prévoir une batterie de piles ou d'accumulateurs capable de remplacer le secteur en cas de coupure de celui-ci (panne, travaux sur les lignes, grève !) sans pour cela que l'horloge indique une heure fausse après rétablissement du réseau.

Une autre application courante est le pilotage d'ondulateurs 50 Hz destinés à remplacer le secteur pour l'alimentation de moteurs synchrones dont la précision de vitesse est capitale (programmateurs, tourne-disques, magnétophones, etc.).

Les applications dans votre laboratoire sont évidentes et nous vous laissons le soin de les découvrir au fur et à mesure de vos manipulations.

Patrick GUEULLE

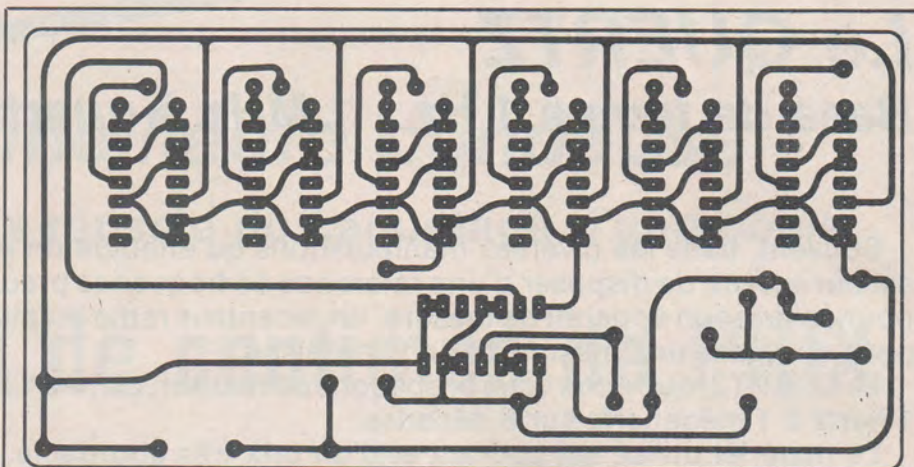


Figure 2 :

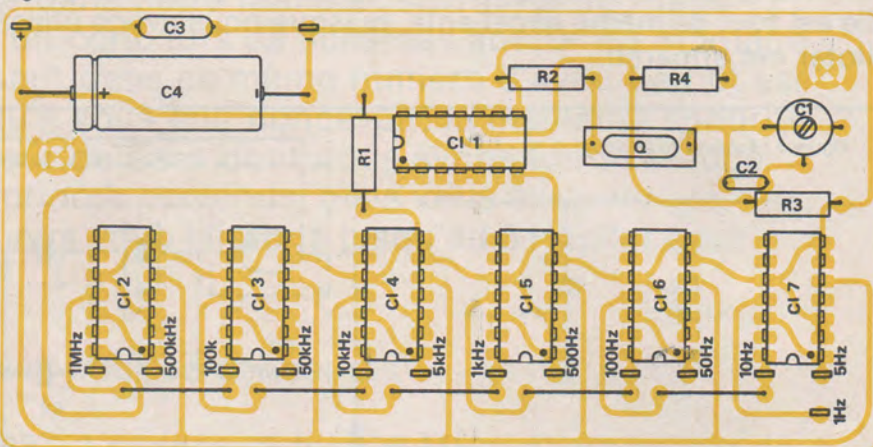
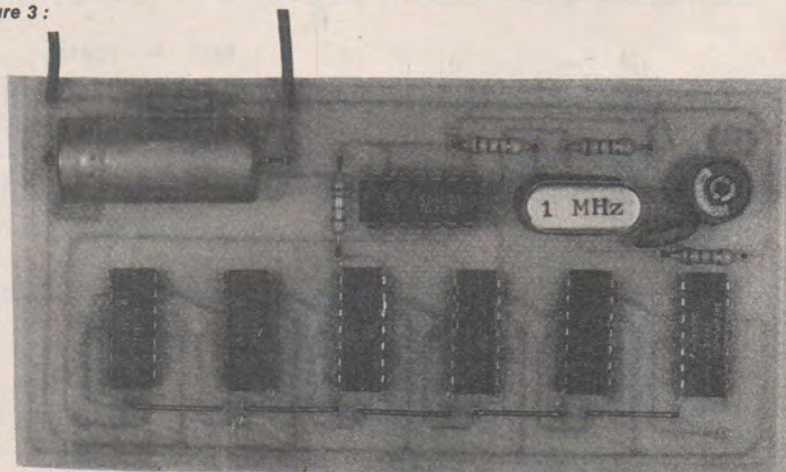


Figure 3 :



### Nomenclature

#### Circuits intégrés TTL

C11 : SN 7400N  
C12 à C17 : SN 7490N

#### Résistances :

R1 : 1,2 k $\Omega$   
R2 : 1,8 k $\Omega$   
R3 : 2,2 k $\Omega$   
R4 : 2,2 k $\Omega$

#### Condensateurs :

C1 : ajustable 10 à 60 pF  
C2 : 15 pF (céramique)  
C3 : 22 nF (mylar)  
C4 : 470  $\mu$ F/10 V (chimique)

#### Divers :

Q : quartz 1 MHz  
Un circuit imprimé  
Une alimentation 5 V/500 mA

# Emetteur-Récepteur CB synthétisé 22 canaux



## 2° partie : le récepteur

Dans notre précédent numéro (n° 402 - mai), nous avons présenté ce montage très élaboré, et avons décrit le fonctionnement et la réalisation de la partie « synthétiseur + émetteur ». Le schéma synoptique de la figure 1 que nous reprenons ci-dessous montre que le récepteur dont nous allons parler à présent est à double changement de fréquence.

A la fin de l'article, nous donnons la nomenclature complète, incluant les composants du synthétiseur décrit précédemment.

Nous pensons publier, à la suite de cette étude importante, la réalisation de l'amplificateur de puissance et du préampli micro de l'émetteur, de façon à rendre cette étude complète et opérationnelle.

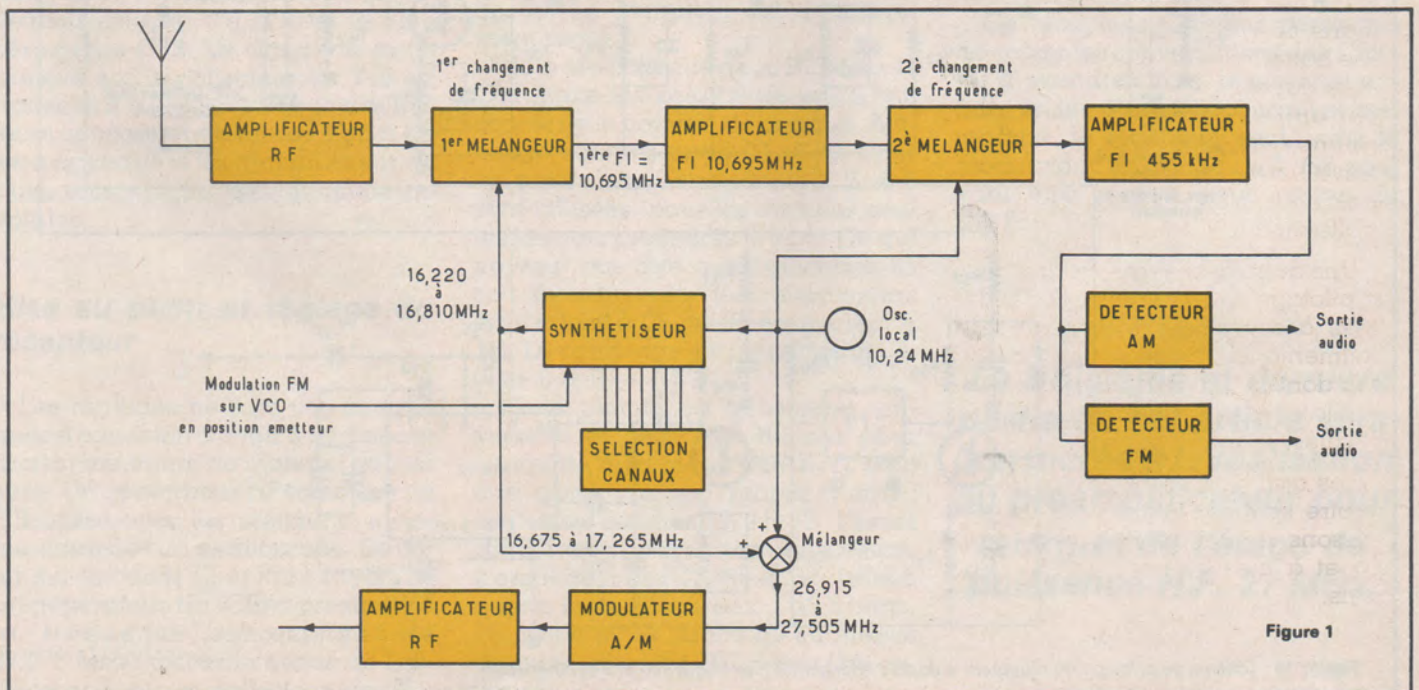
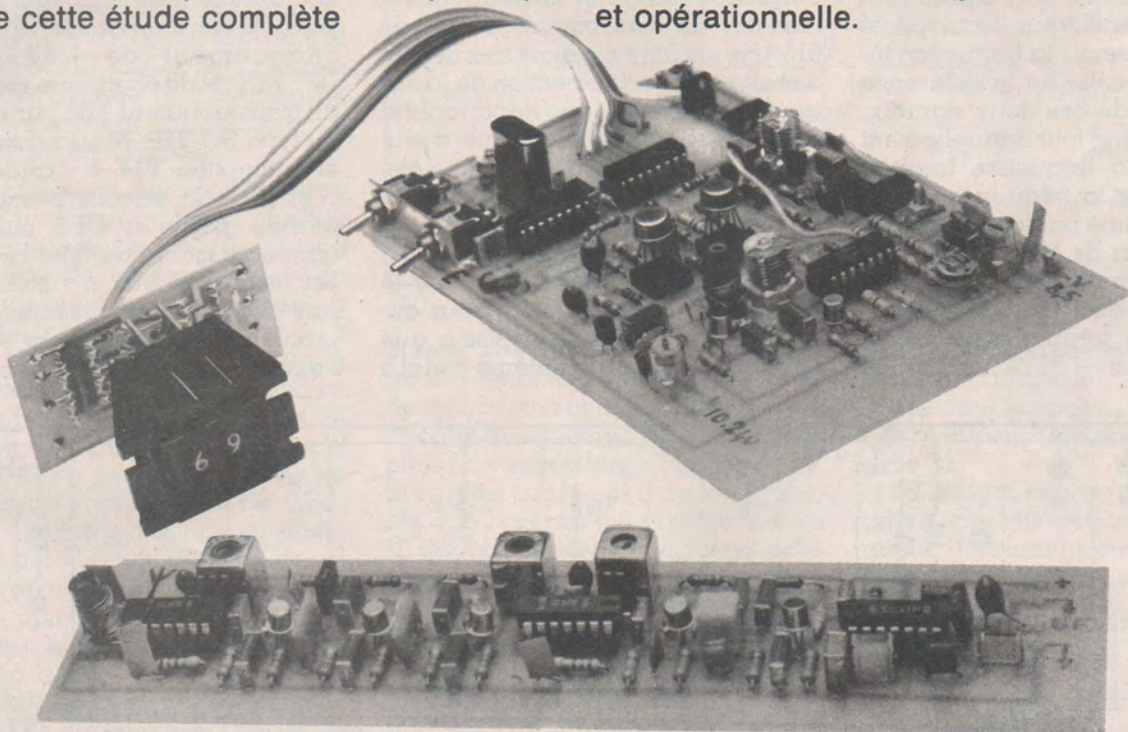


Figure 1

## Le récepteur

Le schéma de principe du récepteur est représenté à la figure 18. Il est conforme au synoptique de la figure 1 mais ne comporte ni détecteur AM en sortie de l'amplificateur de la 2<sup>e</sup> FI, ni amplificateur RF en général un étage à transistor MOS-FET conduisant ainsi à une excellente sensibilité. Les lecteurs connaissent bien les circuits IC10, IC11 et IC12 puisqu'il s'agit des SO 42P et SO 41P. Les modulateurs équilibrés sont chargés des changements de fréquence ; IC10 reçoit le signal d'antenne et le signal provenant de l'oscillateur local piloté par le synthétiseur ; la fréquence intermédiaire résulte de la différence en fréquence de ces deux signaux. Ceci nous amène tout naturellement à parler de la fréquence image ; dans notre cas la fréquence de réception est définie par  $f_{REC} = f_{OSC} + FI$  mais la tension de fréquence intermédiaire apparaît aussi en sortie pour une fréquence de réception parasite appelée fréquence image et valant  $f_{IM} = f_{OSC} - FI$  ; la fréquence

image est donc éloignée de la fréquence de réception de 2 FI. Le cas du canal 1 est représenté à la figure 19. Dans le cas de la figure 19 A on opère un premier changement de fréquence à 10,695 MHz ; la fréquence reçue et sa fréquence image sont éloignées de plus de 20 MHz. L'élimination de la fréquence image peut être faite de la manière la plus simple possible avec un filtre ayant une large bande passante : en général un circuit d'entrée accordé. Dans le cas de la figure B le problème est beaucoup plus délicat ; le changement de fréquence est unique et à 455 kHz la fréquence image et la fréquence à recevoir ne sont espacées que de 910 kHz ; le filtre est alors très délicat à réaliser : plus la réjection de la fréquence image doit être importante et plus le filtre complexe, difficile à réaliser et à mettre au point. On ne dispose que de 910 kHz pour atténuer de plusieurs dizaines de dB. Bien sûr on peut songer à une trappe (réjecteur) mais nous allons voir que le problème n'est pas résolu pour autant. En effet si le filtre est fixe et que l'on considère que le *n* ième canal à

recevoir est à une fréquence supérieure de 1 MHz au premier canal sa fréquence image n'est pas rejetée puisqu'elle tombe à peine 100 kHz de plus que la fréquence du premier canal.

Il apparaît alors que la fréquence centrale du filtre doit être variable et fonction du canal choisit, mathématiquement possible mais difficilement réglable : problème donc insurmontable pour les amateurs que nous sommes tous.

La bande passante de l'amplificateur de première FI est assez importante et supérieure à 100 kHz, à comparer avec l'espacement entre les canaux. Il est donc tout à fait impossible de n'envisager qu'un seul changement de fréquence à 10,7 MHz et de charger le secondaire du transformateur TR5 par un circuit de réception FM à bande étroite (VBFM) et la sélectivité est due en grande partie à CF3 puisque la bande-passante du filtre céramique seul est de  $4,5 \text{ kHz} \pm 1 \text{ kHz}$ . Aux essais comme aux mesures pas de problème particulier ; la réception s'effectue sur le canal correspondant

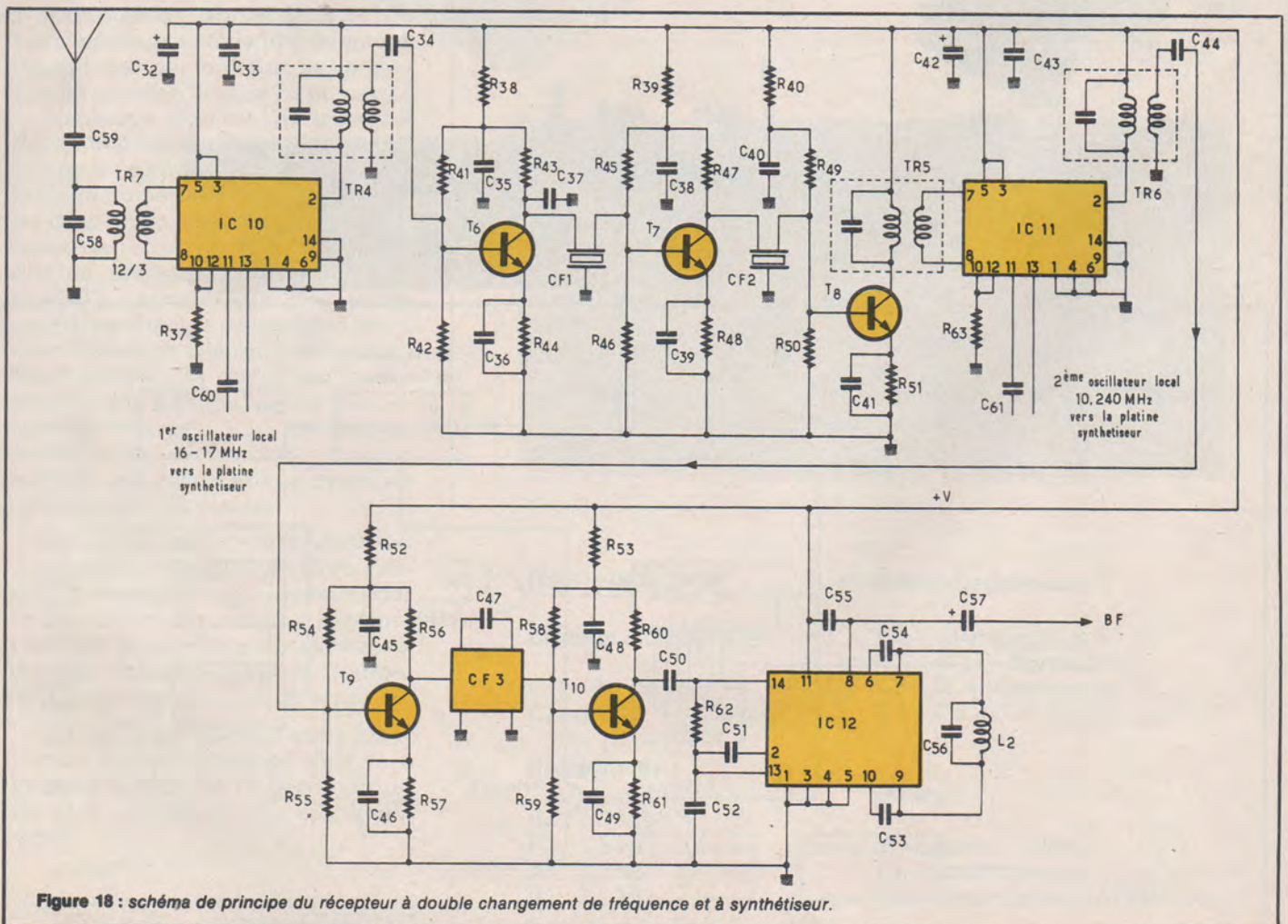


Figure 18 : schéma de principe du récepteur à double changement de fréquence et à synthétiseur.



et il n'y a aucun bruit ni parasite sur les canaux adjacents.

Notons toutefois qu'il existe des filtres à quartz sur la fréquence centrale des 10,7 MHz ayant une bande-passante de 7,5 kHz à -3 dB ; les puristes pourront ainsi réaliser une version très professionnelle du récepteur. Ces filtres sont fabriqués par KVG ; leur utilisation est aussi simple que celle des filtres céramiques mais attention, l'adaptation n'est pas immédiate. Dans le cas des filtres céramique employés l'impédance de source égale à l'impédance de charge vaut  $390 \Omega$  alors que les filtres à quartz huit poles doivent être adaptés avec  $910 \Omega$  dans le cas du XFM 107 F ou  $2,2 k\Omega$  dans le cas du XFM 107 K. On peut simplement regretter que le coût d'un tel filtre soit supérieur au décuple du coût du filtre céramique.

Cette digression sur la fréquence image n'a eu lieu que pour justifier l'apparente complexité du schéma de principe de la figure 7 ou l'on opère un premier changement à 10,695 MHz puis un second à 455 kHz. La tension de sortie de la première FI est disponible au secondaire de TR4 et est transmise par C34 à l'entrée d'un amplificateur sélectif conçu à partir de T6, T7, T8 et les filtres céramique CF1 et CF2. Chacun des filtres étant double la sélectivité est excellente. Pour symétriser le circuit on utilise TR5 qui délivre les signaux au deuxième modulateur équilibré ; le deuxième oscillateur local est à 10,240 MHz. La deuxième FI à 455 kHz est disponible au secondaire de TR6 et transmise à un amplificateur sélectif : T9, T10 et le filtre céramique CF3. Le signal de sortie prélevé sur le collecteur de T10 est transmis à IC2 ; SO 41P que nos lecteurs connaissent bien. Le signal BF sera appliqué à un amplificateur de puissance via un potentiomètre de volume.

### Mise au point et réglage du récepteur

Les réglages ne sont pas compliqués à condition d'avoir à sa disposition un minimum de matériel de mesure. Un générateur HF (à défaut un CB utilisé avec les précautions élémentaires) et un oscilloscope. Se caler sur le canal 10 et faire rayonner un générateur HF (CB) à proximité à la fréquence correspondante 27,075 MHz, placer la sonde de l'oscilloscope sur le collecteur de T6 ;

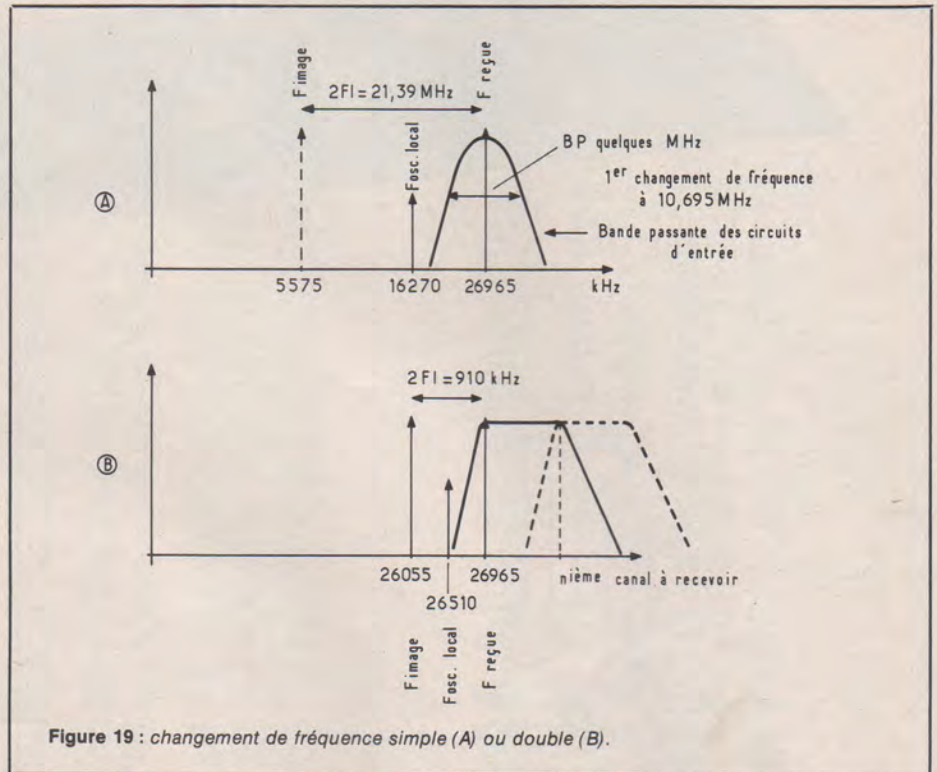


Figure 19 : changement de fréquence simple (A) ou double (B).

ajuster TR4 et TR7 pour avoir un signal d'amplitude maximale ; revenir tour à tour sur ces réglages ; vérifier que le signal est transmis et amplifié en « regardant » la base de T8. Si ce n'est pas le cas il est fort probable que l'accord n'a pas été fait sur 10,695 MHz ; vérifier les manipulations.

Puis en plaçant la sonde de l'oscilloscope sur 8 et la masse de celui-ci sur 7 ajuster grossièrement TR5. Ce réglage devant être refait conjointement à TR6 en visualisant la base de T9. Le récepteur est définitivement réglé.

Note : la capacité de la ROM du 11 C84 limite les possibilités en ce qui concerne le nombre de canaux. Affichage compris entre 00 et 79. Pour les unités les quatre sorties 1, 2, 4, 8 sont utilisées, pour les dizaines seules les trois premières le sont. Ce qui ne veut pas dire que l'affichage 85 soit interdit mais tout simplement équivalent à 05 (et 95 équivalent à 15). Le comptage est alors modulo 8. (8 → 0 et 9 → 1.)

Cette platine est quasiment universelle et peut être utilisée pour n'importe quel récepteur. IC11 peut être piloté par son propre quartz ; seules les broches 10, 11, 12, 13 sont concernées par ce changement. L'oscillateur de IC10 aussi peut être à quartz mais 22 canaux... 22 quartz. Pour une autre bande de fréquence de circuit d'entrée TR7 devra être optimisé.

Tous les composants du récepteur prennent place sur un circuit imprimé dont le tracé des pistes est à la figure 20 et l'implantation à la figure 21.

La miniaturisation ne nous a pas guidé lors du dessin mais la longueur du circuit peut certainement être réduite légèrement.

### Conclusion

Ce récepteur CB vous permettra de copier les conversations des CBistes à moindres frais, le matériel entrant en jeu étant très courant et bon marché, le récepteur seul, sans le modulateur en anneau  $\mu A$  796 pouvant être réalisé pour moins de 300 F.

