

n° 116
février
1988

ELEKTOR

électronique

quadruple fondu-enchaîné
commandé par μ -ordinateur



injecteur MIDI

circuit de distorsion
pour guitare

modélisme ferroviaire:
décodeur d'aiguillages

M 1531 - 116 - 18,00 F



MODULE VOLTMETRE NUMERIQUE UNIVERSEL

LCD

EN KIT

LED



Alimentation à prévoir : 8 à 20 V/220 mA
Le Kit Module LED
Dim. : 80 x 40 mm

(Décrit dans E.P. n° 99)
Alimentation à prévoir : 5 à 15 V/3 mA
(symétrique ou asymétrique). Dim. : 96 x 44 mm
Le Kit Module LCD
011.8550

199 F

011.8920

165 F

L'embaras du choix !

Caractéristiques communes aux deux modèles :
- Remplace tout galvanomètre continu, analogique de tableau.
- Affichage : 2000 points (3 1/2 digits).
- Calibre de base : 200,0 mV (autres calibres par simple changement d'une résistance).
- Calibres « Ampèremètre » obtenus par

ajonction d'un shunt (en principe : 0,1 Ω).
- Zéro automatique - Polarité automatique.
- Régulation incorporée.
- Précision : ± 1 %.
- Fourni avec fenêtre enjoliveur.
- Découpe à prévoir dans la face avant : 23 x 67,5 mm.

VU DANS *Electronique pratique* n° 99 et n° 110

LES NOUVEAUX « MUST » de MONACOR

DMT 6000

- Multimètre 4,5 digits - 20 000 points
- Capacimètre - Transistormètre
- Calibre 20 A
- VDC = 0,1 mV à 1000 V ± 0,1 %
- VAC = 0,1 mV à 750 V ± 0,5 %
- 1 ACDC = 0,2 mA à 20 A ± 0,5 %
- Ω : 0,01 Ω à 20 M Ω ± 0,3 %

- C = 0,1 pF à 20 μF ± 3 %
- h FE = 0 à 1000
- Aliment = pile 9 V
- Dim. = 87 x 180 x 42 mm
- Horloge digitale intégrée
- Livré avec cordon et housse.



LCR 3500

Pont de mesures RLC DIGITAL

- RLC mètre digital 2000 points
- Affichage LCD 12 mm - 4 fonctions
- Sélecteur rotatif
- Gammes de mesure : Capacités : 0,1 pF à 200 μF ± 1 % en 7 gammes Inductances : 0,1 μH à 2 H ± 1 % en 5 gammes

Résistances : 0,1 Ω à 20 M Ω ± 0,5 % en 6 gammes
D : Coefficient de dissipation (D = 1/Q)
• Alimentation : Pile 9 V ou alm. extérieure.
• Dimensions : 172 x 87 x 35 mm
• Poids : 350 g Fourni avec cordons spéciaux

OFFRE SPECIALE !
012.7885 **1150 F**
(offre valable jusqu'au 31/03/88)

OFFRE SPECIALE
012.7763 **1186 F**
(offre valable jusqu'au 31/03/88)

PROMO DU MOIS

CHRONOPROCESSEUR

HORLOGE PROGRAMMABLE A MISE A L'HEURE AUTOMATIQUE PAR RECEPTION DE SIGNAUX HORAIRE CODES - FRANCE INTER



RECEPTEUR SANS MISE AU POINT.

Accordé sur la nouvelle fréquence (162 KHz). Totalemment compatible avec le nouveau système de codage.

- Mise à l'heure automatique toute l'année.
- Réception garantie sur tout le territoire métropolitain et les pays limitrophes.
- 4 sorties programmables avec sauvegarde (voir description détaillée dans notre catalogue général).

LE KIT : Il est fourni avec tout le matériel nécessaire à la réalisation complète : circuits imprimés (dont 1 à double face à trous métallisés), mémoires programmées, le jeu d'ACCUS DE SAUVEGARDE pour la programmation, accessoires, etc. ainsi que la tôlerie avec face avant percée et sérigraphiée.

Le Kit Chronoprocasseur Professionnel 012.6469 **1650 F**

Règlement à la commande : Commande inférieure à 600 F : ajouter 28,00 F forfaitaire pour frais de port et emballage.
Commande supérieure à 600 F : port et emballage gratuits.
- Règlement en contre-remboursement : joindre environ 20 % d'acompte à la commande.
Frais en sus selon taxes en vigueur.
- Colis hors normes PTT : expédition en port dû par messageries.

Pour faciliter le traitement de vos commandes, veuillez mentionner la REFERENCE COMPLETE des articles commandés

LE COIN DES AFFAIRES !

TOUJOURS D'ACTUALITÉ !

LAR DL 470	la pièce 012.6648	24 F*
68 B 02	la pièce 012.7107	41 F*
68 B 21	la pièce 012.7108	24 F*

MICROPROCESSEUR INTEL 8052 AH BASIC V1.1	la pièce 012.7136	300 F*
INTEL « MCS BASIC-52 USER'S MANUAL » le livre (en anglais) 011.7887		281 F

CIRCUIT DE TRANSMISSION PAR LE SECTEUR : (voir Radio-Plans n° 1442)		
LM 1893 N	011.7056	75 F
Le lot de 3 bobinages TOKO spéciaux "1893"	011.7877	50 F

OPÉRATION RADIALL

CORDONS DE LIAISON BNC - BNC PROFESSIONNELS

	50 Ω	75 Ω	
Usage : H.F./Mesure		Usage : Vidéo	
0,50 m 011.2496	44 F	011.7906	48 F
1 m 011.2493	49 F	011.7907	53 F
1,50 m 011.2495	54 F	011.7908	58 F

Autres longueurs - Par quantité : Nous consulter



MINI-STRIPAX

C'est un outil **Weidmüller**



Extraordinaire pince à dénuder pour conducteurs de 0,08 à 1 mm²

- Grande ouverture pour dénudage en sécurité sans endommager le conducteur même dans des endroits difficilement accessibles. Les lames d'acier s'adaptent automatiquement à chaque conducteur de 0,038 à 1,0 mm² (AWG 28-17)
- Longueur de dénudage réglable (2,5-7,0 mm)
- Le matériau : Corps en polyamide renforcé de fibres de verre - très léger (environ 110 g) - pratiquement incassable - résistant aux agents chimiques et à la corrosion. Toutes les parties métalliques sont en acier traité.
- Remplacement des couteaux très rapide
- Poids : 110 g

La MINI-STRIPAX 011.7848 **289 F**

GAINE THERMO "PRO" Assortiment de gaine en coffret



- Facteur de retrait : 2
- 3 longueurs : de 40 à 250 mm
- 9 diamètres (avant retrait) : de 1,2 à 12,5 mm
- 5 couleurs assorties
- Soit en tout plus de 30 m de gaine (565)
- le coffret 011.7909

565 F

NOUVEAU



LE COIN DES AUDIOPHILES !

Super cordon de liaison RCA (CINCH)

coaxial : Très faibles pertes - Faible capacité - Faible bruit
Blindage tressé spécial. - Equipé de : 1 x CINCH mâle droite dorée - 1 x CINCH mâle coudée 90° dorée - 1 m de câble coaxial spécial repéré par bagues de couleur rouge ou noir.
L'ensemble de 2 cordons PRO (N + R) 011.7922 **250 F**



Pour vos enceintes : Câble bipolaire ultra-souple avec repères - Très faibles pertes - Matériel professionnel - Câble 2 x 4 mm²

Le mètre	011.7923	29 F
Les 10 mètres	011.7924	270 F
Câble 2 x 6 mm ²	011.7925	55 F
le mètre	011.7926	510 F
les 10 mètres		

Extrémités de câble :

Cosse à visser dorée pour borne à vis. Convient pour câble 2,5 à 4 mm²
La paire (R + N) 011.7927 **48 F**



Fiche banane Ø 4 mm dorée. Convient pour câble 2,5 à 4 mm². La paire (R + N) 011.7928 **34 F**

* OFFRE SPECIALE VALABLE JUSQU'AU 15/03/1988

SONMAIRE



n°116
février 1988

Commander quatre projecteurs de diapositives, voici ce que vous propose l'article phare de ce numéro et, qui plus est, de le faire à l'aide de votre ordinateur personnel. Voici de quoi occuper les dernières longues soirées de cet hiver.

Services

- 22** liste des circuits imprimés
- 64** tort d'Elektor: améliorer le logiciel du fréquencemètre à μP - chargeur d'accus Cad-Ni -
- 23** répertoire des annonceurs
- 23** elektor software service
- 43** circuits imprimés en libre service
- 68** elektor copie service
- 70** petites annonces gratuites elektor

Informations

- 63** SCALP et MINITEL
- 34** chip select: LS7501... LS7510 - FX 406 UNIFILT - 4292 - TDA 5660 - LS 7261 - MSM3C154
- 45** l'électronique et votre sécurité
- 61** marché
- 64** elekture: Excel graphique - Excel - Cours pratique d'électronique - Théorie des réseaux de Kirchhoff -

REALISATIONS

Audio-Vidéo Musique

- 24** circuit de distorsion pour guitare
W. Teder
- 48** amplificateur de symétrisation
- 57** injecteur MIDI
R. Degen

Micro-informatique

- 28** quadruple fondu-enchaîné commandé par micro-ordinateur
(1ère partie)

Modélisme

- 36** décodeur d'aiguillages

Expérimentation

- 52** plateau bloque-papier électro-statique
- 55** base de temps pilotée par DCF-77

le serveur
d'Elektor

information
générale 40

elektor infocarte 136

MEMENTO MINITEL 3615 + ELEKTOR

Tapez le mot-clé puis ENVOI pour passer d'une rubrique à une autre. Utilisez toujours des lettres CAPITALES pour les commandes.

MCE Liste des mots-clés Elektor.

AC ELEKTOR ACTUALITES — Sommaire du mois et des 6 derniers mois, Avant-première, communiqués de la rédaction.

PA PETITES ANNONCES — Distinguez bien les Offres des Recherches. Ne pas oublier de laisser vos coordonnées. Evitez les abréviations. Les annonces sont conservées 30 jours.

FO FORUM DES INCIDENTS ET ACCIDENTS — Questions Techniques entre lecteurs.

AT ABONNEMENTS ET TARIFS — Anciens numéros, Copie-Service, Cassettes de rangement, Bon de Commande pour transmettre votre ordre. Un accusé de réception vous sera posté.

PU CATALOGUE PUBLITRONIC — Livres, Circuits imprimés, Logiciels, Bon de commande pour transmettre votre ordre. Un accusé de réception vous sera posté.

JE JEUX — Testez vos connaissances, des lots à gagner pour les plus futés!

elektor - infocartes

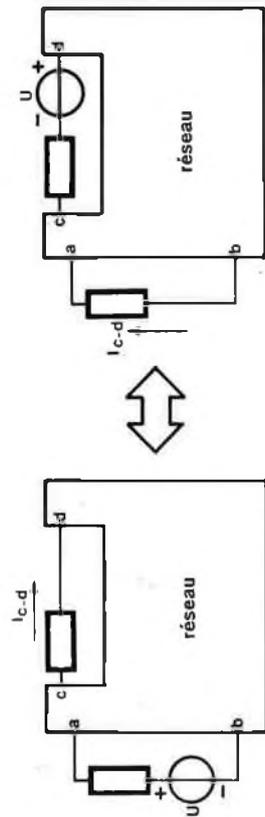
les réseaux
théorème de réciprocité

information
générale 39

elektor infocarte 135

Supposons qu'en raison de la présence de la source de tension U prise dans la ligne $a-b$ ailleurs dans le réseau, dans la ligne $c-d$, il circule un courant I_{c-d} . La suppression de la source de tension de la ligne $a-b$ et son implantation dans la ligne $c-d$, provoque la circulation dans la ligne $a-b$ d'un courant de même intensité que I_{c-d} .

le «circuit»



COMPOSANTS SUIVANT LISTE ELEKTOR

KIT DU MOIS

Composants*
 664 F
 65 F
 155 F
 514 F

87259 - Fondus enchâssés, programmable
 87291 - 1 Décodeur d'aiguillage et ou de signaux
 87255 - Circuit de distorsion pour guitare
 87197 - Amplificateur symétrique asymétrique
 Téléphones à Jean-Luc qui vous informera de la disponibilité des autres KITS.
 *Vendus aussi séparément ** Circuit imprimé en option.

Cl**
 136,60 F
 50,20 F
 55,20 F
 89,20 F

K2645 COMPTEUR GEIGER-MÜLLER

Très haute sensibilité à toute intensité de rayonnement non naturelle
 - La vitesse du signal de l'avertisseur sonore est proportionnelle au taux de rayonnement perçu.
Données techniques
 - Alimentation : pile de 9 V
 - Consommation de courant extrêmement basse : 200 microAmp au maximum lors d'un rayonnement de fond naturel
 - Sensibilité aux rayonnements gamma et aux rayonnements bêta de haute énergie
 - Dimensions de la plaquette : 54 x 99 x 25 mm



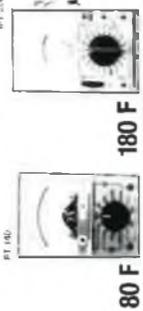
PROMO MESURE

PT-140
 UN MULTIMETRE en format mini avec échelle à 12 calibres. Appareil de poche très robuste d'un excellent rapport qualité/prix.
 Tension AC/DC : 0-10/50/250/500 V, 2 kV/ohm
 Courant DC : 0-0,5/5/250 mA, ± 3 %
 Résistance : 0-100 kΩ
 Précision : ± 4 %, AC ± 5 %
 Batterie : 1 x 1,5 V, BB
 Dimensions : 1,60 x H 90 x P 30 mm

MT-250
 MULTIMETRE avec calibres hors du commun pour les spécialistes. Equipé d'une prise 10 A DC, test batterie et buzzer, miroir de lecture, poignée, tension DC : 0-0,5/5/50/250/1000 V ± 3 % (20 000 Ω/V)
 Tension AC : 0-10/50/250/1000 V ± 4 % (8 000 Ω/V)
 Courant DC : 0-50/μ/2,5/250mA/10 A ± 3 %
 Résistances : 0-2/20 kΩ/220 M Ω ± 3 %
 Décibel : -10 à + 62 dB
 Cadran : 40 μA/90°
 Alim. : 2 x 1,5 V R6
 Dimensions : L 102 x H 150 x P 45 mm

SONO

HP : Hautes performances
 SP-385G 549 F
HAUT-PARLEUR pour sono ou guitare Ø 38 cm, à suspension très dure, excellente reproduction des impulsions et grande puissance. Très bon rapport qualité/prix. Puissance max. 350 W/8 Ω
 SP-250P 340 F
BOOMER, Ø 26 cm, très grande puissance, pour tous systèmes de sonorisation, et les exigences les plus élevées. Puissance max. 200 W/8 Ω
 SP-380P 579 F
BOOMER, Ø 38 cm de très grande puissance 200 W max/8 Ω pour utilisation en enceintes disco et sonorisation. Equipé d'un aimant de grande puissance pour une reproduction pleine puissance des impulsions.
 SP-300P 378 F
BOOMER, Ø 30 cm, mêmes qualités et utilisations que SP-380P
 SP-300GI 252 F
HAUT-PARLEUR bicône pour sono ou guitare Ø 30 cm, à suspension très dure. Excellent rapport qualité/prix. Puissance 150 W max/8 Ω
 SP334E 134 F
BOOMER, Ø 26 cm, modèle particulièrement économique. Puissance 70 W max/8 Ω
 SP-60/8 Ω ou 4 Ω à préciser 68 F
BOOMER MINIATURE, Ø 10 cm, à grande puissance, et bande passante linéaire, idéal pour enceintes miniatures et voiture. Unique dans son genre et très demandé. Puissance max. 60 W.
 SP-45/8 Ω ou 4 Ω à préciser 44 F
MINI HAUT-PARLEUR LARGE BANDE, Ø 7,5 cm, avec bobine et dôme en alu, aimant extrêmement grand pour puissance très élevée, large bande passante. Particulièrement adapté pour mini enceintes et colonnes. Un des HP les plus vendus en France. Puissance max. 40 W.



elektor - infocartes

elektor infocarte 136

information générale 40

le serveur d'Elektor

MEMENTO MINITEL 3615 + ELEKTOR
 RC INDEX DES REVENDEURS DE COMPOSANTS ELECTRONIQUES — Un répertoire utile pour trouver les points de vente les plus proches. Classement par région.
 ME MESSAGERIE — en direct, boîtes à lettres (attention: n'utilisez ni signe, ni espace pour baptiser votre boîte), messages à Elektor (attention: pas de Questions Techniques).
 TM TABLES DES MATIERES — Tous les articles publiés dans Elektor depuis le numéro 1 (1978), classés par catégorie avec indication si existence de dessin de circuit imprimé et rappel en cas de publication ultérieure d'un tort d'Elektor.
 Voici la liste des mots-clés des catégories utilisées dans les Tables:
 ALI — Alimentations
 TES — Mesure et Test
 ART — Articles informatifs
 AUD — Audio, Vidéo, Musique
 HF — HF — Radio
 PHO — Photographie
 DOM — Domestique
 EXP — Expérimentation
 JEU — Jeux, Modélisme, Bricolage
 MIC — Microprocesseurs et micro-informatique
 AUTR — Autres réalisations diverses
 AUT — Auto, Moto, Cycle

NOUVEAUX MOTS-CLES

elektor infocarte 135

information générale 39

les transformations de Blakesley

Les transformations de Blakesley permettent de déplacer des sources qui se trouvent à un endroit (mathématiquement) défavorable dans un réseau (dans le cas de sources «flottantes» en particulier) pour leur trouver un emplacement meilleur (simplifiant les calculs).

le «circuit»

deux sources de tension identiques montées en parallèle (n'est possible qu'en théorie)

le résultat

$U_x = U_y$, de sorte que $I_{xy} = 0$

on peut envisager un nombre d'embranchements plus important

le point x peut être connecté à l'impédance quel qu'elle soit

EQUIPEMENTS PLAQUETTES D'ESSAIS MODULABLES

A contacts doubles pinces bronze-phosphore nickelé. Pas de 2,54 mm.
 Désignation
 Module d'alim. 100 contacts 21 F
 Module 640 contacts 75 F
 PE TN
 Plaque équipée 1 580 contacts 251 F
 3 x PE DN + 2 x PE TN et 3 bornes d'alimentation

80 F 180 F

COFFRETS

Boîtier polyéthylène épaisseur 3 mm bicolor (beige et bordeaux). Face avant métallisée.
 Réf. Dimensions intérieures Prix
 JKB 1 25 x 60 x 65 15 F
 JKB 3 50 x 70 x 110 22 F
 JKB 10 50 x 100 x 110 28 F
 JKB 20 35 x 145 x 170 43 F
 JKB 40 70 x 115 x 145 43 F
 JKB 50 60 x 160 x 170 55 F
 JKB 60 100 x 180 x 210 60 F
 JKB 70 70 x 200 x 215 83 F

TABLE DE MIXAGE 19" TDM 1200

Table de mixage stéréo à 9 entrées.
 Avec égaliseur 2 x 5 voies, circuit écho électronique, «Electrostart» sur les 2 entrées «Phono», entrée «DJ», «Talkover» avec commutation haute et basse impédances, réglage de sensibilité et fiche XLR sur face avant.
 Affichage de niveau par 2 VU-mètres séparés. Toutes les entrées et sorties possèdent un pré-réglage de la sensibilité



2174 F

BERIC

Tél. : 46 57 68 33
 43, rue Victor-Hugo, 92240 MALAKOFF
 Métro porte de Vanves

Magasin ouvert tous les jours sauf le dimanche
 9 h - 12 h 30 et 14 h - 19 h
 samedi : 8 h - 12 h 30 et 14 h - 17 h 30



Vente par correspondance
 Commande minimum 100 F
 + port 30 F Forfaitaire
 Expédition SNCF = port réel
 Tous nos prix s'entendent TTC.
 Téléphones vos commandes avant 16 h, elles partent le jour même. Selon disponibilité des stocks.
 Service correspondance appelez Michelle.

MAN'X 102

contrôleur universel en kit

DOCUMENTATION DÉTAILLÉE
ET LISTE DE DISTRIBUTEURS
SUR DEMANDE...