**La troisième et dernière partie de cet article sera consacrée à la réalisation du préamplificateur pour micro et de l'étage de puissance H.F. 27 MHz.**

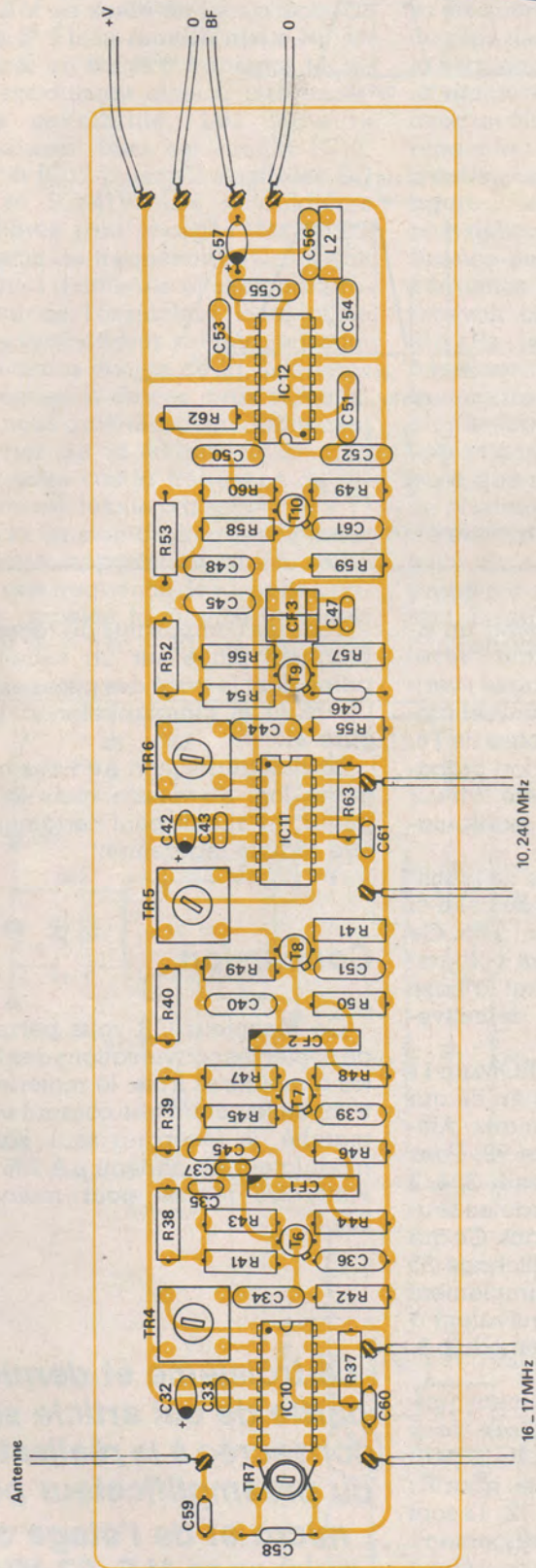
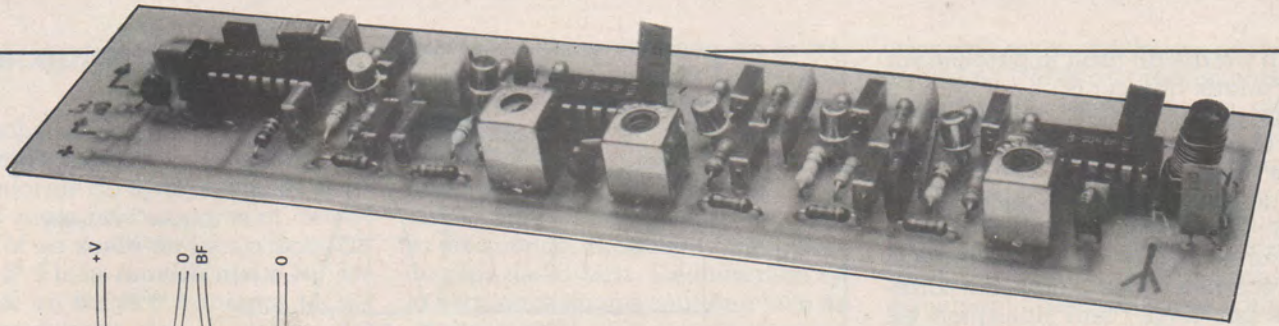


Figure 21 :

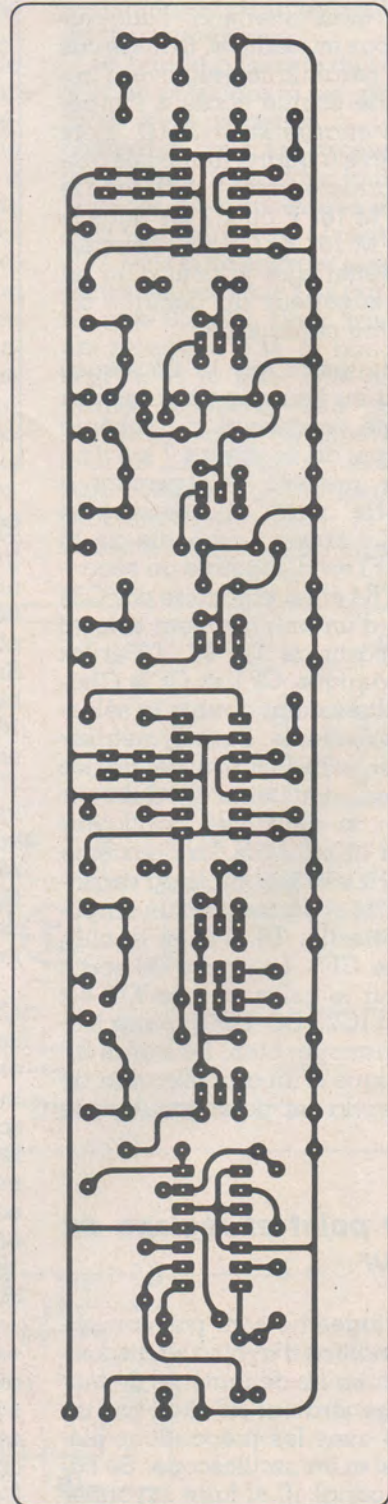


Figure 20 : le circuit imprimé du récepteur.

## Nomenclature

## Résistances :

R1 : 680 $\Omega$	R32 : 6,8 k $\Omega$
R2 : 220 $\Omega$	R33 : 10 k $\Omega$
R3 : 1 k $\Omega$	R34 : 330 $\Omega$
R4 : 1 k $\Omega$	R35 : 15 k $\Omega$
R5 : 330 $\Omega$	R36 : 10 k $\Omega$
R6 : 150 k $\Omega$	R37 : 120 $\Omega$
R7 : 4,7 k $\Omega$	R38 : 820 $\Omega$
R8 : 33 k $\Omega$	R39 : 820 $\Omega$
R9 : 270 $\Omega$	R40 : 820 $\Omega$
R10 : 6,8 k $\Omega$	R41 : 82 k $\Omega$
R11 : 3,9 k $\Omega$	R42 : 15 k $\Omega$
R12 : 270 $\Omega$	R43 : 390 $\Omega$
R13 : 10 k $\Omega$	R44 : 180 $\Omega$
R14 : 100 k $\Omega$	R45 : 12 k $\Omega$
R15 : 100 k $\Omega$	R46 : 1,5 k $\Omega$
R16 : 3,9 k $\Omega$	R47 : 390 $\Omega$
R17 : 4,7 M $\Omega$	R48 : 180 $\Omega$
R18 : 220 $\Omega$	R49 : 4,7 k $\Omega$
R19 : 820 $\Omega$	R50 : 1,5 k $\Omega$
R20 : 10 k $\Omega$	R51 : 180 $\Omega$
R21 : 10 k $\Omega$	R52 : 820 $\Omega$
R22 : 10 k $\Omega$	R53 : 820 $\Omega$
R23 : 10 k $\Omega$	R54 : 47 k $\Omega$
R24 : 47 k $\Omega$	R55 : 15 k $\Omega$
R25 : 5,6 k $\Omega$	R56 : 3 k $\Omega$
R26 : 1 k $\Omega$	R57 : 1,5 k $\Omega$
R27 : 6,8 k $\Omega$	R58 : 15 k $\Omega$
R28 : 82 $\Omega$	R59 : 5,6 k $\Omega$
R29 : 1 k $\Omega$	R60 : 3 k $\Omega$
R30 : 1 k $\Omega$	R61 : 1,5 k $\Omega$
R31 : 4,7 k $\Omega$	R62 : 330 $\Omega$
	R63 : 120 $\Omega$

## Transistors

T1 BF 245 B	T6 2N 2369
T2 BF 245 B	T7 2N 2369
T3 2N 2369	T8 2N 2369
T4 2N 2907	T9 2N 2369
T5 BF 245 B	T10 2N 2369

## Circuits intégrés

IC 1 $\mu$ A 78 M05 régulateur + 5 V
IC 2 $\mu$ A 7885 UC régulateur + 8,5 V
IC 3 11 C84 (Fairchild)
IC 4 $\mu$ A 714 HC (Fairchild)
IC 5 $\mu$ A 714 HC
IC 6 4049
IC 7 $\mu$ A 796 PC (Fairchild)
IC 8 74 LS 00
IC 9 74 LS 00
IC 10 SO 42 P
IC 11 SO 42 P
IC 12 SO 41 P

## Autres semi-conducteurs

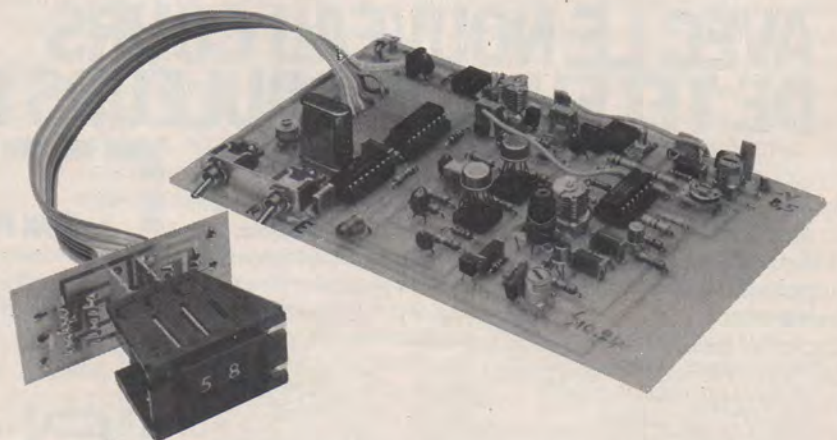
D1 TL 209 A Led 5 mm
D2 BB 105 G Varicap
D3 BB 105 G Varicap

## Condensateurs

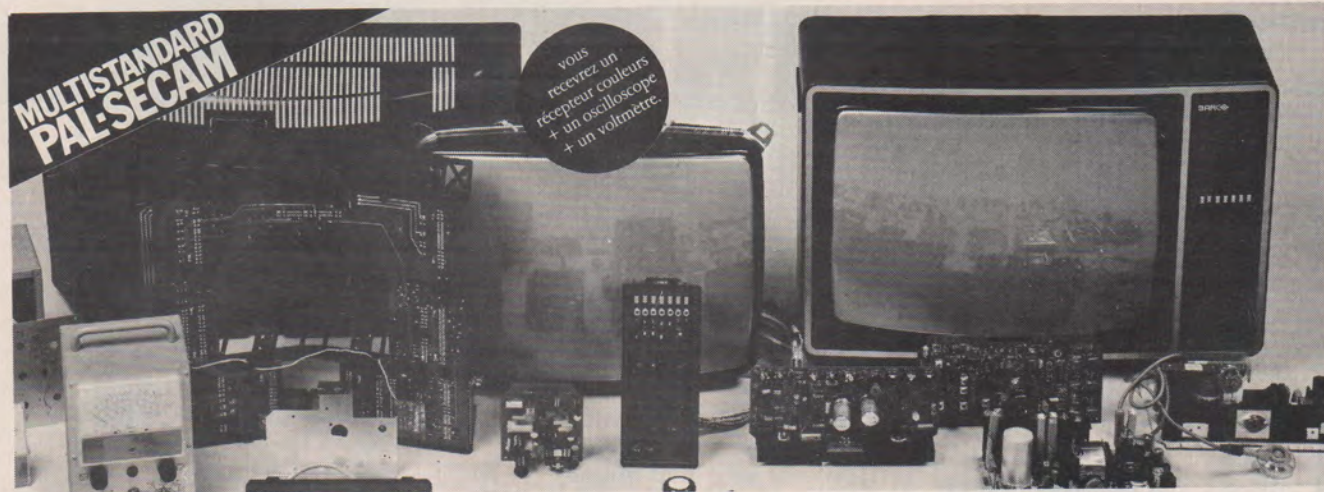
C1 22 $\mu$	6 V3 tantale
C1 10 nF	mylar 100 V
C3 22 $\mu$ F	10 V tantale
C4 10 nF	mylar 100 V
C5 0,1 $\mu$ F	mylar 100 V
C6 47 pF	céramique
C7 68 pF	céramique
C8 47 pF	céramique
C9 0,20 pF	ajustable
C10 330 pF	céramique
C11 0,1 $\mu$ F	mylar 100 V
C12 22 $\mu$ F	6V3 tantale
C13 33 $\mu$ F	10 V tantale
C14 22 $\mu$ F	6V3 tantale
C15 0,47 $\mu$ F	mylar 100 V
C16 10 nF	mylar 100 V
C17 0,20 pF	ajustable
C18 82 pF	céramique
C19 15 pF	céramique
C20 22 nF	mylar 100 V
C21 330 pF	céramique
C22 10 nF	mylar 100 V
C23 33 nF	céramique
C24 22 nF	mylar 100 V
C25 10 nF	mylar 100 V
C26 0,20 pF	ajustable
C27 1 nF	céramique
C28 330 pF	céramique
C29 10 nF	mylar 100 V
C30 10 nF	mylar 100 V
C31 4,7 pF	céramique
C32 10 $\mu$ F	33 V tantale
C33 1 nF	céramique
C34 3,3 nF	mylar 100 V
C35 10 nF	mylar 100 V
C36 10 nF	mylar 100 V
C37 330 pF	céramique
C38 10 nF	mylar 100 V
C39 10 nF	mylar 100 V
C40 10 nF	mylar 100 V
C41 10 nF	mylar 100 V
C42 10 $\mu$ F	33 V tantale
C43 1 nF	céramique
C44 3,3 nF	mylar 100 V
C45 10 nF	mylar 100 V
C46 10 nF	mylar 100 V
C47 56 pF	céramique
C48 10 nF	mylar 100 V
C49 10 nF	mylar 100 V
C50 22 nF	mylar 100 V
C51 0,1 $\mu$ F	mylar 100 V
C52 0,1 $\mu$ F	mylar 100 V
C53 220 pF	céramique
C54 220 pF	céramique
C55 10 nF	mylar 100 V
C56 1,5 nF	mylar 100 V
C57 22 $\mu$ F	6 V 3 tantale
C58 100 pF	céramique
C59 330 pF	céramique
C60 330 pF	céramique
C61 330 pF	céramique

## Divers

L1 2,2 $\mu$ H surmoulée	TR6 Toko 10x10 455 kHz
TR1 Toko 7x7 10 M7	CF1 SFJ 10,7 MA
TR2 Toko 7x7 10 M7 (voir texte)	CF2 SFJ 10,7 MA
TR3 Lipa 5 mm P 24 sp. S : 6 sp. (voir texte)	CF3 SFZ 455 A
TR4 Toko 10x10 10 M7	TKACS L2 82 $\mu$ H surmoulée
TR5 Toko 10x10 10 M7	34342BM XTAL 6004L 10240, 0 kHz (KVG)



Le circuit synthétiseur-émetteur décrit dans notre précédent numéro.



## 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 couleurs EURELEC, vous approfondirez vos connaissances techniques, d'une part en réalisant votre téléviseur, d'autre part grâce à l'étude systématique et complète des circuits qui le composent.

Vous aborderez ainsi la technique digitale, à la fois sur le plan théorique et pratique, les télécommandes à infrarouge ou à ultra-sons, etc.

Une méthode d'enseignement éprouvée et efficace.

EURELEC est le 1<sup>er</sup> centre européen d'enseignement de l'électronique par correspondance. Ce succès, EURELEC le doit à l'originalité de sa méthode, mise au point par des pédagogues spécialisés, qui ont judicieusement équilibré théorie et pratique.

Dans le domaine de la télévision couleurs, cette association théorie/pratique est la meilleure garantie de réussite.

## AVEC LE NOUVEAU COURS DE TELEVISION COULEURS EURELEC.

Un stage d'une semaine à la fin de votre cours.

En complément de votre cours, EURELEC vous offre, sans aucun supplément, un stage de perfectionnement dans ses laboratoires.

Vous pourrez compléter les connaissances acquises pendant les cours en réalisant de nombreuses manipulations.

Demandez sans attendre la documentation que nous vous avons réservée en retournant à EURELEC le bon ci-joint gratuitement et sans engagement de votre part, nous vous dirons tout ce que vous devez savoir sur le contenu de ce cours, les caractéristiques des appareils réalisés et les différentes facilités de règlement.



### BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Bon à retourner à EURELEC, institut privé d'enseignement à distance, 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 \_\_\_\_\_

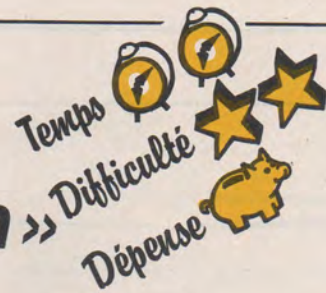
09065-1010

eurelec

CENTRES REGIONAUX, 75012 PARIS, 57-61, bd de Picpus. Tél. (1) 347.19.82. 68000 MULHOUSE, 10, rue du Couvent. Tél. (89) 45.10.04. 13007 MARSEILLE, 104, bd de la Corderie. Tél. (91) 54.38.07.

Pour la tranquillité des parents :

# Un interrupteur « enfantin »



Non, il ne s'agit pas ici d'une invention « miracle » destinée à détrôner les bons vieux interrupteurs mécaniques classiques que tout le monde connaît et utilise, mais d'une réalisation destinée à être manipulée sans danger par un jeune enfant, d'où le nom de cet interrupteur fait pour alimenter une lampe de chevet. Il n'est pas rare en effet que les enfants en bas âge se réveillent la nuit angoissés d'être seuls dans le noir, ou ne veuillent tout simplement s'endormir qu'avec la lumière allumée et à cet âge la manœuvre d'un interrupteur mécanique est difficile. Un souci légitime d'économie en matière d'électricité nous a incité à ajouter au montage d'origine un temporisateur de façon à limiter le temps de fonctionnement de la lampe.

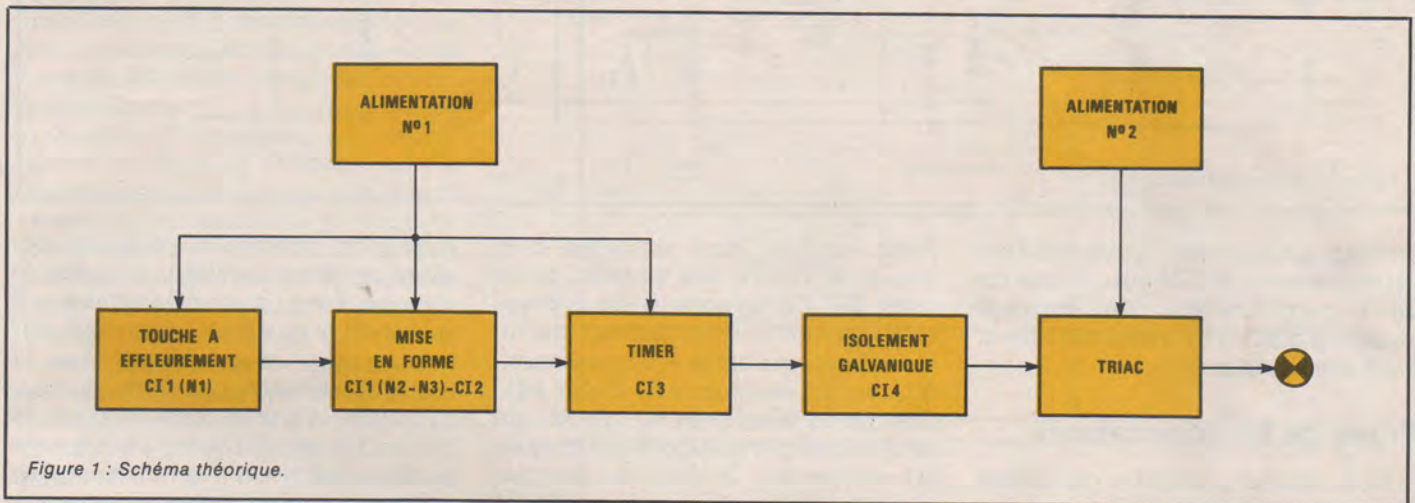


Figure 1 : Schéma théorique.

## Etude théorique

Plusieurs critères nous ont conduit au schéma de la figure 1 :

- facilité de manipulation par un jeune enfant,
- limitation possible de la durée d'éclairage de la lampe,
- isolement galvanique complet entre la partie commande et la partie alimentation lampe,
- consommation aussi réduite que possible,
- utilisation de composants les plus courants.

Le système de touche à effleurement nous a paru le plus simple qu'il soit pour la commande d'une lampe ; il suffit en effet de poser le doigt ou même la main sur deux plaques métalliques pour faire fonctionner l'interrupteur. Ces touches à effleurement sont très facilement réalisables avec les circuits C-MOS, les entrées de ces circuits étant en effet réalisées avec des transistors à effet de champ nécessitant des cou-

rants de commande très faibles. Par conséquent le fait de poser un doigt entre les entrées et la masse équivaut à mettre une résistance de quelques dizaines de k $\Omega$ , valeur encore faible par rapport à celle que l'on pourrait utiliser avant que les entrées ne soient plus correctement polarisées (plusieurs M $\Omega$ )

Pratiquement n'importe quelle porte NAND en C-MOS peut réaliser cette fonction, mais nous avons préféré utiliser une porte un peu plus perfectionnée puisqu'elle contient en plus un trigger de schmitt permettant un basculement rapide. La touche à effleurement n'utilisera qu'une seule de ces portes d'un circuit intégré en contenant quatre. Un étage de mise en forme sera nécessaire pour s'affranchir des parasites et transformer les impulsions en créniaux stables. Ce sera le rôle de deux autres portes du même circuit CI1, et du circuit intégré CI2 qui est une bascule JK. Le circuit intégré en contient même deux, mais une seule sera utilisée.

L'interrupteur pourrait fonctionner tel quel mais nous avons voulu lui adjoindre un temporisateur limitant la durée d'éclairage, qui pourra néanmoins être mis hors service à volonté.

Voulant éviter la solution de facilité qui consiste à utiliser un relais, nous avons voulu réaliser un circuit entièrement électronique qui aura l'avantage de nous familiariser avec les triacs et surtout les photocoupleurs. En effet si nous utilisons un triac, nous allons être confrontés très rapidement au problème de l'isolement galvanique entre les entrées et la sortie car il est hors de question d'avoir une des bornes du secteur relié à la masse de l'appareil, et donc à une des plaques métalliques de la touche à effleurement sur laquelle on va poser un doigt. C'est une question de sécurité élémentaire surtout que l'appareil est destiné à être manipulé par un enfant. La solution idéale est le couplage opto-électronique, ou l'utilisation de la lumière pour transmettre

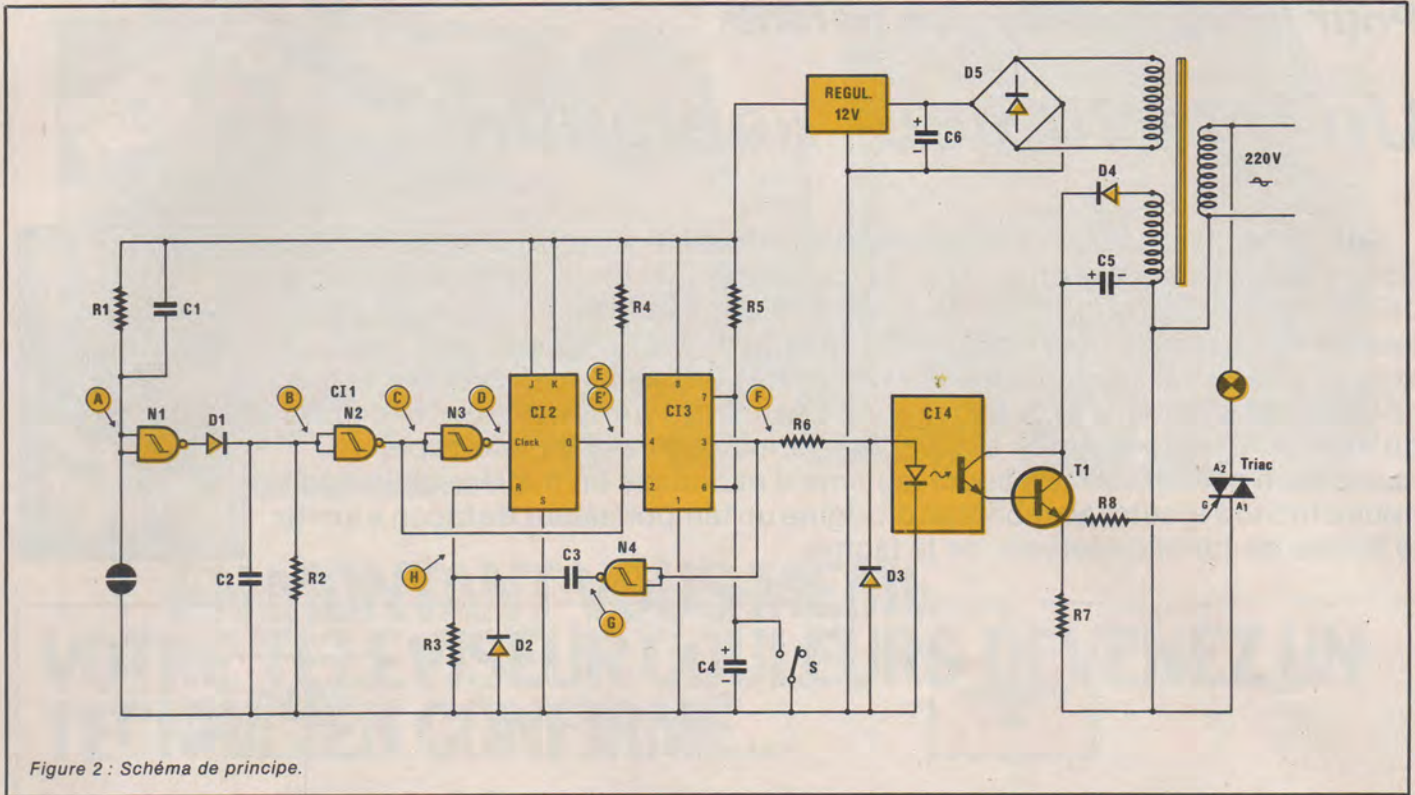


Figure 2 : Schéma de principe.

un signal électrique. Cette fonction est réalisée par le CI4 qui attaque un petit amplificateur de courant chargé d'assurer la commande de la gachette du triac.

**Etude de fonctionnement**

Nous allons reprendre ces divers éléments plus en détail, notre but n'étant pas que vous réalisiez ce montage comme un robot, mais que vous puissiez comprendre pourquoi on utilise tel ou tel circuit, savoir ce qui s'y passe et pouvoir effectuer un dépannage par la suite si besoin était.

Le schéma complet est donné à la figure 2.

La touche à effleurement est donc construite autour d'une seule porte N1. Nous avons utilisé ici comme circuit intégré, le 4093 qui est un circuit C-MOS, donc à faible consommation et dont les entrées sont à très haute impédance, plusieurs MΩ. Comme nous l'avons vu au chapitre précédent, nous aurions pu utiliser une porte NAND classique comme le 4011 par exemple, mais nous avons préféré utiliser une porte à trigger de Schmitt incorporé. Ce système permet en effet d'avoir un basculement très rapide du niveau bas au niveau haut et inversement, en présence d'une impulsion dont la forme n'est pas toujours parfaite, loin s'en faut. Cette impulsion sera créée en posant le doigt sur deux petites plaques mé-

talliques dont l'une est reliée à la masse et l'autre aux entrées de la porte N1. Cette porte à ses entrées reliées entre elles et portées au niveau haut, qui est le + alimentation, à travers la résistance R1 de 2,2 MΩ. Comme la résistance de la peau ne représente que quelques dizaines de kΩ, en mettant le doigt sur les plaques métalliques les entrées de N1 verront leur potentiel tomber à zéro volt ; il s'ensuit que la sortie de N1 qui était à l'état bas passera à l'état haut. Lorsque le doigt sera retiré, les entrées de N1 reviendront au niveau haut, ce qui referra basculer la sortie à l'état bas. L'ensemble D1, C2, R2, permet d'éliminer les signaux parasites véhiculés par le doigt et qui peuvent provoquer des déclenchements intempestifs.