UN APPAREIL PROFESSIONNEL!
CHAMPION DE LA PROTECTION

Boîtier élastomère antichocs

Protection HPC

Simplicité d'emploi

Entrée unique

Prix "KIT"

Réalisation facile et attrayante



CDA
la mesure française

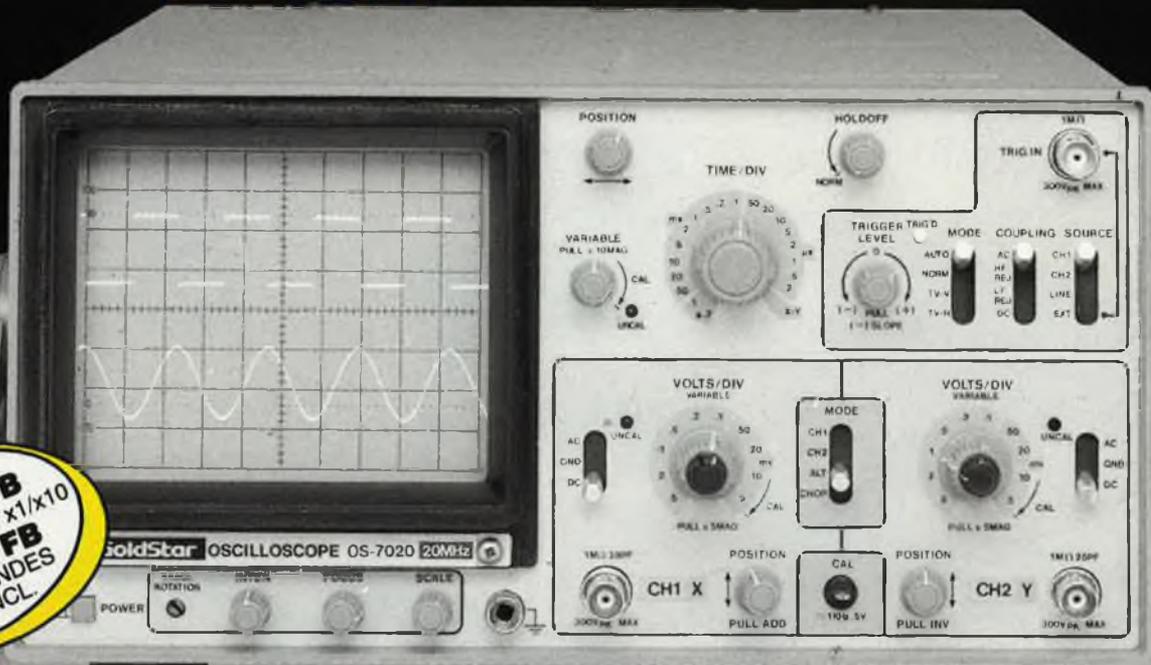
CDA - 5 rue du Square Carpeaux 75018 PARIS - Tél. : (1) 46.27.52.50 - Télex 772 081

NOTRE PRECISION A DES PRIX MESURES

GoldStar

20 MHz

20.550 FB
AVEC SONDES X1/X10
18.750 FB
SANS SONDES
TVA INCL.



MULTIMETRES
DE 1.985 FB
A 2.260 FB
TVA INCL.

100 MHz
6.950 FB
550 MHz
8.675 FB
TVA INCL.

Goldstar Precision Company est l'un des plus importants fabricants dans le domaine de l'appareillage de précision et de mesure. Chaque année cette entreprise investit plus de 6% de son chiffre d'affaires dans la recherche et le développement. Grâce à ses efforts permanents Goldstar donne le ton en matière d'innovation technologique et de développement du

produit. Un contrôle rigoureux garantit que les appareils Goldstar sont conformes aux normes de qualité et de précision les plus strictes. Une documentation gratuite est à votre disposition chez les distributeurs suivants qui vous donneront volontiers tous les renseignements nécessaires.

AALST: GOTRON BVBA, Leo de Bethunelaan 101, 053/783083. **ANTWERPEN:** ARTON PVBA, St. Katelijnevest 31-39, 03/2321011. **BRUSSEL/BRUXELLES:** CAPITANI S.A., Rue du Corbeau 78-84, 02/2169090. COTUBEX SPRL, Rue de Cureghem 43, 02/5137640. KIT HOUSE SPRL, Ch. d'Alsemberg 265A, 02/3442799. RTC ELECTRONIC, Ed. Tinelstraat 8, 02/5233250. TRIAC S.A., Bld M. Lemonnier 118, 02/5131961. **CHARLEROI:** LABORA SPRL, Rue Turenne 12-14, 071/329655. LAFAYETTE RADIO SPRL, Bld Paul Janson 19-21, 071/321520. **DENDERMONDE:** NIMMEGEERS ELEKTRO SHOP, Stationsstraat 32, 052/212812. **DE PANNE:** ASSEMAN D., Marktplein 10, 058/411363. **DILSEN:** E.C.B.S. HABETS, Rijksweg 406, 011/755254. **DOUR:** MULTITRONIQUE, Rue Grande 34, 065/659379, pour la France 19-32659379. **GEEL:** E.C.S. PVBA, Antwerpsesteenweg 15, 014/581467. ELECTROMIC N.V., Molseweg 58, 014/580030. **GENT:** COLIN ELEKTRONIK, Rooigemlaan 469, 091/277337. GENTRONICS PVBA, Kortrijksesteenweg 249, 091/218169. **KORTRIJK:** STAELENS ELECTRONICA BVBA, Magdalenstraat 9-11, 056/215932. **LEUVEN:** LSW ELECTRONICS BVBA, Tiensestraat 251, 016/229552. **LIEDEKERKE:** VAN DEN BRANDE, Stationsstraat 103, 053/664251. **LIEGE:** FISSETTE SPRL, En Féronstrée 100, 041/221596. **LIER:** VAN BERGHEN STEREOGRAMA, Spekkestraat 4, 03/4808880. **LONNEL:** LUDTRON, Schansstraat 18, 011/541501. **MECHELEN:** VEREL PVBA, G. De Stassartstraat 52, 015/218745. **MONS:** BEST SPRL, Rue de Nimy 109, 065/313035. **MOUSCRON:** AMEYE-BOSSAERT, Rue du Nouveau Monde 104, 056/330229. **NIVELLES:** JUMP ELECTRONICS, Avenue du Centenaire 61, 067/216112. **SINT-NIKLAAS:** VAEL PVBA, Nieuwstraat 147, 03/7774461. **SINT-TRUIDEN:** HI-FI DE CAUSMAEKER, Stationsstraat 51, 011/672724. **TONGEREN:** HI-FI DE CAUSMAEKER RENE, Henisstraat 1, 012/234586. **TORHOUT:** TELEHOME HEMERIJCK, Burg 26, 050/212172. **TOURNAI:** VAN THOURNOUT TV-ANTENNE, Rue des Maux 12, 069/225619. **GRAND DUCHE DE LUXEMBOURG:** SOGEL S.A., Derniel Sol 1, Luxembourg, 352/400505370. **FRANCE:** DE COCK ELECTRONIQUE, Rue Colbert 4, 59800 Lille, 00/3320577634.

PRIX-VALABLES AU 31.12.87

DU BOSCH & DIJKSTRA

TOUTE LA CONNECTIQUE EST CHEZ PENTA

SUPPORT DE COMPOSANTS

PLATE FORME

14 broches A 14P	9,10
16 broches A 16P	11,50
24 broches A 24P	16,30

CONNECTEURS A SERTIR

14 broches	12,00
16 broches	16,00
24 broches	23,70
40 broches	25,00

CLIPS TEST

14 broches	77,80
16 broches	80,00
24 broches	108,00
40 broches	178,40

SUPPORTS C.I.

A souder	1,50
8 broches	2,10
16 broches	2,90
18 broches	3,60
24 broches	3,90
28 broches	4,20
40 broches	5,50

A wrapper

8 broches	3,40
14 broches	4,50
16 broches	4,50
18 broches	5,90
20 broches	6,70
22 broches	7,20
24 broches	9,90
28 broches	10,90
40 broches	13,50
Broches à wrap vector	72,00

TULIPES

8 broches	2,50
14 broches	4,20
16 broches	4,80
18 broches	5,40
20 broches	6,90
22 broches	6,50
24 broches	7,90
28 broches	8,20
40 broches	11,50

INSERTION NULLE

16 broches	49,50
20 broches	122,00
24 broches	57,80
28 broches	75,30
40 broches	69,80

TEXTTOOL

24 broches	149,00
28 broches	194,00
40 broches	240,00

CONNECTEURS B.F. CONNECTEURS HP

HP mâle/1 S	2,70
HP fem 52 S	2,45
Emb HP fem 52/HP	1,90
Emb HP mâle/HP	2,30
Emb HP coupure	2,50
Prise HP à pression	7,10

PRISES CALCULATRICES

Mâle	3,60
Femelle	3,60
Emb châssis	2,60

FICHES RCA et CINCH

RCA mâle	2,50
Fiche RCA mâle or	2,50
RCA fem	2,50
Fiche RCA fem or	3,80
Embase RCA	2,50
Embase CI RCA	4,50

CANON AUDIO

3 broches mâle	29,75
3 broches femelle	34,80
3 broches embase	35,70
5 broches mâle	44,80
5 broches femelle	69,10

FICHES DIN

Mâle 5 broches	2,80
Fem 5 broches	4,20
Emb 5 broches	4,20
Mâle 8 broches CI	7,20
Mâle 8 broches	4,40
Emb 8 broches	2,80
Mâle 8 broches	3,30
Mâle 7 broches	4,20
Fem 7 broches	4,80
Emb 7 broches à verrou	70,30
Emb 7 broches à verrou	48,20
Mâle 8 broches	4,50
Emb 8 broches	7,80
Emb 8 broches	3,40

FICHES JACK

Mâle mono 2,5 mm	2,80
Fem mono 2,5 mm	2,40
Emb mono 2,5 mm	2,50
Mâle mono 3,5 mm	2,25
Mâle mono métal 3,5 mm	4,80
Fem mono 3,5 mm	2,70
Fem mono métal 3,5 mm	8,80
Emb mono 3,5 mm	2,70
Fem stéréo 3,5 mm	6,50
Emb stéréo 3,5 mm	7,20
Mâle stéréo 3,5 mm	7,50
Mâle mono 6,35 mm	4,10
Mâle mono métal 6,35 mm	8,80
Fem mono 6,35 mm	4,90
Fem mono métal 6,35 mm	8,80
Emb mono 6,35 mm	8,80
Mâle stéréo 6,35 mm	5,10
Mâle stéréo métal 6,35 mm	7,60
Fem stéréo 6,35 mm	3,10
Emb stéréo métal 6,35	11,20
Emb stéréo	6,30

FICHES COAXIALES

Mâle	2,90
Embase	5,10
Mâle de PG 13 W	7,50

PRISES CANON

24 broches	149,00
28 broches	194,00
40 broches	240,00

DB 9 mâle à souder

DB 9 fem à souder	14,70
Capot pour DB 9	15,00
DB 9 coude mâle	34,40
DB 9 coude fem	34,40
DB 9 mâle à sertir	35,60
DB 9 fem à sertir	33,60
DB 15 mâle à souder	17,20
DB 15 fem à souder	17,50
DB 15 fem à sertir	13,50
DB 15 coude mâle	14,80
Capota DB 15	15,40
DB 15 mâle à sertir	40,30
DB 15 fem à sertir	40,90
DB 25 mâle à souder	18,50
DB 25 fem à souder	23,00
Caseo DB 25	17,90
Colonelles DB 25	3,80
DB 25 mâle sertir	41,80
DB 25 fem sertir	55,80
DB 25 coude mâle	58,10
DB 25 coude fem	51,00
DB 25 à wrapper	42,50
DB 37 mâle à souder	52,80
DB 37 fem à souder	10,80
Capot pour DB 37	21,60
DB 37 coude fem	58,20
DB 37 fem à sertir	28,80
DB 50 mâle à souder	54,00
DB 50 mâle à sertir	27,40
Capota DB 50	27,40

CENTRONICS

Mâle 14 b à souder	98,00
Mâle 24 b à souder	98,00
Emb 24 b à souder	54,40
Mâle 36 b à souder	36,50
Mâle 36 b à sertir	46,20
Mâle 50 b à sertir	58,60
Emb 36 b à souder	39,20
Emb 36 b à sertir	58,00
Emb 36 b pour CI	59,20
Mâle 36 b à souder	64,20
Mâle 50 b à souder	49,00
Emb 50 b à souder	47,00
Emb 50 b à sertir	43,20

TYPE EUROPE

Mâle sans inter.	37,50
Fem sans inter.	43,90
Mâle avec inter.	29,75
Fem avec inter.	42,85
Mâle	44,80
Femelle	72,20

CONNECTEURS ENCARTABLES

A sertir, pas de 2,54	41,50
2x10 broches	45,00
2x17 broches	66,00
2x20 broches	62,00
2x25 broches	74,40

A souder, pas de 2,54

2x20 broches	58,50
2x25 broches	53,40
2x25 broches mâle	57,80
2x31 broches IBM	59,00
2x34 broches	42,00
2x37 broches	42,00
2x40 broches	45,00
2x50 broches	97,00

A souder, pas de 3,96

6 broches	4,50
2x6 broches	19,80
10 broches	5,30
2x12 broches	55,40
16 broches	14,00
18 broches	13,20
2x18 broches	18,50
2x22 broches	56,50
2x40 broches	119,00
22 broches	12,50
47 broches	26,80
2x50 broches pas 3,17	97,00

TYPE BERG

2x5 broches mâle	68,40
2x10 broches mâle	59,50
2x13 broches mâle	84,20
2x17 broches mâle	73,10
2x20 broches mâle	85,60
2x25 broches mâle	93,10
2x8 broches emb.	16,50
2x10 broches emb.	20,50
2x13 broches emb.	23,20
2x17 broches emb.	25,60
2x20 broches emb.	33,70
2x25 broches emb.	41,10
2x30 broches emb.	48,00
2x5 broches fem.	8,70
2x8 broches fem.	17,50
2x10 broches fem.	14,90
2x13 broches fem.	17,80
2x17 broches fem.	24,10
2x20 broches fem.	28,80
2x25 broches fem.	31,90
2x30 broches fem.	59,50

CONNECTEURS D'ALIMENTATION

Floppy 4 broches	19,50
Floppy mâle prolong.	17,80
Floppy 4 b emb.	17,80

AMP

2 broches emb mâle	4,80
4 broches emb mâle	8,75
6 broches emb mâle	8,40
2 broches mâle	1,95
4 broches mâle	2,30
6 broches mâle	3,90
2 broches fem	1,95
4 broches fem	2,20
6 broches fem	3,90

IBM

12 broches fem.	11,20
12 broches mâle	14,80

BARRETTES ET BROCHES

Cors. Shunt	1,90
Bareille scabie lem 36 broches	13,30
Mâle coude piture 2x4 48,80	48,80
Mâle coude piture 5x8 49,80	49,80
Mâle sécable 20 broches	11,50
Tulipe en bande sécable 32 broches	9,60

CONNECTIQUE DIVERSE

Prise LEMO	36,00
A verrouillem.	36,00
A verrouillem fem	36,00

BORNIER A VIS

3 plots pour CI	4,80
4 plots	5,20
5 plots	6,30
8 plots	8,25
Prise tel.	38,60
Emb. tel.	26,20
Péritel mâle	19,90
Péritel fem	23,90
Péritel châssis	6,00
BNC mâle	18,20
BNC fem	18,50
BNC châssis	13,60
Fiche mâle PL 259	9,20

A DECOUVRIR TEKTRONIX

MULTIMÈTRE DIGITAL CDM 250 **2490^F TTC**



- 3 1/2 Digit.
- 5 fonctions.
- 0,5 % de précision.
- Impédance 10 Mo
- V DC/AC 200 mV à 500 V.
- I DC/AC 200 µA à 10 A.
- R 200 Ω à 20 MΩ.
- Protection électronique.

ALIMENTATION CPS 250 **3987^F TTC**



- Triple sortie.
- Galvanomètre.
- Indication de surcharge.
- 2 fois 0-20 V 0,5 A.
- 5 V 2 A.
- Régulation en charge 0,1 %.

Penta 8 36, rue de Turin, 75008 Paris (magasin). Tél : 42 93.41.33
Métro : Liège, St-Lazare, Place Cligny

Penta 13 10, bd Arago, 75013 Paris. Tél : 43.36.26.05. Métro : Gobelins
(service correspondance et magasin)

Penta 16 5, rue Maurice-Bourdrel, 75016 Paris (magasin). Tél : 45.24.23.16. Téléc : 614.770
(Pont de Grenelle) Métro : Charles-Michels

Penta 13002 106, rue de la République, 13002 Marseille. Tél : 91.90.66.12
Métro : Joliette, sortie République.

Penta 44000 9, allée de l'île Goriotte, 44000 NANTES. Tél : 40.08.02.00

Penta 69007 7, av. Jean-Jaurès, 69007 Lyon. Tél : 16 72.73.10.99
Métro : Saxe/Gambetta

BECKMAN INDUSTRIALTM MULTIMETRES

DM10 **348^F TTC**
17 gammes. Affi. 3 1/2 digits. Test diodes. Ten. sion CC, 5 cal. de 0,2 à 1000 V. précision 0,8%. Tension CA, 2 cal, 200 et 500 V. précision 1,2%. Courant CC, 4 cal. de 200 µA à 200 mA. précision 1,2%. Résis, 5 cal. de 200 Ω à 200 MΩ. précision 1%.

DM25L **690^F TTC**
30 gammes. Affichage 3 1/2 digits. Test diodes et transistors. Mesure logique (TTL). Mesure des capacités. Impédance 10 MΩ. Précision VCC 0,8%. VICA 1,2%. ICC 1,25%. IICA 1,8%. Calibre 2000 MΩ. Calibre 10A.

DM800 **1356^F TTC**
28 gammes. Affi. 4 1/2 digits. Compt. de temps. Test diodes et de composants. Test fréq. jusqu'à 200 kHz. Tension CC 200 mV à 1000 V. précision 0,05%. Courant CC de 200 µA à 10 A. précision 0,3%. Courant CA de 200 µA à 10 A. précision 0,75%.

METRIX série 40 à mémoire, LES TOUT - TERRAIN

La nouvelle série 40 des multimètres numériques METRIX se caractérise par sa conception particulièrement robuste, ce qui la destine aux applications professionnelles, dans les domaines de la production, les laboratoires et les services de maintenance. Ces appareils supportent les pires conditions de leur environnement hostile. Ils résistent à l'eau de ruissellement et à l'immersion (modèle 43, 45 et 47); au feu; leur boîtier est en matière auto-extinguible; aux chocs et aux vibrations. Ajoutez leur la commutation automatique des gammes et un affichage exceptionnel de 4000 points de mesure. Équipés de 2 fonctions mémoires, ils peuvent, soit stocker une valeur ponctuelle, soit le maximum de la valeur efficace d'un signal sinusoïdal ou RMS avec le MX 47.

MX 40 1054^F TTC
Précision tension CC : 0,7% ; CA de 40 à 400 Hz : 2%, de 400 Hz à 1 kHz : 1,7% ; intensité CC/CA : 1,5%.

MX 45 1648^F TTC
Précision tension CC : 0,1% ; CA de 40 à 400 Hz : 0,75% ; de 400 Hz à 1 kHz : 1,5% ; intensité CC/CA : 0,7% - Etanche à l'eau.

MX 43 1292^F TTC
Précision tension CC : 0,3% ; CA de 40 à 400 Hz : 1% ; de 400 Hz à 1 kHz : 1,5% ; intensité CC/CA : 0,7% - Etanche à l'eau.

MX 47 2241^F TTC
Précision tension CC : 0,1% ; CA de 40 à 400 Hz : 0,6% ; de 1 à 5 kHz : 1,5% ; jusqu'à 20 kHz : 3% ; intensité CC/CA : 0,7% ; Mesure directe des tempé ; étanche à l'eau.

ALIMENTATION AL 745 AX **620^F TTC**
Régulable de 0 à 15 V. Contrôlé par voltimètre. Régulation < 1%. Intensité de 0 à 3 A réglable. Contrôle ampèremètre à 3 systèmes de protection.

M-3650 690^F TTC
Ce multimètre est un lieu de laboratoire. Les amateurs les plus avertis possèdent un transistormètre, un capacimètre, un voltimètre, un ampèremètre, un fréquence-mètre, un ohmmètre et un grand niveau pour utiliser cette armée d'appareils. Le M-3650, lui, réunit toutes ces fonctions plus quelques autres et tient dans la main. Son afficheur à cristaux liquides est d'une clarté exceptionnelle grâce à ses dimensions peu communes.

INTERRUPTEUR SANS FIL **386^F TTC**
Cet interrupteur sans fil rend, désormais, possible la mise en route de tous vos appareils ménagers sans avoir à vous déplacer. Idéal pour la commande d'éclairage de jardin ou de porte de garage. Caractéristiques : portée 36 m, fréquence de transmission : 250 MHz, puissance de coupure jusqu'à 500 W, autonomie de batterie : 1 an.