Comme il restait une porte libre dans le circuit intégré CI1 (N2 et N4 ayant chacune leur utilité), nous avons voulu l'utiliser pour ne pas la laisser inactive. Elle permettra tout de même d'accentuer la raideur des fronts montants et descendants de l'impulsion. C'est pour cela que deux inversions ont été effectuées, une première par N2 puis une seconde par N3 pour redonner le même signal qu'à l'entrée de N2. Nous aurions pu, bien sûr, nous en passer et prendre le signal directement à la sortie de la diode D1 pour piloter la bascule JK contenue dans CI2 et dont le fonctionnement est le suivant : lorsque l'entrée horloge reçoit une

impulsion positive ou plus exactement un front montant, la sortie Q change d'état, à condition que J et K soient à 1 et que R et S soient à 0. Par conséquent, en supposant que la sortie Q est à zéro, une impulsion sur la touche d'entrée fera basculer la sortie Q à 1 et elle restera dans cette position même si l'impulsion cesse puisque seul le front montant a une action. Voir pour cela la figure 3. Par contre une autre impulsion sur l'entrée remettra la sortie Q à zéro. Par conséquent deux impulsions positives à l'entrée de la bascule JK ne donneront qu'une seule impulsion (plus longue bien sûr) à la sortie. Il y a donc division par deux. C'est une autre utilisation possible de la bascule JK. C'est même une mémoire en quelque sorte puisque la première impulsion met la sortie à l'état haut et y reste jusqu'à ce qu'une nouvelle

HORLOGE	J	K	S	R	Q initial	Q final
┌	1	X	0	0	0	1
┐	X	1	0	0	1	0
└	X	0	0	0	1	1
┘	0	X	0	0	0	0
┌	X	X	0	0	X	pas de changement
┐	X	X	1	0	X	1
└	X	X	0	1	X	0
┘	X	X	1	1	X	1

X : Etat indifférent (1 ou 0)  
Figure 3 : Table de vérité du 4027.

impulsion vienne la remettre à l'état bas.

L'entrée R permet de mettre la sortie Q à zéro quels que soient les niveaux J et K et même en l'absence d'impulsions sur l'entrée horloge. L'entrée S permet de mettre la sortie Q à 1 à tout instant. Cette dernière possibilité n'est pas utilisée dans notre montage, par contre l'entrée R va servir à repositionner correctement la bascule en fin de temporisation ; nous verrons pourquoi un peu plus loin.

La sortie Q de IC2 va attaquer un « timer » qui est en fait un simple 555 monté en monostable mais qui sera tout de même utilisé d'une manière un peu particulière. Nous allons en effet le commander à la fois par sa RAZ (borne 4) et par son entrée normale (borne 2). L'entrée normale recevra une impulsion négative de la sortie de N2 faisant démarrer la temporisation car dans le même temps la bascule JK donnera un niveau haut à sa sortie Q et donc aussi à l'entrée 4 de CI3. Si on ne désire pas laisser la temporisation se poursuivre, il suffira de refaire un contact avec le doigt sur l'entrée pour que la bascule JK repasse au niveau bas et remette donc à zéro le 555 par sa borne 4. Si on laisse la temporisation se poursuivre jusqu'au bout, le 555 verra sa sortie (borne 3) repasser à 0 au bout du temps programmé. Ce temps est fonction des éléments R5 et C4 et est donné par la formule :  $T = 1,1.R.C.$  avec T en sec., R en  $M\Omega$  et C en  $\mu F$ , ce qui donne, avec les valeurs utilisées (10  $M\Omega$  et 47  $\mu F$ ) :  $T = 517$  sec. soit environ 9 minutes. La temporisation s'étant terminée, la lampe s'est éteinte et si on décidait de la rallumer, il faudrait alors refaire deux impulsions sur l'entrée de N1 car la sortie Q de la bascule JK est toujours restée au niveau haut : voir figure 4 et 4 bis. Par conséquent la première impulsion donnerait bien une impulsion négative sur l'entrée 2 du 555 démarrant la temporisation mais provoquerait aussi la remise à zéro de la sortie Q de la bascule JK et donc la remise à zéro du 555. La deuxième impulsion donnerait alors normalement une impulsion négative sur l'entrée 2 et un niveau haut sur l'entrée 4 du 555 faisant démarrer la temporisation. Vous pouvez facilement en tenter l'expérience en enlevant le condensateur C3. Pour éviter le phénomène, peu compréhensible pour un enfant, d'avoir à appuyer tantôt une fois tantôt deux fois sur la plaque métallique, nous avons utilisé l'entrée R

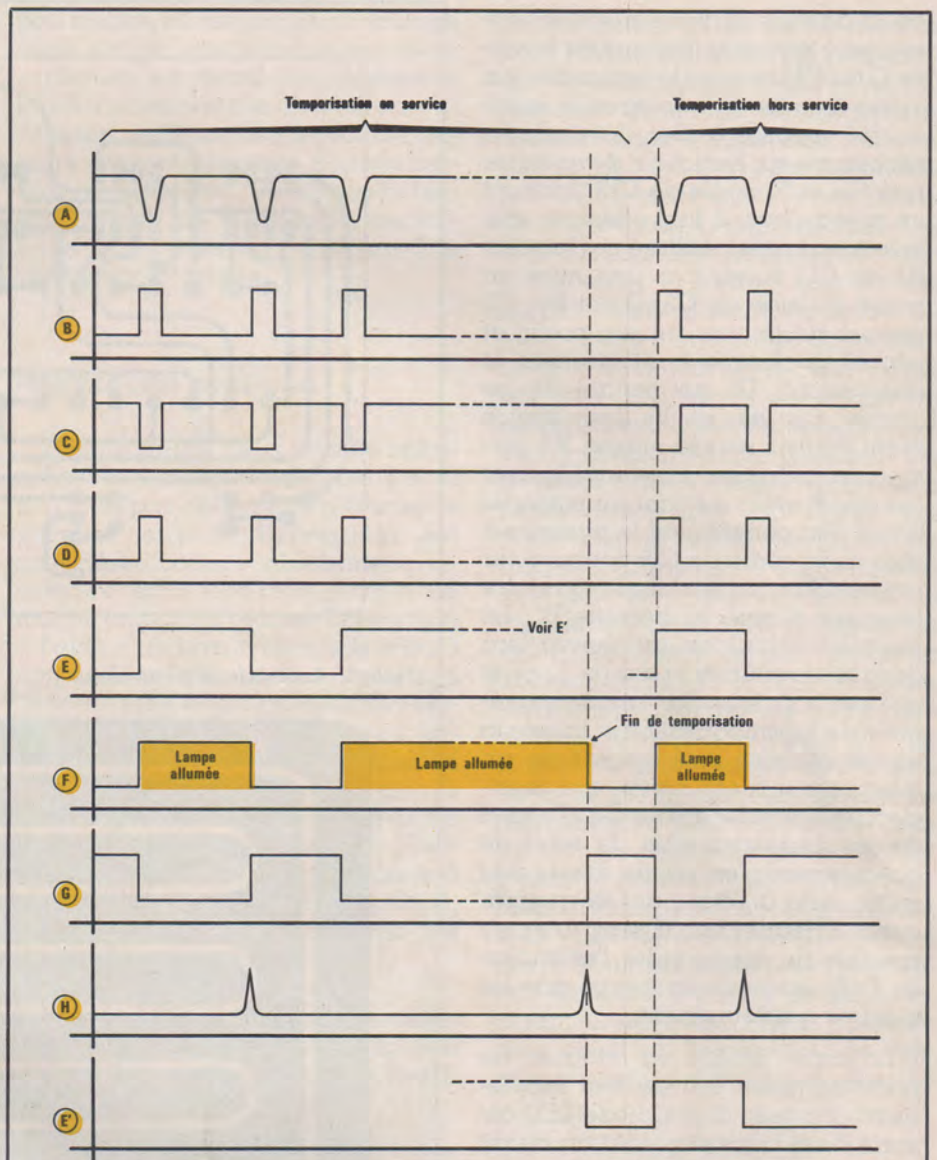


Figure 4 : Diagramme de fonctionnement.

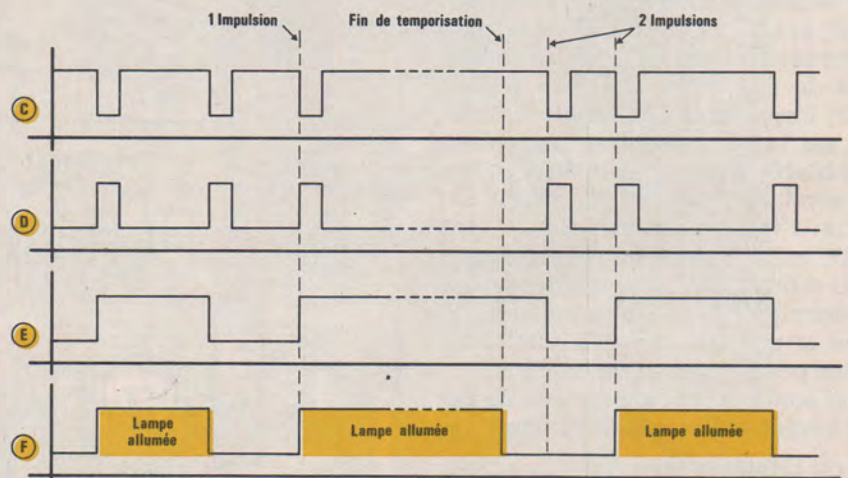


Figure 4 bis : Ce qui se passerait si la bascule JK n'était pas remise à zéro en fin de temporisation.

de la bascule JK pour effectuer une remise à zéro automatique de la sortie Q du CI2 lorsque la temporisation arrive à sa fin donc lorsque la sortie du 555 repasse à zéro. L'impulsion nécessaire sur l'entrée R devant être positive et la sortie de CI3 donnant un niveau bas, il faut effectuer une inversion qui est réalisée par la porte N4 de CI1 suivie par une mise en forme à l'aide de C3, D2 et R3. C3 permet de donner un pic positif et négatif à chaque front montant et descendant, D2 permettant de ne garder que les positifs, les négatifs étant dérivés vers la masse. R3 permet de polariser convenablement l'entrée R en la mettant au potentiel 0 volt. Par conséquent le passage à zéro de la sortie du 555 donnera sur l'entrée R un pic positif qui va refaire basculer à zéro la bascule JK. La première impulsion qui suivra fera donc bien rallumer la lampe. Enfin si on veut s'affranchir momentanément de la temporisation et laisser la lampe allumée plus longtemps, un interrupteur a été prévu, qui court-circuite le condensateur C4. Celui-ci ne se chargeant plus, le seuil de basculement n'est jamais atteint et la sortie reste à l'état haut en permanence. Néanmoins il sera toujours possible de commander l'extinction ou l'allumage de la lampe par les touches à effleurement.

La sortie du 555 va attaquer un photo-coupleur qui est tout simplement composé d'une diode LED associée à un transistor dont on aurait enlevé le boîtier. Les jonctions des transistors étant sensibles à la lumière, toute modification de luminosité de la diode LED se répercute par des variations de courant collecteur-émetteur dans le transistor. Si donc la sortie du 555 est à l'état haut, la LED sera allumée et le transistor sera passant, un courant circulant de son collecteur vers l'émetteur. L'ensemble LED-photo transistor est encapsulé dans un boîtier semblable à un circuit intégré ce qui le rend très simple d'emploi. De plus l'isolement avoisine les 1 000 volts. Une diode D3 protège la LED d'une polarisation inverse qui lui serait fatale. La résistance R6 limite le courant dans le photocoupleur pour éviter sa destruction.

La sortie du phototransistor se fait sur l'émetteur, le collecteur étant relié au positif de l'alimentation n°2. La base n'est pas utilisée. L'émetteur attaque un autre transistor, le tout formant un Darlington à gain élevé destiné à permettre la commande de la

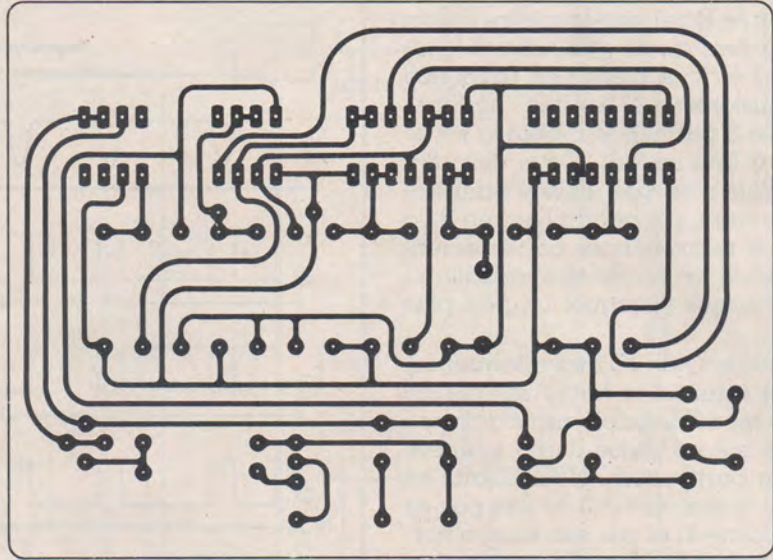


Figure 5 : Tracé de la carte interrupteur.

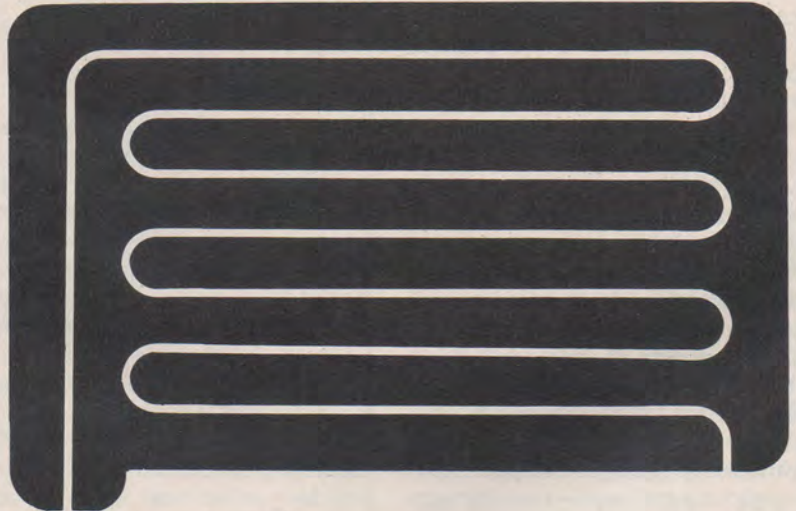


Figure 6 : Tracé de la carte contact à effleurement.

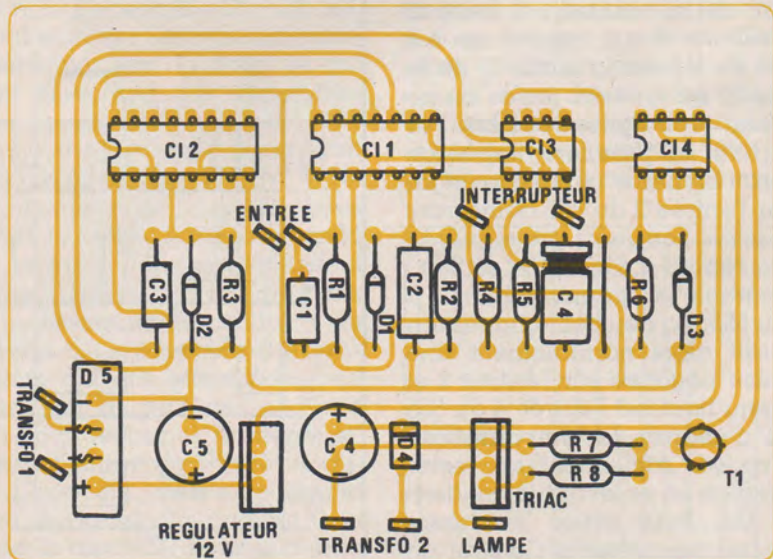


Figure 7 : Implantation.



gchette du triac par un courant suffisant.

Il a été nécessaire de prévoir deux alimentations séparées. Il faudra surtout que les enroulements des deux secondaires du transformateur soient bien séparés et isolés. Il n'est en effet pas question d'utiliser un secondaire à point milieu car, sur l'alimentation du triac et de T1, le secteur est relié au négatif de l'alimentation n° 2, ce qui aurait pour effet de mettre tout le montage sur une phase du secteur supprimant donc complètement l'avantage du photo-coupleur et donc la sécurité d'emploi. Si vous ne trouvez pas de transfo adéquat dans le commerce, vous pouvez toujours en utiliser un de récupération et refaire les bobinages des secondaires. Comme il y a peu de tours, ce sera vite fait. Il est aussi possible d'utiliser deux transformateurs séparés, leur encombrement étant faible. L'alimentation n° 1 utilisera un pont de redressement suivi d'un circuit intégré régulateur de 12 V. Ce circuit alimente les C-MOS et le 555. L'alimentation n° 2 sera plus simplifiée : une diode et un condensateur seront suffisant pour assurer un redressement monoalternance et un filtrage grossier. Il n'est pas besoin en effet d'avoir ici une régulation précise, le triac fonctionnant en tout en rien.

L'auteur vous adresse quelques excuses pour cette description un

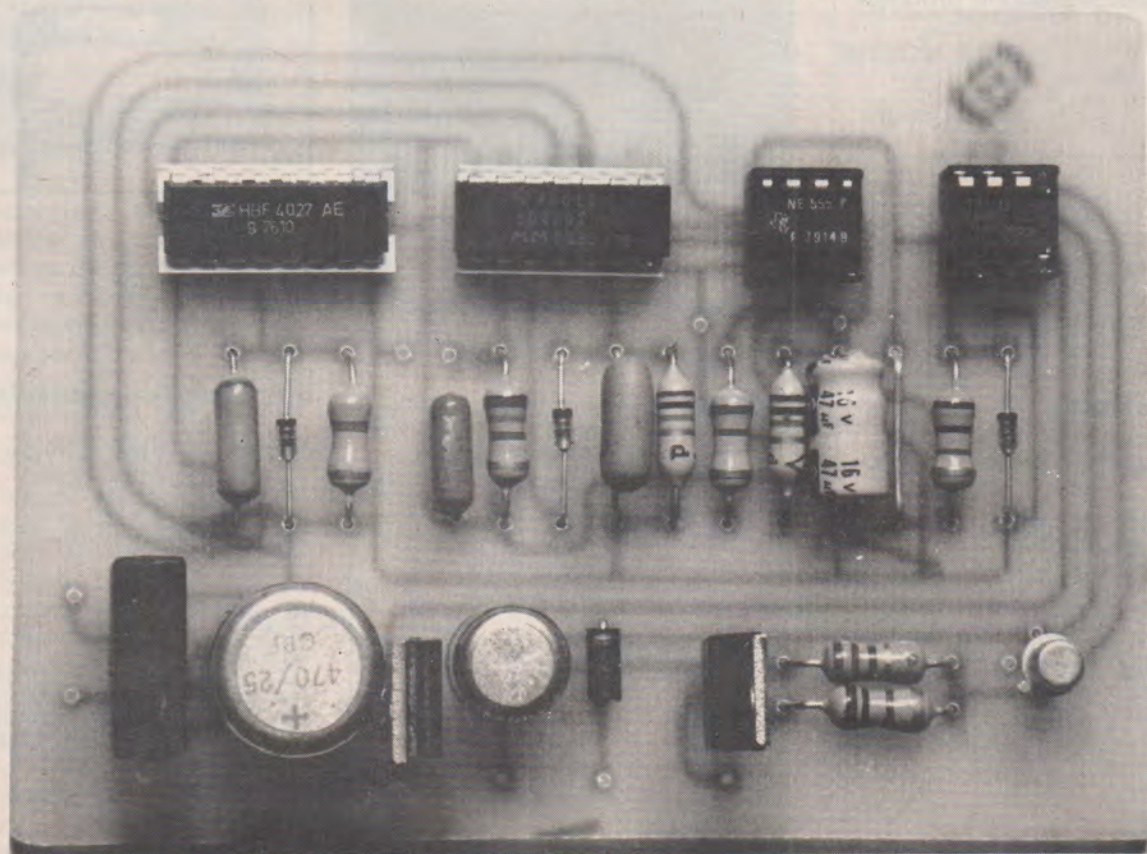
peu longue en regard d'un montage aussi simple mais nous avons voulu expliquer en détail les différentes fonctions des circuits utilisés, encouragé en cela par des lettres de lecteurs qui ont effectués nos réalisations précédentes. Pour nous détendre un peu de toute cette théorie, nous allons maintenant passer à la réalisation pratique.

### Réalisation pratique

Les tracés des deux circuits imprimés sont donnés aux figures 5 et 6. Si il n'est pas obligatoire d'étamer le premier circuit, l'opération est considérée comme absolument nécessaire pour le circuit plaque de touche on pourra réaliser l'opération à l'aide d'un bain d'étamage à froid vendu dans le commerce, la surface cuivrée aura été soigneusement décapée au préalable. Le circuit imprimé supportant les composants sera câblé selon la figure 7 puis le côté soudure recevra une couche de vernis protecteur empêchant l'oxydation. Cette opération par contre à proscrire sur le circuit de la figure 6. La figure 8 donne le brochage des composants utilisés.

Les fils de liaison seront raccordés ultérieurement, lorsque la plaquette sera définitivement fixée dans le cof-

fret. Le boîtier utilisé est un modèle Teko P/3 qui est de bonne présentation et économique. Dans ce coffret prennent place le transformateur d'alimentation qui doit être, nous insistons, un modèle à **deux secondaires isolés entre eux**, l'interrupteur de temporisation, une prise 220 V et le circuit imprimé. La prise 220 V sert à alimenter la lampe, une de ses bornes étant reliée à la sortie du triac, l'autre à une phase du secteur. Le fil d'alimentation secteur passe par un trou pratiqué sur le côté du coffret et est soudé directement sur le transformateur d'alimentation. De même la plaque à effleurement sera reliée directement au circuit imprimé par un câble coaxial fin. La plaque à effleurement est destinée à être fixée le plus près possible de l'oreiller de l'enfant, à portée de sa main de façon à ce qu'il puisse la trouver facilement la nuit, le boîtier étant quant à lui destiné à être posé au pied du lit où même sous le lit. La plaque à effleurement devra être nettoyée de temps en temps (tous les mois environ) à l'alcool à brûler pour enlever les dépôts de graisse qui s'y collent et nuisent à son fonctionnement. La lampe de chevet sera reliée à la prise de sortie du boîtier, qui devra être bien isolée pour que l'enfant ne puisse y mettre les mains en jouant. Il est évidemment possible, pour ceux qui le désirent, de supprimer cette prise et de relier la



lampe de chevet directement à l'intérieur du coffret.

L'interrupteur sert à supprimer la temporisation et permet de laisser la lampe allumée en permanence, la plaque à effleurement continuant néanmoins à jouer son rôle d'allumage ou d'extinction. La temporisation a été fixée ici à environ 10 minutes et nous donne entière satisfaction à l'usage. Néanmoins ce temps peut être augmenté, en augmentant la valeur du condensateur C4, ou même en soudant en parallèle sur C4 un autre condensateur. Avec un autre condensateur de  $47 \mu\text{F}$ , la temporisation sera doublée.

Nous n'avons pas prévu d'interrupteur général, l'ensemble étant destiné à être branché en permanence sur le secteur, la consommation en courant étant très faible. Il n'a pas été prévu non plus de radiateur sur le circuit intégré régulateur ni sur le triac, l'échauffement des deux circuits intégrés étant négligeable si une seule lampe est utilisée. Si par contre plusieurs lampes sont utilisées, un radiateur sera nécessaire sur le triac. Il n'y a pas non plus d'antiparasitage du triac, aucun parasite n'étant à craindre du fait que les sinusoïdes entières sont utilisés.

Il ne nous reste plus à espérer que votre ou vos enfants apprécieront ce montage autant que le nôtre, après vous avoir souhaité un bon amusement pour sa réalisation pratique.

### C. LE MOIGNE

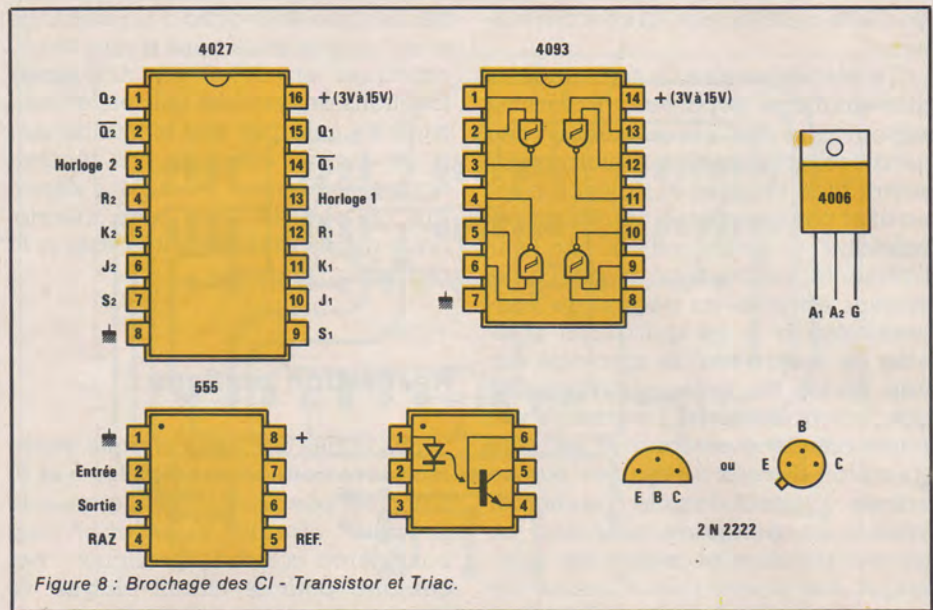
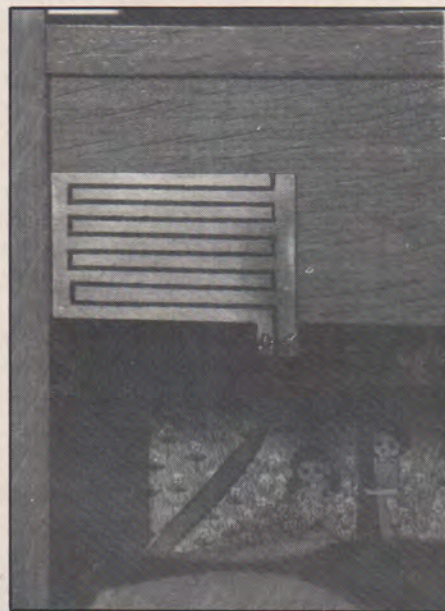
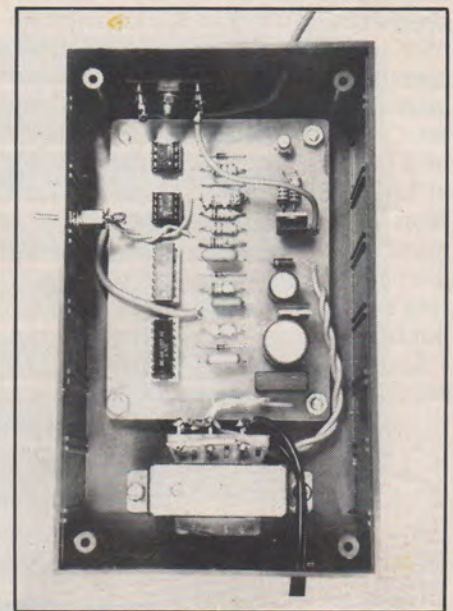


Figure 8 : Brochage des CI - Transistor et Triac.



La plaque sensible est ici installée (collée) à gauche de la tête du lit de l'enfant.



Le circuit imprimé dans son coffret.

### Nomenclature

#### Résistances

R1 : 1,8 M $\Omega$  1/2 watt  
 R2 : 10 M $\Omega$  1/2 watt  
 R3 : 470 k $\Omega$  1/2 watt  
 R4 : 22 k $\Omega$  1/2 watt  
 R5 : 10 M $\Omega$  1/2 watt  
 R6 : 1 k $\Omega$  1/2 watt  
 R7 : 2,2 k $\Omega$  1/2 watt  
 R8 : 100  $\Omega$  1/2 watt.