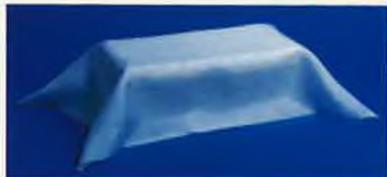
REpondeur BTA 2200 **1510^F TTC**
Avec Interrogateur à distance. Grâce à lui, outre les fonctions normales d'un répondeur téléphonique classique vous pouvez l'interroger à distance, écouter puis effacer les messages reçus ou enregistrer une conversation. Il est en plus doté d'un détecteur de tonalité et de silence, d'une cassette annonce de 20" et d'une cassette messages de 60". Le temps maximum des messages est de 3'.

TELEPHONE SANS FIL
UN TELEPHONE SANS FIL QUI SE PREND ENFIN POUR VOTRE OMBRE **1190^F TTC**
Idéal à la campagne ou dans votre jardin, ce téléphone trouve également sa place dans l'appartement où il vous assure une liberté totale de mouvements. Caractéristiques : efficacité jusqu'à 1500 m, fréquences portées : 4649 MHz, sécurité d'écoule par codage de fréquence, livré avec accumulateur, il peut se poser au mur.

CHEZ PENTA PURE TECHNOLOGIE

GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS CFG 250 **2720^F TTC**

- Echelle par décade.
- Sortie sinus, triangle, carré, pulse.
- Très faible distorsion.
- Atténuateur 20 dB.
- Symétrie 1 %.
- Gamme de 0,2 Hz à 2 MHz.
- Tension de 10 mV à 20 V.



FRÉQUENCEMÈTRE CFC 250 **2990^F TTC**

- Fréquence de 5 Hz à 100 MHz.
- 8 digits d'affichage.
- Indicateur de surcharge.
- Sensibilité : 30 mV RMS 5 Hz-30 MHz, 50 mV RMS 30 MHz-70 MHz, 80 mV RMS 70 MHz-100 MHz.
- Maintien en température ± 10 ppm 0-50° C.



PENTASONIC

Heures d'ouverture des magasins : du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30 sauf PENTA 8 qui ferme à 19 h, PENTA 68 qui ouvre du mardi au samedi de 10 h à 19 h 30 et NANTES qui vous accueillera le lundi de 13 h 30 à 19 h et du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 puis de 13 h 30 à 19 h

OUTILLAGE



TROUSSES DE SYNTONISATION ET TOURNEVIS

Trousse de syntonisation (four tournevis en nylon chargé fibre de verre).
Trousse de tournevis (corps en nylon nickelé motté et lame acier).

- | | |
|---|-------------------|
| 485 trousses syntonisation 24 outils | 240,00 TTC |
| 465 trousses syntonisation 3 outils | 29,10 TTC |
| 420 trousses syntonisation 4 outils | 71,60 TTC |
| 406 trousses 5 tournevis plats pour électronique | 48,15 TTC |
| 43399 trousses 5 tournevis cruciforme pour électronique | 83,93 TTC |
| 421 trousses 5 clés à tubémétrique | 79,40 TTC |
| 449 trousses 5 clés males | 65,15 TTC |
| 450 jeu de 6 clés métriques males | 45,20 TTC |
| 451 jeu de 8 clés américaines | 47,30 TTC |
| 40701 tournevis contrôleur 3 x 50 | 10,95 TTC |
| 40702 tournevis contrôleur 4 x 90 | 19,10 TTC |
| 40222 tournevis lame fraisée isolé 2,5 x 50 | 14,90 TTC |
| 40234 tournevis lame fraisée isolé 3,5 x 100 | 15,25 TTC |
| 40236 tournevis lame fraisée isolé 3,5 x 150 | 21,10 TTC |
| 40244 tournevis lame fraisée isolée 4 x 100 | 15,50 TTC |
| 40246 tournevis lame fraisée isolée 4 x 150 | 18,40 TTC |
| 40248 tournevis lame fraisée isolée 4 x 200 | 24,10 TTC |
| 40254 tournevis lame fraisée isolée 5,5 x 100 | 25,60 TTC |
| 40256 tournevis lame fraisée isolée 5,5 x 150 | 22,85 TTC |
| 40258 tournevis lame fraisée isolée 5,5 x 200 | 22,05 TTC |
| 40264 tournevis lame fraisée isolée 6,5 x 100 | 23,60 TTC |
| 411 tournevis pour empreinte Philips 00 | 11,50 TTC |
| 4110 tournevis pour empreintes Philips 0 | 14,90 TTC |
| 41111 tournevis pour empreintes Philips 1 | 20,50 TTC |
| 42610 tournevis porte vis cruciforme | 79,95 TTC |



PINCES DEMI-RONDE ET UNIVERSELLE

- | | |
|---|-------------------|
| CA 21001 pince universel acier chromé électroicien | 84,90 TTC |
| CA 218 pince demi-ronde coude 45° chromée | 135,85 TTC |
| CA 219 pince demi-ronde droite et chromée | 122,85 TTC |
| CA 204 pince bec 1/2 ronds très fine électronique | 122,45 TTC |
| CA 205 pince demi-ronde bec coude 45° électronique | 123,30 TTC |
| CA 20501 pince demi-ronde bec long | 181,00 TTC |
| CA 224 pince bec 1/2 ronds courts très fins | 103,80 TTC |
| CA 268 pince bec ronds et courts, très rigide | 137,10 TTC |
| CA 271 pince bec plats, extra longs et lin acier chromé | 126,55 TTC |
| CA 263 pince bec plats longs et résistant électronique | 98,40 TTC |
| CA 225 pince plate à bec courts très rigides | 90,15 TTC |
| CA 223 Pince multiprise | 115,90 TTC |



CLES A TUBE ET A PIPE

- | | |
|--|------------------|
| CA 47932 clé à tube \varnothing 3,2 | 28,50 TTC |
| CA 47940 clé à tube \varnothing 4 | 29,05 TTC |
| CA 47950 clé à tube \varnothing 5 | 30,50 TTC |
| CA 47955 clé à tube \varnothing 5,5 | 33,10 TTC |
| CA 47960 clé à tube \varnothing 6 | 36,00 TTC |
| CA 47970 clé à tube \varnothing 7 | 39,40 TTC |
| CA 47980 clé à tube \varnothing 8 | 40,15 TTC |
| CA 47990 clé à tube \varnothing 9 | 42,20 TTC |
| CA 48010 clé à tube \varnothing 10 | 43,35 TTC |
| CA 70804 clé à pipes doubles \varnothing 4 | 9,95 TTC |
| CA 70805 clé à pipes doubles \varnothing 5 | 10,80 TTC |
| CA 70806 clé à pipes doubles \varnothing 6 | 12,20 TTC |
| CA 70706 clé 6 x 7 à fourche double | 15,25 TTC |



PINCES A ANNEAUX ET BRUCELLES

- | | |
|--|------------------|
| Brucelle de précision acier inoxydable (17 % de chrome) | |
| CA 206 pince à anneaux, droite autobloquante | 84,50 TTC |
| CA 207 pince à anneaux, coude à 30° | 88,60 TTC |
| CA 133 brucelle pour fusibles et composants, prise dans l'axe | 47,35 TTC |
| CA 134 brucelle pour fusibles et composants, prise horizontale | 47,35 TTC |
| CA 135 brucelle bec à l'équerre pour circuits intégrés | 47,35 TTC |
| CA 137 brucelle pour fusibles et composants. Prise à 45° | 47,35 TTC |
| CA 12901 brucelle à dénuder câble en nappe | 43,60 TTC |
| CA 128 brucelle à dénuder pour fils de 0,5 à 4 mm | 33,10 TTC |
| CA 131 brucelle bec très effilés coude 45° L = 130 mm | 29,30 TTC |
| CA 112 brucelle bec très effilés coude 45° L = 150 mm | 35,30 TTC |
| CA 108 brucelle bec effilés droits droits | 29,30 TTC |
| CA 110 brucelle bec fins auto serrants croisés | 72,10 TTC |
| CA 301 ciseaux bec longs et pointus | 57,40 TTC |
| CA 302 ciseaux bec courts droits | 48,20 TTC |
| CA 306 ciseaux lames courtes pour électroiciens | 61,75 TTC |
| CA 305 ciseaux lames longues pour électroiciens | 83,35 TTC |



PINCES COUPANTES SERIE MICRO ÉLECTRONIQUE

- | | |
|--|-------------------|
| acier très fin à haute teneur de carbone. Trempe globale et 2° trempe. Haute fréquence sur les taillants. Ressort de rapport forme lame. | |
| 220 coupante diagonale | 128,90 TTC |
| 201 coupante diagonale avec léger biseau | 108,95 TTC |
| 20101 coupante diagonale bec garnitures plastiques | 130,35 TTC |
| 202 coupante diagonale à ras | 112,70 TTC |
| 202201 coupante diagonale à ras avec becs affilés | 128,75 TTC |
| 259 coupante devant biais taillants à 45° | 106,85 TTC |
| 20801 coupante pour électroiciens | 100,90 TTC |



PINCES A DENUDER ET COUTEAUX UNIVERSELS

- | | |
|--|-------------------|
| 22701 pince à dénuder latérale automatique | 218,65 TTC |
| 235 pince à dénuder automatique réglable | 479,30 TTC |
| 2271 pince à dénuder manuelle à vis chromé | 122,30 TTC |
| 2272 pince à dénuder «électronique» manuelle | 148,15 TTC |
| 272 pince à sertir et à dénuder électroicien | 53,10 TTC |
| 601 couteau 2 lames électroicien | 48,15 TTC |
| 605 couteau ou cutter universel | 48,00 TTC |

CREDIT GRATUIT 6 MOIS SUR LES OSCILLOSCOPES

TEKTRONIX 2225



7495 F / HT

Leader depuis 40 ans, Tektronix tend vers la perfection. Une aura de prestige enloure la technologie qui préside à la réalisation de ses appareils. Le 2225 réunit les solutions d'avant garde qui assurent confort et possibilités étendues d'utilisation. Venez l'essayer chez Penta.

Bande passante 2 x 50 MHz. Sensibilité 500 μ V/div. Balayage 5 nS/div. Impédance 1 M Ω , 25 pF. Entrée maxi 400 V. Expansion x 50. Déclenchement créle/crête, auto, normal, trame, ligne TV, monocoup. Couplage alternatif/continu. Réjection HF/BF. Poids 6 kg.

Garantie 3 ans. Livré avec 2 sondes.

1427^F comptant + (6 x 1243,70) = 8889^F CREDIT GRATUIT

TEK 2225 ST à mémoire numérique **14500^F HT**

HAMEG : UN NOM QUI EN DIT LONG



HM 203/6, le plus vendu en Europe **3990 F/TTC**
Bande passante 2 x 20 MHz. Sensibilité 2 mV/div. Balayage 20 nS/div. Trigger à 20 MHz. Impédance 1 M Ω , 30 pF. Entrée max 400 V. Expansion x 10. Testeur de composants. Poids 7 kg.



HM 605, un 2 x 60 MHz musclé **7390 F/TTC**
Bande passante 2 x 60 MHz. Sensibilité 1 mV/div. Balayage 5 nS/div. Retard de balayage. Durée d'inhibition variable. Trigger à 80 MHz. Impédance 1 M Ω , 30 pF. Entrée max 400 V. Expansion x 10. Générateur de signaux carrés 1 MHz. Garantie 2 ans. Livrés avec 2 sondes

HM 203/6 579^F comptant + (6 x 568,50) = 3990^F CREDIT GRATUIT

HM 204 790^F comptant + (6 x 781,70) = 5480^F CREDIT GRATUIT

HM 605 1101^F comptant + (6 x 1048,20) = 7390^F CREDIT GRATUIT



HM 204, signe particulier : performance **5480 F/TTC**
Bande passante 2 x 20 MHz. Sensibilité 1 mV/div. Balayage 10 nS/div. Retard de balayage. Durée d'inhibition variable. Trigger à 50 MHz. Impédance 1 M Ω , 30 pF. Entrée max 400 V. Expansion x 10. Testeur de composants. Poids 7 kg.



CROTECH 3031 2389^F TTC

Un simple trace précis et robuste. Compact et léger, il affiche des performances de premier ordre. Equipé d'un coupleur interne ou externe, d'un trigger automatique ou manuel, d'un testeur de composants (let, zener, capacités, inductances), c'est l'auxiliaire idéal de tout électronicien. Garantie 1 an. Livré avec sonde. Caractéristiques : Bande passante 20 MHz. Sensibilité 2 mV/div. Balayage 40 nS/div. Trigger à 25 MHz. Impédance 1 M Ω , 25 pF. Entrée max 400 V. Expansion x 5. Testeur de composants. Poids 5 kg.

364^F comptant + (6 x 337,60) = 2389^F CREDIT GRATUIT



CROTECH 3133 3990^F TTC

Après le vil succès remporté par son cadet, CROTECH commercialise le 3133 aux performances plus pointues. Caractéristiques : BP 2x25 MHz - Sensibilité 2 mV/div - Balayage 40 nS/div - Trigger à 40 MHz - Temps de montée 14 nS - Impédance 1 M Ω et 25 pF - Entrée max 400 VCC - Expansion x 5 - Testeur de composants - Poids 8,5 kg - Garantie 1 an.

579^F comptant + (6 x 568,50) = 3990^F CREDIT GRATUIT



BECKMAN INDUSTRIAL

CIRCUIMATE 9020 3730^F TTC

Ligne à retard comprise. Equipé d'un grand nombre de fonctions comprenant le déclenchement du signal et son maintien, le déclenchement coup à coup, le retard de balayage et un testeur de composants, le CIRCUIMATE 9020 vous apporte l'efficacité d'un appareil très soigné et d'emploi très simple. Garantie 1 an. Caractéristiques : 2x20 MHz - Sensibilité vert. 1 mV/div - horiz. 50 nS/div - Retard de balayage 10 S à 0,1 μ S - Exp par x1 et x10 - Trigger à 30 MHz - Imp d'entrée 1 M Ω et 25 pF - Entrée max 400 VCC - Temps de montée 17,5 nS.

532^F comptant + (6 x 533) = 3730^F CREDIT GRATUIT



HUNG CHANG OS 620 2990^F TTC

Fabriquée comme les automobiles. Longtemps ignoré du marché français, HUNG CHANG est pourtant le premier constructeur coréen. Son énorme avantage ? Il fabrique ses oscilloscopes en très grande série. Le résultat ? Un 2 x 20 MHz aux excellentes possibilités à un prix très bas. Caractéristiques : Bande passante 2 x 20 MHz. Sensibilité 5 mV/div. Balayage 40 nS/div. Trigger à plus de 30 MHz. Impédance 1 M Ω , 20 pF. Entrée maxi 600 Vpp ou 300 V. Expansion x5. Trigger int. ou ext. Coupleur AC, HF, RES et TV. Testeur de composants. Poids 7 kg. Garantie 1 an.

538^F comptant + (6 x 408,60) = 2990^F CREDIT GRATUIT

**PORTABLE
HDM X5P - AX6P - AX7P**



- HDM X5P version portable du X5-2 : ☺
 - HDM AX6P version portable du AX6-1 : ☺
 - HDM AX7P version portable du AX7-1 : ☺
- Poids 8.5 kg
Ecran à cristaux liquides 640 x 200 points

CARTES DE COMMUNICATION

- 790 F RS 232, 2 ports et parallèle pour AT
- 990 F Série boucle de courant
- 790 F Série RS 422
- 350 F série RS 232, 2 ports (1 optionnel)
- 1 580 F série RS 232, 4 ports avec câble
- 1 800 F série RS 232, 8 ports avec câble
- ☺ Carte midi
- 1 795 F Modem KX-TEL minitel et transfert de fichiers
- 3 290 F Modem MISSOURI minitel, serveur, mailing, compatibilité Hayes
- 4 690 F Modem NIAGARA V21, V22, V23
- 2 250 F Réseau local 64 postes, liaison RS 422, 1 Mb/S, accès CSMA/CD, topologie en bus comprenant carte HD NET et câble
- 1 950 F Logiciel et manuel, 1 seul nécessaire/installation

CARTES DE PROGRAMMATION

- 1 580 F d'EPROM (2716 à 27256)
- 1 780 F 4 EPROMS simultanément (2716 à 27256)
- 3 280 F 10 EPROMS simultanément (2716 à 27512)
- 3 800 F de PAL (MMI, NS, TI...)
- 3 800 F de PROM (MMI, NS, TI, S...)
- 2 800 F de 87xx (41A, 42, 48H, 49H)

AUTRES CARTES

- 190 F Carte prototype avec trous métallisés pour XT
- 250 F Carte prototype avec trous métallisés pour AT
- 690 F Carte 3 slots d'extension et prolong. pour XT/AT

CIRCUITS IMPRIMÉS NUS

- 150 F Carte mère TURBO 1 Mb
- 80 F Carte contrôleur de drives ou carte monochrome ou carte MGP ou CGA ou parallèle ou RS 232 ou multifonctions 384 K ou multi I/O
- 200 F Carte programmeur d'EPROM

MONITEURS

- 890 F 12" PHILIPS ambre ou vert, vidéo composite
- 1 290 F 12" AOC MM211 ambre, socle orientable entrée TTL, haute résolution 1000 lignes au centre
- 1 390 F 12" MM211R paper white
- 2 890 F 14" PHILIPS coul. 800 x 285, pitch 0,42, inclin.
- 4 590 F 14" AOC CM 312 coul. EGA/CGA, haute résol. 720 x 350, pitch 0,31, anti-reflet, socle orientable
- 8 200 F 14" PHILIPS PG/EGA/CGA coul. haute résol. 850 x 480, pitch 0,31, 15.75 KHz à 35 KHz, inclin.

CLAVIERS, SOURIS

- 790 F Clavier AZERTY 5060, look AT comp. XT/AT
- 990 F Clavier AZERTY 5161 102 touches, curseurs séparés, 12 touches de fonctions, comp. XT/AT
- 190 F Kit de cabochons QWERTY pour 5060 ou 5161
- 990 F Souris comp. Microsoft RS 232, sans alim.