#### Transistor

T1 : 2N 2222

### Condensateurs

C1 : 0,1  $\mu\text{F}$  céramique  
 C2 : 4,7 nF céramique  
 C3 : 33 nF céramique  
 C4 : 47  $\mu\text{F}$  chimique 16 V  
 C5 : 100  $\mu\text{F}$  chimique 25 V  
 C6 : 470  $\mu\text{F}$  chimique 25 V

### Circuits intégrés

CI1 : 4093  
 CI2 : 4027  
 CI3 : 555  
 CI4 : Til 111 (ou équivalent) : photocoupleur.

### Autres semi-conducteurs

1 Triac - 6 A 400 V (type 4006)  
 1 régulateur 1 A 12 V  
 (type LM 340 T12)  
 1 pont de redressement 1A-50 V

### Divers

1 transformateur d'alimentation  
 220 V/2  $\times$  12 V à secondaires séparés  
 et isolés entre eux c'est impératif.  
 1 prise de tableau 220 V.  
 1 interrupteur miniature.  
 1 coffret Teko P/3.

# Utilisation des circuits C-MOS dans les oscillateurs

Les circuits intégrés C-MOS (MOS à symétrie complémentaire) offrent les avantages bien connus d'une dissipation de puissance extrêmement faible, se situant dans l'ordre du microwatt, d'une haute immunité au bruit, d'une tension d'alimentation unique, ajustable dans une large gamme (de 3 à 18 volts en général), et d'une très grande impédance d'entrée.

Ces qualités peuvent être avantageusement exploitées dans les générateurs de signaux. Il est donc intéressant de constituer une schémathèque d'oscillateurs, enrichie d'une analyse du fonctionnement des principaux montages, et d'une discussion de leurs qualités et de leurs défauts.

Dans les pages qui suivent, nous passons en revue quelques montages plus ou moins classiques de multivibrateurs, délivrant d'abord des créneaux mais aussi, dans certains cas, des signaux triangulaires de forme et d'amplitude satisfaisantes. L'article se terminera par un examen des oscillateurs pilotés par quartz.

## Bouclage d'un nombre impair d'inverseurs.

Lorsqu'on applique, sur l'entrée d'une porte ou d'un inverseur C-MOS, un signal de commande en forme de créneau, il existe un retard de réaction de la sortie, dit « temps de propagation », qui dépend d'ailleurs de la composante capacitive chargeant la sortie. Dans la famille 4 000, les temps de propagation se situent dans l'ordre de la dizaine, ou de quelques dizaines, de nanosecondes.

Plus précisément, le diagramme de la **figure 1** montre la dépendance entre les temps de propagation  $t_{PHL}$  (passage de la sortie de l'état haut à l'état bas) et  $t_{PLH}$  (passage inverse), pour différentes valeurs de la capacité de charge  $C_L$ , et pour des tensions d'alimentation de 5 volts, 10 volts, et 15 volts, à une température de 25 °C, d'inverseurs 4069.

Connectons alors en cascade un nombre impair  $2n + 1$  de ces inverseurs, la sortie du dernier étant bouclée sur l'entrée du premier (**figure 2**). Comme entrée et sortie du dispositif sont en phase, l'ensemble entre naturellement en oscillations. La période est égale au temps qu'un front transitoire met à se propager de l'entrée vers la sortie, soit :

$$T = (2n + 1) t_p$$

en baptisant  $t_p$  la valeur moyenne des délais de propagation dans les sens montant et descendant :

$$t_p = \frac{t_{PHL} + t_{PLH}}{2}$$

Dans la pratique, l'intérêt d'un tel montage reste limité, car la fréquence d'oscillation dépend de trop de facteurs incontrôlables (température par exemple), et ne peut varier que dans le domaine du nombre de portes commodément assemblables.

## Introduction d'une constante de temps RC.

L'adjonction d'une temporisation par des éléments RC externes, permet d'accéder à une large gamme

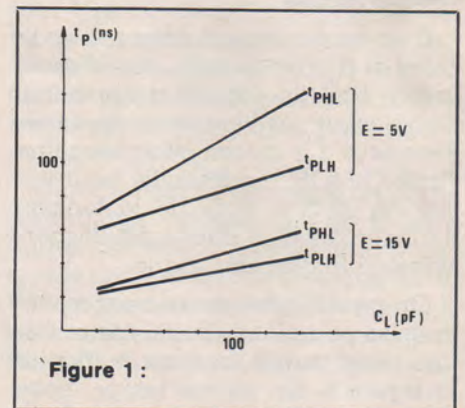


Figure 1 :

de périodes, donc de fréquences. Compte-tenu des très hautes impédances d'entrée des circuits C-MOS, il devient même possible sans recourir à des condensateurs de forte capacité, d'accéder à des fréquences très basses.

L'exemple le plus simple d'oscillateur à constante de temps RC, est celui de la **figure 3**, qui met en jeu

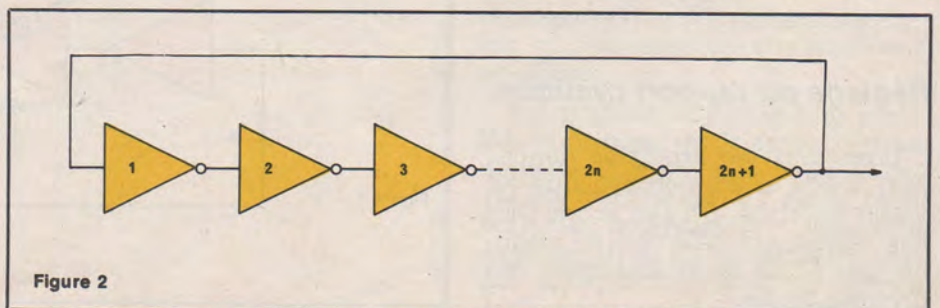


Figure 2

deux des inverseurs d'un circuit intégré 4069. On pourrait d'ailleurs y remplacer chacun des inverseurs par tout montage remplissant le même rôle, par exemple des portes NAND dont les entrées sont interconnectées (figure 4).

Analysons le fonctionnement du circuit de la figure 3. Quand la sortie de l'inverseur 2 se trouve au niveau haut (courbe a de la figure 5), le condensateur de temporisation  $C_t$  se charge positivement (courbe b, figure 5). L'entrée de l'inverseur 1 est donc au niveau haut, et sa sortie au niveau bas (courbe c, figure 5).

Le condensateur se décharge donc progressivement à travers  $R_t$ , et le potentiel baisse sur l'entrée de l'inverseur 1. Quand il atteint la tension de basculement, la sortie de l'inverseur 1 passe brusquement au niveau haut, et celle de l'inverseur 2, au niveau bas, ce qui abaisse brutalement le potentiel sur l'entrée de 1. A partir de cet instant,  $C_t$  se recharge dans  $R_t$ , jusqu'à un nouveau basculement en sens inverse, qui marque le début de la période suivante.

Il est pratiquement impossible de calculer à priori la fréquence d'oscillation, car elle dépend du potentiel de transfert sur l'entrée du premier inverseur. Or on sait que, dans une porte C-MOS, ce potentiel peut varier de 30 % à 70 % de la tension d'alimentation, à cause des dispersions de la caractéristique.

On peut d'ailleurs atténuer ce défaut, en complétant le montage par une résistance  $R$ , comme le montre la figure 6. En même temps, cette résistance élimine l'influence de la tension d'alimentation.

On peut aussi associer trois inverseurs, pour réaliser un multivibrateur astable. Un schéma très communément adopté, est alors celui de la figure 7. Comme les deux premiers inverseurs n'introduisent, cette fois, aucune rotation de phase, il faut intervertir les positions de  $R_t$  et de  $C_t$ , par rapport au cas de la figure 6.

### Réglage du rapport cyclique.

Dans tous les exemples donnés jusqu'alors, le rapport cyclique est voisin de l'unité. S'il s'en écarte parfois légèrement, cela tient à l'inégalité des seuils de basculement des diverses portes.

Figure 3

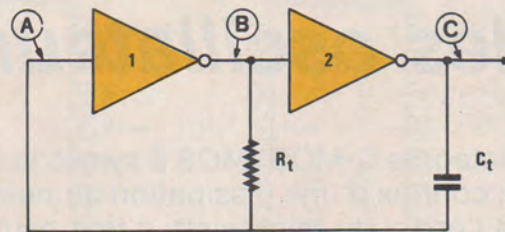


Figure 4

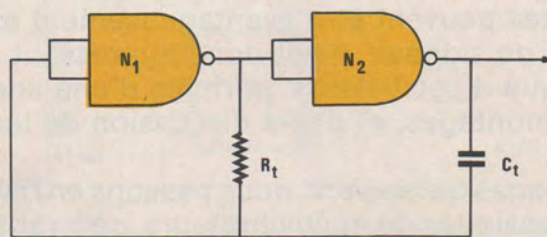


Figure 5

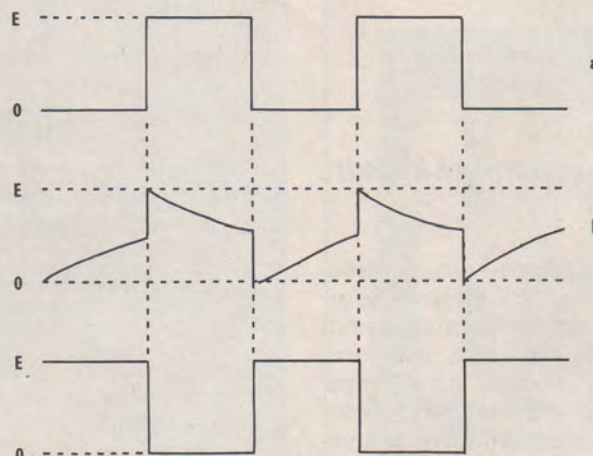


Figure 6

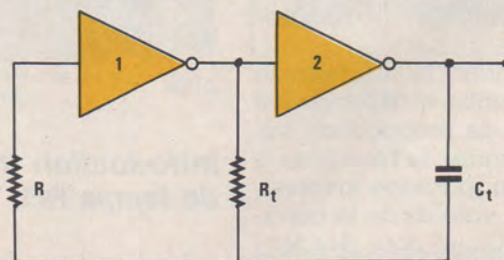
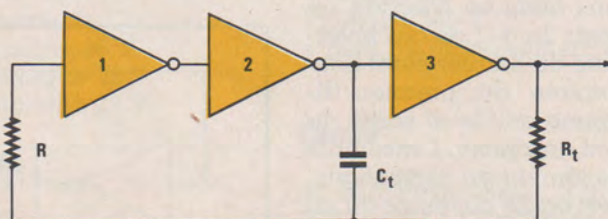


Figure 7



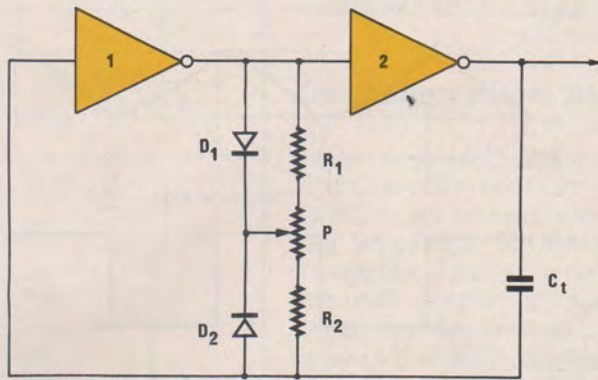


Figure 8

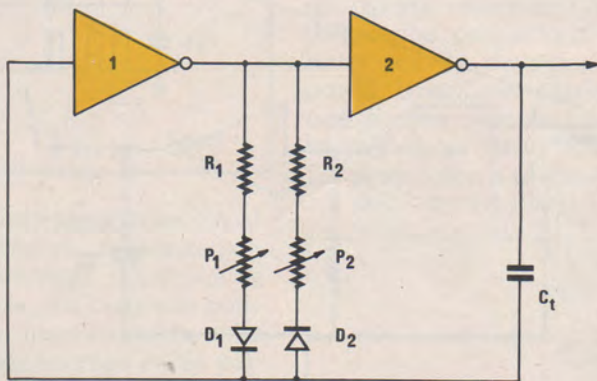


Figure 9

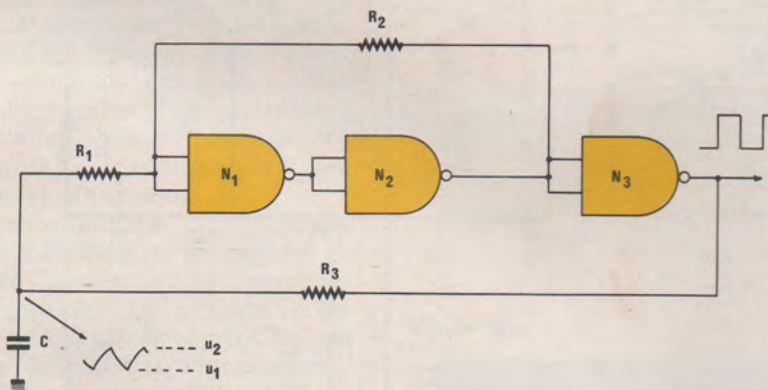


Figure 10

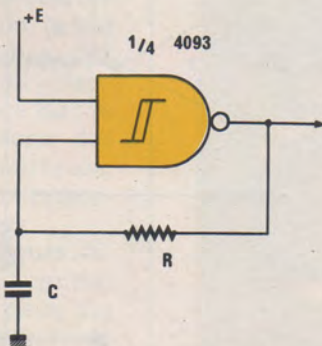


Figure 11

Parfois, on peut souhaiter disposer de rapports cycliques très différents de 1, et réglables à volonté. Plusieurs moyens permettent d'y parvenir. Nous montrons ci-dessous les modifications qu'il convient d'apporter, en partant du schéma de base de la figure 3 : ces modifications s'appliqueraient, de la même façon, à l'ensemble des autres circuits.

Dans le montage de la figure 8, la résistance de temporisation  $R_t$ , a été remplacé par un potentiomètre  $P$ . Deux résistances « talon »,  $R_1$  et  $R_2$ , empêchent la mise en court-circuit lorsque le curseur du potentiomètre parvient en bout de piste.

On voit que, selon le sens du courant qui traverse le condensateur  $C_t$ , les voies empruntées vers la sortie de l'inverseur 1 ne sont pas les mêmes. Lorsque la sortie de cet inverseur se trouve à l'état bas, la diode  $D_2$ , conductrice, court-circuite  $R_2$  et la partie du potentiomètre comprise entre  $R_2$  et le curseur. La constante de temps est alors définie par  $R_1$ , et par l'autre partie du potentiomètre. Au contraire, lorsque la sortie de l'inverseur 1 se trouve à l'état haut,  $D_2$  se bloque, tandis que  $D_1$  conduit et court-circuite l'autre partie de la chaîne résistive. On peut donc modifier le rapport cyclique, par l'intermédiaire de  $P$ .

Un autre circuit (figure 9) autorise un réglage indépendant de la longueur de chacun des paliers, puisque le courant ne traverse que  $R_1$  et  $P_1$  lorsque la sortie de l'inverseur 1 se trouve à l'état haut, et uniquement  $R_2$  et  $P_2$  quand elle est à l'état bas.

### Utilisation en trigger de Schmitt.

On sait qu'on peut réaliser un trigger de Schmitt en associant deux portes inverseuses (des NAND par exemple), et en introduisant une réaction positive entre l'entrée et la sortie. C'est ainsi que, dans la figure 10, les portes  $N_1$  et  $N_2$ , avec les résistances  $R_1$  et  $R_2$ , forment un trigger, où l'entrée et la sortie basculent en phase.

En ajoutant une troisième porte  $N_3$ , on dispose, sur la sortie de cette dernière, d'un état bas, lorsque l'extrémité gauche de  $R_1$  est à l'état haut, et inversement. Désignons alors par  $u_1$  et  $u_2$  les seuils du trigger. Lorsque la tension aux bornes de  $C$  est descendue au seuil inférieur

$u_1$ , le trigger bascule, et la sortie de N3 passe à l'état haut. A cet instant, C commence à se charger à travers R3, et la différence de potentiel croît exponentiellement entre ses armatures. Dès qu'elle atteint le seuil supérieur  $u_2$ , le trigger bascule à nouveau, et la sortie de N3 passe à l'état bas : C se décharge exponentiellement à travers R3, jusqu'au seuil  $u_1$ , qui marque le départ d'une nouvelle période.

Avec l'apparition de triggers en circuits intégrés, comme le 4093, le montage se simplifie, ainsi que le montre la figure 11. Chaque trigger produisant lui-même l'inversion de phase nécessaire, il suffit de lui adjoindre une résistance R et un condensateur C, pour constituer un oscillateur astable. Les courbes de la figure 12 établissent la correspondance entre les variations de potentiel de l'entrée, et celles de la sortie.

**Commande de porte d'un oscillateur.**

On peut parfois souhaiter, activer ou inhiber un multivibrateur, à l'aide d'un signal électrique prenant soit l'état logique 1, soit l'état logique 0. Différents cas sont possibles, selon la constitution de l'oscillateur.

Prenons d'abord l'exemple de la figure 13, où le premier inverseur met en jeu une porte NAND à deux entrées. Celle-ci ne fonctionne en inverseuse, que si son entrée 1 est maintenue au niveau logique haut. Dans le cas contraire, sa sortie reste en permanence au niveau 1, et les oscillations cessent.

Dans un circuit à trois inverseurs, tel celui de la figure 7, il suffit d'une diode sur l'entrée du premier, pour disposer d'une commande de porte. L'oscillateur sera activé par un signal haut, ou par un signal bas, selon l'orientation de cette diode (figure 14). Ainsi, l'orientation D1 correspond à une activation par une tension basse, et inversement pour D2.

La même technique est applicable dans le cas de l'emploi d'un trigger de Schmitt, comme le montre la figure 15.

**Production de créneaux et de triangles.**

Dans aucun des circuits examinés précédemment, la tension aux bornes du condensateur ne peut s'assi-

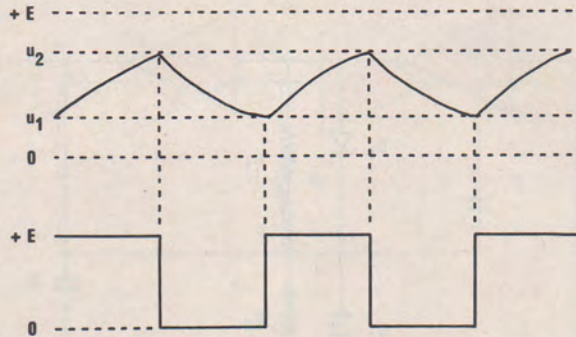


Figure 12

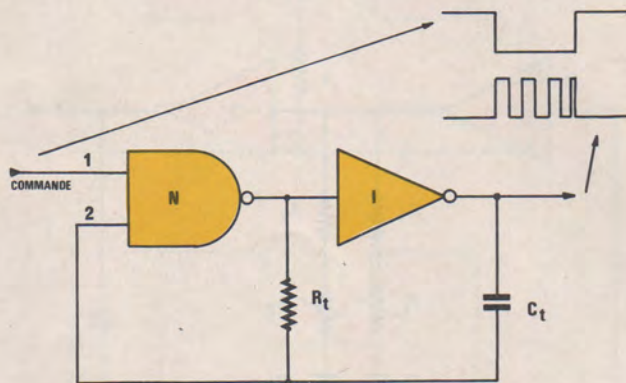


Figure 13

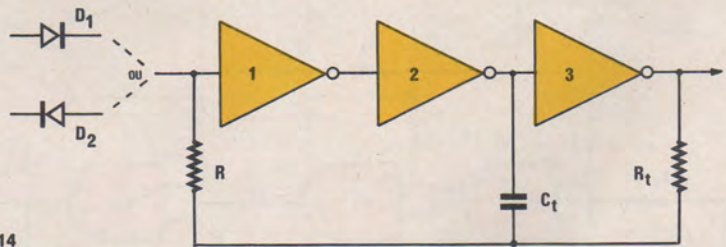


Figure 14

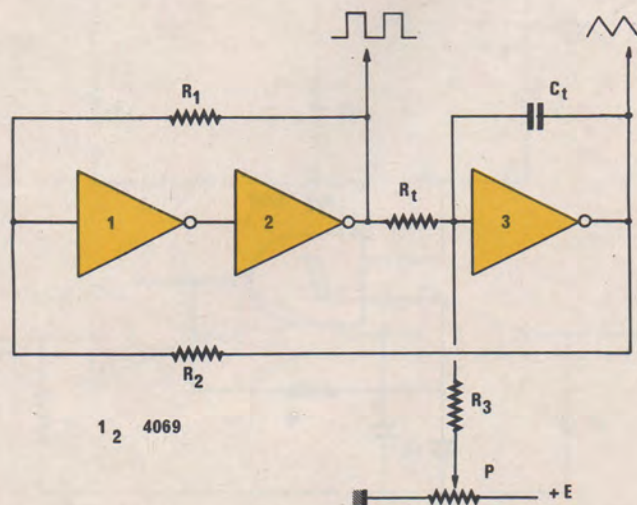


Figure 16

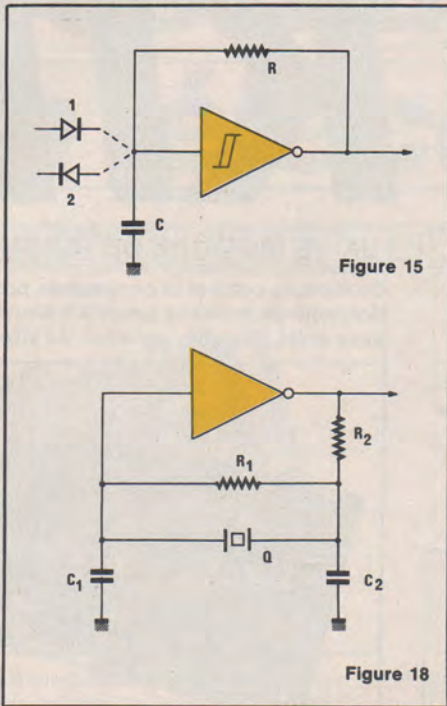


Figure 15

Figure 18

miler à un signal triangulaire. En effet, ou bien elle est constituée de portions d'exponentielles, d'ailleurs de faible amplitude, ou bien elle comporte des transitions brutales entre les parties descendantes et les parties ascendantes.

Le circuit de la figure 16, au contraire, délivre des triangles de forme très acceptable, avec une amplitude dépassant la moitié de la tension d'alimentation. Il pourrait aisément servir de point de départ pour la fabrication d'un générateur de fonctions économiques, où un conformateur transformerait les triangles en sinusoides.

Les performances du montage tiennent à l'utilisation en régime linéaire de l'inverseur 3, qui travaille en intégrateur. La constante de temps est fixée par  $R_t$  et par  $C_t$ . Il est facile de régler la fréquence en remplaçant  $R_t$  par un potentiomètre, et en commutant différentes valeurs de  $C_t$ .

Ces deux premiers inverseurs forment un trigger de Schmitt, grâce à la réaction positive introduite par  $R_1$ . On notera la présence du potentiomètre  $P$  et de la résistance  $R_3$  : le réglage de  $P$  permet d'obtenir des signaux parfaitement symétriques, quels que soient les seuils de basculement des différentes portes.

Avec le circuit de la figure 16, nous avons relevé les oscillogrammes de la figure 17. Pour ceux qui souhaiteraient l'expérimenter, voici les valeurs des divers composants (sauf  $R_t$  et  $C_t$ , réglables) :  $R_1 = 22 \text{ k}\Omega$  ;  $R_2 = 15 \text{ k}\Omega$  ;  $R_3 = 150 \text{ k}\Omega$  ;  $P$

$= 4,7 \text{ k}\Omega$ . L'ensemble fonctionne pour des tensions d'alimentation comprises entre 5 et 15 volts.

### Oscillateur piloté par quartz.

On peut stabiliser la fréquence d'un multivibrateur à circuits C-MOS, en pilotant ses oscillations par un quartz. La figure 18 donne l'exemple d'un tel montage, extrêmement simple, puisqu'il n'utilise qu'un seul des inverseurs d'un 4069.

Le circuit 4007, double inverseur, se prête également très bien à ce genre de réalisation. Nous en donnons un exemple à la figure 19, pour un quartz résonnant à 32,768 kHz (fréquence permettant d'obtenir le hertz par 14 divisions successives par 2). L'oscillateur fonctionne avec une simple pile de 1,5 volts, et sa fréquence ne varie pas de plus de 2,6 ppm lorsque la tension passe de 1,6 volt à 1,45 volt, avec une consommation de 2 à 3  $\mu\text{A}$ .

R. RATEAU

### EXTRAIT D'UN JUGEMENT

Du Tribunal Correctionnel d'ALES du 7 MARS 1980, rendu à l'encontre de :  
**ROUSSEEUW Yvain**  
 Gérant de la Société SAGA  
 demeurant à Robiac Rochessadoule (Gard).

ATTENDU que ROUSSEEUW Yvain est prévenu à Bessèges courant 1976, 1977, 1978, en tout cas depuis temps non prescrit de : publicités mensongères, infraction à la législation sur les prix, escroqueries, banqueroute simple, infraction à la loi sur les sociétés et émission de chèques sans provision. Délits prévus et réprimés par les articles 44 de la loi du 27.12.73, 1 de la loi du 1.08.1905, 33 de l'ordonnance 45-1483 du 30.6.1945, 39 de l'ordonnance 45-1484 du 30.6.1945, 5 de l'arrêté ministériel du 2 septembre 1977, 65 et suivants du décret-loi du 30 octobre 1935 modifié par la loi du 3 janvier 1975, 131 al. 5 et 6 de la loi du 13 juillet 1967, 439-1 de la loi du 24 juillet 1966, 402 et 405 du Code Pénal.  
 LE TRIBUNAL,

Déclare le Prévenu coupable des infractions qui lui sont reprochées,  
 en répression le condamne :  
 à la peine de 6 mois d'emprisonnement avec sursis et mise à l'épreuve 3 ans,

Ordonne la publication du présent jugement dans les journaux et publications suivants : « MIDI-LIBRE », « ELECTRONIQUE-PRACTIQUE », « RADIO-PRACTIQUE », « RADIO-PLANS », et « LE HAUT-PARLEUR ».  
 POUR EXTRAIT CONFORME  
 Le secrétaire Greffier.