LECTEURS DE DISQUETTES, DISQUES DURS SAUVEGARDES, DUPLICATEURS

- 990 F Lecteur de disquettes 360 K MITSUBISHI
- 1 490 F Lecteur de disquettes 1,2 Mb MITSUBISHI
- ☺ Lecteur externe 5" 1/4 ou 3" 1/2
- 1 190 F Kit complet lecteur 720 K, 3" 1/2
- 1 490 F Kit complet lecteur 1,4 Mb, 3" 1/2
- 2 190 F Disque dur 20 Mb SEAGATE
- 4 990 F Disque dur 40 Mb SEAGATE ST251
- 9 900 F Disque dur 80 Mb 28 mS SEAGATE
- 5 900 F Kit sauvegarde interne 40 Mb pour XT/AT avec contrôleur
- 6 500 F Kit sauvegarde externe 40 Mb pour XT/AT avec contrôleur
- 5 990 F Duplicateur de disquettes 5" 1/4
- 8 900 F Duplicateur 5" 1/4 en 3" 1/2
- 260 F Cartouches pour sauvegarde 20 Mb
- 290 F Cartouches pour sauvegarde 60 Mb

IMPRIMANTES

- 2 490 F **MANNESMANN TALLY**
- 3 600 F MT 80 PC, 80 col. 130 cps
- 3 600 F MT 85, 80 col. 180/45 cps, avec Int //
- 4 990 F MT 88, 132 col. 180/45 cps, avec Int //
- 5 500 F MT 87, 80 col. 200/50 cps, introducteur frontal
- 7 200 F MT 88, 132 col. 200/50 cps, introducteur frontal
- 5 580 F MT 90, 80 col. 220/110 cps, à jet d'encre
- 5 900 F MT 280, 132 col. 200/50 cps
- 29 000 F MT 910, à laser 10 pages minute
- EPSON**
- 2 990 F LX 800, 80 col. 180/30 cps, T/F
- ☺ EX 800, EX 1000, FX 800, FX 1000, LQ 850
- LQ 1050, LQ 1000, LQ 2500, SQ 2500
- 22 900 F GQ 3500 laser, 6 ppm
- ☺ Rubans et options

CONSOmmABLES & ACCESSOIRES POUR IMPRIMANTES

- 235 F Listing 80 col. 2500 feuilles 11"
- 295 F Listing 132 col. 2000 feuilles 11"
- 390 F Data switches parallèle ou série 1/2, réversible
- 590 F Data switches parallèle ou série 1/4, réversible

CONNECTIQUE

- 10 F Cinch-Cinch pour moniteur vidéo composite
- 80 F pour 2 lecteurs de disquettes HE9 ou HE10
- 150 F pour disque dur (la paire)
- 225 F Kit pour AT (3 câbles)
- 75 F Prolongateur pour clavier
- 150 F pour imprimante parallèle (1.80 m)
- 275 F pour imprimante parallèle (3.80 m)
- 150 F pour imprimante RS 232
- 50 F 2e port série de la carte Multi I/O ou RS 232
- 90 F Adaptateur DB9/DB25 pour carte RS 232/parallèle AT
- 60 F 2e port série de la carte RS 232/parallèle AT
- 195 F Centronics/Centronics pour Data switches
- 90 F Gender Changer RS 232 M/M, M/F, F/F
- 90 F Gender Changer Centronics M/M, F/F
- 150 F RS 232 mini testeur

PIECES DETACHEES & ACCESSOIRES

- 5 300 F Onduleur 300 VA avec sauvegarde de 15 mn
- 7 500 F Onduleur 500 VA avec sauvegarde de 15 mn
- ☺ Onduleur 1 KVA avec sauvegarde de 10 mn
- 990 F Alim. 150 W side switch SEASONIC pour XT
- 1 250 F Alim. 180 W side switch SEASONIC p. BABY AT
- 1 980 F Alim. 220 W side switch SEASONIC pour AT
- 550 F Boîtier métallique «lift-up» pour XT
- 790 F Boîtier métallique «lift-up» pour BABY AT
- 690 F Boîtier métallique «lift-up» pour MINI AT
- 1 290 F Boîtier métallique «lift-up» format AT
- 8 F Cache plastique 1/2 hauteur pour face avant
- 8 F Cache métallique p. carte périphérique (les 10)
- 250 F Joystick, auto-center, micro adjus, comp IBM, Apple II +, Iie
- 160 F Joystick pour XT
- ☺ Filtre d'écran 12" ou 14" au carbone
- 250 F Pied vertical pour boîtier XT, AT

DISQUETTES & BOITES DE RANGEMENT

- 15 F Boîte de rgmt 10 disq. 5" 1/4
- 145 F Boîte de rgmt 100 disq. 5" 1/4 à charn, avec clé
- 125 F Boîte de rgmt 40 disq. 3" 1/2 à charn, avec clé
- 5" 1/4 Rhône Paulenc FIRE BALL (bte de 10) :
- 70 F DFDD, 48 tpi
- 210 F Haute densité pour AT
- 3" 1/2 Rhône Paulenc FIRE BALL (bte de 10) :
- 178 F DFDD 135 tpi
- 35 F 5" 1/4 neutre DFDD avec pochettes stickers (10)
- 65 F 5" 1/4 couleur DFDD 48 tpi (bte plastique de 10)

COPROCESSEURS ARITHMÉTIQUES

- 1690 F 8087-2 (8 MHz)
- 2 900 F 80287-8 (8 MHz)
- 3 450 F 80287-10 (10 MHz)
- 6 390 F 80387-16 (16 MHz)

MÉMOIRES, EXTENSIONS

- 150 F 4164 120 nS (par 9)
- 290 F 41256 120 nS (par 9)
- 159 F 8250 (pour second port série XT)
- 250 F 16450 (pour second port série AT)
- 7 F 1488, 1489
- 190 F NEC V20

LOGICIELS

- 690 F DOS 3.21 MICROSOFT HDM et GWBASIC en fr.
- 2 990 F Multiplan 3
- 3 290 F Chart 2
- 4 950 F Word 3
- 1 090 F Quick Basic
- ☺ Compliabilité SAARI MAJOR, module 1, 2, 3
- ☺ Paie GIPSI major multisociétés
- ☺ Gestion comm. Major (stock, fact., BL, relance)
- 4 390 F TEXTOR traitement de texte
- 2 290 F BASOR gestion de base de données
- 990 F SUPER CALC3 tableur, graphiques et fichiers int.
- 190 F Serveur Viddotext, se connecte direct sur minitel
- 1 150 F Turbo Pascal, Turbo Basic
- 1 490 F Turbo C
- 4 790 F Lotus 1-2-3
- 8 900 F D Base III +
- 2 890 F Rapide File
- 690 F Norton Commander
- ☺ MEMSOFT

LIBRAIRIE MICRO

- 250 F Clefs pour PC et comp. avec version DOS 3.3
- 165 F Lotus 1-2-3 par l'exemple
- 185 F Programmer en D Base III +
- 50 F MS DOS facile

COMPATIBLES APPLE

- 3 500 F HDM 2e : 64 K, clavier multi-langage pavé numérique, fonctions Basic
- 550 F Alimentation 63 W
- 1 250 F Lecteur de disquettes pour Iie
- 1 350 F Lecteur de disquettes pour Iic
- 160 F Joystick autocenter
- 990 F Carte buffer greppier +
- 990 F Carte 128 K
- Autres cartes nous consulter.

Les autres périphériques, cartes, circuits imprimés nus sont disponibles sur stock, consultez nous.

LA QUALITÉ.



HD MicroSystèmes®
42 42 55 09

67 Rue Sartoris 92250 La Garenne Colombes. Télex 614 260

Tarif revendeur micros et composants sur demande.
Commandes administratives acceptées.
Prix TTC modifiables sans préavis.
* Apple est une marque déposée par Apple Computer Inc.
IBM est une marque déposée par IBM Corp.

elc **CENTRAD**

MARQUE FRANÇAISE
DE QUALITE

59, avenue des Romains 74000 ANNECY
Tel. 50-57-30-46 Télec 309 463 F

LES PERFORMANTES

2x0-30V 5A
0-60V 5A



3200F

ALIMENTATION DOUBLE AL 823

A caractéristique rectangulaire
Fonctionnement à U ou I constant
Possibilité de mise en parallèle
pour obtenir 0-30V 10A

0-30V 0-5A



1900F

ALIMENTATION DIGITALE AL 781N

A caractéristique rectangulaire
Fonctionnement à U ou I constant
Réglage fin de la tension par
Vernier

LES ECONOMIQUES



AL 745AX - AL 812

Alimentations stabilisées en tension
Limitées en courant
Contrôle de U et I simultané
1 à 15V 3A AL 745AX 650F
1 à 30V 2A AL 812 725F



BF 791S

1000F

Générateur BF à Pont de WIEN
1Hz à 1MHz
Signal sinusoïdal ou carré
Sortie 600 Ohms



FR 853

1425F

Fréquence-mètre à 8 digits de 13mm
1Hz à 100MHz
3 cadences de comptage
2 gammes de lecture
Excellente sensibilité

LES TECHNIQUES



FR 346

1995F

Fréquence-mètre à 8 digits de 13mm
1Hz à 600MHz
3 cadences de comptage
3 gammes de lecture
1 entrée commune commutable



GF 368

1425F

Générateur de fonctions \square Δ \wedge ∇ \circ
Réglage fin de la fréquence
Sortie 600 Ohms 0 à 10V c à c à vide
OFFSET réglable - Sortie T.T.L.
Entrée wobulation externe

LES INDUSTRIELS



SERIE DV - DA

Numériques 1000 points à LED
Calibre à préciser :

DV 862 : 1V - 10V - 100V - 500V= 235F
DA 863 : 100mV-1mA-10mA-0,1A-1A-10A= 240F
DV 864 : 500V alternatif 245F
DA 865 : 10A alternatif 245F
Dimensions fenêtre : 28x70mm

NOUVEAU



SERIE DM

Numériques 2000 points à LCD - Réf. DM 871
Calibre à préciser :

200mV - 2V - 20V - 200V - 500V 250F
2mA - 20mA - 200mA - 2A - 20A
Dimensions fenêtre : 28x69mm



MOD. 55

Ferromagnétiques - Continu et Alternatif
Réf. MOD. 55
Calibre à préciser :

100mA-500mA-1A-3A-6A-10A-15A-30A 55F
10V-15V-30V-60V-250V-400V
Dimensions : 55x44mm

Documentation complète contre 5 timbres à 2F20 en précisant "SERVICE 103"

En vente chez votre fournisseur de composants électroniques ou les spécialistes en appareils de mesure.

74 TTL LS

Table listing various TTL LS components with columns for part number, price, and manufacturer.

CI LINEAIRES

Table listing CI LINEAIRES components with columns for part number, price, and manufacturer.

MEM. MICROPR.

Table listing MEM. MICROPR. components with columns for part number, price, and manufacturer.

CI LINEAIRES

Table listing CI LINEAIRES components with columns for part number, price, and manufacturer.

MEM. MICROPR.

Table listing MEM. MICROPR. components with columns for part number, price, and manufacturer.

MEM. MICROPR.

Table listing MEM. MICROPR. components with columns for part number, price, and manufacturer.

INT. DIL. SIEM.

Table listing INT. DIL. SIEM. components with columns for part number, price, and manufacturer.

PROMOTIONS JANVIER

Table listing promotional offers for January with columns for item name, price, and quantity.

CONNECTEURS REGULATEURS

Table listing connectors and regulators with columns for part name, price, and quantity.

PONTS

Table listing bridge components with columns for part name, price, and quantity.

OFFRE SPECIALE SUPPORTS TULIPE

Table listing special offers for tulip supports with columns for item name, price, and quantity.

CONDENSATEURS

Table listing capacitors with columns for part name, price, and quantity.

SELF

Table listing self components with columns for part name, price, and quantity.

AFFICHEURS

Table listing displays with columns for part name, price, and quantity.

OPTO

Table listing optoelectronic components with columns for part name, price, and quantity.

QUARTZ

Table listing quartz components with columns for part name, price, and quantity.

KITTRONIC COMPOSANTS

Table listing Kittronic components with columns for part name, price, and quantity.

HORAIRES D'OUVERTURE

Table listing opening hours for the store.

REGLEMENT PAR CHEQUE OU MANDAT

Text regarding payment methods and terms of sale.

PLUS DE 12000 ARTICLES ACTIF ET PASSIF EN STOCK

Text describing the store's inventory and services.

Vertical sidebar table listing various components and their prices.

après acceptation
du dossier

ALIMENTATIONS STABILISÉES

ELC

AL 745 AX. Réglable De 0 à 15 V
De 0 à 3 A **560 F**
AL 781 N. Réglable De 0 à 30 V
De 0 à 5 A digital **1890 F**
AL 792 + 5 V, (5 A) - 5 V, (1 A)
± 12 à 15 V, (1 A) **890 F**
AL 784. 13,8 V, 3 A **350 F**
AL 785. 13,8 V, 5 A **450 F**
AL 786. 5 V, 3 A **350 F**
AL 841. 3-4, 5-6, 7,5 V, 9-12 V,
1 A **190 F**
AL 812. Réglable de 0 à 30 V
De 0 à 2 A **690 F**
AL 813. Alimentation régulée 10 A
13,8 V **750 F**
AL 821. 24 V, 5 A **750 F**
AL 823. Alimentation double.
2 x 0-30 V-5 A ou 0-60 V-5 A ou
0-30 V-10 A **3100 F**
ALPHA + ELECTRONIQUE
AL 626. 12,6 V-20 A **1480 F**
AL 624. 12,6 V-12 A **1190 F**

BANC DE MESURE MODULAIRE



HAMEG

Garantie 2 ans
HM 8001. Appareil de base avec alimentations permanentes l'emploi de 2 modules **1550 F**
HM 8018. Pont LC **2150 F**
HM 8011. 3. Gamme 10 A Bip sonore Multimètre numérique 4 1/2 digits (±19999). Tension et courant alternatifs - valeurs efficaces vraies **2390 F**
HM 8021-2. Fréquence 10 Hz à 1 MHz digital **2470 F**
HM 8023. Distorsion **1700 F**
HM 8030-2. Générateur de fonction 0-1 Hz à 1 MHz avec alichaige digital de la fréquence **1940 F**
HM 8032. Générateur sinusoidal 20 Hz à 20 MHz. Alichaige de la fréquence **1940 F**
HM 8035. Générateur d'impulsions 2 Hz à 30 MHz **2990 F**
HM 8037. Générateur sinusoidal à très faible distorsion ; 5 Hz à 50 kHz **1740 F**
HM 8050. Module d'étude vide avec connecteur **210 F**
Autres modèles sur commande

OSCILLOSCOPES

BECKMAN

BK 9020. 2 x 20 MHz. Ligne à retard. Testeur de composants **4650 F**
Autres modèles sur commande

HAMEG

Garantie 2 ans
HM 203/6. Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V. BF. Testeur compos. incorp. avec 2 sondes combinées HZ 36 **3990 F**
HM 204/2. Double trace 20 MHz. 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 ns. Retard balayage de 100 ns à 1 s. Avec 2 sondes combinées **5490 F**
HM 205-2. 2 x 20 MHz. Appareil à mémoire **6580 F**
HM 605. 2 x 60 MHz. 1 nV/cm avec expansion Y x 5. Ligne de retard. Post-accel. 14kV. Avec sondes comb. **7449 F**
HM 208. A mémoire numérique. 2 x 20 MHz sens max. Inv. Fonction XY. Avec 2 sondes combinées **19500 F**

METRIX

OX 710. 2 x 15 MHz. Fonction XY. Testeur de composants YA ± YB. Avec 2 sondes combinées **2990 F**
OX 712. 0. 2 x 20 MHz. Post-accel. 3kV. Sensibilité 1 mV. Fonction XY. Addition et soustraction des voies. Écran 8 x 10. Avec 2 sondes combinées **5100 F**

GÉNÉRATEURS DE FONCTIONS

BECKMAN

FG 2. Sinus, carré, triangle. Fréquence 0,2 Hz à 2 MHz **1970 F**

BK

BK 3010. Signaux sinus, carrés, triangulaires. Fréq. 0,1 à 1 MHz **3050 F**
BK 3011. Alichaige digital. 0,2 Hz à 2 MHz. Sortie TTL et CMOS PUISE. Entrée VCF **3250 F**
BK 3025. 0,005 Hz à 5 MHz. Wobl. VCF **7740 F**
BK 3020. 0,02 Hz à 2 MHz. (Sin, triangle, carré, TTL, pulse). Génér. d'impulsion. Wobulation. Génér. impulse burst (ralentes) **5740 F**
JUPITER 500. Sinus, carré, triangle, TTL. Sortie ± 30 V-0,1 Hz à 500 kHz. Entrée modulation AR et Wobulation **2250 F**

CENTRAD

368. 1 Hz à 200 kHz. Entrée Wobl. Sortie TTL. Sinus, carré, triangle. DC offset **1420 F**

C.S.C.

2001. 1 Hz à 100 kHz. Sinus, carré, triangle. Sortie réglable **2030 F**
Wobulation **2030 F**
2005. 0,05 Hz à 5 MHz **6800 F**

GÉNÉRATEURS BF

ELC

BF 791 S. 1 Hz à 1 MHz. Sinus ou rectangle. Sortie 600 Ω **940 F**

LEADER

LAG 27 (BF). Sinus, rectangle de 10 Hz à 1 MHz. sortie 5 V RMS **2050 F**
LAG 120 (BF). Sinus, rectangle de 10 Hz à 1 MHz. Sortie 3 V RMS. Amplitude 20 dB **3290 F**

PÉRIFILEC

2431. 5 Hz à 500 kHz. Tension sortie maxi 2 V eff. en sinus, 10 V eff. en rectangle **1990 F**

GÉNÉRATEURS HF

LEADER

LSG-17/HF. Fréquences 100 kHz à 150 MHz (90-450 MHz sur harmoniques) **1750 F**

GÉNÉRATEURS FM

LEADER

LSG 231 (FM stéréo). Portée 100 MHz ± 1 MHz. Signal 19 kHz ± 2 Hz. Sépar. D/G. 50 dB Mod. **4200 F**

CENTRAD

524. (FM stéréo). Fréq. 83 à 97 MHz et 90 à 100 MHz. Sorties séparées. FM stéréo et signal composite multiplex **2990 F**

GÉNÉRATEURS D'IMPULSIONS

BK

BK 3300. Largeur 100 ns à 10 s. Fréq. 5 MHz à 1 Hz **4050 F**

PONT DE MESURE

MIC 4060 D

MULTIMÈTRES NUMÉRIQUES

BECKMAN

DM 10 **340 F**
DM 15 B **445 F**
DM 20 L **495 F**
DM 25 L **680 F**
DM 45 L **990 F**
DM 73 **590 F**
DM 77 **610 F**

T 100 B **850 F**
TECH 300 A. 2000 points. 7 fonctions. 29 calibres **1400 F**
DM 850. 28 gammes, 4 digits 1/2. Fréquence, bip sonore, mémoire, valeur efficace vraie **1640 F**
3020 B **1790 F**
AC 20. Pince ampèremétrique digitale **840 F**
AC 30. Pince ampèremétrique digitale **940 F**

FLUKE

FLUKE 25 **2985 F**
FLUKE 73 ± 0,7 % **840 F**
FLUKE 75 ± 0,5 % **1070 F**
FLUKE 77 ± 0,3 % **1530 F**
8020 B **2250 F**
8024 B **2810 F**
8060 A **3490 F**
8062 A **3040 F**
Autres modèles sur commande

PANTEC

PAN 2002 **1390 F**
PAN 2201 **890 F**
PAN 35. Format calculatrice de poche, 3 digits 1/2. A gamme automatique VDC. AC de 1 mV à 400 V. R de 0,1 Ω à 2 M Ω. Vendu avec étui **290 F**
PAN 35 C. Idem PAN 35 + fonction horloge, teste diode. Précision 0,3 % **350 F**
NEW ZIP 3. Testeur forme stylo **450 F**
Autres modèles sur commande

ISKRA

6010 **640 F**
5010 EC **950 F**

METRIX

MX 512 **920 F**
MX 514. Précision 0,1 % **1170 F**
MX 522 B. (2000 points), 21 calibres **840 F**
MX 563. (2000 points), 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore. 4 calibres en dB, 1 ga - 20° à +100° par sonde type K (en sus) et mémorisation des maxima positifs, en V et I **2350 F**
MX 562. (2000 pts), 24 calibres. Test de continuité visuel et sonore **1150 F**
MX 575. (20 000 points), 21 calibres. 2 gammes, générateur de fréquences (jusqu'à 50 kHz) **2900 F**
MX 502. (2000 points). Alicha. cristaux liquides **1100 F**
MX 727. Alicha. Led de 16 mm **2290 F**
Version A1 (secteur, batteries rechargeable) **2550 F**
MX 579. (20 000 points), 4 digits 1/2. Led 20 mm, précision base 0,03 % Valeurs alt. efficaces vraies. Db-mètre **3400 F**
MX 573. Analogique + digital **2840 F**

COA

MAN X 500. (2000 points), IMP 10 M Ω 20 A ± - 1000 V ± - 20 M Ω **820 F**
NEW MAN X 520. Changement à gamme automatique. Boîtier caoutchouc. 2000, 3000 points, IMP 10 M Ω - 20 A ± - 1000 V ± - protection HPC **880 F**
Mini pincettes ampèremétriques **350 F**
COA 1000 **390 F**
COA 4000

WOLBATEURS + MARQUEURS

LEADER LSW-251. Fréquence 2 à 260 MHz. Large balayage 20 MHz. Oscil. quartz. Mod. 1 kHz **8600 F**
METRIX Wd (656). (Sur commande) **17500 F**

MULTIMÈTRES ANALOGIQUES

CdA

TESTEUR DE POCHE

COA 8. Testeur de tension ± de 6 à 380 V indication de polarité par diode **160 F**
COA 16. Testeur sonore et visuel, 8 fonctions **290 F**

MULTIMÈTRES

MAN X01 **830 F**
MAN X02. 20 kΩ/V **710 F**
MAN X04 40, kΩ/V **980 F**
770. 40 kΩ/V. Disjoncteur **1020 F**
771. 20 kΩ/V **790 F**
772 **1690 F**

ISKRA

UNIMER 33. 20 000 Ω/V continu **330 F**
UNIMER 31. 20 000 Ω/V continu **510 F**
UNIMER 42. 50 kΩ/V **390 F**
UNIMER 35. **440 F**

METRIX

MX III. 20 kΩ/V **490 F**
MX 130. V jusqu'à 1000 V jusqu'à 30 A ohmmètre **810 F**
MX 202. 40 000 Ω/V cont. **1050 F**
MX 230. 20 kΩ/V. V jusqu'à 1000 V **750 F**
MX 400. Pince. Altern. 0 à 300 A V altern. 600 V **720 F**
MX 402. Pince AMP **2290 F**
MX 405. Megohmmètre 500 Ω à 300 kΩ, 10 kΩ à 300 MΩ, 100 kΩ à 100 MΩ **1750 F**
MX 412. V altern. 600V. Pince (altern. 300 A. Résistance 5 kΩ) **800 F**
MX 430. 40 kΩ/V **930 F**
MX 435. Mesureur de terre continuité digital et isolement **3130 F**
MX 462 **790 F**