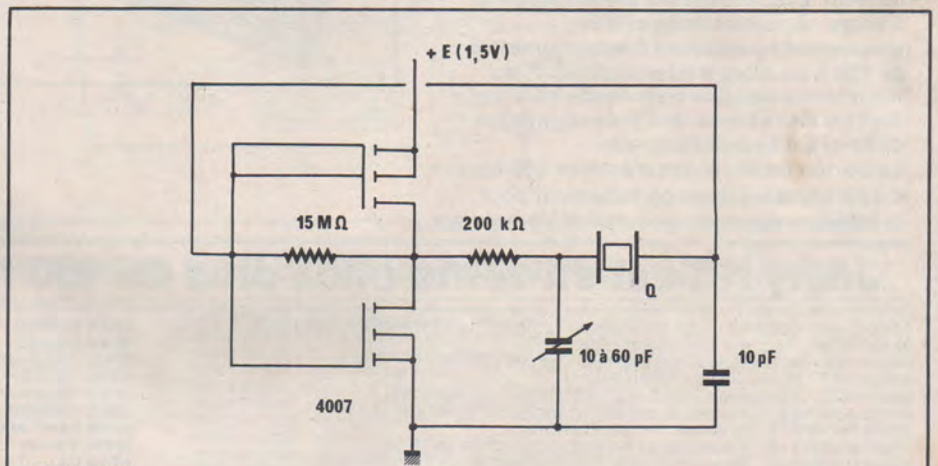


Figure 19 :

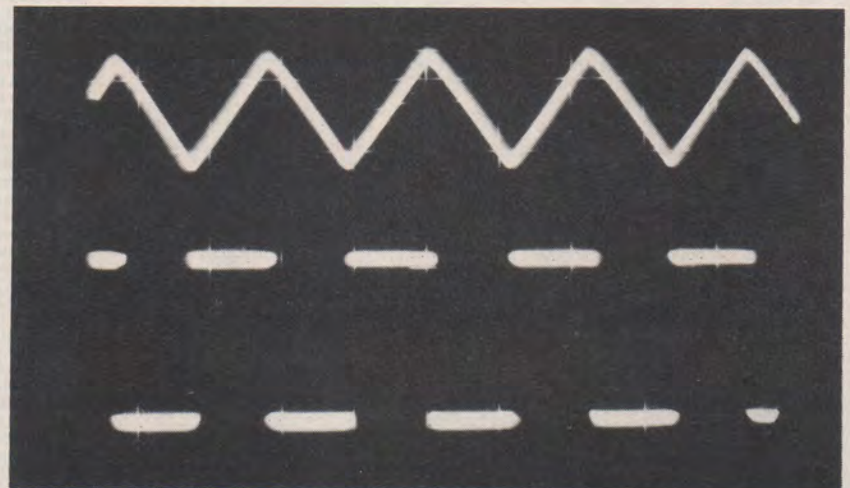
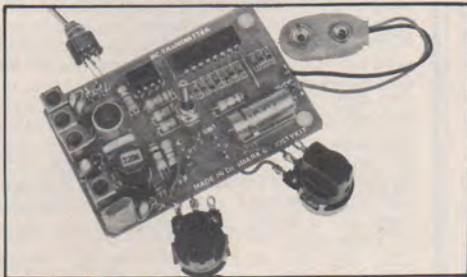


Figure 17

# JOSTY KIT

## JK 17 EMETTEUR



### 9 voies proportionnelles

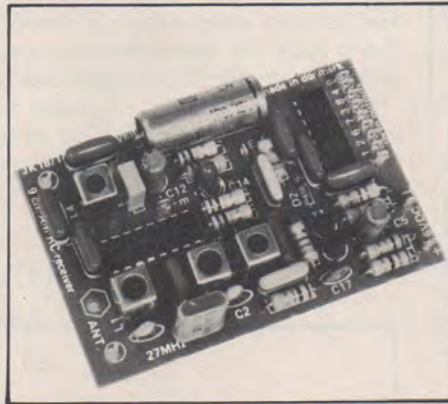
Ce petit émetteur, équipé de 2 circuits intégrés vous permettra de réaliser la commande de 9 fonctions différentes simultanément en mode proportionnel. (Ex : faire varier la vitesse, la direction etc.). Piloté par quartz, sa fréquence est de 27,195 Mhz.

Tension d'alimentation : 5-12 volts.  
 Courant : 5 mA sous 9 V. Puissance HF : 50 mW. Ce kit est livré équipé de trois voies (2 en proportionnelles et 1 en tout ou rien). L'extension est prévue jusqu'à 9 voies, on réalise celle-ci très simplement en rajoutant 6 potentiomètres de 100 K ou alors 6 interrupteurs. Avec les interrupteurs, la commande sera en tout ou rien et avec des potentiomètres celle-ci sera proportionnelle.  
 La portée du JK 17 est d'environ 150 m.  
 Ce kit convient donc parfaitement pour la télécommande de voitures et de bateaux.

## JK 18 RECEPTEUR

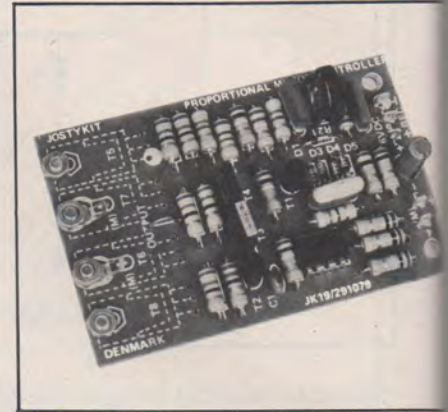
### 9 voies proportionnelles

JK 18 est le complément indispensable du JK 17. Il permet la réception et le décodage des signaux émis par l'émetteur. Ce récepteur permet la commande directe de modules de puissance JK 19 et de plusieurs JK servo. Tension d'alimentation : 4,5 à 9 V. Consommation : 15 mA. Fréquence : 27,195 mHz. Sensibilité typique : 3 µV.



## JK 19 MODULE DE PUISSANCE

Ce module permet la commande proportionnelle de moteurs jusqu'à 5 ampères avec arrêt, marche, variation de vitesse



et inversion du sens de rotation. Il se connecte directement sur JK 18. Alimentation module : 4,5 à 9 volts. Fréquence des impulsions : 5000 à 15000 Hz. Alimentation moteur : 3,5 à 8 volts. Courant de commande moteur : 300 mA à 5 A.  
**REMARQUE :** l'alimentation du module pourra se faire par JK 18. L'alimentation de puissance (commande moteur) devra être faite obligatoirement par une batterie séparée.

## Josty Kit est en vente chez plus de 180 revendeurs spécialisés

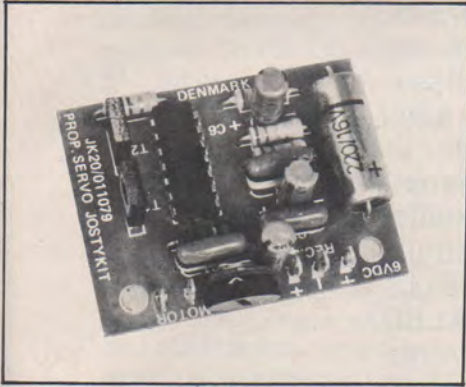
02100 SAINT-QUENTIN - 7, bld Henri-Martin - LOISIRS ELECTRONIQUES - PECHEUX  
 03200 VICHY - 16, place Jean-Epinat - EIREL  
 06000 NICE - 19, rue Tonduiti de l'Escarène - HIFI DIFFUSION  
 06000 NICE - 30, rue Alberti - RADIO PRIX  
 06600 NICE - 7, boulevard Saint-Roch - ELECTRONIQUE ASSISTANCE  
 07200 AUBENAS - 7, rue des Cordeliers - AUDIO ELECTRONIQUE  
 10000 TROYES - 5, rue Viardin - AU BELECTRONIC  
 13000 MARSEILLE - 8, rue d'Italie - RADIO DISTRIBUTION ANSELME  
 13000 MARSEILLE - 25, rue d'Isly - OM-ELECTRONIQUE  
 13000 MARSEILLE - 55, rue de la République - Ets BRICOL AZUR  
 13001 MARSEILLE - 2, rue Châteauredon - EUROPE ELECTRONIQUE  
 13100 AIX-EN-PROVENCE - 4, rue Anatole-France - Ets ELECTRONIC SYSTEMES  
 13200 ARLES - 1 bis, rue Thomas-Edison - RADIO TV TREBON  
 13300 SALON-DE-PROVENCE - 49, rue Auguste Moulin - Ets BRIC ELEC  
 14200 HEROUVILLE-SAINT-CLAIR - Z.I. de la Sonère - L'IMPULSION  
 16000 ANGOULEME - 84, route de Royan - ELECTRONIC LABO  
 16100 COGNAC - 22, avenue de Royan - KITRONIC  
 17300 ROCHEFORT - 122, rue Pierre-Loti - Ets MAQUELEC  
 18000 BOURGES - 8, rue E.-Vaillant - C.A.D. ELECTRONIQUE  
 21000 DIJON - 2, rue Charles-de-Vergennes - H.B.N.  
 22300 LANNION - 55, rue Tréguier - Ets GUEGAN-ELECTRONIQUE SERVICE  
 24000 PERIGUEUX - 8, cours Fénelon - ELECTRONIC 24  
 25000 BESANCON - 34-36, rue des Arènes - Ets REBOUL  
 25700 VALENTIGNEY - 8, rue de l'Abattoir - Ets FUTURELEC  
 26000 VALENTIGNEY - 3, rue Berthelot - Ets CI-COM  
 26100 ROMANS - 11, boulevard Montmartel - Ent. ELECTRICITE et ELECTRONIQUE  
 26500 BOURG-LES-VALENCE - 22, quai Tannharon - E.C.A. ELECTRONIQUE  
 27400 LOUVIER - 10, place de la Poissonnerie - ELECTRONIQUE SERVICE  
 29000 BREST - 156, rue Jean-Jaurès - RADIO SELL  
 29200 BREST - 1, rue Malakoff - H.B.N.  
 29210 MORLAIX - Route de Lannion - Z.A. de la Boissene - LOISIRS SCIENTIFIQUES  
 30000 NIMES - Passage Guérin - RADIOTELEC CINI  
 30000 NIMES - 9, rue de l'Horloge - LUMISPOT  
 30100 ALES - 6bis, rue Florian - POINT SERVICE ELECTRONIQUE  
 31000 TOULOUSE - 26, route de Bayonne - Ets BRICODIS  
 31000 TOULOUSE - 26, rue du Languedoc - Ets COMPTOIR DU LANGUEDOC  
 31000 TOULOUSE - 117, route d'Albi - SHUNT RADIO  
 31000 TOULOUSE - 25, rue Gabriel Péri - TOUTE LA RADIO  
 33000 BORDEAUX - 91, quai Bacalan - ELECTRONIC 33  
 33000 BORDEAUX - 6, rue Sullivan - M.G.D. ELECTRONIQUE  
 33000 BORDEAUX - 29, place de la Victoire - AQUITAINE COMPOSANTS  
 34000 MONTPELLIER - 9, rue Grand-Saint-Jean - S.N.D.E.  
 34000 MONTPELLIER - 9, rue Méditerranée - Ets KIT ACOUSTIC

35100 RENNES - 3, rue des Trentes - RADIO ELECTRONIC RENNAISE  
 35100 RENNES - 33, rue de Fougères - HBN  
 35400 SAINT-MALO - 76, boulevard Rochebonne - Ets HOUTIN  
 37000 TOURS - 10, rue Nericault-Destouches - B.G. ELECTRONIQUE  
 37000 TOURS - 12, rue Henri-Barbusse - TOURAINE RADIO COMPOSANTS  
 38000 GRENOBLE - 18, rue Bayard - ELECTRON BAYARD  
 38160 SAINT-MARCELIN - 2, place des Carmes - Ets MONTAGNER  
 38200 VIENNE - 13, rue du Collège - VIDEO 13  
 40100 DAX - 177, avenue Saint-Vincent-de-Paul - SONOKIT  
 42000 SAINT-ETIENNE - 29, rue Paul-Bert - RADIO SIM  
 42300 ROANNE - 51, rue Pierre Sémard - STATION ELECTRONIQUE DU CENTRE  
 42800 RIVE-DE-GIER - 60 bis, rue Jean-Jaurès - ELECTRONIQUE SERVICE  
 44000 NANTES - 65, quai de la Fosse - Ets LANGEARD KIT 44  
 44100 NANTES - 87, quai de la Fosse - SILICONE VALLEE  
 44600 SAINT-NAZAIRE - 19, rue Albert-Demun - Ets PERRIN ELECTRONIQUE SERVICE  
 45000 ORLEANS - 37, Faubourg Saint-Vincent - L'ELECTRON  
 45000 ORLEANS - 152, rue de Bourgogne - R.L.C.  
 50100 CHERBOURG - 46, rue François-la-Vieille - Ets AMBROISE  
 51000 CHALONS-SUR-MARNE - 27, rue Jean-Jaurès - H.B.N.  
 51100 REIMS 1 - 46, avenue de Laon - H.B.N.  
 51100 REIMS 14 - 10, rue Gambetta - H.B.N.  
 54000 NANCY - 135, avenue du Général-Leclerc - TELE LABO  
 54000 NANCY - 26, rue Saint-Nicolas - ECLAIRAGE MODERNE  
 54000 NANCY - 53, rue Charles III - ELECTRONIQUE LOISIR  
 54400 LONGWY - 66, rue de Metz - COMELEC  
 55100 VERDUN - 1, avenue de Metz - Ets DUMANOIS  
 56000 VANNES - 25, rue du Lt-Col.-Maury - ELECTRONIQUE KIT  
 57000 METZ - 15a, rue du Général-Mangin - ELECTRONIC 2000  
 57000 METZ - 15, rue Clovis - COMPOSANTS ET SYSTEMES ELECTRONIQUES  
 57100 THIONVILLE - 16, rue de l'Ancien-Hôpital - ELECTRONIC CENTER  
 57150 CREUTZWALD - 62, rue de la Gare - F.H.R.  
 57490 CARLING - 76, rue de Creutzwald - MUSICSOUND  
 57600 FORBACH - 35, rue Sainte-Croix - Ets TELE SERVICE  
 57800 MERLEBACH - 10, rue de Forbach - KIT SYSTEME  
 58000 NEVERS - 12, rue de Banlay - CORATEL  
 59000 LILLE - 61, rue de Paris - H.B.N.  
 59140 DUNKERQUE - Rue R. Lemaire - LOISIRS ELECTRONIQUE  
 59500 DOUAI - Rue d'Esquerchin - DIGITRONIC  
 59810 FOURMIES - Rue Ninitte - SODIPREL  
 59800 LILLE - 4, rue Colbert - Ets DECOCK  
 59200 TOURCOING - 46, rue du Tilleul - Ets RENOV RADIO  
 59200 TOURCOING - Rue de Tournai - Ets HIEN  
 59800 LILLE - 11, rue de la Clé - SELECTRONIQUE



# c'est aussi la télécommande

## JK 20 ELECTRONIQUE POUR SERVO



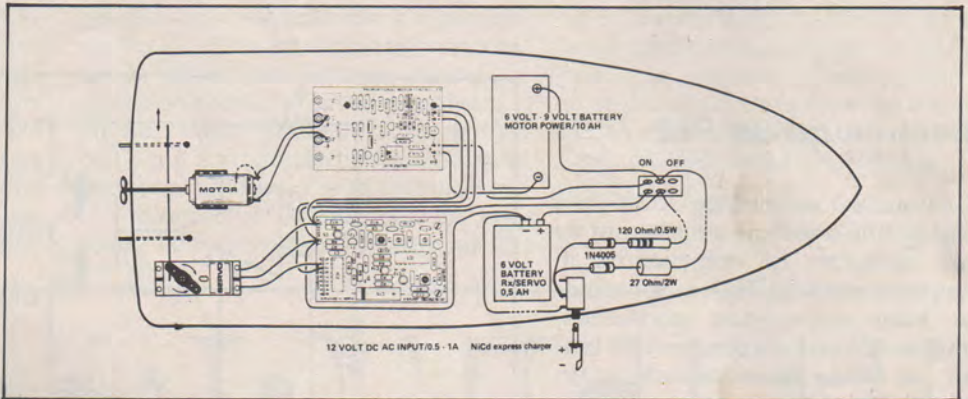
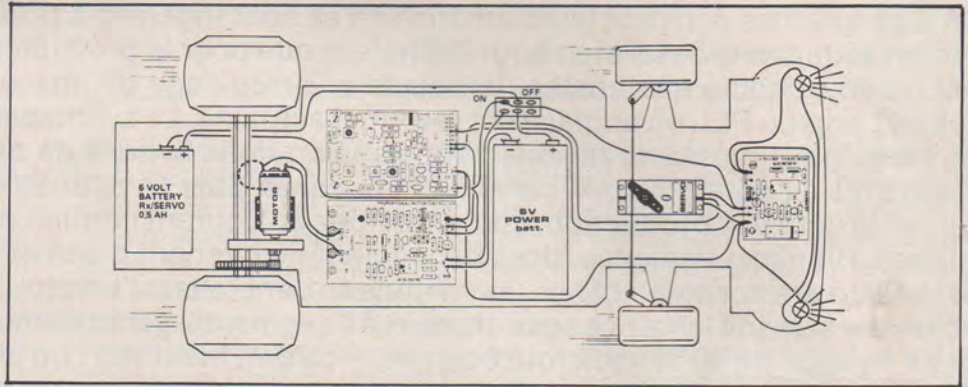
Associé à un potentiomètre de 4,7 K $\Omega$ , ce module permettra l'asservissement d'un moteur en position.

JK 20 est équipé d'un circuit intégré spécialisé et de 2 transistors de puissance. Alimentation: 3 à 6 volts. Courant de commande: 10 à 500 mA.

## JK SERVO

C'est un servo moteur complet avec électronique intégrée. JK servo se connecte directement sur le récepteur JK 18 et permet la commande d'un gouvernail d'un bateau, de la direction d'une voiture, etc. Alimentation: 3 à 6 volts. Force de traction 2,5 kg. Angle de rotation: 180°.

## EXEMPLES D'APPLICATIONS:



## Josty Kit est en vente chez plus de 180 revendeurs spécialisés

62100 CALAIS - 21, rue Monseigneur-Pied-Fort - VF ELECTRONIC  
62300 LENS - 41, rue de la Gare - H.B.N.  
62420 BILLY-MONTIGNY - 183, rue Nationale - Ets LEMORT  
63100 CLERMONT-FERRAND - 20, avenue de la République - ELECTRON SHOP  
63500 ISSOIRE - 95, rue Briourdes - ELECTRONIC ST REMY  
64000 PAU - Rue Léon-Blum - Ets LABAT ELECTRONIQUE  
64000 PAU - 75, rue Castenau - Ets RESO  
64100 BAYONNE - 3, rue Tour-de-Sault - ELECTRONIQUE ET LOISIRS  
64100 BAYONNE - Centre Commercial Polo Beyns - Ets AGUILAR  
66000 PERPIGNAN - 22, boulevard Henri-Poincaré - Ets J. MOLINS ELECTRONIQUE  
66300 THUIR - 23 bis, boulevard Kléber - Ets RENZINI ELECTRONIC  
67000 STRASBOURG - 31, rue du Fossé-des-Treize - Ets SELFCO  
67000 STRASBOURG - 3, quai Finkwiller - Ets ALSAKIT  
67000 STRASBOURG - 13, place des Halles - H.B.N.  
68000 COLMAR - 15, rue Saint-Gaidon - H.B.N.  
68100 MULHOUSE - 21, rue Pasteur - RADIO HENTZ  
68100 MULHOUSE - CENTRE EUROPE H.B.N.  
69003 LYON - 66, rue Lafayette - TOUT POUR LA RADIO  
69003 LYON - 69, rue Servient - INTER ONDES  
69006 LYON - 15, rue Bugeaud - Ets TABEY  
69009 LYON - 49, quai Pierre-Scize - LYON RADIO COMPOSANTS  
69100 VILLEURBANNE - 30, cours Emile Zola - ORMELEC  
69250 NEUVILLE - 8, rue Adrien-Ducros - Ets JUST  
69600 OULLINS - 121, Grand-Rue - Ets CHUZEVILLE  
71170 CHAUFFAILLES - 5, avenue de la Gare - LOGIS HEUREUX  
72000 LE MANS - 16, rue H. Lecornu - H.B.N.  
73000 CHAMBERY - 39, Place d'Italie - R.D.S.  
73200 ALBERTVILLE - 4, place de l'Eglise - Ets COMALEC  
74000 ANNECY - 5, rue de Narvik - ELECTRO SERVICE  
75004 PARIS - 11, rue des Archives - Service No 1 - B.H.V. RIVOLI  
75005 PARIS - 19, rue Ch. Bernard - RADIO MJ  
75006 PARIS - 27 et 35, rue de l'Abbé-Grégoire - Ets GOUPILLON  
75009 PARIS - 9, rue de Budapest - ALBION OVER SEAS TRADING  
75010 PARIS - 5, rue de l'Aqueduc - Sté NOUVELLE RADIO PRIM  
75010 PARIS - Boulevard des Filles-du-Calvaire - CIRQUE RADIO  
75010 PARIS - 36, boulevard Magenta - T.P.E. MAGENTA  
75010 PARIS - 63, boulevard Magenta - Ets SELFCO MAGENTA  
75010 PARIS - 6, rue Saint-Quentin - SAINT-QUENTIN RADIO  
75011 PARIS - 11, place de la Nation - MAGNETIC FRANCE  
75012 PARIS - 136, boulevard Diderot - Ets CIBOT RADIO  
75012 PARIS - 11, boulevard Diderot - LES CYCLES  
75012 PARIS - 26, rue Traversière - Sté TERAL  
75012 PARIS - 131, boulevard Diderot - Ets RAM

75013 PARIS - 10, boulevard Arago - PENTASONIC  
75014 PARIS - 174, boulevard de Montparnasse - COMPOKIT  
75015 PARIS - 35, rue de la Croix-Nivert - JCS COMPOSANTS  
75015 PARIS - 6, rue Beaugrenelle - RADIO BEAUGRENELLE  
75016 PARIS - 5, rue Maurice-Bourdette - Ets PENTASONIC  
75017 PARIS - 120, rue Legendre - Ets RADIO LORRAINE  
76000 ROUEN - 61, rue Ganterie - RADIO COMPTOIR  
76000 ROUEN - 49, rue Saint-Eloi - SELF 76  
76100 ROUEN - 61, rue Saint-Julien - HIFI SERVICE  
76200 DIEPPE - 9, rue Lemoine - ELECTRO DOM  
76600 LE HAVRE - 57, rue Louis-Brindeau - Ets GROSCAUX  
77000 MELUN - 22, avenue Thiers - GELEC  
77310 PRINGY-PONTHIERRY - 23, avenue de Fontainebleau - Ets MAMAN  
78000 VERSAILLES - 36, avenue de Saint-Cloud - MISCE  
78150 LE CHESNAY - 3, rue du Colonel-de-Bange - EMEE  
80000 AMIENS - 19, rue Gresset - H.B.N.  
81000 ALBI - 7, rue du Sel - LE MILLE PATTES  
81100 CASTRES - 26, boulevard de l'Arsenal - Ets Gaches  
83100 TOULON - 8-10, rue de la Fraternité - TELE RADIO - M. ARLAUD  
83500 LA SEYNE-SUR-MER - Rue Marius-Giran - L.S.T.V.P.  
84000 AVIGNON - 11, place St Didier - CARREFOUR ELECTRONIC  
84000 AVIGNON - 29, rue St Etienne - KIT SELECTION  
87000 LIMOGES - 54, avenue Georges-Dumas - LIMTRONIC  
87000 LIMOGES - 12, rue François-Chénieux - DISTRA-SHOP  
88100 GOLBEY - 61, route d'Epinal - Ets TELE LABO  
88100 SAINT-DIE - 42, rue Thiers - MACH 3  
88100 RAON-L'ETAPE - 16, rue Jules Ferry - Ets GIRARD  
88200 REMIREMONT - 38, rue du Général-de-Gaulle - Ets JACQUEL  
88700 RAMBERVILLERS - 39, rue Carnot - Ets BERNARD  
89000 AUXERRE - 11, rue du Moulin-Président - H. BRUSSEL  
89100 SENS-MAILLOT - Galerie Marchande GEM - Ets SENS ELECTRONIQUE  
90000 BELFORT - 10, rue d'Yvette - ELECTRON  
91230 MONTGERON - Avenue Charles-De-Gaulle  
Centre Commercial La Forêt - ELECTRO KIT  
91390 MORSANG-SUR-ORGE - 45, boulevard de la Gribette - C.F.L.  
92240 MALAKOFF - 43, rue Victor-Hugo - Ets BERIC  
92300 LEVALLOIS - 38, rue Pierre-Brossolette -  
ELECTRONIQUE SYSTEME  
92600 ASNIERES - 200, avenue d'Argenteuil - Ets ROCHE  
93170 BAGNOLET - 210, rue Sadi Carnot - LTC  
93250 VILLEMONTBLE - 51, rue de la Montagne Savart - FELLER  
94700 MAISON ALFORT - 125, rue Jean Jaurès - C.O.M.P.E.  
MONACO - 3 bis, rue Raymond-Suffren - SADI - M. RICHARD



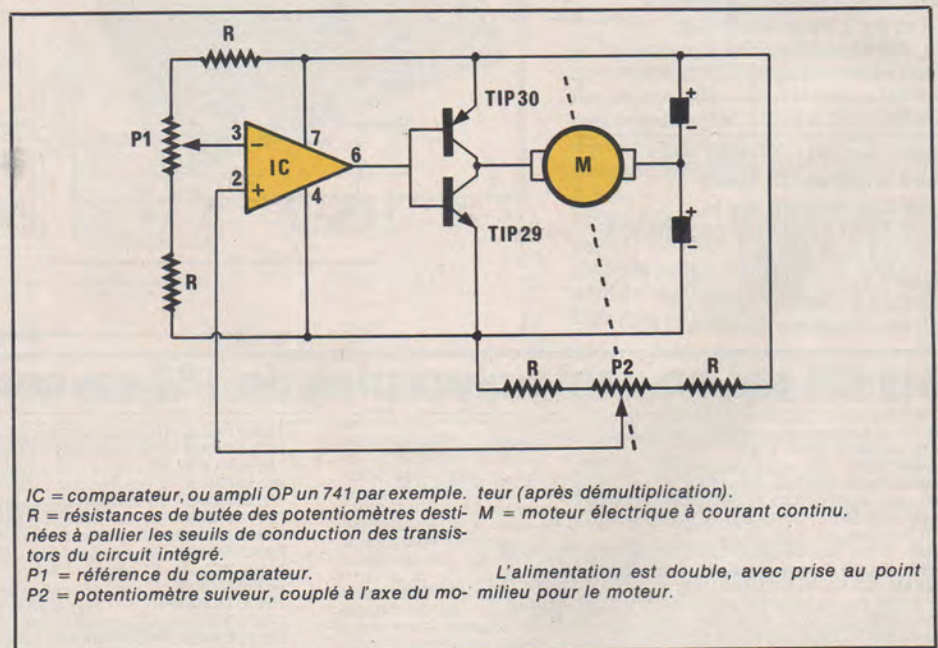
## Citizen Band : 3<sup>e</sup> génération, les PLL

Devant un marché potentiel immense (plus de 30 millions de cibistes aux USA à ce jour) les constructeurs américains se sont ingéniés à trouver une solution séduisante aussi bien pour l'acheteur que pour le producteur. C'est ainsi qu'un principe très ancien, la boucle à verrouillage de phase (Phase Locked Loop ou PLL en anglais) est revenu d'actualité. Le synthétiseur à PLL a été retenu pour plusieurs raisons : suppression de la kyrielle de quartz nécessaires à l'obtention des canaux (2 par canal, puis 14 pour 23 canaux), plus faible coût à la production, commutations en courant continu de seuils logiques. Un effort immense, dont bénéficient maintenant d'autres produits que la CB, a été accompli et l'on voit depuis se généraliser l'emploi des PLL. Le cibiste y a gagné les affichages digitaux à 7 segments, généralement à LED, des TX équipés de 40 canaux tout équipés, « clés en main » si l'on peut dire, compacts.

### Quest-ce qu'un PLL ?

La boucle à verrouillage de phase possède une analogie simple, qui va nous permettre de comprendre le fonctionnement du PLL : le servomoteur bien connu des modélistes, comprenant un comparateur de tension, un étage de puissance, et un diviseur programmable simple, constitué par un potentiomètre couplé à l'axe du moteur asservi. Pourquoi ce choix d'analogie ? Tout simplement parce qu'il nous permet de mettre en évidence le fonctionnement du comparateur (de phase dans le PLL), du VCO, et du diviseur programmable d'une façon concrète. En exemple, nous prenons le schéma type de la figure 1.