PANTEC

BANANA 20 kΩ/V **330 F**
MAJOR 50 k Ω 50 kΩ/V **590 F**
PAN 300 **690 F**
PAN 3003 **890 F**
EXPLORER **860 F**
CHALLENGER **590 F**

TESTEUR DIGITAL STYLO PANTEC ZIP 3 ... 470 F



MILLIVOLTMÈTRES

LEADER

LMV 181. Fréq. 2 à 300, 100 μV à 300 V. Réponse en fréquence de 5 Hz à 1 MHz **3200 F**

CAPACIMÈTRES

BECKMAN

CM 20. 0,1 pF à 20 000 μF **750 F**

LUTRON

DM 6013 **390 F**

BK

BK 820. Alicha. Leds capacité de 0,1 pF à 1 F **2190 F**
BK 830. Gamme autom. de 0,1 pF à 200 mF. Cristaux liquides **3190 F**

EISA

CA 401. de 1 pF à 9999 μF **1990 F**

FRÉQUENCIMÈTRES

BECKMAN

UC 10. 5 Hz à 100 MHz 8 digits. Fréquence. Périodisme. Intervalle. Unité compage, etc **3050 F**
346. 1 Hz à 600 MHz, 8 digits. Leds rouges **1880 F**

ELC

Type FR 853. 1 Hz à 100 MHz, 8 digits leds **1420 F**

MÉTÉOR

100. 5 Hz à 100 MHz. Piles et secteur (piles non fournies) **1990 F**
600. 5 Hz à 600 MHz. Piles et secteur (piles non fournies) **2580 F**
1000. 5 Hz à 1000 MHz. Piles et secteur (piles non fournies) **3350 F**
1500. 5 Hz à 1500 MHz. **4100 F**

MESUREURS DE CHAMPS

SADELTA

TC 40. Léger. Autonome. Bande I FM 3-4 et 5. Détection son AM/FM. Echelle de tension RMS et dB/μV. Echelle Ω pour contrôle continu **3500 F**
TC 402. Alicha. digital de la fréquence **4690 F**

METRIX

VX 439. Avec moniteur TV. Analyseur de spectre. Mesureur de champ. Visualisation de spectre des porteurs reçues dans la bande sélectionnée **18100 F**

MIRES

CENTRAD

886 Secam. Couleurs 8 paliers. Pureté. Convergence. Sortie UHF. Son 600 Hz **4200 F**
CENTRAD 689. Pal/Secam **9800 F**

METRIX

GX 952. Pal/Secam **17500 F**
GX 956. Secam **12800 F**

SADELTA

MC 11 SECAM

Couleur UHF VHF. Pureté. Convergence. Points. Ligne vert **3100 F**
MC 11 L. Secam **3100 F**
MC 11 D. Secam. D. K et K **3500 F**
MC 11 BB. Secam. B. G et H **3500 F**
MC 11 B. Pal. B-G et H **2800 F**
MC 32 L. Secam L **4800 F**
MC 32 K. Secam. D. K et K **5100 F**
MC 32 B. Pal. B-G et H **4500 F**

SIDER ONDINE

Modèle 820

Version Pal-Secam, avec test Periel **8440 F**
Version Secam avec test Periel **7150 F**

RÉGÉNÉRATEURS DE TUBE

LCT 910 **4400 F**
BK 467. Essai en multiplex des 3 faisceaux, émissions, lueur, équilibrage **7100 F**
BK 470. Essai émission, lueur, équilibrage, durée. Enlèvement de court-cuits **5200 F**

DIVERS

KING

Testeur de THT, TH 81 **250 F**
Signal tracer, TS 35 **630 F**
Sonde THT, Leader **920 F**
LHM 80 B **920 F**

CONVERTISSEUR

Entrée 12 V continu, sortie 220 V alternatif intensité 1 A, puissance nominale 220 VA **2164 F**

TESTEURS DE TRANSISTORS

ISKRA

Mesure B et ICEO **390 F**

BK

BK 510. Contrôle des semi-conduct. en et hors circuit. Indication du collecteur émetteur, base des transistors inconus **1720 F**
BK 520. Idem aux 510 avec en plus mesure des courants de fuite et mise en évidence pannes des transistors par intermittence **3260 F**
BK 530. Mesure le produit gain largeur de bande des trans. bipol. Tensions de claquage Beia, gain des FET **5860 F**

Testeur CI

BK 550 pour TTL **5500 F**

PINCES LOGIQUES

LM 1. Pince logique, 16 voies **990 F**
LPK 1. Sonde logique en kit **290 F**
LP 1. OTL-TTL **510 F**
LP 3. HTL-CMOS **1100 F**

GALVANOMÈTRES

ELC

Fabrication DEMESTRES
Classe I.5 **70 x 55**

Modele
52 52 42
70 70 56
50 μA **189 F**
100-200-500 μA **189 F**
1,5-10-50-100-500 mA **189 F**
1-2-3 A **189 F**
5-10 A **189 F**
1,5-10-15-20-25-30-50 V **189 F**
100-300 V **189 F**
VU-mètre **189 F**
S-mètre **189 F**

• Métallise 65 x 50
50 μA - 500 μA - 100 mA - 500 mA - 15 A - 25 A - 10 V **110 F**
• BM 70 - 90 x 80 "A"
10 μA - 5 mA - 100 mA - 250 mA - 2,5 A - 3 A - 5 A - 10 A - 15 A - 25 A - 50 A **21**



CHOLET COMPOSANTS ELECTRONIQUES

MAGASIN NOUVELLE ADRESSE
90, rue SAINT BONAVENTURE
(Face à la Mairie) Tel.: 41 62 36 70
Vente par Correspondance:
B. P. 435-49304 CHOLET Cedex

SPECIAL H.F. Tores "AMIDON"

T37-0	4.00
T37-1	4.50
T37-2	4.50
T37-6	5.00
T50-1	6.90
T50-2	6.90
T50-6	7.50
T68-2	8.00
T80-2	11.00
T200-2	62.00
FT37-43	8.00
FT37-61	8.00
FT50-43	11.00

MAX 232 (Elekt. n° 102)	85.00
V20-8 MHz (Elek n° 108)	99.00
V30-8 MHz	150.00
INS 8250	102.00

Catalogue gratuit sur demande...

C.Intégrés PLESSEY

ML924 DP	47.50
SL1451 DP	129.00
SL1452 DP	104.00
SL440 DP	25.00
SL441 DP	25.00
SL486 DP	37.00
SL565 C	55.00
SL1640 C	85.00
SL6270 DP	23.00
SL6310 DP	21.00
SL6601 CDP	29.00
SL6700 CDP	49.00
SP1648 DP	67.00
SP8505 = SP8630	
SP8629 DP	25.00
SP8630 DG	185.00
SP8658 DP	35.00
SP8660 D	35.00
SP8680 (11C90)	95.00
SP8792	67.00

Consultez nous pour tous renseignements PLESSEY

**Surplus informatique moniteur
Hercule 220 V (sans capot)
400.00 F.**

BOUTIQUE:

2, rue Emilio Castelar
75012 PARIS - Tel.: 43.42.14.34
M° Ledru-Rollin ou Gare de Lyon

Nouveaux Kits CCE

"Débutants Radio- Amateur"

CGE01-Générateur de signal morse	30.00
CGE02-VFO SEPARATEUR	70.00
CGE03-Mélangeur asymétrique Récepteur à conversion directe	95.00
CGE04-Module BF	59.00
CGE05-Alimentation pour série JR	110.00
CGE07A-Mélangeur symétrique pour Rx	225.00
CGE09-PA C.W. DECA...2W HF	110.00
CGE096-PA C.W. DECA...6W HF	235.00
CGE11-Filtre 3 étages pour RX	53.00

PROMO HF

2SC1946 (3-40W 144)	185.00
Hybride Linéaire 435Mhz-17W	680.00
MGF 1302	198.00
SDA 2101	28.00

PACKET RADIO

Composants pour TNC 2	700.00 F
(sauf ci et mémoires)	
MF 10 CCN	56.00 F

Frais de port: 25 F Recommandé-urgent jusqu'à 1 kg
50 F Contre-remboursement

DEPOSITAIRE DES MARQUES
INTERSIL, MOTOROLA, NEC
N.S, RCA, ROCKWELL, RTC
TEXAS, THOMSON

D.R.I.M

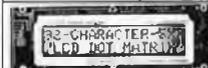
107, COURS TOLSTOI
69100 VILLEURBANNE

UNE CENTRALE D'ACHAT AU SERVICE
DE L'ADMINISTRATION ET L'AMATEUR

HORAIRE D'OUVERTURE: SEMAINE 9/12 H - 14/19,30 H LUNDI 14/19,30H SAMEDI 9/12.30 H TEL.: 78 85 95 89

VENTE PAR CORRESPONDANCE (FORFAIT PORT: 35,00 F) BON DE COMMANDE ADMINISTRATION
ACCEPTÉ: PAIEMENT DIFFÉRE CATALOGUE GRATUIT
ADMINISTRATION (25,00 F Pour les particuliers) UN TECHNICIEN AUDIO-VIDEO A VOTRE
DISPOSITION COPIE D'EPROM 2716 à 27256,
D'APRES MASTER: UNITE 20,00 F

C. MOS 4000 (RTC)		74 LS (RTC)		74 HC/HCT		ROCKWELL		MEMOIRE NEC		LINEAIRE		TRANSISTOR		PROMO 12/87	
00 1.80 F	50 3.40 F	00 1.70 F	93 4.40 F	00 3.00 F	6502 P	52.00 F	2716/450ns	48.00 F	LM 311	4.50 F	BC 337	1.50 F	TDA 1034	12.00 F	
01 1.80 F	51 4.00 F	01 1.70 F	112 3.50 F	02 3.00 F	6522 P	50.00 F	2732/350ns	45.00 F	LM 324	4.50 F	BC 338	0.80 F	TDA 2578	25.00 F	
02 1.80 F	52 4.90 F	02 1.70 F	125 4.80 F	04 3.00 F	6532 P	85.00 F	27C64	55.00 F	LM 339	4.50 F	BC 547	0.70 F	TDA 2593	17.00 F	
06 2.20 F	53 4.90 F	04 1.70 F	126 4.80 F	08 3.00 F	6545 P	85.00 F	27C256	60.00 F	LM 348	7.50 F	BC 548	0.70 F	TDA 2595	35.00 F	
07 2.20 F	60 5.10 F	05 1.70 F	133 8.90 F	10 3.00 F	6551 P	65.00 F	6116 LP3	55.00 F	LM 393	4.80 F	BC 549	0.70 F	TDA 4565	55.00 F	
08 4.80 F	66 3.50 F	08 2.00 F	138 5.00 F	11 3.80 F	VERSION A + 15%		6264 LP3	79.00 F	MC 1458	5.50 F	BC 557	0.70 F	L.R 470ns	28.00 F	
11 1.80 F	69 2.30 F	09 2.00 F	139 5.00 F	14 4.50 F	65C02 P	80.00 F	9306	48.00 F	MC 1459	5.50 F	BC 558	0.70 F			
12 2.30 F	70 2.80 F	10 2.00 F	154 9.80 F	20 3.80 F	65C22 P	80.00 F			MC 1488	5.50 F	BC 559	0.70 F	2N3055	4.50 F	
13 3.30 F	71 2.30 F	11 2.00 F	155 4.60 F	27 3.80 F	65C51 P	80.00 F			MC 1489	5.50 F	BD 137	2.80 F	7805	4.80 F	
14 5.20 F	72 2.30 F	12 3.00 F	156 4.60 F	32 3.00 F					MC 1496	6.50 F	BD 138	2.80 F	7812	4.80 F	
15 4.80 F	73 2.30 F	13 3.00 F	157 4.60 F	42 8.50 F					NE 555	4.00 F	BD 140	2.80 F	7905 K	12.00 F	
16 3.30 F	74 2.30 F	14 2.60 F	161 4.60 F	73 4.50 F					NE 563	11.00 F	BD 237	3.50 F	7912 K	12.00 F	
17 4.50 F	77 2.30 F	20 2.30 F	165 7.50 F	74 3.80 F					NE 567	15.00 F	BD 238	3.50 F	4 N 25	4.50 F	
18 4.70 F	85 4.00 F	21 3.00 F	166 7.20 F	75 4.90 F					TL 061	11.00 F	BS 170	9.00 F	74221	1.00 F	
19 4.80 F	93 3.80 F	22 2.30 F	174 4.60 F	85 6.50 F					TL 062	11.00 F	TIP 31	3.60 F			
20 4.80 F		27 2.40 F	175 4.60 F	86 3.90 F					TL 071	7.50 F	TIP 32	3.60 F			
21 4.80 F		28 3.50 F	191 5.90 F	107 13.50 F					TL 072	7.50 F	TIP 41	5.80 F			
22 5.20 F		30 2.10 F	194 4.80 F	123 13.50 F					TL 074	9.80 F	TIP 42	5.80 F			
24 4.30 F		32 2.10 F	221 5.70 F	132 13.50 F					TL 082	7.00 F	2N1711	2.60 F			
28 4.00 F	03 5.10 F	37 2.70 F	240 5.10 F	138 5.50 F					TL 084	7.00 F	2N2222	1.70 F			
29 4.80 F	14 10.70 F	38 2.50 F	244 6.60 F	157 5.50 F					UA 710	8.00 F	2N2369	3.80 F			
30 3.20 F	15 10.70 F	42 3.90 F	245 7.00 F	174 5.20 F					UA 723	4.50 F	2N2907	1.70 F			
31 9.50 F	18 4.90 F	48 9.00 F	257 4.50 F	190 9.50 F					UA 741	4.50 F	2N4416	17.00 F			
35 5.60 F	20 5.10 F	51 2.50 F	273 6.60 F	240 8.20 F											
40 5.40 F	28 5.90 F	51 2.50 F	273 6.60 F	240 8.20 F											
41 3.50 F	32 6.30 F	73 3.00 F	280 7.80 F	241 8.20 F											
42 3.80 F	38 7.00 F	74 2.70 F	322 10.00 F	244 6.80 F											
46 5.60 F	55 5.40 F	75 3.80 F	373 6.00 F	257 5.20 F											
47 5.60 F	56 5.40 F	89 12.80 F	374 6.00 F	368 9.50 F											
49 5.60 F	84 9.00 F	90 4.30 F	393 4.00 F	373 8.20 F											
49 3.30 F	85 6.20 F	92 2.50 F	645 11.00 F	393 8.20 F											



AFFICHEUR INTELLIGENT à CRISTAUX LIQUIDE "SHARP"
Fiche Technique sur Demande
1 x 16 CARACTERES 195 F
2 x 16 CARACTERES 225 F
2 x 40 CARACTERES 295 F
PAR 5 - 25%
DOC. TECHNIQUE FOURNIE
(DOCUMENTATION SUR DEMANDE, FOURNIR 2 TIMBRES POUR FRAIS D'ENVOI)

Minitel: 3615 + ELEKTOR

Bientôt sur le serveur d'Elektor...

BOURSE DE L'EMPLOI

- Offres et recherches d'emploi dans les domaines de l'électronique, de la micro-informatique.
- Possibilité de créer des BÀL pour faciliter les premiers contacts.
- Employeurs: passez une annonce; elle est gratuite et sera lue avec intérêt par de nombreux amateurs d'électronique parmi lesquels se trouvera peut-être celui à qui vous destinez votre offre d'emploi!
- Demandeurs: consultez les offres, donnez un C.V résumé. Mettez de votre côté le maximum de chances de trouver l'emploi de vos rêves!

Minitel: 3615 + ELEKTOR

COMPOKIT®

43 35 41 41

174, bld du Montparnasse - 75014 PARIS

OUVERT : 9 H 30 - 13 H - 14 H-19 H - FERME DIMANCHE ET LUNDI MATIN

OFFRE SPÉCIALE AVANT INVENTAIRE
SUR LES

- 50% COMPOSANTS

DU 20-01-88 AU 20-02-88

SUR LE TARIF DE VENTE COMPOSANTS ACTIFS NOVEMBRE 87

- | | |
|----------------------|---------------------|
| • DIODES-PONTS | • MÉMOIRES et MICRO |
| • OPTOÉLECTRONIQUE | • CMOS 4000-4500 |
| • TRANSISTORS | • TTL 74-74LS |
| • CIRCUITS LINÉAIRES | • TRIAC THYRISTORS |
| • RÉGULATEURS | • VOYANTS |

18 PAGES DE RÉFÉRENCES

DEMANDER GRATUITEMENT NOTRE TARIF COMPLET

Exemples de PRIX TTC - Remise 50 % déduite

DIODES	TRANSISTORS	CIRCUITS LINÉAIRES	MEMOIRES-MICRO
Zener 0,5 W 0,90	AC	BD	TL
Zener 1,3 W 1,20	132 2,00	237 2,50	071 4,00
IN 4148 0,20	BC	238 2,00	072 2,25
IN 4002 à	107A 1,25	437 2,00	LM
4007 0,30	108A 0,90	438 2,00	311C 2,00
	109A 1,15	BF	324N 2,10
	237 0,50	245 2,65	709N 3,10
	238 0,50	BU	MC
	239 0,50	126 10,85	1458N 1,55
	308 0,50	2N	TMS
	309 0,50	1613 1,85	3874 19,10
	328 0,40	1711 1,05	TC
	546 0,40	BD	650 21,05
		135 1,05	3053 1,60
		136 1,60	3054 1,65
		137 1,10	TIP
		138 1,85	31A 2,55
		139 2,00	33C 5,00
			TL
			071 4,00
			072 2,25
			LM
			311C 2,00
			324N 2,10
			709N 3,10
			MC
			1458N 1,55
			TMS
			3874 19,10
			TC
			650 21,05
			TEA
			1010 13,75
			TDA
			3810 14,35
			1524 19,95
			Mémoire
			6116 12,10
			EPROM
			2732 24,10
			27256 27,10
			AMPLI BUS
			ULN 2001 1,10
			ULN 2002 1,10
			ULN 2004 1,10
			MC 1488 1,10
			MC 1489 1,10
			DMA
			MC 6840 11,50
			VIDEO
			MC 6845 24,10
			RAM
			MC 6810 1,10
OPTO	TTL 74 - 74LS	CMOS 4000-4500	RÉGULATEURS
LED	74LS	4000	TO 220 1,5 A
Rouge 3 ou 5 mm 0,45	00 1,00	00 1,60	7805 + 5 V 2,10
Verte 3 ou 5 mm 0,50	01 1,15	01 1,15	7812 + 12 V 2,10
Jaune 3 ou 5 mm 0,85	02 1,00	02 2,80	7818 + 18 V 2,10
	04 1,00	08 3,55	7824 + 24 V 2,10
		09 2,35	
		47 3,85	
		11 1,00	
		12 1,55	
		13 1,45	
		18 3,10	
		19 2,60	
		21 3,00	
		22 3,00	
		23 1,15	
		24 2,70	
		25 A 1,55	
		27 3,00	
		etc...	
			7905 - 5 V 2,10
			7908 - 8 V 2,10
			7915 - 15 V 2,10
			7918 - 18 V 2,10
			TO 220 3A
			78 CT 12 + 12 V 8,10
			Réglage 1,5 A
			LM 317 T 1 à 37 V 3,10

SUR LES
- 50% COMPOSANTS

OFFRE VALABLE UNIQUEMENT SUR LE DISPONIBLE

NOUS EXPÉDIONS DANS TOUTE LA FRANCE

Si vous n'avez pas déjà reçu le TARIF NOVEMBRE 87
Pour le recevoir gratuitement veuillez-nous retourner le coupon-réponse

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville



Code postal
174, bld du Montparnasse 75014 Paris



PROGRAMMEUR D'E-PROM

- E-PROM 2732 à 27512
- algorithmes rapides
- mémoire interne 512 k bits
- copie de block
- manipulation d'octets et de bits
- batterie de sauvegarde incorporée
- afficheur 16 caractères alphanumériques
- échantillonneur mono: ex: 5,4s. à 12 kHz
- interface MIDI

Le PROMMER est une fabrication USA/OBERHEIM

NUMERA 11, rue Primatice 75013 PARIS 45.87.17.56 (Place d'Italie)

Veuillez m'envoyer une documentation complète sur le PROMMER

Veuillez m'expédier le PROMMER, franco, ci-joint mon règlement par

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

64, BOULEVARD de Stalingrad — 94400 VITRY-SUR-SEINE



*le service
en plus!*

HORAIRES — TELEPHONES — TELEX

ACCES

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES
PROFESSIONNELS ET SERVICES

LUNDI-VENDREDI 10.12/13.18
SAMEDI 10.12/13.17
TELEPHONES 4671.29.29 — 4671.20.21
TELEX 261194F

METRO PORTE DE CHOISY
BUS 183A-183B-183C
ROUTE N305 (A 2200M)
SITUAT A COTE DE LEROY MERLIN

— INFORMATIONS DIVERSES —

— LES PRIX AFFICHES SONT HORS TAXES (T.V.A. 18,6%) ET CONCERNENT NOS CLIENTS DE COMPTE "A" POUR NOS CLIENTS SANS COMPTE IL Y A LIEU DE LES MAJORER DE 7%.