Le montage terminé, si nous le mettons sous tension, nous constatons que le moteur se met à tourner et se stabilise sur une position bien définie. Si nous comparons les tensions présentes sur les deux entrées du comparateur, nous constatons que les valeurs lues sont proches. Elles devraient être égales, mais, en tenant compte de la tension de déchet des transistors d'entrée, nous constatons que la broche 2, entrée non-inverseuse nécessite une tension égale à celle de la référence (entrée inverseuse) augmentée d'une tension constante de 0,7 V. A chaque fois que nous aurons une tension de référence U sur le curseur de P1, et



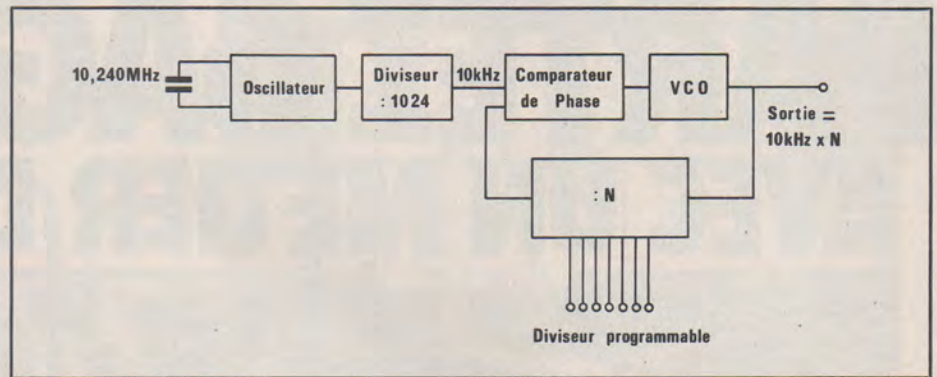
une tension U + 0,7 V sur le curseur de P2, nous obtenons l'arrêt du moteur. Tournons le potentiomètre qui fournit la tension de référence dans un sens ou dans l'autre, et nous constaterons que le moteur change de sens de rotation et s'arrête sur la position correspondante du potentiomètre suiveur P2. En conclusion, si nous exceptons le déchet de 0,7 V et n'en tenons pas compte, la boucle constituée par le comparateur, le moteur et le potentiomètre est verrouillée à chaque fois qu'une tension égale est présente aux deux entrées du comparateur.

### Le PLL

Nous voyons apparaître dans le PLL des éléments différents : le comparateur de tension de l'exemple précédent devient un comparateur de phase, dont la fonction est de comparer des fréquences, au lieu de tensions continues, nous trouvons un VCO (Voltage Controlled Oscillator) ou oscillateur contrôlé par une tension, qui se substitue au moteur de l'exemple précédent, et le diviseur de tension à résistance (potentiomètre P2) devient un diviseur de

fréquence. Le comportement est le même que le servomoteur : la coïncidence de deux signaux identiques sur les entrées du comparateur de phase provoque le verrouillage de l'oscillateur VCO, et tout écart, soit de la référence, soit de la fréquence obtenue après division de l'oscillateur est compensé par le comparateur. Nous prendrons un exemple courant avec un quartz type employé en CB : 10,240 MHz, clé de tout PLL moderne figure 2.

Dans l'exemple proposé, nous trouvons un oscillateur sur 10,240 MHz, suivi par un diviseur fixe par 1024, qui nous fournit une référence fixe de 10 kHz. La référence de 10 kHz est nécessaire pour l'obtention des pas de 10 kHz qui séparent les canaux en CB. Le VCO doit résonner sur une plage de fréquences supérieure à celle utilisée. Si ce n'est pas le cas, il décroche sur une partie en extrémité de la bande désirée, le comparateur ne recevant pas la fréquence nécessaire à verrouiller le VCO. C'est la plage de capture du PLL, elle est définie par les fréquences minimale et maximale du VCO. L'élément intéressant du PLL au niveau de l'utilisateur est le diviseur programmable qui peut



être adressé par un commutateur codé (cas des TX CB) ou un compteur soit binaire, soit décimal, et dans les cas extrêmes par des mémoires d'interfaçage. En effet, le nombre N, facteur de division est exprimé en valeurs logiques, donc en bits. Généralement le diviseur programmable est adressé par 6 bits qui couvrent les 40 canaux désirés, il reste donc 23 autres pas qu'il est possible d'exploiter sur les PLL à codage binaire, comme sur le TS 340 de Sommer Kamp: Il n'est pas possible, sinon malaisé de faire de même sur les PLL à codage BCD, qui sont généralement conçus de façon à éviter la manipulation en vue d'accroître le nombre de canaux. Les nouveaux PLL sur les 22

canaux de l'homologation qui nous est imposée, sont spécialement conçus dans ce sens et ne permettent généralement pas d'adjonction de canaux supplémentaires en agissant sur le codage du diviseur programmable. Un des avantages de la programmation par circuits logiques est la possibilité de scanning lorsque l'on fait usage d'un compteur binaire ou BCD extérieur, que l'on peut d'ailleurs bloquer sur un canal occupé par une station déclenchant le squelch. On obtient ainsi un dispositif de recherche automatique de stations en QSO, voire une extension du nombre de canaux.

B. B.

# ELECTRONICIENS

POUR FAIRE DES SOUDURES PRECISES ET RAPIDES  
ET PROTEGER VOS SEMICONDUCTEURS  
**OPTEZ** pour les **ANTEX**

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

Support ST3 Pour tous les fers ANTEX

grande variété de pannes longue durée

AGENTS GENERAUX POUR LA FRANCE  
**E<sup>TS</sup> V. KLIATCHKO**  
6 bis, Rue Auguste Vitu - 75015 PARIS  
Tél. : 577.84.46

demande de documentation  
FIRME ou NOM  
ADRESSE  
RP

# PARTEZ GAGNANT AVEC UN METIER D'AVENIR

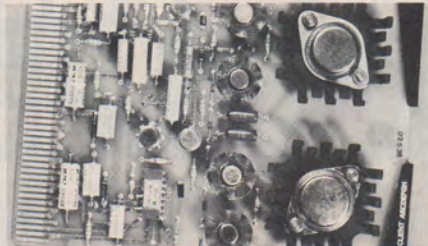


## SUIVEZ LES COURS PAR CORRESPONDANCE INSTITUT ELECTORADIO



### Apprenez la théorie et la pratique, chez vous, avec du matériel ultra-moderne.

Pionnier de la Méthode Progressive, l'Institut Electoradio vous offre des cours très clairs, bien gradués, pleins de schémas et d'illustrations. Il vous offre en plus tous les composants vous permettant de monter vous-même vos propres appareils de mesure, et des matériels de qualité qui restent ensuite votre propriété.



### Un vrai laboratoire chez vous, sur votre table de travail.

L'électronique, la Hi-Fi, la télé, ça s'apprend avec un fer à souder. C'est parce qu'ils combinent harmonieusement les leçons théoriques et les travaux pratiques que les cours de l'Institut Electoradio permettent des progrès rapides, à votre rythme personnel. Et nos professeurs (tous ingénieurs) sont là pour corriger votre travail, vous aider de leurs conseils.

### Parmi nos 7 formations par correspondance, choisissez celle qui répond à vos ambitions.

Demandez notre documentation gratuite et vous recevrez notre brochure générale avec le plan détaillé du cours qui vous intéresse :

- Electronique générale
- Micro-électronique • Electro Technique
- Hi-Fi, Stéréo, Sonorisation • Oscilloscope
- TV noir et couleur • Informatique (logiciel)

Sans aucune obligation, vous découvrirez tous les appareils que vous monterez chez vous, grâce à nos composants de type professionnel. Et vous pourrez commencer à songer aux carrières passionnantes et bien payées qui sont prêtes à vous accueillir demain!

### INSTITUT ELECTORADIO

(Enseignement privé par correspondance)  
26 rue Boileau, 75016 Paris

### Décidez de réussir votre carrière!

Pour recevoir notre documentation gratuite en couleurs remplissez soigneusement ce bon et renvoyez-le à l'Institut Electoradio.

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] Ville \_\_\_\_\_

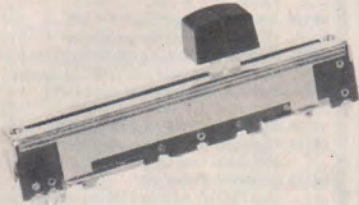
désire recevoir gratuitement et sans engagement le programme détaillé du cours qui m'intéresse :

- Electronique générale  Electrotechnique  TV noir et couleur  Micro-électronique  Hi-Fi, stéréo  Oscilloscope  Informatique



# SONEREL

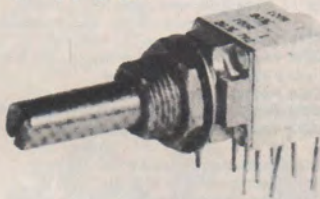
## RUWIDO



Potentiomètre rectiligne de qualité. A piste carbone

# SONEREL

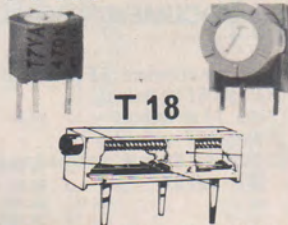
## SFERNICE P 11VZ



Potentiomètre rotatif de qualité à piste Cermet

# SONEREL

## SFERNICE T 7YA T 7X



Trimmers mono et multitours à piste Cermet

33, rue de la Colonie  
75013 PARIS  
580.10.21

Documentation gratuite sur demande.

# LA PILE "ETERNELLE"

La pile **BALTIMORE** ne se jette pas. Elle se recharge plus de 1000 fois.



Aujourd'hui, grâce aux **BALTIMORE**, vous pouvez acheter des piles et ne plus les jeter. Quand la pile **BALTIMORE** est usée, vous la rechargez plus de 1000 fois. Ainsi, vous utilisez "éternellement" les mêmes piles.

Pour accomplir ce petit miracle, vous avez seulement besoin d'acheter des piles **BALTIMORE** et le chargeur (branché sur 220 volts) que nous vous proposons. Ainsi, chaque pile durera plus de 10 000 heures. Quelle fantastique économie d'énergie et surtout d'argent vous allez réaliser grâce à cette nouveauté !

De plus, les piles **BALTIMORE** sont d'une telle fiabilité, que vous pouvez les mettre dans les mains d'un enfant sans risque.

Pour que vous puissiez apprécier les économies que cette nouveauté représente dans votre budget annuel de piles, Kortex Center vous offre aujourd'hui le chargeur et la gamme de piles rechargeables à des conditions très avantageuses. Kortex s'engage en plus à vous échanger une pile qui ne vous donnerait pas satisfaction, et ce, pendant une période de deux ans. Cette garantie s'applique également au chargeur (à condition qu'il n'ait subi aucun démontage ni erreur de branchement).

Ne manquez pas cette merveilleuse occasion d'utiliser tous vos appareils à piles... sans vous ruiner.

Kortex Center, 8, rue de Cotte, Paris - S.A.R.L au Capital de 20.000 F - R.C. Paris B 3187 71649.

## BON DE COMMANDE

à envoyer à **KORTEX CENTER**, 8, rue de Cotte, 75012 PARIS  
Offre garantie jusqu'au 20 9 1981.

Désignation	Quantité	Prix unitaire	Total
Format R 6		x 10,50	
Format R 14		x 24,00	
Format R 20		x 27,00	
Chargeur universel		x 75,00	

Chargeur + piles : total général

Envoyez-moi, sans aucuns frais de port, le chargeur et les piles que j'ai choisis.

Je vous règle :

- Au comptant F joints à la commande (total général).
- 95 F joints à la commande, le solde 10 jours après réception de la marchandise
- Contre remboursement (+ 9,20 F de frais).

Mode de règlement choisi :

- Chèque bancaire
- Mandat-lettre
- Virement C.C.P.

M. \_\_\_\_\_  
Mme \_\_\_\_\_  
Mlle \_\_\_\_\_

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Numero \_\_\_\_\_ Rue ou lieu-dit \_\_\_\_\_

Commune \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Localité du bureau de poste \_\_\_\_\_

SIGNATURE  
pour les moins de 18 ans  
signature d'un des parents

**GARANTIE DE 2 ANS**  
pour échange standard



Format R 20    Format R 14    Format R 6    Chargeur universel





# KIT PACK

LA QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

Circuit époxy sérigraphié, notice détaillée avec photo du kit monté  
Composants professionnels. Supports circuits intégrés, etc..

## NOUVEAUTES

KP 36 Thermomètre digital de 0 à 99°  
135.00F sortie sur 2 afficheurs 13 mm pour la voiture ou la maison

KP 37 Générateur 1Hz à 500KHz  
125.00F Triangle Sinus Carré, idéal pour le labo ou le bricolage

1 - Gradateur de lumière .....	35,00F
2 - Stroboscope 60 joules avec lampe, vitesse réglable .....	100,00F
3 - Chenillard 4 canaux, sortie sur triacs, vitesse réglable, alimentation 220V .....	100,00F
4 - Modulateur 3 canaux .....	80,00F
5 - Modulateur 3 canaux + inverse, réglage sur chaque canal .....	95,00F
6 - Modulateur 3 canaux déclenché par Micro, réglage sur chaque canal (fourni avec le micro) .....	100,00F
7 - Booster 15 W efficaces pour auto .....	75,00F
8 - Clignotant 2 voies, sortie sur triacs .....	60,00F
9 - Clap Control ou relais à Mémoire, un claquement de main, la lumière s'allume, un autre elle s'éteint .....	75,00F
10 - Mini Tuner FM à Varicap avec ampli, couvre toute la gamme FM .....	54,00F
11 - Horloge digitale, affiche heures, minutes, alarme par buzzer, alimentation 220V .....	95,00F
12 - Détecteur photo-électrique, sortie sur relais 5A .....	75,00F
13 - Temporisateur, réglage de 0 à 5 mn, sortie sur relais 5A .....	75,00F
14 - Interphone deux postes, alimentation 9V, sans les HP .....	45,00F
15 - Ampli téléphonique avec capteur et haut-parleur .....	60,00F
16 - Ampli 10W .....	49,00F
17 - Ampli stéréo 2x 10W .....	90,00F
18 - Sirène police 25 W - 12V .....	55,00F

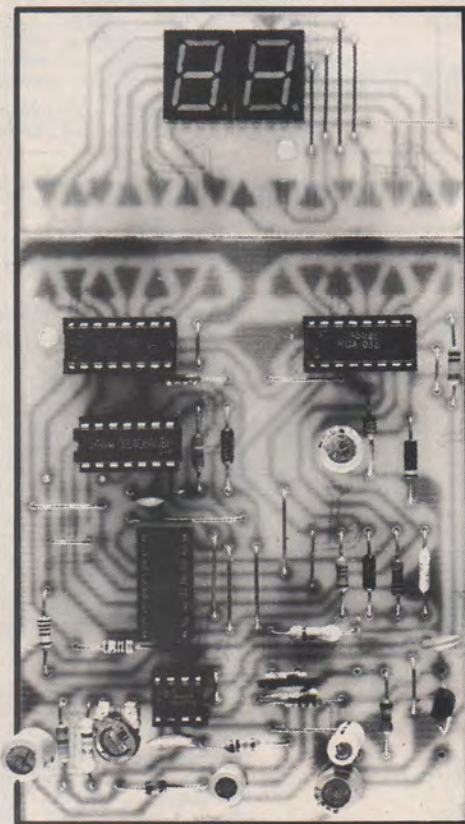
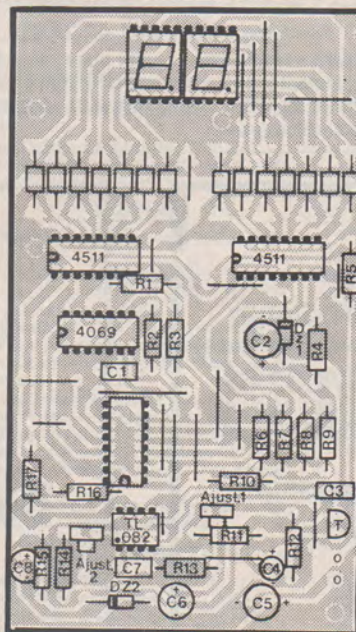
19 - Détecteur d'approche .....	65,00F
20 - Préampli micro pour modulateur, alimentation 220V .....	50,00F
21 - Ampli BF 2W .....	35,00F
22 - Injecteur de signal .....	35,00F
23 - Emetteur FM expérimental .....	39,00F
24 - Oscillateur code Morse .....	35,00F
25 - Voltmètre de contrôle batterie 12 V à 5 leds .....	39,00F
26 - Compte-tour digital pour voiture .....	100,00F
27 - Carillon 3 tons de porte .....	60,00F
28 - Instrument de musique .....	60,00F
29 - Labyrinthe électronique .....	55,00F
30 - Alimentation 1 à 12V - 500 mA, avec son transfo .....	80,00F
31 - Bloc de comptage digital, affichage 13 mm, compte les objets de 0 à 99 qui passent devant la photorésistance .....	100,00F
32 - Temporisateur digital de 0 à 40 mn, affiche secondes et minutes, commutateur un buzzer une fois le temps écoulé, peut commander un relais .....	100,00F
33 - Chenillard 8 voies programmable, vitesse réglable alimentation 220V .....	140,00F
34 - Générateur à 6 tons réglables personnalisent l'appel en CB .....	80,00F
35 - Récepteur CB superhétérodyne à circuits intégrés permettant de capter les différents canaux CB en fonction du quartz utilisé .....	120,00F

### DISPONIBLE CHEZ

- 1 ELBO 46 RUE DE LA REPUBLIQUE - BOURG EN BRESSE
- 2 DIFFUS'elec 27-29 RUE DE GUISE - ST QUENTIN
- 6 RADIO PRIX 30 RUE ALBERTI - NICE
- 7 COSTI FRERES 8 RUE AIME DUMAINE - TOURNON
- 9 ETS FONDAUERIE 11 ESPLANADE DE LA CONCORDE - LAVELANET
- 13 BRICOL'AZUR 55 RUE DE LA REPUBLIQUE - MARSEILLE
- RADIO DISTRIBUTION ANSELME 8 RUE D'ITALIE - MARSEILLE
- BRIC'elec 49 RUE AUGUSTE MOUTIN - SALON DE PROVENCE
- DEMAUTE 22 RUE ABBE COUTURE - MIRAMAS
- 17 COMPTOIRS ROCHELAIS 2 RUE DES FRERES PRECHERS - LA ROCHELLE
- LOISIRS TECHNIKS 5 RUE DES CLOUTIERS - LA ROCHELLE
- MUSIQUE 38 COURS NATIONAL - SAINTES
- 22 CLAUDE TV 6 BOULEVARD DE SEVIGNE - ST BRIEU
- 24 ELECTRONIC 24 8 COURS FENELON - PERIGUEUX
- 26 PRINTEMPS 80 RUE PIERRE JULIEN - MONTLIMAR
- 29 DECIBEL 33 AVENUE DE LA GARE - CONCARNEAU
- 30 CINI RADIO TELECOM PASSAGE GUERIN - NIMES
- ETS ROUX 6 BIS RUE FLORIAN - ALES
- 31 LES COMPTOIRS TOULOUSAINS 8 RUE NAZARETH - TOULOUSE
- 33 ELECTROME 17 RUE FONDAUDEGE - BORDEAUX
- 34 S.N.D.E. 9 RUE DU GRAND ST JEAN - MONTPELLIER
- TOUTE L'ELECTRONIQUE 12 RUE CASTILHON - MONTPELLIER
- 35 R.E.R. 30 RUE DES TRENTE - RENNES
- 38 VIDEO 13 13 RUE DU COLLEGE - VIENNE
- 40 ELECTROME 5 PLACE PANCAUT - MONT DE MARSAN
- 42 RADIO SIM 29 RUE PAUL BERT - ST ETIENNE
- RADIO SIM 6 RUE PIERRE DEPIERRE - ROANNE
- 44 SILICONE VALLEE 97 QUAI DE LA FOSSE - NANTES
- 47 ELECTRONIC BOUTIC 25 RUE ARNAUD DAUBASSE - VILLENEUVE SUR LOT
- 49 B.G.M. 9 RUE PINEAU - CHOLET
- 50 AMBROISE 45 RUE FRANCOIS LA VIEILLE - CHERBOURG
- 51 RADIO CHAMPAGNE 29 RUE D'ORFÈUIL - CHALONS SUR MARNE
- 53 RADIO TELE LAVAL 1 RUE STE CATHERINE - LAVAL
- 54 COMELEC 66 RUE DE METZ - LONGVY BAS
- ELECTRONICS LOISIRS 66 RUE DU MONT DESERT - NANCY
- TELE LABO 135 AVENUE DU MARÉCHAL LECLERC - NANCY
- 57 C.S.E. 15 RUE CLOVIS - METZ
- TELE SERVICE 35 RUE STE CROIX - FORBACH
- ELECTRONIC CENTER 16 RUE DE L'ANCIEN HOPITAL - THIONVILLE
- 58 CORATEL 12 RUE DU BANLAY - NEVERS
- 59 DECOCK 4 RUE COLBERT - LILLE
- DIGITRONIC 380 RUE D'ESQUERCHIN - DOUAI
- 62 BILLY ELECTRONIC 163 ROUTE NATIONALE - BILLY MONTIGNY
- 69 CORAMA 51 COURS VITTON - LYON
- ELECTRONIC SHOP 28 RUE A. ARNAUD - VILLEFRANCHE SUR SAONE
- ORMELEC 30 COURS EMILE ZOLA - VILLEURBANNE
- 71 T.V. ELECTRONIC 34 RUE BARBES - MONTCEAU LES MINES
- 73 AUDIO ELECTRONIQUE 106 RUE D'ITALIE - CHAMBERY
- COMALEC 4 PLACE DE LA MAIRIE - ALBERTVILLE
- 74 ELECTRONIQUE SERVICE PORCHE DE LA RUE DE NARWIK - ANNECY
- 75 B.H.V. 11 RUE DES ARCHIVES - PARIS 4
- TERAL 26 RUE TRAVERSIERE - PARIS 12
- FANATRONIC 35 RUE DE LA CROIX NIVERT - PARIS 15
- 81 GACHES 26 BOULEVARD DE L'ARSENAL - CASTRES
- 83 RADIELEC AVENUE NOGUES - TOULON
- 84 KIT SELECTION 29 RUE ST ETIENNE - AVIGNON
- 87 DISTRATREL 12 RUE FRANCOIS CHENIEUX - LIMOGES
- 88 TELE LABO 61 ROUTE D'EPINAL - GOLBEY
- 89 HOBBY SERVICE 14 RUE RENAN - AUXERRE
- 92 FANATRONIC 2 BOULEVARD DU SUD EST - MANTERRE
- LEMM 1 PLACE DE BELGIQUE - GARENNE COLOMBES
- 97 FOTELEC 134 AVENUE DU MAL LECLERC - ST DENIS DE LA REUNION
- SUISSE PHONICOM 4 AVENUE DE JOINTI - LAUSANNE
- TAHITI TELETRONIQUE CENTRE VAIMA - PAPEETE

### REVENDEURS RECHERCHES SUR TOUTE LA FRANCE

KP 36



**N'ACHETEZ PLUS SANS SAVOIR.**

Evitez les mauvaises surprises en ouvrant votre kit

Recueil 1 kit Pack 1 à 15  
Recueil 2 kit Pack 16 à 33

Tel: (56) 52.14.18

A RETOURNER A ELECTROME  
17 rue Fondaudege  
33000 BORDEAUX

Je désire recevoir :

Recueil 1 : 18,00F + 6F (de port)  
Recueil 2 : 18,00F + 6F (de port)  
KIT PACK N°  Prix  F + 15F (port)

NOM : \_\_\_\_\_

ADRESSE : \_\_\_\_\_

Cocher la case correspondante









100

# Vidéo

ACTUALITÉ

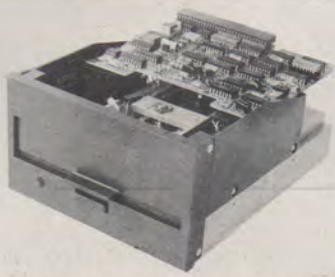


**Une  
rencontre  
privilégiée  
avec le  
magazine  
du son et  
de l'image**



en vente chez votre marchand de journaux

quantité limitée



### DIRECT IMPORTATEUR

250 Koctets 1365 F HT  
MINI FLOPPY\* 500 Koctets 1900 F HT  
1 Mcoctet 2660 F HT

compatibles TRS 80 - Apple - Commodore, etc.

4 modèles d'unités mémoire à disques souples 5" 1/4 marque M.P.I. directement de Métrologie, importateur exclusif, aux particuliers.

**Neuf**

- B 51 simple face 250 Koctets double densité 1365 F HT
- B 52 double face 500 Koctets double densité 1900 F HT
- B 91 simple face 500 Koctets double densité 1900 F HT
- B 92 double face 1 Mcoctets double densité

**Deuxième main bon état**

B 51 900 F prix unitaire, 800 F par 5.

\* sans contrôleur - sans alimentation.

Paiement comptant à l'enlèvement chez Métrologie,

Tour d'Asnières 4, avenue L. Cély  
92606 ASNIÈRES - Tél. 791.44.44. **METROLOGIE**  
L'avance technologique, le support, le service

# MINITEST

Pas plus grand qu'un stylo pour tester vos circuits

Documentation gratuite sur simple demande à :

**slora** 18, av. de Spicheren  
B.P. 91 - 57600 FORBACH  
Tél. (8) 785.00.66

Studio - Peter MÜSSELE

Direction **PERLOR RADIO** L. Périconne  
25, rue Hérold, 75001 PARIS Téléphone : 236.65.50  
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) sans interruption de 9 h à 18 h 30

**LES PUBLICATIONS «PERLOR RADIO»**

### POUR VOTRE DOCUMENTATION.

DES LIVRES PRATIQUES, POUR APPRENDRE, S'INITIER ET AUSSI :  
POUR REALISER SOI-MEME DES MONTAGES QUI FONCTIONNERONT

**MONTAGES PRATIQUES D'ELECTRONIQUE (4<sup>e</sup> EDITION)**

Cet ouvrage comporte une gamme de plus de 80 montages, dispositifs, appareils, montages démonstratifs et expérimentaux, de radio et d'électronique. Ils sont expliqués et commentés, avec schéma et plans de montage réels; ces derniers sont exécutés en « volant », sur table, sans soudure, par vissage, et à ce titre cet ouvrage constitue un remarquable instrument d'étude, d'enseignement technique, de démonstration et d'expérimentation pratique des transistors. Vous pourrez ensuite réaliser en appareil définitif un montage expérimenté préalablement.

Format 16 x 24 cm. 290 pages, 240 figures. Prix : ... 48 F  
PAR POSTE EN ENVOI ASSURE ..... 58 F

**CHAQUE MOIS UN NOUVEAU KIT «PERLOR RADIO»**

**L'ALLUMAGE ELECTRONIQUE AE 37**  
Ce montage s'utilise sur tout véhicule (voiture, moto, camionnette) à batterie 12 V avec moins à la masse. Il se branche facilement entre le rupteur et la bobine. Les améliorations que l'on peut en attendre sont les suivantes : meilleurs démarrages à froid, usure quasi nulle des rupteurs, plus grande souplesse du moteur, économie d'essence, gain de puissance, possibilité pour de nombreux véhicules de pouvoir utiliser de l'essence ordinaire. Ces avantages proviennent d'un point d'allumage fixe (indépendant de l'état des vis platines et du régime moteur) ainsi qu'une tension plus élevée et plus constante fournie aux bougies.