— LES FRAIS DE PORT NE SONT PAS INCLUS (A TITRE INDICATIF POUR LES COLIS DE POIDS INF A 1KG. ILS SONT A 33.50FTTC

— CONDITIONS GENERALES DE VENTE SUR DEMANDE

Kit Synthèse de parole pour IBM-PC.
(documentation contre 3F en timbres postes)

V20-8MHZ 129.85	8K × 8-CMOS 25.72
--------------------	----------------------

V30-8MHZ 147.56	4164-200ns 9.36
--------------------	--------------------

41256-120ns 28.15	4164-150ns 11.70
----------------------	---------------------

41256-150ns 26.27	PIA-6821 11.38
----------------------	-------------------

32K × 8-CMOS-120ns 107.93	27C256-250ns 60.71
------------------------------	-----------------------

les prix sont donnés à titre indicatif.

DAC08	26.98	AY33600	122.26
ADCO809	60.71	ADC0808	81.79
TMS3556	116.78	TMS1943NL	36.49
UA78540	25.30	TL783C	34.99
IM6402	122.36	MC3440A	40.05
MC3441	40.05	MC3443A	40.05
MC3446	40.05	MC3447	60.29
MC3469	72.53	MC3470	60.14
MC68B02	56.07	MC68B21	34.57
68000P8	231.88	6801L1	107.24

80C31	74.20	82C55	5.24
80C35	80.71	82C59	70.28
80C39	80.71	82C84	72.51
80C85	82.26	82C88	153.99
80C86	101.89	R65C02.2	73.78
80C88	101.29	R65C22.2	72.51
82C50	150.08	R65C32	106.09
82C51	60.71	R65C45	124.79
82C53	84.06	R68C3	113.43
Z80 CMOS	57.76	MC146805	136.60
MC146818	65.77	MSM5204	116.36

MONITEURS MONOCHROMES
H RESOLUTION

BANDE PAS 30MHZ — RESOL 1000PTS/
CENTRE
ENTREES TTL (COMPOSITE EN OPTION)
FORMATS: 5" — 6" — 9" — 12" — 14"
ECRANS: VERT — AMBRE — NOIR ET
BLANC
BIFREQUENCE — DIST GEOM. INF A 2%
FREQ. 46-63HZ/15625-18500 KHZ

AED → LE PLUS GRAND CHOIX DE COM-
POSANTS PROFESSIONNELS .LE SERVICE EN
PLUS!

Programmateur de PAL + EPROMS
Compatible IBM-PC → 3204.05

— CONV A/D 8BITS-36US-4 ENTREES
ANAL.

— UART FULL-DUPLEX + GENERAT DE
BAUDS.

— PORT SERIE SYNCHRON.

— INTERFACE PARALLELE CENTRONIC

— 4 TIMERS PROGRAMMABLES

— INTERFACE MOTEUR PAS A PAS

— SORTIE SERIE A MODULAT LARGUEUR

• CHIEN DE GARDE • TECHNOLOGIE
CMOS •

• 128K ESP MEMOIRE • ETC • ETC

— LE SUPER-MICRO — 175.39 FHT

HM5514	37.10	2817	218.39
4116-200	14.76	TMS4416	27.82
4184	11.70	41286	25.27
41262	125.21	MK4F202	130.69
M2718	37.10	2732	45.84
2784	40.47	27128	43.84
27256	50.59	27512	104.65
27C256	52.41	27C32	52.61
4384/4264	37.52	43256	138.70
TPB24510	26.98	TPB28L22	66.61
SG3625	28.67	UPDS101	28.25

ET NATURELLEMENT
TOUS LES CIRCUITS INTEGRES
PROFESSIONNELS DE TOUTES LES GRAN-
DES MARQUES

LISTE DES POINTS DE VENTES

57 — CONCEPT INFORM	— 8781.44.43
69 — CODIFOR	— 7233.53.59
77 — SANTEL	— 6408.44.20

FAITES CONFIANCE A NOS REVENDEURS

VOUS TROUVEREZ AUPRES D'EUX LES
MEMES QUALITES DE SERVICE QUE CHEZ
NOUS

* BONNES FÊTES DE FIN D'ANNEE. *

**Le Minitel des Futés de
l'électronique
et
de la Micro-Informatique**



Composez 3615 — Tapez NKTEL

Consultez nos: Petites annonces, messageries,
bases de données, cours d'électronique,
annuaires professionnels.

**CATALOGUE
GRATUIT**



**ECOLES
COLLEGES
LYCEES TECHNIQUES**

TECHNOLOGIE · PHYSIQUE

POUR TOUS VOS PROBLEMES
D'APPROVISIONNEMENTS,
COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES,
MACHINES CIRCUIT IMPRIMÉ,
MESURE, PVC, VISSERIE, OUTILLAGE,
CONDITIONNEMENT EXAMENS, etc.

CONSULTEZ NOTRE
CATALOGUE GRATUIT

MONSIEUR
MADAME

ADRESSE

PROFESSEUR A :
(ETABLISSEMENT)

Désire recevoir CATALOGUE SPECIAL ECOLE

ELECTROME ZI. Alfred Daney
Le Bougainville 33300 Bordeaux

CIRCUITS INTÉGRÉS

Table of integrated circuits with columns for part number, price, and other specifications.

CI MOS

Table of MOS integrated circuits.

CI TTL

Table of TTL integrated circuits.

Autres TTL série 74xx, Nous consulter

Table of other TTL series 74xx integrated circuits.

74 HC

Table of 74 HC integrated circuits.

74 HCT

Table of 74 HCT integrated circuits.

74 LS

Table of 74 LS integrated circuits.

74 S

Table of 74 S integrated circuits.

C.I. intégrés divers

Table of various integrated circuits.

Main table of integrated circuits with columns for part number, price, and other specifications.

Table of integrated circuits with columns for part number, price, and other specifications.

Table of integrated circuits with columns for part number, price, and other specifications.

Table of integrated circuits with columns for part number, price, and other specifications.

COMPOSANTS ACTIFS

Transistors Germanium Silicium

Table of active components including transistors, diodes, and other semiconductor devices.

COMPOSANTS INFORMATIQUE

MICROPROCESSEUR - MEMOIRE PERIPHERIQUE

Table of computer components including microprocessors and memory.

DUPLICATION d'EPROM d'après Master (Eeprom non fournie) (prix unitaire)

MAGNETIC FRANCE vous présente ses ensembles de composants élaborés d'après les schémas de ELEKTOR.
Ces ensembles sont complets avec circuits imprimés et contiennent tous les composants énumérés à la suite de la réalisation.
 Possibilité de réalisation des anciens montages non mentionnés dans la liste ci-dessous — Nous consulter.

Tous les composants sont vendus séparément.

M.F. ne peut être tenu responsable du non fonctionnement des réalisations

LIBRAIRIE - Tous les ouvrages édités par Elektor sont disponibles en magasin.

ANCIENS Circuits imprimés Elektor disponibles

Nous consulter

Eprom programmée pour kits Elektor

2716	120,-	2712B MSX	250,-
2732	180,-	ESS 701 A (RAMSAS) 222,-	
2764	200,-	ESS 700 (TVSAT)	222,-
2764 Horloge étalon 200,-			

Circuits divers

BPW 34	21,-	BAW 62	1,-
KV 1236	56,-	RPY 97	115,-
UES 1402	35,-	STK 077	115,-
KTY 10	18,-	ZP 1320	578,-
TIL 78	8,50	KP 101A	269,-
FTP 100	12,-	BB 112	9,-
MOC 3002	16,-	OA 95	2,-
OPL 100-1	65,-	TIL 111	9,-
BA 280	2,50	BB 405G/0F643	6,-
BAT 85	2,-	BYV 27-150	4,-
AV 1401	262,-	BYV 28 100	6,-
OA 91	2,-	SIOV S07K250	7,-
BP 103	21,-	SIOV S10K625	7,-
BB 405G/0F643	5,-	SS02 CHKLI	233,-
Humidistances	152,-	JO 887 JB01	91,-
STK 084	167,-	BYV 79-50	17,-
BB 212	18,-	BYW 80-200	26,-
PID 11	255,-	OFWJ 3201	99,-
BR 10 D	4,-	HP 5082 2900	68,-
TY 600B	15,-	COW 15	7,-
Photopies	85,-	BPW 41	19,-
SOLEMS (E 114)	15,-	UT 200 LHA	737,-
MID 400	53,-		

Afficheurs

D 100 PK	13,-	MAN 4740	25,-
D 350 PA	13,-	MAN 6650	42,-
D 350 PK	14,-	MAN 6660	36,-
D 352 PA	16,-	MAN 6680	35,-
D 352 PK	16,-	MAN 6780	15,-
FND 357	25,-	MAN 8440	49,-
FND 508	30,-	MAN 8940	39,-
FND 567	22,-	SC 2312	103,-
HA 1141R	18,-	TIL 327	19,-
HA 1143	18,-	TIL 704	19,-
HD 1107	14,-	TLR 333	19,-
HD 1131R	19,-	Led 28 rouge	4,-
HD 1133	18,-	Led 28 verte	4,-
HD 1181G	21,-	Led 28 jaune	4,-
HD 1181R	21,-	35 P 5 x 5 Led	66,-
HD 1181Y	21,-	16207 (2 x 16 car) 328,-	
HP 5082 7611	36,-		
HP 5082 7414	115,-		
HP 5082 7750	23,-		
HP 5082 7750	23,-	3 Digits 1/2	86,-
HP 5082 7751	26,-	4 Digits 1/2	220,-
HP 5082 7756	22,-	7 Digits 1/2	577,-
MAN81A	38,-	38D8R02H	87,-
MAN 4540	31,-	16 SY 03	187,-
MAN 4640	36,-	LTD 321 C 01	159,-



TRANSFO TORIQUES METALIMPHY
 Qualité professionnelle
 Primaire : 2 x 110 V

Tous ces modèles en 2 secondaires

15 VA - Sec. 2 x 9-12-15-18	195,-
22 VA - Sec. 2 x 9-12-15-18-22	200,-
33 VA - Sec. 2 x 9-12-15-18-22	215,-
47 VA - Sec. 2 x 9-12-15-18-22	230,-
68 VA - Sec. 2 x 9-12-15-18-22-27	230,-
100 VA - Sec. 2 x 9-12-18-22-27-33	290,-
150 VA - Sec. 2 x 12-18-22-27-33	315,-
220 VA - Sec. 2 x 12-24-30-36	380,-
330 VA - Sec. 2 x 24-33-43	455,-
470 VA - Sec. 2 x 36-43	552,-
680 VA - Sec. 2 x 43-51	720,-
840 VA - Sec. 2 x 28 V	1050,-

Matériel "Néocid" pour fabrication des Bobinages HF

Blindage - Mandrins Coupelles - Vis en terre
 Selfs d'arrêt HF de 0,15 µH à 560 µH
 28 valeurs 8,-
 Selfs d'arrêt HF de 1mH à 400 mH de 8 à 18, 17 valeurs svt forme

Bobines TOKO
 KACS 6184A 13,- SFE 6,5 MHz 12,-
 KACS 4520 12,- SFE 10,7 MHz 12,-
 KACS 586 10,- SFD 455 S4 37,-
 KACS 3893 A 15,- SFD 455 A 10,-

QUARTZ en MHz
 KACS 3333 18,-
 KACS 3334 12,- 0,032768 19,-
 KACS 3335 12,- 0,01 275,-
 KANAK 3337 10, 01 137,-
 KENK 4028 10, 1 52,-
 KXNSK 4172 12, 1,8432 40,-
 L 4100 A 10, 2,5 58,-
 L 4101 A 13, 2,560 125,-
 85 ACS 3001 11, 3 75,-
 113CN2K159 12, 3,2768 35,-
 113CN2K218 14, 3,579545 35,-
 113CN2K241 15, 3,6864 35,-
 113CN2K509 14, 4 40,-
 113CN2K781 12, 4,096 62,-
 7000-147 14, 4,194304 35,-
 7000-147 14, 4,433619 36,-
 A1 4,4 40,-
 A2 4,9152 32,-
 D10N/84414 12, 5 40,-
 D10NA/83201 12, 5,120 35,-
 D11N/85303 12, 5,185 35,-
 F526-1NA100 114 15, 6 32,-
 LMCS 4102A 13, 8,144 35,-
 RAN 10A 6845 16, 8,4 32,-
 RMC 2A 6262 10, 6,5636 32,-
 RMC 2A 6263 9, 7,2 155,-
 RMC 2A 6264 9, 8 32,-
 TKACS 34343 15, 8,33 32,-
 TKANS 32696 12, 8,8 108,-
 TKXC 34503 10, 8,867 79,-
 SH 10683 (88 mH) 36, 9,216 32,-
 S 18 VHF 9, 10 32,-
 719 VXA218YSU 18, 10,240 23,-
 Tore ferrite T25-8 8, 10,738635 32,-
 11 11,0592 35,-
 11,644 67,-

Filtres céramique MURATA
 BFW 455 KS 13, 12,40625 44,-
 BL 30 HA 28, 13,875 32,-
 CDA 450 A 24, 14 35,-
 CDA 5,5MHz 15, 15 32,-
 CFW 455 D 61, 16 32,-
 CFW 455 HT 90, 20,480 110,-
 CFW 455HKK6 70, 26,870 32,-
 CFW 455D 3P 50, 27,125 32,-
 CFW 455D 5A 50, 36 34,-
 CFSH 10M7 15, 40,125 140,-
 CSB 503 B 7, 50 35,-
 NTKK 55 19, 57 81,-
 SFE 5,5 MHz 10, 147,8125 140,-

KITS

ELEKTOR N° 52 82144-1 et 2 Antenne active	240,-
ELEKTOR N° 54 82180 Amplificateur Audio 1 voie	590,-
Alimentation 2 voies	1100,-
En option Transfo : 680 VA 2 x 51	
ELEKTOR N° 61/62 83551 Générat. mires N et B	535,-
ELEKTOR N° 68 83113 Ampli signaux vidéo	170,-

ELEKTOR N° 72
 EPS 84083 Emetteur : Micro FM 356,-
 EPS 84087 Récepteur : Micro FM 372,-

ELEKTOR N° 76
 84078 Interface RS232/Centronic 775,-

ELEKTOR N° 77
 84106 Mini Imprimante 1664,-
 Bloc d'imprimante seul 950,-
 MTP401.40B

ELEKTOR N° 78
 EPS 84111 Générateur de fonctions 695,-
 (Prix avec coffret et face avant).

ELEKTOR N° 79
 EPS 85013-85015 Fréquence-
 mètre à µP 2200,-
 EPS 85001 Ampli puissance
 hybride 430,-

ELEKTOR N° 80
 EPS 85006 Etage d'entrée pour
 fréquence-mètre 1018,-

**Fréquence-mètre à µP complet avec
 face avant et coffret métal 3424,-
 µP 2732 en français seul 220,-**

ELEKTOR N° 81
 EPS 85024 PH-mètre 1540,-
 Sonde PH-mètre 810,-

ELEKTOR N° 83
 EPS 85047-1-2 F Horloge programmable
 A 6809 1493,-
 EPS 85058 Bus E/S universel 584,-
 EPS 85063 Convertisseur A/N pour
 bus E/S universel 280,-

ELEKTOR N° 84
 EPS 85064 Détecteur de personne
 I.R. 670,-

ELEKTOR N° 87
 EPS 85073 Interface RS 232 420,-
 EPS 85089-1 Centr. Alarm. Circ. Princ. 390,-
 EPS 85089-2 Centr. Alarm. Circ. entrée 65,-

ELEKTOR N° 90
 85079 Interface E/S 8 Bits 222,-
 85067 Subwoofer (sans HP) 530,-

ELEKTOR N° 92
 EPS 85130 Extension cartouche
 MSX 318,-

ELEKTOR N° 97/98
 EPS 86504 Ampli antenne 150,-

ELEKTOR N° 99
 EPS 86019 Interface RTTY 535,-
 EPS 86090-2 Entrée 2 voies 195,-
 EPS 86090-1 Convert. A/N 449,-

PROGRAMMATEUR D'EPROM BÖHM

Kit de base 1780,-
 Boîtier 470,-
 Jeu de supports 310,-
 En ordre de marche 3420,-

Caractéristiques techniques
 • Duplicateur-Programmeur compact, alimentation incorporée.
 • Copie d'EPROM 2716 à 27256.
 • Efface les E-EPROM type 2816 uniquement.
 • Programmation sériel RS232 des EPROM 2716 à 27256.
 • Programmation et copie accélérée "Algorithme de programmation"
 ex. 2764 = 30 sec. au lieu de 7 mn.

Nouveau µROM 2000 (1 M Bits)
 Monté 5200,-

ELEKTOR N° 100
 EPS 86086 AMPLI CASQUE 308,-

RECEPTION TV PAR SATELLITE

EPS 86082 Module	1434,-
HPF 511	398,-
Convert. LNC SATSTAR 650 4280,-	
Condo CMS 10 pF	4,-
Condo CMS 1 NF	3,-
Condo CMS 10 NF	52,-
Condo trapézoïdal 1 NF	3,-
Condo transfert 10 pF	4,-
Condo transfert 1 NF	5,-
Antenne parabol Ø1,50m	5 200,-

ELEKTOR N° 101
 EPS 86082-2 Récept. TV satellite 1386,-
 EPS 86110 Allimètre 967,-

ELEKTOR N° 102
 Multimètre : Résistances 0,1% 19,-
 9MΩ 0,1% 32,-

ELEKTOR N° 103
 EPS 86082-3 Acc. modul. récep TV sat. 517,-
 EPS 86125 Cartouche timer MSX 407,-

ELEKTOR N° 104
 EPS 86124-1 Génér. fréq. étalon DCF77 644,-
 EPS 86135 Mémoire oscillo 354,-
 EPS 87012 Midl star 310,-
 47 NF 1 % 32,-
 15 NF 1 % 23,-

ELEKTOR N° 105
 EPS 86124-2/F Génér. fréq. étalon 1613,-
 EPS 87002 Eprogramm. MSX 689,-

ELEKTOR N° 106
 EPS 87024 Intercom p/ molards 342,-
 EPS 87038 Interface Télécopie 425,-

ELEKTOR N° 107
 EPS 86816-1 Ampli 2 x 40W 1621,-

ELEKTOR N° 108
 EPS 87099 Multim. num. 3 CH3/4 979,-
 EPS 87100 Testeur de comp. 235,-
 EPS 87067 Détecteur IRAPID 11 599,-

ELEKTOR N° 109/110
 EPS 87405 Ampli correct 1 CI 185,-
 EPS 87419 Wobulateur simple 242,-
 EPS 87448 Mesure num.
 rapport cyclique 191,-
 EPS 87468 Volt/Amp num. 292,-

ELEKTOR N° 111
 EPS 87136 Ramsas 1155,-
 EPS 87109 Filtre subtractif 521,-
 EPS 87640 Casque d'écoule S.F. 475,-

ELEKTOR N° 112
 EPS 87160 Convert. N/A 14 bits 519,-
 EPS 87181 Gradateur charges
 inductives 297,-
 EPS 87104-1 Satellite afficheur 711,-
 EPS 87104-2 Affichage 446,-

ELEKTOR N° 113
 EPS 87295 Memtel 1235,-
 EPS 87192 8052 AH-Basic scalpi 103,-
 EPS 87051 Récepteur OC BLU 988,-
 EPS 87142 GENE A SAA 1099, 400,-
 EPS 87505/87520 Vu-mètre LCD 524,-

ELEKTOR N° 114
 EPS 87286 Fréquence-mètre
 avec face avant 1170,-
 EPS 87188 Thermomètre
 à photopile 521,-
 EPS 87186 Chargeur Cd-Ni 222,-
 EPS 87168 Audio LIMITER 216,-

ELEKTOR N° 115
 EPS 88005 Prescaler
 fréquence-mètre 304,-
 EPS 88001 Alim découpage 187,-
 EPS 86099 Interrupteur de ligne 380,-

ELEKTOR N° 116
 EPS 87259 Fondu enchaîné AµP776,-
 EPS 87291-1 Décodeur d'algulage 137,-
 EPS 87255 Distorsion guitare 254,-
 EPS 87197 Ampli Sym/Asym 643,-

11, Pl. de la Nation - 75011 Paris
 ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
 Tél. : 43 79 39 88 TELEX MAGNET 216328 F

CREDIT
 Nous consulter

FERME DIMANCHE et LUNDI PRIX AU 1-01-88 DONNÉS SOUS RÉSERVE

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

PUBLITRONIC

Un certain nombre de schémas parus dans le mensuel ELEKTOR sont reproduits en circuits imprimés, gravés et percés, de qualité supérieure. PUBLITRONIC diffuse ces circuits, ainsi que des faces avant (film plastique) et des cassettes de logiciel. Sont indiqués ci-après, les références et prix des disponibilités, classées par ordre de parution dans ELEKTOR. Les prix sont donnés en francs français TVA incluse, et sont valables au moment de cette parution. Ajoutez le forfait de port de 25FF par commande. La fabrication de certains circuits imprimés a été définitivement suspendue mais il en reste une quantité limitée. Ces références sont signalées d'un * il est conseillé de nous contacter avant de passer commande. PUBLITRONIC ne fournit pas de composants électroniques. Il appartient au client de s'assurer auparavant de la disponibilité de tous les composants nécessaires notamment quand il s'agit de références anciennes.

F33: MARS 1981 volumètre digital 2 1/2 chiffres circuit d'affichage	81105.1	60,-
F34: AVRIL 1981 vocodex: détecteur de sons voisés/dévoisés: carte détecteur carte commutation	81027.1 81027.2	51,- 60.40
F41: NOVEMBRE 1981 FMN + VMN (fréquence volumètre)	81156	64,-
F42: DECEMBRE 1981 high boost	82029	28.40
F43: JANVIER 1982 arpeggio gong	82046	24.20
F44: FEVRIER 1982 hétérophote	82038	24.20
F46: AVRIL 1982 carte 16K RAM dynamique ampli 100 W	82017 82089.1	119.80 38.80
F49/50: CIRCUITS DE VACANCES 1982 5 V Triac	82570	33.60
F51: SEPTEMBRE 1982 photo génie: processeur clavier logique clavier affichage indicateur de rotation de phases	81170.1 82141.1 82141.2 82141.3 82577	61,- 56.20 29.40 33.60 40.40
* Le circuit imprimé du clavier est recouvert d'un film de filtrage inactinique rouge		
F52: OCTOBRE 1982 photo génie: photomètre température convertisseur de bande pour le récepteur BLU	82142.1 82142.3 82161.1 82161.2	25.80 29.40 31,- 34.60
F53: NOVEMBRE 1982 éclairage pour modèles réduits ferroviaires interface pour disquettes	82157 82159	61,- 113.20
F54: DECEMBRE 1982 alimentation de laboratoire lumière crescendo: amplificateur audio 2 x 140 W	82178 82179 82180	85.80 44.20 69.40
F55: JANVIER 1983 3 A pour O.P. milli ohmmètre crescendo	83002 83006	27.80 29,-
temporisation de mise en fonction et protection CC	83008	45.20
F56: FEVRIER 1983 Prélude: platine de connexion	83022.9	92.40
F57: MARS 1983* carte mémoire universelle Prélude: visualisation tricolore récepteur BLU bande "châliquier"	83014 83022.1C 83024	110.20 32,- 64.50
luxmètre à cristaux liquides	83037	31,-
F58: AVRIL 1983 Prélude: préamplificateur MC préamplificateur MD	83022.2 83022.3	57.20 70.40
Intélude: module de commande	83022.4	53,-
F59: MAI 1983 Maestro: télécommande: émetteur + affichage convertisseur pour le morse	83051.1 83054	32.60 41,-
F60: JUIN 1983 Audioscope spectral: commande affichage	83071.2 83071.3	48.80 58.20
F61/62: CIRCUITS DE VACANCES 1983 cres thérmonètre chevallier à effet de flash microtation	83410 83503 83515	42.60 28.80 34.60
convertisseur N/A sans préamplification radiothermomètre	83558 83563	29.40 24.60
F63: SEPTEMBRE 1983 carte VDU baladin 7000	83082 83087	118.60 32,-
F64: OCTOBRE 1983 thermostat extérieur pour chauffage central interface Basicmod 2 pour le Junior Computer antémètre: carte de mesure remise en forme de signaux FSK	83093 83101 83103.2 83106	54.60 23.20 23.20 43,-
F65: NOVEMBRE 1983 intérogation à 2 sons: circuit principal alimentation + ampli carte CPU circuit suspendable	83107.1 83107.2 83108.2	43.60 24.60 68.20
F66: DECEMBRE 1983 omnibus alimentation symétrique réglable	83102 83121	118.60 57.80
F67: JANVIER 1984 simulateur de stéréo DNL reste des vents	84133.3 84001 84005.2	44.20 80.40 53,-

F68: FEVRIER 1984 tachymètre pour véhicule diesel capacimètre: circuit principal circuit d'affichage	84009 84012.1 84012.2	24.20 63,- 36.80
F69: MARS 1984 interface de puissance à triacs analyseur audio 1/3 octave: circuit des filtres circuit d'entrée + alimentation	84019 84024.1 84024.2	72.40 63.50 51.40
F70: AVRIL 1984 analyseur audio 1/3 octave: circuit de base générateur d'impulsions: circuit des potentiomètres circuit des commutateurs	84024.4 84037.1 84037.2	259.40 76.60 91.80
F71: MAI 1984 analyseur audio 1/3 octave: générateur de bruit rose super affichage vidéo mini-crescendo alimentation à découpage	84024.5 84024.6 84041 84049	54.50 90.50 74,- 45.50
F72: JUIN 1984 fanal de secours à éclats portatif interface pour imprimante à marqueuse (Smith Corona) sonar circuit d'affichage micro FM: détecteur récepteur	84048 84055 81105.1 84063 83087	39.40 61.80 60,- 46.40 32,-
F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984 ange-garde d'alimentation de W-ordinateur convertisseur pour bande AIR sonnette de porte mélodieuse fréquence-mètre: circuit principal alimentation pour W-ordinateur	84408 84438 84457 84462 84477	29.60 44.80 36.40 65.80 71.40
F75: SEPTEMBRE 1984 filtre électronique batterie, l'économiseur d'impulsions: version 1 version 2 tachymètre numérique: circuit de mesure circuit d'affichage flashmètre	84071 84083 84079.1 84079.2 84081	71.60 28.60 40.60 55,- 52,-
F76: OCTOBRE 1984 peaufineur d'impulsions pour ZX81 convertisseur parallèle à série: inverseur vidéo	84075 84078 84084	53.80 79.20 48.40
F78: DECEMBRE 1984 temporisateur pour chargeur d'accus Ni-Cd générateur de fonctions enchaîné programmable circuit principal circuit de commande	84107 84111 84115.1 84115.2	32.80 97.60 135.60 83.20
F79: JANVIER 1985 modulateur TV UHF-VHF fréquence-mètre à µP: circuit principal circuit d'affichage circuit de l'oscillateur	85002 85013 85014 85015	29.80 138.80 62.80 29.80
F80: FEVRIER 1985 RLC-mètre étage d'entrée pour le fréquence-mètre à µP EPROM gigogne préamplificateur pour microphone	84102 85006 85007 85009	85.60 55.60 41.40 34,-
F81: MARS 1985 interrupteur crépusculaire pH-mètre chevallier de science-fiction	85021 85024 85025	33.60 58,- 47.60
F82: AVRIL 1985 horloge en temps réel pour µ-ordinateur radio héliorou compte-tours/couplemètre 10 A à l'arrêhé	84094 85016 85042 85043 85044	80.20 56.60 35.80 73.40 81.20
F83: MAI 1985 l'incroyable clespsydre: circuit principal circuit de l'affichage moniteur automobile bis d'E/S universel interface de conversion A/N & N/A	85047.1 85047.2 85054 85058	85.20 85.60 52.60 121.40
F84: JUIN 1985 générateur de salves détecteur de personne à I.R. Pseudo-2732 préamplificateur avec silence: alimentation symétrique alimentation asymétrique	85057 85064 85065 85450.1 85450.2	34.80 88,- 33.60 36.10 35.20

F85/86: CIRCUITS DE VACANCES 1985 Afficheurs géants: 7 segments (8) 2 segments (11) 2 points (1) resteur audio chargeur d'accu pour modèle réduit sonde pour µP table de mixage disco inhiber les NMI révélateur (6502) vu-mètre disco: circuit de commande circuit de visualisation gradateur double feux d'arrogances	85413.1 85413.2 85413.3 85423	148.60 58.60 44.20 42.80
85446 85447 85463	33,- 30,- 142,-	
85470.1 85470.2 85480 85493	48.60 78.40 33,- 44,-	
85073 85081	47.20 25.80	
85089.1 85089.2 85092	99,- 29.40 47.80	
85000	21.60	
85080.1 85093	183,- 116.60	
85096	45,-	
85091.1 85091.2	73.60 76.40	
85090.1 85090.2	77.80 55.80	
85067 85079	100.80 49.60	
85080.2	142,-	
85100 85413.1 85413.3	141,- 148.60 44.20	
85120	121.60	
85114.1 85114.2 85128 86001	141,- 60.40 45.60 144.80	
86005.1 86005.2	55.60 32,-	
85000	21.60	
85130 86002 86004 86007	57.90 69.40 39.80 58.00	
86003 86016	217.80 37.70	
86018.1 86018.2	81.60 48.75	
86022	12.60	
86012.1 86012.2A 86012.2B 86012.4 86026	63.30 64.20 43,- 71.90 26.30	
86017 86035	46.20 42.30	
86012.3A 86012.3B 86033 86039 86041	63.50 56.30 59.30 69.60 80,-	
86012.5 86042 86051	71.40 44.10 63.50	
86069	36.30	
86451 86454 86452	59.10 23,- 23,-	
86061	58.50	

convertisseur true RMS — CC chasse-muscles amplificateur d'antenne	86462 86490 86504	20.40 24.20 35,-
Note en raison de leurs très faibles dimensions, les platines doubles faces à trous métallisés 86452 et 86454 ne constituent qu'un seul circuit imprimé qu'il faudra couper en deux avant utilisation.		
F99: SEPTEMBRE 1986 interface RTTY planimètre auto-pompe convertisseur A/N: circuit principal platine à onglet	86019 86068 86085 86090.1 86090.2	90.90 43.10 73.50 95.40 35.60
F100: OCTOBRE 1986 EC-6809-Flex: carte CPU/DRAM carte Vidéo/Floppy module de réception de TV par satellite convertisseur + démodulateur microscope: alimentation circuit principal platine du VIA amplificateur pour casque	85210 85211 86082.1 9968 86083 86100 86086	142.00 142.00 151.20 24.75 295.00 34.25 48.30
F101: NOVEMBRE 1986 module de réception de TV par satellite: décodeur image + son Photomésie altimètre "the preamp" alimentation + commande des relais téléinterrupteur IR: émetteur récepteur	86082.2 86104 86110 86111.1 86115.1 86115.2	101.70 20.55 59.25 125,- 34.20 39.75
F102: DECEMBRE 1986 mini-studio mobile 13 platines en unel auto-radio actif millivoltmètre efficace vrai circuit principal circuit d'affichage convertisseur N/A	86047 86118 86120 86012.2 86312	252,- 29.85 116.70 36.80 43.50
F103: JANVIER 1987 réception TV par satellite: les accessoires "the preamp" circuit principal cartouche timer + FS 32 bits sinus numérique commande universelle de moteur pas à pas	86082.3 86111.2 86125 87001 87003	82.80 270,- 101.10 89.85 184.80
F104: FEVRIER 1987 horloge Atalio: récepteur + générateur Atalio module de mémorisation pour oscilloscope Préamplificateur à tubes: circuit principal circuit des relais MIDI-STAR	86124a 86135 87006.1 86111.3A 87012	105,- 60.45 101.70 82.80 88.80
F105: MARS 1987 Cartouche de RAM ROM horloge-étalon affichage programmateur d'EPROM pour MSX Préamplificateur à tubes: alimentation + circuit de commande des relais	86089 86124.2 87002 87006.2	68.10 86,- 114,- 172.50
F106: AVRIL 1987 interface de numérotation téléphonique pour µP intercom pour morlais phasage double interface de télécopie	86277 87024 87026 87038	27.90 58.65 98.60 87,-
F107: MAI 1987 filtres de Linkwitz amplificateur à module hybride viseur stéréo compact chargeur d'accu alimenté par batterie: circuit principal subtil électronique	84071 86816-1 87022 87076 87406	71.60 36.15 20.85 102.75 67.80
F108: JUIN 1987 amplificateur Hi-Fi pour micro: détecteur IR Passif 16 K de pseudo ROM pour C64 multimètre numérique à 3 chiffres 3/4 testeur de composants	87058 87067 87082 87098 87100	29.40 38.85 34.95 56.25 23.40
F109/110: HORS GABARIT 1987 amplificateur-correcteur mono-puce wobulateur simple mais fonctionnel oscillateur à pont de Wien mesure numérique du rapport cyclique volumètre/haut-parleur numérique "the headphone amp" récepteur DCF77 machine à sous	87405 87419 87441 87448 87468 87512 87513 87653	39.30 38.25 18.30 49.95 55.20 76.20 76.60 71.20

PUBLITRONIC

Commandez aussi par Minitel
3615 + Elektor, mot-clé: TRON

LES DERNIERS 6 MOIS

F111: SEPTEMBRE 1987

baladeur FM stéréo à la carte	87023	27,15
filtre soustractif actif	87109	128,60
RAMSAS, le simulateur d'EPROM universel	87136	149,20
casque d'écoute S.F.	87640	52,35

F112: OCTOBRE 1987

radio-commande numérique	87098	37,60
satellite d'affichage:		
circuit principal	87104-1	91,-
circuit d'affichage	87104-2	90,40
convertisseur N/A à 14 bits	87160	77,60
gradateur pour charges inductives	87181	52,20
pseudo-(P)ROM	87500	37,60

F113: NOVEMBRE 1987

interrupteur de ligne électrique	86099	57,15
récepteur ondes courtes BLU	87051	125,80
générateur de sons à SAA1099	87142	61,80
détecteur de fluide	87149	60,60
8052AH-BASIC (V1.1): SCALP	87192	174,60
SERVITEL mémoire pour minitel*	87295	650,-
* ce paquet comprend le circuit imprimé, le processeur et la programmation		27256

F114: DECEMBRE 1987

limiteur stéréo	87168	61,40
chargeur Cd-Ni ultra-rapide	87186	62,20
thermomètre à photopile	87188	58,-
fréquence-mètre à 5 fonctions	87286	107,40
afficheur logarithmique		
circuit de l'afficheur	87505	57,-
circuit de l'amplificateur	87520	58,-

F115: JANVIER 1988

interrupteur de ligne électronique	86099	57,15
table traçante	87167	98,40
alimentation à découpage réglable	880001	43,40
étage prédiviseur pour le fréquence-mètre à 5 fonctions	880005	80,-

NOUVEAU

F116: FEVRIER 1988

amplificateur de symétrisation	87197	89,20
circuit de distorsion pour guitare	87255	55,20
quadruple fondu-enchaîné commandé par micro-ordinateur		
par micro-ordinateur	87259	136,60
décodeur d'aiguillages et/ou de signaux	87291-1	50,20

EPS FACES AVANT

en matériau préimprimé autocollant

alimentation de laboratoire	82178-F	28,40
Maestro	83051-1F	58,20
capacimètre	84012-F	61,40
analyseur audio 1/3 octave	84024-F	88,60
modem	84031-F	54,-
générateur d'impulsions	84037-F	52,50
fréquence-mètre à µP	84097-F	126,-
générateur de fonctions	84111-F	59,80
l'incroyable clepsydre	85047-F	178,60
double alimentation de laboratoire	86018-F	55,50
console de mixage portative:		
module Mic/Line	86012-1F	33,90
canaux d'entrée stéréo	86012-2F	38,00
module de sortie n° 1	86012-3F	60,30
alimentation	86012-4F	61,40
module de sortie n° 2	86012-5F	57,60
module de finition	86012-6F	41,40
Polyphème	86033-F	19,80
impédancemètre pour H.P.	86041-F	42,30
module de réception TV par satellite	86082-F	41,50
millivoltmètre efficace vrai "the preamp":	86120-F	76,20
face avant	86111-F	67,20
face arrière	86111-F2	53,10
préamplificateur à tubes:		
face arrière	86111-F2	53,10
horloge-étalon: l'affichage	86124-F	188,10
compte-tours haute-résolution	86461-F	54,60
sinus numérique	87001-F	65,40
multimètre numérique à 3 chiffres 3/4	87099-F	23,85
fréquence-mètre à 5 fonctions	87286-F	91,40

REPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER	82 à 84, 87 et 88
ADS	7
AED	19
BERIC	4
CCI	6
CDA	5
CENTRAD	12
CHOLET COMPOSANTS	17
CIBOT	14 et 15
CIF	75
COMPOKIT	18 et 75
COMPTOIR DU LANGUEDOC	78 et 79
DRIM	17
ELAK	72 et 73
ELC CENTRAD	12
ELECTROME	18
ELEKTOR	3, 4, 19, 65, 68, 69, 71, 85 et 86
GENERATION V.P.C	80 et 81
HD MICROSYSTEMES	10 et 11
ICAR	16
JMC INDUSTRIE	69
KITTRONIC	13
MAGNETIC-FRANCE	20 et 21
MB TRONICS	24
NKTEL	19
NUMERA	18
PENTASONIC	8 et 9
PUBLITRONIC	22, 23, 76, 85 et 86
REUILLY COMPOSANTS	82 à 84, 87 et 88
SELECTRONIC	2, 77, 85 et 86
SILICON CENTER	71
SOCIETE NOUVELLE DIFFUSION ELECTRONIQUE	68
TRIAC	66 et 67
PETITES ANNONCES GRATUITES	70
OU TROUVER VOS COMPOSANTS	74

PUBLICITE

Elektor Software Service

- Cochez dans la liste ci-dessous la (les) case(s) correspondant aux références ESS choisies.
- Complétez soigneusement ce bon en indiquant vos coordonnées et le mode de paiement, et joignez à votre commande le nombre exact de composants à programmer.
- Nous n'acceptons que les composants neufs, vierges et parfaitement emballés, et déclinons toute responsabilité quant à l'acheminement des composants, leur état de fonctionnement et la pérennité de leur contenu.
- Les composants programmés sont renvoyés le plus vite possible, dans leur emballage d'origine, dûment vérifiés et numérotés.

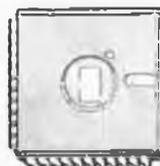
- | | | |
|--------------------------|--------------|--|
| <input type="checkbox"/> | ESS 509 75.- | 1 x 2716 CHRONOPROCESSEUR avec récepteur France-Inter |
| <input type="checkbox"/> | ESS 512 75.- | 1 x 2716 CHRONOPROCESSEUR autonome (sans signal horaire) |
| <input type="checkbox"/> | ESS 524 75.- | 1 x 2716 QUANTIFICATEUR |
| <input type="checkbox"/> | ESS 526 75.- | 1 x 2716 ANEMOMETRE de poing |
| <input type="checkbox"/> | ESS 527 75.- | 1 x 2716 ELABYRINTHE |
| <input type="checkbox"/> | ESS 528 75.- | 1 x 2716 DUPLICATEUR D'EPROM |
| <input type="checkbox"/> | ESS 531 75.- | 1 x 2732 FREQUENCEMETRE à MICROPROCESSEUR |
| <input type="checkbox"/> | ESS 535 75.- | 1 x 2732 L'INCROYABLE CLEPSYDRE |
| <input type="checkbox"/> | ESS 536 75.- | 1 x 2732 FREQUENCEMETRE à MICROPROCESSEUR avec U665B |
| <input type="checkbox"/> | ESS 539 75.- | 2 x 2716 JUMBO: L'HORLOGE GEANTE |
| <input type="checkbox"/> | ESS 545 75.- | 1 x 2716 BUFFER MULTIFONCTION POUR IMPRIMANTE |
| <input type="checkbox"/> | ESS 550 75.- | 1 x 2764 GENERATEUR DE SINUS NUMERIQUE |
| <input type="checkbox"/> | ESS 551 75.- | 1 x 27128 PROGRAMMATEUR D'EPROM MSX |
| <input type="checkbox"/> | ESS 552 75.- | 1 x 2764 HORLOGE-ETALON |

- | | | |
|--------------------------|--------------|---|
| <input type="checkbox"/> | ESS 700 95.- | 1 x 8748H SATELLITE D'AFFICHAGE pour HORLOGE-ETALON |
| <input type="checkbox"/> | ESS 701 95.- | 1 x 8748H RAMSAS (simulateur d'EPROM) |

EN LETTRES CAPITALLES S.V.P.