L'allumage électronique AE 37 se présente en coffret métallique 10 x 7 x 3 cm. Quatre cosses permettent les liaisons au rupteur, à la bobine, au 12 V et à la masse. Un inverseur permet de commuter l'allumage électronique ou l'allumage conventionnel.

Fourni en kit complet comprenant : coffret, circuit imprimé sur verre époxy, résistances et condensateurs, transistors, zener, circuit BUX 37, radiateur, inverseur, cosses mâles et femelles, visserie, soudure... et l'assistance technique PERLOR.

PRIX : 160 F Franco : 170 F

**LES KITS «PERLOR RADIO»**

Fournis absolument complets, avec boîtier, alimentation, décollage, fils, visserie, soudure. Service après-vente assuré.

Alimentation de laboratoire AL. 215	230 F
Alimentation de laboratoire AL. 412	190 F
Alimentation de laboratoire AL. 425	495 F
Cadenceur d'essuie-glace EG. 6	105 F
Alimentation voiture 5 à 11 V AV. 12	57 F
Générateur de haute tension GHT5	215 F
Métronome sonore et lumineux MS. 4	137 F
Surveilleur de locaux SL. 80	184 F
Mini-émetteur EFM70	48,50 F
Synchro flash SF3	68 F
Détecteur de métaux DM6.T	175 F
Rhéostat électronique RH.22	96 F
Variateur de lumière VL.141	88 F
Horloge numérique TMS.74	256 F
Synchroniseur de diapositives CD.5	165 F
Etc.	

Frais d'envoi : 15 F  
Catalogue spécial kit : 6 F en timbres

**L'ALARME**

**TOUT LE MATERIEL POUR SYSTEME D'ALARME**

Centrale d'alarme à circuit de rupture AT2T	
En kit	135 F
Radar hyperfréquence portée 30 m, 12 V.	
En ordre de marche	1 400 F
Barrière infrarouge,	
Portée 3 m, montée, 12 V	353 F
Portée 5 m, montée, 24 V	558 F
Portée 10 m, montée, 24 V	590 F
Contact feuillure	10 F
Contact magnétique	17 F
Contact magnétique encastrable	19 F
Tapis contact 66 x 36 cm	60 F
Tapis contact 57 x 17 cm	48 F
Détecteur de choc	27 F
Interrupteur à mercure	10 F
Inverseur à mercure	24 F
Interrupteur à clé (paillette)	39 F
(pompe)	58 F

Nombreux modèles de sirènes  
12 V ou 220 V de 82 à 550 F

**LES PIECES DETACHEES**

TOUS LES COMPOSANTS, PIECES DETACHEES, FOURNITURES, ACCESSOIRES ET OUTILLAGE NECESSAIRES A LA REALISATION DE VOS MONTAGES.

En stock permanent :

- plus de 1 300 références de matériel sélectionné,
- tous les composants et pièces détachées d'électronique,
- l'outillage pour électronicien,
- tout le matériel pour la réalisation de circuits imprimés,
- tout le matériel pour systèmes d'alarme,
- tous les composants et matériel pour radio-commande.

Catalogue «PIECES DETACHEES, COMPOSANTS ET OUTILLAGE», contre 9 F en timbres.

**NOTRE CATALOGUE GENERAL**

regroupe nos catalogues PIECES DETACHEES, KITS, RADIOCOMMANDE et LIBRAIRIE. Envoi par retour contre 20 F.

**LA BROCHURE B 225**  
contient : codes des couleurs, identifications des condensateurs céramique, brochage et boîtier de près de 700 semi-conducteurs courants (transistors, diodes, thyristors, diacs, triacs). Envoi contre 12 F en timbres.

**VENTE EN MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE**  
Service, Accueil, Compétence, Vendeurs Techniciens, Service Expéditions efficace et organisé. Envoi par retour contre montant joint à la commande.

**NOUVEAUX HORAIRE**

**A PARTIR DU 1<sup>er</sup> JUIN**  
notre magasin est ouvert  
SANS INTERRUPTION  
de 9 heures à 18 h 30  
du lundi matin au samedi soir



**CB**

**les plus grandes marques !  
TRANSCEIVERS - AMPLIS -  
ANTENNES - ACCESSOIRES  
consultez-nous...**



**PRESIDENT « VINCENT »**

22 canaux, 2 watts

PRIX : 790 F et

AUX 100 PREMIERS ACHETEURS  
1 calculatrice de poignet en kit

**CATALOGUE 81** 40 pages de matériel disponible,  
envoi contre 6 timbres à 1,40 F.

**UTILITAIRE**

- EL 122. Passe vue automatique ..... 85,00
- OK 5. Inter à effileurement ..... 83,30
- OK 23. Antimoustique à ultra-sons ..... 87,20
- OK 64. Thermomètre digit. 0-99 °C ..... 191,10
- OK 84. Interphone à fil - 2 p. .... 116,60
- OK 104. Thermostat 0-100 °C ..... 112,70
- OK 110. Détecteur de métaux ..... 155,80
- OK 115. Ampli de téléphone ..... 83,30
- OK 166. Carillon 9 tons ..... 125,00
- UK 233. Préampli antenne AM/FM ..... 107,00
- UK 780. Détecteur de métaux ..... 245,00
- JK 8. Inter crâpusculaire ..... 95,00
- HF 385. Préampli antenne VHF/UHF ..... 97,70
- HF 395. Préampli antenne AM/FM ..... 40,00
- KN 3. Ampli de téléphone ..... 70,00

**ALARME**

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

**JEUX DE LUMIERE**

- EL 9. Gradateur de lumière ..... 39,00
- EL 10. Modulateur 3 canaux ..... 95,00
- EL 12. Modulateur 3 c. + négatif ..... 125,00
- EL 19. Chenillard 8 canaux ..... 220,00
- EL 23. Chenillard 8 c., 10 programmes ..... 390,00
- EL 40. Stroboscope 150 joules ..... 150,00
- EL 46. Stroboscope 300 joules ..... 250,00
- EL 62. Préampli micro modulateur ..... 58,00
- EL 71. Modulateur 3 c. à micro ..... 185,00
- KP 4. Modulateur 3 canaux ..... 80,00

**JEUX-HORLOGES**

- OK 9. Roulette à 16 LED ..... 126,40
- OK 10. De-électronique ..... 57,80
- EL 66. Horloge digitale (h-mn) ..... 129,00
- EL 67. Alarme pour EL 66 ..... 36,00
- EL 114. Base temps 50 Hz ..... 68,00
- EL 126. Horloge digitale (h-mn) ..... 79,00
- EL 128. Horloge digitale. Alim. 12 V ..... 124,00
- EL 130. Sirène multiple ..... 88,00
- EL 135. Truqueur de bruitage ..... 230,00
- EL 137. Horloge pour cde ext. .... 99,00
- JK 9. Sirène modulée ..... 76,00
- KN 23. Horloge digitale (h-mn) ..... 149,00
- KN 11. Horloge 220 V à alarme ..... 95,00

**AUTOMOBILE**

- OK 35. Détecteur de verglas ..... 67,60
- OK 46. Cadenceur d'essuie-glaces ..... 73,50
- OK 113. Compte-tours digital ..... 191,10
- EL 30. Ampli 15 W pour auto ..... 120,00
- UK 707. Cadenceur d'essuie-glaces ..... 138,00
- UK 875. Allumage électronique ..... 231,80

**MUSIQUE**

- OK 82. Mini-orgue électronique ..... 63,70
- EL 94. Préampli guitare ..... 68,00
- EL 101. Equalizer 6 fréquences ..... 125,00
- EL 140. Unité de réverbération ..... 150,00
- UK 716. Table mixage 3 voies stéréo ..... 371,00

**MINUTERIES-TEMPORISATEURS**

- OK 116. Compte-pose 0-3 mn ..... 102,90
- OK 156. Temporisateur digit. 0-40 mn ..... 255,00
- EL 97. Temporisateur digit. 0-40 mn ..... 145,00
- EL 134. Minuterie digit. insolation ..... 190,00
- EL 142. Timer à microprocesseur ..... 450,00
- JK 10. Compte-pose 2-60 sec. .... 110,00

**COMMANDE A DISTANCE**

- OK 83. Emetteur 27 MHz (1 canal) ..... 63,70
- OK 89. Récepteur 27 MHz (1 canal) ..... 87,20
- OK 106. Emetteur ultra-sons ..... 83,30
- OK 108. Récepteur ultra-sons ..... 93,10
- OK 168. Emetteur infra-rouge ..... 125,00
- OK 50. Préampli stéréo RIAA ..... 53,00
- OK 62. Vox-control ..... 93,10
- OK 76. Mixeur stéréo 8 voies ..... 240,10
- OK 79. Amplificateur 2 x 5 W eff ..... 116,60
- OK 99. Préampli micro ..... 38,20
- OK 139. Amplificateur 15 W eff ..... 109,00

**HI-FI-BF**

- OK 28. Contrôle tonalité stéréo ..... 102,90
- OK 31. Amplificateur 10 W eff ..... 97,00
- OK 32. Amplificateur 30 W eff ..... 126,40
- OK 50. Préampli stéréo RIAA ..... 53,00
- OK 62. Vox-control ..... 93,10
- OK 76. Mixeur stéréo 8 voies ..... 240,10
- OK 79. Amplificateur 2 x 5 W eff ..... 116,60
- OK 99. Préampli micro ..... 38,20
- OK 139. Amplificateur 15 W eff ..... 109,00
- EL 53. Ampli 6 W ..... 61,00
- EL 65. Vu-mètre stéréo ..... 89,00
- UK 173. Compresseur de dynamique ..... 113,00
- JK 1. Amplificateur 0,5 W ..... 83,00
- JK 2. Préampli micro ..... 73,00
- JK 4. Tuner FM ..... 125,00
- AF 310. Amplificateur 15 W eff ..... 109,00
- HF 310. Tuner FM - 5 μV ..... 183,50
- HF 325. Tuner FM - 2 μV ..... 307,90
- HF 320. Générateur FM stéréo ..... 113,10
- KN 12. Amplificateur 2 W eff ..... 58,00
- KN 13. Préampli mono RIAA ..... 42,00
- KN 14. Contrôle tonalité mono ..... 43,00
- KN 24. Crete-mètre à LED ..... 120,00

**MESURE**

- OK 39. Convertisseur 12 V/9 V-0,3 A ..... 67,60
- OK 41. Unité de comptage 2 digits ..... 122,50
- OK 45. Alimentation 3-24 V/1 A ..... 151,90
- OK 57. Testeur de transistors ..... 53,90
- OK 86. Fréquence-mètre digital ..... 244,00
- OK 117. Commutateur oscillo. 0-1 MHz ..... 155,80
- OK 123. Générateur BF 1 Hz-400 kHz ..... 273,40
- OK 129. Traceur courbes transistors ..... 191,10
- OK 141. Chrono digital ..... 195,00
- OK 149. Alimentation 0-24 V/2 A ..... 289,00
- EL 49. Alimentation 3 à 24 V/1,5 A ..... 140,00
- EL 59. Alimentation 5 à 15 V/0,5 A ..... 89,00
- EL 91. Fréquence-mètre digital ..... 245,00
- EL 99. Comp. digit. 0-999 ..... 180,00
- EL 104. Capacimètre digital ..... 210,00
- EL 131. Générateur 5 Hz/500 kHz ..... 190,00
- UK 406. Signal-tracer ..... 344,00
- UK 562. Testeur de transistors ..... 237,00
- JK 3. Générateur BF 20 Hz-20 kHz ..... 148,00

**EMISSION-RECEPTION**

- EL 145. Récepteur VHF 26/200 MHz ..... 110,00
- OK 81. Mini-récepteur PO-GO ..... 57,80
- OK 93. Préampli antenne auto ..... 38,20
- OK 105. Mini-récepteur FM ..... 57,80
- OK 122. Récepteur VHF 26-200 MHz ..... 125,00
- OK 134. Convertisseur 144 MHz/FM ..... 109,00
- OK 136. Récepteur 27 MHz ..... 125,00
- OK 152. Emetteur FM 144 MHz ..... 255,00
- OK 163. Récepteur AM aviation ..... 255,00
- UK 177. Récepteur de trafic (police) ..... 255,00
- UK 232. Ampli ant. auto ..... 83,00
- UK 502. Mini-récepteur PO-GO ..... 118,00
- UK 355. Emetteur FM - 60-140 MHz ..... 219,00
- UK 527. Récepteur VHF 110-150 MHz ..... 279,00
- UK 573. Récepteur pocket AM-FM ..... 245,00
- JK 5. Récepteur 27 MHz ..... 129,10
- JK 6. Emetteur 27 MHz ..... 120,00
- HF 65. Micro-émetteur FM ..... 46,00
- HF 305. Convertisseur 144 MHz/FM ..... 175,00
- HF 375. Mini-récepteur FM ..... 52,00
- KP 10. Mini tuner FM ..... 54,00

**BI-KITS**

modules HI-FI



**AL 250 AMPLI 125 W 375 F**  
Etudié pour la sonorisation, les discothèques, etc., il est protégé contre les surcharges et les courts-circuits. Utiliser un transfo 55 V/125 W par module. Circuit époxy, taux de distorsion inférieur à 0,1 %.

**AL 120 AMPLI 60 W 215 F**  
Particulièrement étudié pour la hifi domestique, il présente de remarquables performances. Raccordé au tuner 450, au pré-amplificateur PA 100 et à de bonnes enceintes, il permet de constituer une chaîne de qualité.

**AL 60 : 85 F AMPLI 25 ET 35 W/8 Ω AL 80 : 145 F**  
Présentant un taux de distorsion inférieur à 0,1 %. Alimentation de deux AL 60 ou de deux AL 80 par le module SPM 80, transfo 40 V/72 W.

**PA 200 PRE-AMPLI STEREO 280 F**  
Avec contrôle de tonalité il constitue l'unité d'entrée des amplis stéréo et ensembles audio. Il comporte 6 touches de sélection pour le choix de l'entrée. 2 filtres graves et aiguës, et une sortie magnétophone. Circuit imprimé époxy 8 transistors à faible bruit. Face avant disponible.

**S 450 TUNER FM STEREO phase lock-loop 395 F**  
Permet la pré-sélection de 4 stations. Réglage rapide par 4 boutons. Equipé d'une diode d'accord Varicap, d'un étage d'entrée à FET, et d'un indicateur stéréo à LED.  
A utiliser avec tous les équipements audio. Alimentation si nécessaire par transfo 18 V/5 W et composants de redressement.

ALIMENTATIONS STABILISEES			TRANSFORMATEURS		
TYPE	MODULES ALIMENTES	PRIX	18 V/5 W	S 450	28,20 F
SPM 80	2 x AL 60	79,00 F	24 V/24 W	STEREO 30	49,40 F
SPM 120/55	2 x AL 80	105,00 F	40 V/72 W	2 x AL 60 ou 2 x AL 80 ou 1 x AL 120	89,00 F
SPM 120/65	2 x AL 120 ou 1 x AL 250	105,00 F	55 V/120 W	2 x AL 120 ou 1 x AL 250	115,50 F

**... et pour habiller vos montages  
COFFRETS EN TECK DISPONIBLES**  
**fanatronic** 35, rue de la Croix-Nivert,  
75015 PARIS - Tél. 306.93.69  
... c'est une marque de

*Veillez me faire parvenir*  
 Documentation BI-KITS, ci-joint 2 timbres à 1,40 F  
 Catalogue FANATRONIC, ci-joint 6 timbres à 1,40 F  
 Le matériel suivant .....

Frais de Port : ajouter 20 F jusqu'à 1 kg, 30 F jusqu'à 5 kg

Nom .....  
Adresse .....  
Code postal ..... Ville .....

*Comment lire nos références*  
OK = Office du Kit  
EL = Elco-Electrome  
UK = Amtron  
AF, JK, HF = Josty  
KN = IMD  
KP = Kit Pack/  
Electrome

# la première revue française de hifi

**TOUT CONNAÎTRE  
POUR MIEUX  
CHOISIR...**

Les bancs-d'essai  
Initiation  
Reportages  
Les salons  
Informations

Les concerts  
La vie de la  
musique  
Les critiques

10 F / N° 66  
DECEMBRE 1980

## Stereoc



**SCOTT 1981:**  
une nouvelle génération  
d'appareils Haute Fidélité

chaque  
mois  
10 F





## EMETTEUR AM/FM «X007» COMPETITION (7 voies)

Cet émetteur de présentation luxe, avec boîtier-pupitre en aluminium brossé, fonctionne avec pratiquement tous les récepteurs digitaux AM ou FM. L'émetteur de base 7 voies est livré avec manches de précision à couplage direct, tête HF modulaire interchangeable AM ou FM avec V. MOS (disponible en 27, 41 ou 72 MHz). Il est équipé d'une batterie de 12 volts 500 mAh (charge rapide), avec contrôle par VU-mètre et alarme par LED clignotant. Les trims auxiliaires à déplacement linéaire sont montés sur les côtés du boîtier, permettant le pilotage sans lâcher les manches de commande.

Le sens de déplacement des commandes et l'ordre des voies sont réalisés à partir de l'émetteur. Grâce à un système modulaire, cet émetteur permet, suivant les besoins de l'utilisateur, les options suivantes :

- 1° Contrôle de la batterie avec alarme sonore;
- 2° Dual-rate (programmation de la course des servomoteurs);
- 3° couplage entre voies;
- 4° mixage sur chaque manche (deux mixeurs);
- 5° sélection des courbes linéaires ou exponentielles;
- 6° programmation de figure;
- 7° manche de commande 12 canaux tout ou rien pour version nautique.

Cet émetteur permet également les options complémentaires extérieures suivantes :

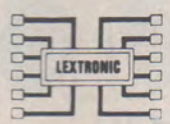
- Double commande, enregistrement de programmes sur mini-cassette ou mémoire RAM, retransmission de données au sol avec asservissement par microprocesseur, etc.

**NEW !**

Disponible :  
SM 41 MHz comprenant :  
• Emetteur SM 6 voies  
• Récept. SF 12 av. accu  
E/R, 1 servo et 1 cordon .. **1499 F**

**LIVRABLE  
PROCHAINEMENT  
EN KIT**

Documentation et tarif sur cet appareil (platines HF et codeur, manches compétition, boîtier), ainsi que sur les récepteurs correspondants et les nouveautés 81 contre 10 F en chèque.  
Catalogue Lextronic + nouveautés 81 contre 30 F en chèque.



## LEXTRONIC s.a.r.l.

33-39, avenue des Pinsons,  
93370 MONTFERMEIL  
Tél. 330.10.01 et 388.11.00 - C.C.P. La Source 30.576.22

Ouvert du mardi au samedi de 9 à 12 h et de 13 h 30 à 18 h 30  
Fermé dimanche et lundi  
CREDIT CETELEM • EXPORTATION : DETAXE SUR LES PRIX INDICES

Veillez m'adresser votre dernier catalogue + NOUVEAUTES 81. Ci-joint 30 F en chèque.

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....



RP

Expedition sous 3 jours. Nos prix s'entendent T.T.C. Minimum d'envoi 100 FF. Frais de port et d'emballage 20 FF en sus. Règlement à la commande par chèque ou mandat. Pour contre-remboursement joignez obligatoirement 30 % d'arrhes et songez aux frais supplémentaires P.T.T.

POINT DE VENTE  
HIFI SHOP KELLER  
18, RUE PROCTOR-MUGO  
57600 SCHGENECK

**GAR** VENTE PAR CORRESPONDANCE  
53, rue Principale F-57590 VIVIERS/DELME  
DISTRIBUTION ELECTRONIQUE

### SUPER PROMO

- Regulateurs de tension TO 220  
7805 Pos. 6 F  
7812 Pos. 6 F  
7815 Pos. 6 F  
7818 Pos. 6 F  
7824 Pos. 6 F
- Thyristors 3A  
BstB02 40 600V  
..... 6 F

- Diodes  
1N 4007 0,50F  
1N 4148 0,20F

Zeners 0,5 W de 2,7 à 30 Volts 0,80F

- AD 161+162...5,80F BU 205.....11,00F  
BD 375.....2,50F NE 555.....2,80F  
BD 410.....4,50F TBA 435....11,00F  
BD 437.....3,00F TDA 1046...12,00F  
BU 108.....12,00F TDA 2002...11,00F  
BU 126.....10,00F TDA 2003...14,00F

### DES KITS DE QUALITE GARANTIS 1 AN

- Ref.68: Emetteur FM 88-108 MHz complet avec micro electret et potentiometre volume .....85,00 F  
Ref.69: Ampli d'antenne. Gain moyen 20 db Bande passante 20-300 MHz .....45,00 F  
Ref.70: Alarme anti-voit pour voiture sortie sur relais contact 8 A Systeme:Detection de consommation .....116,00 F  
Ref.71: Gradateur de lumiere a touch-control .....114,00 F  
Ref.72: Alimentation stabilisee de laboratoire 2V-40V 4A. Protege contre surcharges et court circuits. ....214,50 F  
Ref.73: Jeu de lumiere 3x700 W Haute sensibilité.....60,00 F  
Ref.74: Stroboscope réglable de 2 à 25 Hz 60 WS .....109,50 F  
Ref.75: Stroboscope réglable de 2 à 25 Hz 120 WS.....146,50 F  
Ref.76: Carillon électronique avec HP .....37,50 F  
Ref.77: Ampli 4W a circuits integres .....53,50 F  
Ref.78: Ampli 9W a circuits integres .....63,00 F  
Ref.79: Booster 15W .....122,50 F  
Ref.80: Etage final 22W Classe HIFI .....147,00 F  
Ref.81: Etage final 50W Classe HIFI .....183,50 F



### QUARTZ

- 100 KHZ.....50,00 F  
455 KHZ.....50,00 F  
1 MHz.....34,00 F  
1,005 MHz.....35,00 F  
1,8432 MHz.....35,00 F  
2 MHz.....27,00 F  
2,07125 MHz.....27,00 F  
3,2768 MHz.....25,00 F



BU 208  
12,50 F

BC 170 B  
0,80 F

2N 3055  
4,00 F

2N 1711  
1,80 F

- 3,579545 MHz 17,00 F  
4 MHz.....15,00 F  
4,198304 MHz 15,00 F  
4,43618 MHz 15,00 F  
5 MHz.....21,00 F  
6 MHz.....21,00 F  
6,1440 MHz.....21,00 F  
6,5536 MHz.....21,00 F  
8 MHz.....21,00 F  
8,67238 MHz.....21,00 F  
10 MHz.....24,00 F  
12 MHz.....22,00 F  
18 MHz.....22,00 F  
18,432 MHz.....24,00 F  
20 MHz.....24,00 F  
22,032 MHz.....24,00 F  
22,1184 MHz.....24,00 F  
3,2768 MHz.....25,00 F

### CB QUARTZ

TOUTES LES FREQUENCES A INTERVALLE DE 10 KHZ

EMISSION	RECEPTION
DE 26,965 A 27,065 MHz	DE 26,510 A 27,350 MHz

PRIX UNIT.....7,00 F  
10 PANACHES.....60,00 F  
50 PANACHES.....275,00 F

### LE KIT COMPLET 511,50 FF

Le reduceur de bruit HIGH-COM en kit complet livre avec un coffret TEK0 AUS 22 face avant percee et gravee, une alimentation secteur et une cassettes de mesure.

### HIGH COM



Une revolution pour votre chaine HIFI et vos copistes K7



TEK0 Coffret plastique P3 155x90x50 17,00 F

REVENDEURS RECHERCHES SUR TOUTE LA FRANCE

Ceci n'est qu'un petit extrait de notre catalogue 1981 qui vous sera envoyé sur simple demande accompagnée de 10F pour participation aux frais.

LE PLUS GRAND CHOIX EN MODULES HYBRIDES  
STK 020 25 W MONO 45,50 F  
STK 025 45 W MONO 55,50 F  
STK 036 65 W MONO 89,60 F  
STK 050 125 W MONO 172,80 F  
STK 080 150 W MONO 196,50 F  
STK 463 2X70 W STEREO 126,90 F  
Circuit imprimé et plan de montage pour chaque module 21,85 F

Nom: .....

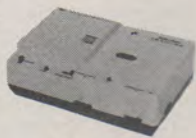
Adresse: .....

Code Postal/Ville: .....

EXCLUSIF

# LE COIN DES AFFAIRES

Répondeur téléphonique.  
Enregistre 17 messages



Prix : 1500<sup>F</sup>

Répondeur téléphonique à distance. 30 messages



Prix : 2900<sup>F</sup>

Téléphone à distance  
Portée : 300 à 600 mètres



Prix : 2500<sup>F</sup>

Téléphone 16 mémoires  
+ ampli incorporé



Prix : 2200<sup>F</sup>

Ces appareils ne sont pas homologués par les P.T.T.

Chenillard



1 chenillard 4 x 1000 watts  
+ 4 cubes orientables  
+ 4 lampes 60 watts

Prix : 320<sup>F</sup>

(Suppl. : 1 cube + lampe : 30 F) Les 4 : 100 F

Modulateur micro



1 modulateur 3 x 1000 watts  
+ 6 cubes orientables  
+ 6 lampes

Prix : 350<sup>F</sup>

Pince spot



1 pince  
+ 1 lampe 60 W

Prix : 30<sup>F</sup>  
(Les 4 : 100 F)

Casque Hi-Fi

2 potentiomètres.  
Réglage. Stéréo.  
Impédance : 4 à 150 Ω



Prix : 59,90<sup>F</sup>



Boule + moteur

Verre, 20 cm ..... 330 F  
Verre, 31 cm ..... 450 F  
Verre, 41 cm ..... 750 F  
Plastique, 12 cm ..... 190 F  
(Boule plastique + chaîne) 65 F



GYROSON

Nouveauté exclusive. Produit l'effet d'une véritable barre lumineuse tournante.  
Comporte : 1 chenillard; 1 modulateur micro; 8 lampes.

Prix : 395<sup>F</sup>



NOUVEAU!

STROBOSCOPE, 60 joules, adaptable directement sur douille E. 27. Potentiomètre de réglage vitesse.

Prix : 195<sup>F</sup>  
LA PINCE SPECIALE : 25<sup>F</sup>  
DISPONIBILITE courant mars

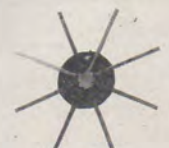


PROJECTEUR  
PAR 36 SPECIAL  
POUR BOULE  
A FACETTES

Transfo 220/6 volts, incorporé. Livré sans lampe.

Prix : 150<sup>F</sup>

LAMPE PAR 36 : BLANCHE . . . 35 F  
COULEUR . . . 38 F



LUMINIL. 12 volts. Longueur 16 cm, 6 couleurs. Prix ..... 25 F à l'unité

LUMINIL. 220 volts. Longueur : 50 cm. 6 couleurs. Prix ..... 30 F à l'unité

SUPPORT PERMETTANT le maintien de 8 «Luminil». 16 cm ou 50 cm 15 F

Fiche RCA, femelle et mâle, rouge/noire 1,50 F  
Fiche Din 5, broche mâle ..... 1,50 F  
Douille spot E27 ..... 2,80 F, 28 F les 10  
Porte-fusibles châssis ..... 3,00 F  
Antennes télescopiques ..... 13,00 F  
Antennes UHF très longue distance. Canal 21-69, dipôles en X. Prix ..... 170 F  
Répartiteur mural. Télé 3 et 10 directions 10 F  
Interrupteur miniat. bipolaire, 2 posit. 9,90 F  
Interrupteur simple bipolaire, 2 posit. 5,50 F

**NOS KITS**

1 modulateur 3 voies + 1 générale, transistorisé très sensible, 3 x 1 000 W ..... 100,00 F  
1 modulateur 3 voies + générale + micro électret 3 x 1000 W. Prix ..... 145,00 F  
1 chenillard + modulateur + micro électret. 4 x 1000 W ..... 190,00 F

**POTENTIOMETRES**

Potentiomètres ajustables 1,00 F 10 F les 10

**SPECIAL VOITURE**

10 k + 10 k + inter ..... 10 F  
Pot double. 22 k, 47 k, 100 k. Les 10 ..... 50 F

**POTENTIOMETRES ETANCHES**

250 k. L'unit. .... 8,50 F  
Potentiom log. lin. 1 k à 2,2 M.Ω 20 F les 10

**RESISTANCES**

Résistances de précision. Les 10 ..... 15,00 F  
Résistances bobinées. Les 10 ..... 15,00 F  
Résistances 1/4, 1/2 W. Par 1000 panachées, les 100 ..... 25,00 F

**CADEAU**

Circuit modulateur chenillard  
4 voies micro électret pour  
200 F d'achat

**TRANSISTORS  
PROFESSIONNELS**

BC 408-407 ..... 1,20 F  
BD 135-137 ..... 1,50 F  
BU 208 ..... 15,00 F  
AC 187 k 188 k apairés ..... 9,30 F  
AF 121 ..... 3,90 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 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

**CONDENSATEURS CHIMIQUES**

1 µF, 63 V. Les 10 ..... 10,00 F  
15 µF, 40 V. Les 10 ..... 10,00 F  
50 µF, 400 V. Les 10 ..... 35,00 F  
2 x 50, 400 V. Les 10 ..... 60,00 F  
100 µF, 4 V. Les 10 ..... 10,00 F  
150 µF, 63 V. Les 10 ..... 35,00 F  
150 µF, 350 V. Les 10 ..... 35,00 F  
150 µF, Doubleur de tension ..... 35,00 F  
220 µF, 6,3 V. Les 10 ..... 15,00 F  
470 µF, 16 V. Les 10 ..... 15,00 F  
640 µF, 10 V. Les 10 ..... 15,00 F  
2200 µF, 3 V. Les 10 ..... 15,00 F  
2 x 2200 µF, 48 V. Les 10 ..... 65,00 F  
100 + 50 + 50 + 50 + 400 V. Les 10 100,00 F

**C.I. 1<sup>er</sup> 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 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  
Thyristors 10 à 400 V ..... 5,00 F  
Support de circ. intég. 14 ou 16 pattes 2,00 F  
Voyant carr., 220 V, encl., r., v., o. 2,20 F  
Led 5 mm, vert, jaune, rouge ..... 1,30 F  
Led 3 mm, jaune ou vert, rouge ..... 1,30 F  
Luciole verte ..... 10,00 F  
Luciole verte, rouge, bleue, jaune.  
La pièce : 1,20 F / Les 10 : 10,00 F

**TRANSISTORS**

OC 70, 71, 72, 73, 74, 45, 46, 307, 164, 470.  
Les 10 ..... 15 F  
OC 303 (AC 128). Les 10 ..... 15 F  
OC 74 avec radiateur. Les 10 ..... 19 F  
BC 238 b = bc 108. Les 10 ..... 10 F

**Puissances germanium**

30 W, 20 V. Les 10 ..... 25,00 F  
30 à 85 W. Les 10 ..... 50,00 F

**SPOTS**

Spots, 60 W, 6 coloris ..... 7,50 F  
100 W, 6 coloris ..... 12,00 F  
Lumière noire, 75 W ..... 16,00 F  
Lumière noire, 160 W ..... 130,00 F

Pas d'envoi contre-remboursement  
FRAIS DE PORT : 20 F — 1 kg : 30 F + 1 kg

**DRANCY EST ELECTRONIQUE**

43, rue Morin, 93700 DRANCY - Tél. : 831.76.70

(100 m de la gare de Drancy)

Bus. R.A.T.P. Eglise de Pantin 148. Gare Blanc-Mesnil

# L'assistance

Monter soi-même son système d'alarme, son ordinateur complet, son matériel de radio-amateur, sa chaîne Hi-Fi...  
 Complexe ? Peut-être. Mais HEATHKIT vous aide !

Dès l'arrivée du colis, tout est clair : pièces au grand complet, bien classées sous un étiquetage précis. Et avec les pièces, toute une documentation facile à comprendre – et qui ne laisse rien dans le flou : manuels de montage "pas à pas", plans très explicatifs.

Vous avez quand même un problème ? Rendez-vous dans un centre Heathkit-Assistance... ou simplement au téléphone. L'un de nos ingénieurs vous donnera ses conseils personnels.

**Le succès.** Seul Heathkit garantit votre réussite. Si votre montage "résiste" un peu trop, nous le mettrons au point nous-mêmes. C'est l'Assurance-Succès !

**Le choix.** Un catalogue Heathkit, "c'est autre chose". Tous les 3 mois, 150 appareils différents sur 60 pages pleines de couleurs – et uniquement des produits de qualité professionnelle. Vous n'avez pas encore le catalogue de ce trimestre ? Demandez-le vite !



## il y a KIT & HEATHKIT®



CENTRES HEATHKIT ASSISTANCE :  
 Paris 75006 : 84 bd St-Michel  
 Tél. : (1) 326.18.91.  
 Lyon 69003 : 204 rue Vendôme  
 Tél. : (7) 862.03.13.  
 Aix-en-Provence : 26 rue Georges Claude -  
 13290 Les Milles - Tél. : (42) 26.71.33.  
 Lille 59800 : 48 rue de la Vignette  
 (Place Jacquart). Tél. : (20) 57.69.61

VIENT DE PARAÎTRE  
 LE CATALOGUE  
**HEATHKIT**  
 printemps-été 81



ADRESSER CE BON :  
 Pour la France, à : HEATHKIT, 47, rue de la Colonie - 75013 Paris.  
 Pour la Belgique, à : HEATHKIT, 737/B7 chaussée d'Alsemberg - 1180 Bruxelles.

Je désire recevoir votre catalogue printemps-été 81.  
 Je joins 2 timbres à 1,40 F pour participation aux frais.

Nom \_\_\_\_\_  
 N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_  
 Code Postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

81410

AGENCE/MILLE

RP-B-2

N'inscrire qu'une lettre par case. Laisser un vide entre 2 mots. Merci

Société : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Joindre étiquette de notre enveloppe  
 Résidence \_\_\_\_\_  
 N° et Rue \_\_\_\_\_  
 Ville \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

SANS OBLIGATION d'ACHAT je désire recevoir  
 les catalogues nouveautés

Je suis REVENDEUR et désire recevoir par retour vos **conditions de vente**, sachant que ma commande sera d'un minimum de 20 exemplaires au total et réglée au comptant.



Bulletin à retourner à E.T.S.F., 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 PARIS CEDEX 19  
**DIFFUSEUR EXCLUSIF et SPÉCIALISTE de la CB**



**CB pour DÉBUTANTS.** Cet ouvrage, sous forme de Questions-Réponses entre un débutant et un Cibiste chevronné, permet de comprendre facilement l'essentiel des termes, de la technique CiBi et répond à la plupart de vos questions. 74 pages, format 15 x 21. **Prix : 38 F.**

**CB-RADIO.** La radio CB en tant que hobby; La radio CB et la loi; Technique CB et appareils CB; Mesures sur les appareils CB; Portée — Que faut-il considérer lors de l'achat d'un appareil CB? Trafic CB. 125 pages, format 15 x 21. **Prix : 43 F**



**Antennes CB.** Les antennes et les ondes électromagnétiques; Lignes; Caractéristiques des antennes; L'antenne fouet et ses particularités; Antenne CB industrielles; La fabrication personnelle d'antennes CB; Accessoires; Montages; Que faut-il considérer lors de l'achat d'une antenne CB? 125 pages, format 15 x 21. **Prix : 43 F**

**CB Service Tome 1** traite des principes de la technique CB depuis l'oscillateur jusqu'à la SSB et la FM, ainsi que des appareils à 40 canaux. Ensuite, un chapitre «L'appareil CB complet» (depuis le sélecteur de canaux jusqu'au clarifier) et «Antennes CB». 160 pages, format 15 x 21. **Prix : 61 F**

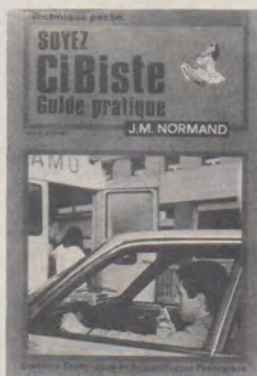


**TOUT SUR LA CB.** Radio CB - Le phénomène de notre temps; technique CB; Appareils CB; Accessoires CB; Antennes CB; Mesures sur les appareils CB; Portée dans l'espace; Ionosphère et liaisons DX; Trafic CB; Jargon CB; etc. 210 pages, format 15 x 21. **Prix : 65 F**

**CB Service Tome 2** comprend les chapitres «Accessoires CB» et «Appareils de mesure pour le service CB». La plus grande partie de ce volume est consacrée au chapitre «Mesures et recherche des pannes sur les appareils CB», qui va jusque dans les moindres détails. 160 pages, format 15 x 21. **Prix : 61 F**



**ANTENNES POUR CIBISTE.** Nécessité des antennes - Notions techniques - Le câble coaxial - Caractéristiques des antennes CiBi - Types courants d'antennes - Construire ou acheter? - Montages des antennes - Essais, mesures, réglages - Construction d'un TOS-mètre. Collection Technique Poche. **Prix : 29 F**



**SOYEZ CIBISTE. Guide Pratique.** Le phénomène CB, né du besoin de communication, a fait couler beaucoup d'encre. L'auteur fait un point précis sur la question, **en particulier de la législation actuelle.** Collection Technique Poche. **Prix : 24 F.**



**APPLICATIONS DU 27 MHz.** La bande des 27 MHz a de nombreuses utilisations. Les montages proposés concernent CB, radiotéléphone, télécommande amateur et professionnelle, etc. Nombreux schémas d'appareils à construire par l'amateur. 400 pages, format 15 x 21. **Prix : 87 F.**

Règlement à l'ordre de la  
**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
 43, rue de Dunkerque, 75480 Paris. Cedex 10

AUCUN ENVOI contre remboursement. Port Rdé jusqu'à 35 F : taxe fixe 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.







ALIMENTATION 0-30 V/3 A.  
STABILISÉE

Prix TTC : **1099<sup>F</sup>**

LARGE GAMME DE VALEURS DISPONIBLES  
TOUTES VALEURS A LA DEMANDE

**SOFATEC**, 7, villa Robert-Lindet,  
75015 PARIS Tél. : 531.20.01 +

## A LYON: LA BOUTIQUE ELECTRONIQUE

22, avenue de Saxe 69006 - LYON  
Métro: Foch Tel: (7) 852.77.62  
Ouvert du lundi au samedi  
9 h - 12 h 14 h - 19 h

**TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES  
POUR L'ÉLECTRONIQUE, LA CB ET  
LA MICRO-INFORMATIQUE.**

Quelques exemples en stock:

CD4001: 2,40	NE555: 3,00
CD4011: 2,50	1N4002: 0,80
CI4012: 2,90	UA7405CKC: 7,70
UA741CN: 2,50	UA723CN: 6,00
TL081: 4,50	RC238B: 1,20
Diac: 2,00	Led rouge 5: 1,00
Transfert alfac: 4,00	Inter 'A: 4,50

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

NOM: \_\_\_\_\_ PRENOM: \_\_\_\_\_

ADRESSE: \_\_\_\_\_

Vds 1 programmeur d'Eprom pour 2708, 2716, 2532, 2758. Duplication, test de virginité. Liaison RS 232. Buffer 4K avec clavier et affichage Hex. Prix: 2 900 F à débattre. A. Porhel, 721.03.21 h. bur. ou 001.78.06 apr. 20 h.

Vds orgue électronique tr. bon état avec mémoire, rythmes.

Basse + 2 livrets. Vendu: 1200 F. Val.: 1800 F. M. Micheau André, 28, rue de Vicdessos, 31200 Toulouse.. Tél. 16 (61) 48.95.29.

Recherche caméra NB VC 115 Akai occasion même en panne mais pas bricolée. Faire offre au 361.73.92. M. Flusin Gérard, 7, villa des Bruyères, 93260 Les Lilas.

V. REC. FR 101 et neuf. Bandes amateurs et ondes courtes + 144-146. Val. 5 200 F, vendu 3 200 F. HP Lindfiner neuf, val.: 550 F, vendu: 250 F. Tél. (91) 51.35.12.

**TOUS LES  
RELAIS**  
**RADIO-RELAIS**  
18, RUE CROZATIER  
**75012 PARIS**  
Tél. 344.44.50

R.E.R. - GARE DE LYON

Vds cours Seditel SI1 + matériel 300 F. Divers livres, revues, appareil de mesure, composant. Calculateur Hewlett Packard HP 33 E 400 F. Chaîne Hi-Fi, 2 x 40 W. Technics. Sabbia Roger, 4, rue des Roses, 38120 Saint-Egreve. Tél. (76) 75.09.18 apr. 19 h s.v.p.

Société SRAH SARL, réalisation d'automatismes. 1, place de la Mairie, 60600 Nointel. Tél. (4) 450.19.16. Pour vos problèmes d'automatisme, consultez-nous.

Vds osc. BF bicourbe Dumont: 1000 F. HF bicourbe CRC: 1500 F + divers app.: génér. BF, alim. HT, BT. Volt. élec. M. Louvradoux. 844.03.04 / 845.36.16.

### mini-tour à métaux Elmia



pour tous les travaux minutieux exigeant une très grande précision: micromécanique, modélisme, prototypes, etc...

Un moteur de 145 W de 250 à 3000 tr/mn - Une broche pour pièces jusqu'à Ø 68 mm - Un chariot: course de 250 mm - Précision: 0,025 mm - Dim. 59 x 19 cm - Haut. de pointes: 50 mm - Poids: 17 kg. Option: Boîte à rapports de filetage pour pas de 0,25 à 0,15 mm - avance automatique.



**le moyen  
de votre talent**

la précision professionnelle à la portée du bricoleur

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement de ma part, une documentation à l'adresse ci-dessous:

Nom: .....

Adresse: .....

Coupon à retourner à:  
Elmia - B.P. 233/R6 - 67006 STRASBOURG CEDEX  
Distributeur exclusif

RP8122

# S'ABONNER?

## POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

C'est ● plus simple,  
● plus pratique,  
● plus économique.

C'est plus simple

● un seul geste, en une seule fois,  
● remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

● chez vous!  
dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue  
● sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,  
● sans avoir besoin de se déplacer.

## COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

● en la retournant à:  
RADIO PLANS

2 à 12, rue de Bellevue  
75940 PARIS Cédex 19

● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une **X** dans les cases  ci-dessous et ci-contre correspondantes :

Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de .....

Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de ..... Frs par :

chèque postal, sans n° de CCP

chèque bancaire,

mandat-lettre

à l'ordre de: RADIO PLANS

## COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an  75,00 F France

1 an  115,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 F. en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

Nom, Prénom (attention : prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M..., Bâtiment, Escalier, etc...)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

# RADIO PLANS



## COMPTOIR RADIO DE L'AMATEUR

CORAMA, 51, cours Vitton, 69006 LYON. Tél. (7) 889.06.35

celestion  
international

**AUDAX**

C. int.

**SIARE**

B 110  
T 27

KEF



Rés.  
**KITS**

Trans.  
IMD

OK ELCO

**ASSO**

Condensateurs

**power**

AKAI



**BSI**

CENTRAD 819

**HAMEG**

BECKMAN

VENTE PAR CORRESPONDANCE

MINIMUM D'ENVOI : 50 F

**CORAMA** PAIEMENT PAR CHEQUE A LA COMMANDE

# Bishop

"the innovators" ®

## EZ CIRCUIT

(Prononcez IZI : "facile" en anglais)

### LE QUICK CIRCUIT

VOUS POUVEZ MAINTENANT  
FABRIQUER OU RÉPARER  
VOUS-MÊME VOTRE CIRCUIT  
IMPRIMÉ PROFESSIONNEL

Nouveau procédé  
— sans photographie  
— sans gravure  
— sans bain  
— sans acide  
— sans vos pastilles  
et rubans habituels

BIENTÔT EN VENTE  
CHEZ VOTRE REVENDEUR  
HABITUEL

Catalogue sur demande à :

**A.D.S.E.**  
7, avenue Parmentier  
75011 PARIS

## RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

BISHOP GRAPHICS.....	113	INTER ONDES .....	91
BLANC MECA .....	54	KLIATCHKO .....	91
BLUE SOUND .....	17	KORTEX CENTER .....	93
B.H. ELECTRONIQUE .....	10-11	L.E.E. ....	97
C.F.L. ....	95	LEXTRONIC .....	105
CIBOT .....	IV Couv.-52	LIBRAIRIE PARISIENNE	
COMATELEC .....	111	DE LA RADIO .....	108
COMPOKIT .....	20-21	LIMKO .....	95
COMPTOIR LANGUEDOC .....	98-99	LOISITEK .....	10-11
CORAMA .....	17-113	MAGNETIC .....	18
LE DEPOT .....	7	METRIX .....	I Couv.
LA DIFFUSION MUSICALE .....	17	OFFICE DU KIT .....	26
DYNAX .....	22-23	PARIS NORD SECURITE .....	14
DRANCY EST ELECTRONIQUE .....	106	PENTASONIC .....	3-4-5
ELECTRONIQUE APPLICATION .III Couv.		PERLOR .....	101
ELECTRO KIT .....	94	RADIO-CHAMPERRET .....	10-11
ELECTRONIQUE AVIREX .....	109	RADIO RELAIS .....	41
ELECTROME .....	96	REUILLY COMPOSANTS .....	12-13
ELECTRO STYLE .....	19	ROCHE .....	114
ELMIA .....	111	SELECTRONIC .....	97
EURELEC .....	6-8-76	SILICONE VALLEE .....	7
EUROPE ELECTRONIQUE .....	16	SLORA .....	101
FANATRONIC .....	102-103	SUPER 73 .....	95
GAR .....	105	STE METROLOGIE .....	101
HEATHKIT .....	107	SODIFAM .....	9
HIFI .....	104	SOFATEC .....	111
HOLH & DANNER .....	90-91	SONEREL .....	93
IED .....	7	STAREL .....	24-25
INSTITUT ELECTRO RADIO .....	92	UNICO .....	II Couv.
INSTITUT CONTROL DATA .....	15	VIDEO .....	100



# PRESSE ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE

**ELECTRONIQUE  
APPLICATIONS**

Trimestriel N° 15 - Automne 1980 - 18 F



SUISSE : 9,00 FS - TUNISIE : 2070 MIL - CANADA : CAN \$ 3,00 - ESPAGNE : 260 PESETAS - ITALIE : 4000 LIRE - BELGIQUE : 146 F.B.

# LE LEADER

BIMESTRIEL  
EN VENTE  
CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX - 18 F

# CIBOT

Maison fondée en 1947  
**1, 3 et 12, RUE DE REUILLY, 75012 PARIS**  
 TEL. : 346.63.76 (lignes groupées)

Magasins ouverts tous les jours sauf dimanche et fêtes  
 de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures

**EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE ET ETRANGER**

**A TOULOUSE : 25, RUE BAYARD. TEL. : (61) 62.02.21**

Magasin ouvert tous les jours sauf fêtes, dimanche  
 et lundi matin, de 9 h 30 à 19 h sans interruption

## COMPOSANTS

Distributeur «SIEMENS»

Tous les circuits intégrés. Tubes électroniques et cathodiques. Semi-conducteurs. ATEC - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SESCOSEM - Opto-électronique - Leds - Afficheurs

## JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS

(plus de 300 modèles en stock)

## APPAREILS DE MESURE

Distributeur «METRIX»

GdA - CENTRAD - ELC - HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - TELEQUIPMENT  
 Démonstration et Vente par Techniciens Qualifiés

## PIECES DETACHEES

plus de 20.000 articles en stock

### sinclair

#### SUPER PROMO!

MULTIMETRE DIGITAL «PDM 35»  
 2000 points  
 Continu 1 mV/1000 V  
 Altern. 1 V/500 V.  
**290 F**



### MULTIMETRE Modèle Y5 EN

(Made in Japan)  
 20000 ΩV en cont. et 10000 ΩV en altern.  
 V. continu : 0,5-25-125-500 (1 000 V).  
 V. altern. 0/10-50 μA-250-1000 V.  
 I. continu : 0/50 μA-250 mA.  
 Résist. : 10 ohms, 1 K ohm.  
 Protection par 2 diodes limitieuses.  
 Livré avec cordons **162 F**



### MULTIMETRE Modèle M 650

(Made in Japan)  
 50000 ΩV en cont. et 15000 ΩV en alt.  
 V. cont. : 0,3, 12, 60, 300, 600, 1200 V.  
 V. alt. : 0,6, 30, 120, 300, 1200 V.  
 I. cont. : 0, 0,03, 6, 60, 600 mA.  
 Ω : 0, 16, 160 K, 1,6 et 16 MΩ.  
 dB : -20 à +63.  
 Livré avec piles et cordons **238 F**



## LES SUPER-KITS RADIO-PLANS

sont disponibles, complets

(Voir descriptions dans les numéros d'avril et mai 81.)

- Transmetteur téléphonique d'alarme ..... 135 F
- Table de mixage. Par élément ..... 63 F
- Minuterie ..... 38 F
- Carillon de porte à 10 tons ..... 238 F
- Jeu « Je tire ou je pointe? » ..... 191 F
- Poup booster 2x20 W ..... 273 F
- Poule électronique ..... 90 F
- Antivol auto ..... 70 F

Sur demande, tous les autres kits décrits dans Radio-Plans

## WELLER

(Voir article dans Radio-Plans de mai 81)

TOUTE LA GAMME EN STOCK



### DES PRIX SPECIAUX PROMOTION

Fers spéciaux particulièrement indiqués pour les circuits C-MOS, microprocesseur, mémoires.  
 TCP 24 V/50 W ..... 256 F  
 Bloc alimentation et support anti-déperdition (220 V/24 V) ..... 350 F  
 Panne de rechange ..... 15 F  
 Panne longue ou panne fine ..... 24 F  
 T3000 (TEMTRONIC) 24 V/50 W ..... 472 F  
 Le premier fer électronique à température réglable de façon continue entre 200 et 400 °C.  
 Bloc alimentation et support ..... 350 F  
 Panne de rechange longue durée ..... 18 F

## LES NOUVELLES CALCULATRICES SHARP DEJA DISPONIBLES



EL 5100. Calculatrice scientifique. 24 chiffres. Mantisse à 10 chiffres. Exposant à 2 chiffres. Stocks de formules algébriques. Lecture. Mémoire de données multiples. 61 fonctions. .... 645 F  
 EL 5101. Mêmes fonctions que la 5100, mais seulement 16 chiffres. Mantisse à 10 chiffres. Exposant à 2 chiffres. .... 495 F  
 EL 6200. Gestion électronique de l'emploi du temps. Double affichage. Programme journalier et mensuel. Montre avec réveil. Calculatrice 12 chiffres. Avec mémoire. .... 650 F  
 EL 7000. Première calculatrice de poche avec imprimante. Impression des caractères et des chiffres sur rouleau de papier normal. Mémoire à 8 mots. Mémoires jusqu'à 120 signes. Calculatrice avec mémoire. .... 735 F

LE PLUS GRAND CHOIX DE CALCULATRICES ELECTRONIQUES

## SHARP

« MZ-80 K »  
 Ordinateur personnel  
 MICROPROCESSEUR 280



Basic étendu 14 K. Rom 4 K.  
 Mémoire 20 K RAM. Extensible jusqu'à 48 K.  
 Permet de programmer par exemple : vidéo, jeux sportifs, échecs, programmes musicaux, etc.  
 Comptabilité : calculs complexes, analyse de statistiques, etc.  
 Prix ..... 6990 F

Documentation sur demande MZ 80 32 K : 7595 F • 48 K : 8200 F

- |   |  |
|---|--|
| 80 FD. Double floppy 5" ..... 10 829 F                                  | Cassette basic 6010 Pour floppy) ..... 110 F |
| 80F10. Ext. pour 5 interf. .... 1 986 F                                 | Cassette. 4 jeux divers ..... 79 F           |
| 80F10. Plaque interf. Floppy ..... 990 F                                | Langage machine ..... 222 F                  |
| 80 F15. Câble floppy ..... 148 F  | Super invader ..... 79 F                     |
| 80 FMD. Master disquette ..... 370 F                                    | Gestion de stock ..... 79 F                  |
| 80 P3. Imprimante SHARP ..... 6 390 F                                   | Assembleur ..... 479 F                       |
| Extension 16 K. RAM ..... 823 F   | Manuel basic ..... 110 F                     |
| Interface imprimante ..... 1 660 F                                      |  |
| MZ 80 FD. Unité de 2 floppies, double face, double densité ..... 8890 F |  |

En démonstration 12, rue de Reuilly, 75012 PARIS

## « PC 1211 »

Ordinateur de poche utilisant le langage



BASIC. Traite des calculs complexes. Affichage avec matrice à points jusqu'à 24 chiffres avec affichage flottant. Capacité de programme 1424 pas. 26 mémoires avec protection. Programmes et données peuvent être gardés sur magnéto. Avec interface pour magnét. à K7 1 350 F  
 • Avec interface comprenant une imprimante et prise pour enregistreur ..... 2076 F

## SIEMENS

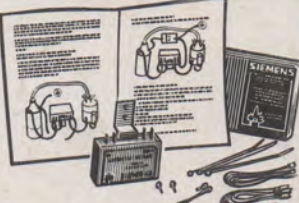
DISTRIBUTEUR OFFICIEL  
 SPECIALISTE OPTO, C.I. et SEMI-CONDUCTEURS

## Avec SIEMENS, profitez de la promotion ALLUMAGE ELECTRONIQUE «SRP 2000»

Cet allumage, conçu par l'un des plus grands spécialistes de l'électronique est un appareil simple, fiable et miniaturisé. Vendu en kit avec un mode d'emploi très clair, vous le monterez vous-même en quelques instants sur votre véhicule.

Ce système présente plusieurs avantages appréciables :

- Dès le contact mis, l'étincelle jaillit. Démarrage amélioré.
- Le moteur à tout régime, tourne plus sagement.
- Très faible, le courant traversant les rupteurs n'use pas les contacts. La voiture peut toujours donner le meilleur d'elle-même.



### Fiche technique

- Élément d'enclenchement : transistor Darlington, triple diffusion.
- Courant d'enclenchement : 4 ampères. • Vitesse d'enclenchement : jusqu'à 500 Kc/s • Durée de l'étincelle (typiquement) : 200 microsecondes.
- Livré avec 3 fils (blanc, bleu, rouge) de 70 cm, 1 fil noir de 15 cm, une notice de montage. • Garantie 1 AN (quantité limitée)

Prix spécial promotion, en KIT (au lieu de 245 F) ..... **199 F**

Tous les COMPOSANTS et APPAREILS de MESURE  
 1, 3 et 12, rue de Reuilly, 75012 PARIS

TOUS LES KITS, LES HAUT-PARLEURS, LA SONO  
 136, boulevard Diderot, 75012 PARIS

**BON A DECOUPER (ou à recopier)**  
 et à adresser à CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75012 Paris.

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

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

Ci-joint la somme de 20 F :  en chèque bancaire  en chèque postal  en mandat-lettre

RP.