Nom: _____
 Adresse: _____
 Code Postal: _____

(Pays): _____
 Ci-joint, un paiement de FF _____



par chèque bancaire CCP mandat à "PUBLITRONIC"
 ou justification de virement au CCP de Lille n° 747229A ou
 au Crédit Lyonnais d'Armentières n° 6631-70347B
 Etranger: par virement ou mandat Uniquement
 Envoyer sous enveloppe affranchie à:
 PUBLITRONIC -
 B.P. 55 - 59930 LA CHAPPELLE D'ARMENTIERES

BON A DECOUPER OU A PHOTOCOPIER

CIRCUIT DE DISTORSION POUR GUITARE

distorsion harmonique du son d'une guitare

Une étude des divers montages de distorsion pour guitare lancés sur le marché au cours de ces dernières années montre qu'ils ont une caractéristique commune, celle d'avoir en quelque sorte défini une technique de conception unitaire. Dans la quasi-totalité des appareils on retrouve un circuit de diodes montées tête-bêche, similitude qui n'empêche pas une oreille exercée de retrouver des sonorités propres à chaque fabricant.

Le circuit de distorsion pour guitare que nous vous proposons comporte lui aussi des diodes montées tête-bêche (en anti-parallèle). La circuiterie connexe est plus intéressante et garantit un son de guitare agréable en dépit de la distorsion harmonique qu'il a subi, et cela quel que soit le type de guitare utilisé, guitare solo ou rythmique.

Pour la scène

Si l'on envisage une utilisation intensive de ce montage il faut impérati-

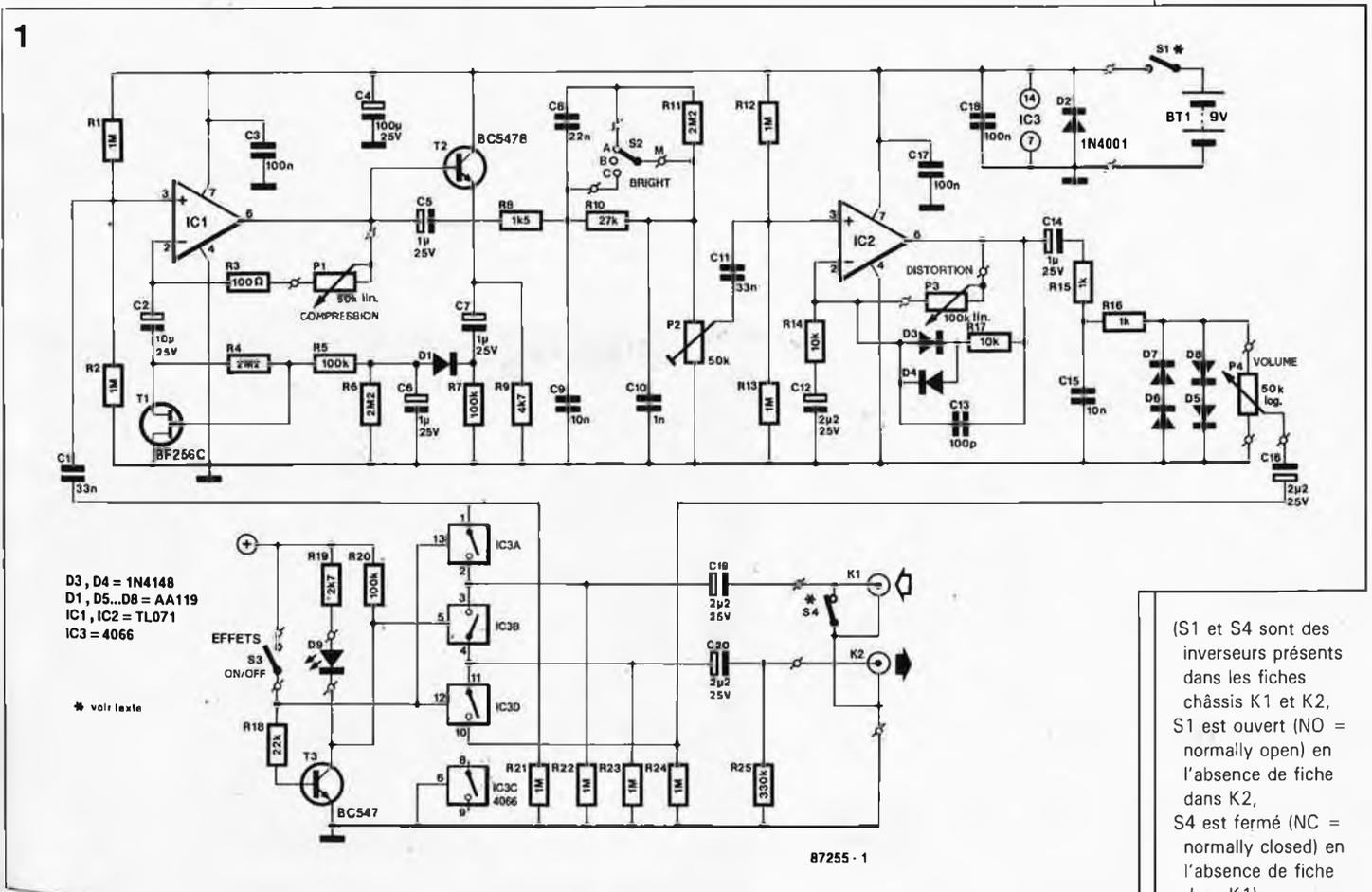
vement le doter d'un coffret métallique solide, car il est important que les embases châssis K1 et K2 soient solidement fixées si l'on veut qu'elles survivent en dépit d'une utilisation irrespectueuse. Le circuit de distorsion est mis en circuit par l'intermédiaire de l'inverseur intégré dans l'embase châssis K2 (fiche châssis mono S1). En l'absence de prise enfichée dans K1, la sortie du circuit de distorsion est court-circuitée à la masse par l'inverseur S4 que comporte K1. On se met ainsi à l'abri d'une génération de sons impromptue.

Supposons maintenant que le jack de la guitare soit enfiché dans l'embase K1 du montage de distorsion et que le jack allant vers l'amplificateur le soit dans l'embase K2:

L'interrupteur marche/arrêt S1 est fermé, plongeant ainsi l'ensemble du circuit dans une expectative angoissée des événements à venir. Par l'intermédiaire du condensateur électrochimique C19 les signaux fournis par la guitare parviennent à l'un des quatre interrupteurs électroniques contenus dans le 4066, IC3B. En l'absence d'action du pied de l'interrupteur à pédale S3, seul le

W. Teder

Figure 1. Schéma du circuit de distorsion. A petite électronique, grands effets.



(S1 et S4 sont des inverseurs présents dans les fiches châssis K1 et K2, S1 est ouvert (NO = normally open) en l'absence de fiche dans K2, S4 est fermé (NC = normally closed) en l'absence de fiche dans K1).

Figure 2. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants et du dessin des pistes d'une platine conçue pour le circuit de distorsion.

Liste des composants:

Résistances:

- R1,R2,R12,R13,R21 . . . R24 = 1 M
- R3 = 100 Ω
- R4,R6,R11 = 2M2
- R5,R7,R20 = 100 k
- R8 = 1k5
- R9 = 4k7
- R10 = 27 k
- R14,R17 = 10 k
- R15,R16 = 1 k
- R18 = 22 k
- R19 = 2k7
- R25 = 330 k
- P1 = 50 k lin.
- P2 = 50 k ajustable
- P3 = 100 k lin.
- P4 = 50 k log.

Condensateurs:

- C1,C11 = 33 n
- C2 = 10 μ/25 V
- C3,C17,C18 = 100 n
- C4 = 100 μ/25 V
- C5 . . . C7,C14 = 1 μ/25 V
- C8 = 22 n
- C9 = 10 n
- C10 = 1 n
- C12,C16,C19,C20 = 2μ/25 V
- C13 = 100 p
- C15 = 10 n

(tous les électrochimiques sont du type radial)

Semi-conducteurs:

- D1,D5 . . . D8 = AA 119
- D2 = 1N4001
- D3,D4 = 1N4148
- D9 = LED rouge
- T1 = BF 256C
- T2 = BC 547B
- T3 = BC 547
- IC1,IC2 = TL 071
- IC3 = 4066

Divers:

- S1 = fiche châssis mono femelle contact travail
- S2 = commutateur rotatif 1 circuit 3 positions
- S3 = interrupteur à pédale
- S4 = fiche châssis mono femelle à contact repos
- K1,K2 = embase châssis mono avec inverseur (voir S1,S4)

Figure 3. Détail de l'implantation des composants du montage dans un boîtier métallique.

premier des trois interrupteurs électroniques utilisés (IC3A, IC3B et IC3D) IC3B est fermé. La non-fermeture de l'interrupteur d'EF-FETS S3 entraîne le blocage du transistor T3, de sorte que par l'intermédiaire de R20, la tension d'alimentation arrive à l'entrée de commande du second interrupteur électronique IC3B qui possède une résistance de transfert de quelque 90 Ω; cet interrupteur se ferme alors. Le signal (quasiment) intact quitte ensuite cet interrupteur à travers le condensateur C20 en direction de l'amplificateur.

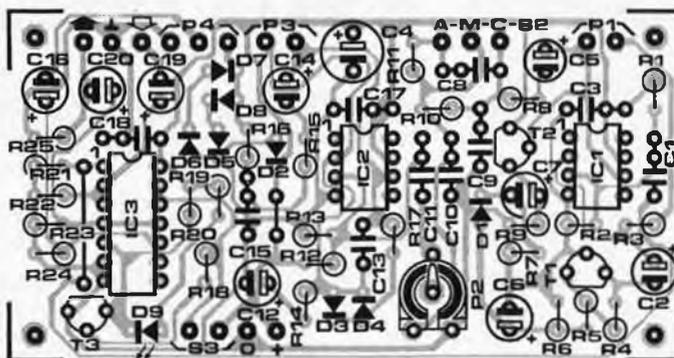
Que se passe-t-il maintenant si l'on actionne l'interrupteur à pédale? Le premier effet visible est l'illumination de la LED D9, car par la fermeture de S3 le transistor T3 se voit appliquer un courant de base qui le rend conducteur. Auditivement, cette action se traduit par la fermeture des contacts électroniques de IC3A et IC3D. IC3B s'ouvre. Par l'intermédiaire de IC3A et de C1, le signal pénètre dans le circuit de distorsion. Après traitement, les signaux «distordus» prennent, par l'intermédiaire de l'interrupteur électronique IC3D et du condensateur C20, la direction de la sortie vers l'amplificateur. L'implantation du 4066 se justifie doublement: par la nécessité d'éviter des bruits de commutation et par la possibilité qu'elle offre d'utiliser pour S3 un simple interrupteur à pédale.

La salle des tortures

Dans le premier étage centré sur IC1, les sons en provenance de la guitare reçoivent un avant-goût du traitement qui les attend. Leurs crêtes trop fières y sont décapitées. Le FET T1 effectue un réglage automatique du gain de cet étage d'écrêtage. Par action sur le potentiomètre P1, on détermine l'amplitude à partir de laquelle l'écrêtage intervient.

À la suite du condensateur de découplage C5 on trouve un filtre passif. Si l'on positionne le sélecteur S2 BRIGHT (BRILLANCE) comme sur le schéma, on donne une prépondérance aux aigus. La mise de S2 en position médiane entraîne au contraire leur atténuation. Le positionnement de S2 dans sa position la plus basse (sur le schéma) court-circuite le filtre privant ainsi celui-ci de toute fonction. Si la fréquence de commande adoptée ici ne vous convient pas, vous pourrez tenter de réaliser votre rêve par modification de la valeur de C10, qui lorsque sa capacité augmente, produit un glissement vers le bas du spectre des fréquences passantes.

2



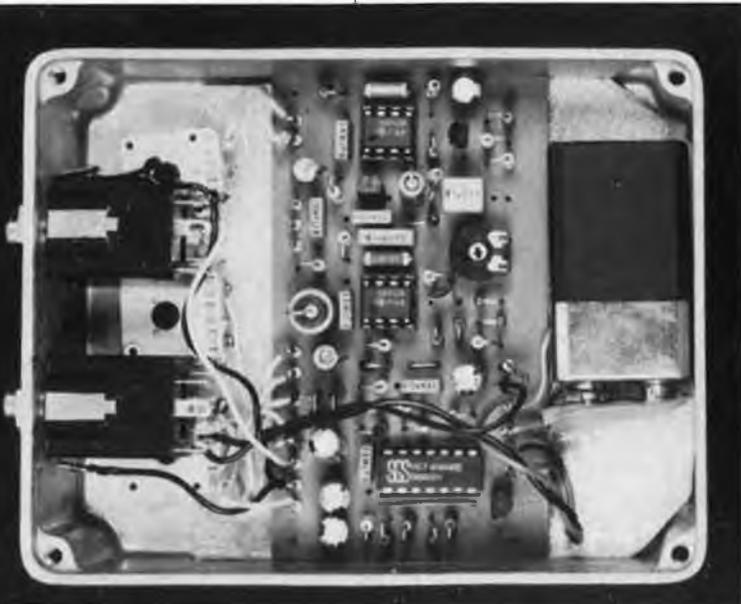
L'ajustable P2 permet d'adapter le signal disponible à la sortie du premier étage du circuit de distorsion aux exigences de l'étage de distorsion proprement dit. Dans la ligne de contre-réaction de IC2, les diodes D3 et D4 associées à R17 assurent une première limitation. Cette disposition empêche IC2 de fournir des signaux rectangulaires. Comme l'indique sa dénomination, le potentiomètre P3 sert à doser le taux de distorsion appliqué au signal. Après avoir attaqué un filtre passe-bas par l'intermédiaire de C14 le signal modifié arrive aux diodes de limitation D5 . . . D8. À la sortie de celles-ci, son niveau est ensuite adapté, par l'intermédiaire du potentiomètre de volume P4, à celui requis par l'installation audio. Nous voici à la fin de notre circuit touristique dans le musée des tortures. À travers C16, le signal modifié arrive, comme nous l'indiquions plus haut, à l'interrupteur électronique IC3D, point à partir duquel il reprend le

chemin de la sortie, mais il n'y a rien de nouveau de ce côté-là.

Le réglage

Regardons les choses en face. Un réglage fin nécessite un oscilloscope et un générateur de signaux sinusoïdaux. Si cette cuisine vous effraie, il existe une technique empirique qui a l'avantage de la simplicité: utiliser la corde de si de la guitare (qui fournit un son dont la fréquence est très proche de 1 kHz). Positionner le potentiomètre P3 à sa résistance minimale et, après avoir connecté la guitare au montage de distorsion, pincer la corde de si. Après avoir vérifié que le filtre de brillance est coupé (S2 mis dans la position la plus basse du schéma) on joue sur le potentiomètre P1 jusqu'à faire disparaître toute distorsion. Par action sur l'ajustable P2 on recherche ensuite la position qui donne le même volume que celui obtenu en l'absence du

3



circuit de distorsion (cette position dépend de celle du potentiomètre de VOLUME P4).

Si vous effectuez le réglage à l'aide des appareils de mesure mentionnés ci-dessus, il faudra suivre la procédure suivante:

Injecter à l'entrée un signal audio (sinusoidal) de fréquence 1 kHz et d'amplitude 150 mV. Le filtre est mis hors-circuit. Brancher la sonde de l'oscilloscope au point nodal de S2/P2. Par action sur le potentiomètre P1 on recherche le gain maximal avant apparition de la distorsion. Faire ensuite passer à 300 mV l'amplitude de la tension d'entrée. Dans ces conditions, l'apparition de symptômes de distorsion sur l'oscilloscope est garantie. Par action sur P1, ramener la distorsion à des proportions plus acceptables (distorsion faible). En cas d'impossibilité d'atteindre ce

résultat, on remplacera T1 par un autre FET du même type; nous avons en effet pu constater que les tolérances de ces composants particuliers sont relativement larges. On définira le volume adéquat en s'aidant de la procédure décrite plus haut.

La consommation du circuit de distorsion est faible. Une pile compacte alcaline de 9 V devrait en assurer le fonctionnement pendant quelque 300 heures (soit 10 week-ends et 15 séances de perfectionnement de 6 heures de musique). La présence de la LED réduit très sensiblement la durée de vie de la pile, la ramenant à quelque 40 heures seulement. C'est fou ce qu'une LED peut être gourmande! Le remplacement de la paire R19/D9 par une LED haute intensité associée à une résistance de limitation de valeur plus élevée vous permettra de faire des économies



de piles. La diode D2 protège l'appareil contre une éventuelle erreur de polarité commise lors du remplacement de la pile.

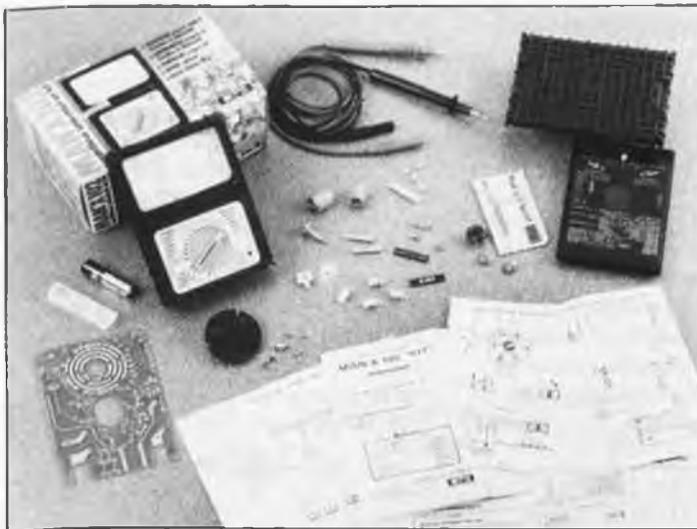
Figure 4. Après mise en coffret...

MARCHÉ

CDA présente le MAN'X 102 un contrôleur universel en kit

Pour apprendre comment fonctionne un appareil, rien de tel que de le construire soi-même. C'est ce précepte que met en pratique la société CDA avec son kit de contrôleur universel MAN'X 102, pour la réalisation duquel il suffit de disposer d'un fer à souder, d'un tournevis et d'une pince. Nos lecteurs fidèles connaissent, de vue au moins, la série des contrôleurs MAN'X, puisqu'elle a fait l'objet d'une attrayante présentation publicitaire dans le numéro de septembre 1986, *elektor* n° 99, page 79.

Ce qui frappe dès l'abord, c'est le



boîtier original, à l'esthétique soignée et néanmoins efficace; il est fait d'un élastomère semi-rigide moulé, nervuré, de couleur noire! La fixation du circuit imprimé et du galvanomètre est souple, ce qui contribue à donner à l'appareil une résistance accrue aux chocs.

L'appareil est caractérisé par une sécurité électrique optimale, grâce à ses douilles et cordons de sécurité et la mise en oeuvre d'un fusible à haut pouvoir de coupure (20 kA). Un autre détail important dans la pratique quotidienne est la présence d'une entrée de mesure unique et d'un seul commutateur de sélection des fonctions et calibres. L'utilisation de 3 couleurs différentes facilite la lecture des échelles du galvanomètre; les mêmes couleurs sont reprises pour le repérage des

calibres et des fonctions autour du commutateur.

Les caractéristiques du MAN'X 102 en font un contrôleur attrayant pour le débutant désireux de mettre la main à la pâte: la notice de montage fournie avec le kit est bien faite et très complète; il n'y manque ni explications, ni schéma électrique, ni liste de composants, ni croquis d'assemblage, ni procédure d'étalonnage.

Dans la logique de sa conception pour les passionnés de loisirs électroniques et de bricolage, ainsi que pour les élèves de l'enseignement technique, le kit sera accompagné d'une brochure illustrée d'une quarantaine de pages à paraître début 1988. Les principaux thèmes de cet ouvrage sont la constitution du

contrôleur universel, ses différentes fonctions, les principes fondamentaux de la mesure électrique et les multiples applications domestiques du contrôleur.
A suivre!

Caractéristiques principales du MAN'X 102:

Résistance interne: 2k Ω /V
Précision: \pm 2,5%
Tension
continue: 0...100 mV à 1000 V
Tension
alternative: 0...3 V à 1000 V
Intensité en
continu: 0...50 μ A à 1 A
Intensité en
alternatif: 0...150 μ A à 3 A
Résistance: 0...1 k Ω à 1 M Ω
Echelle en dB (décibels)

CDA

5, rue du square Carpeaux
75018 PARIS
tél:(1) 46 27 52 50

Le mois prochain

Le voile se lève sur l'un des montages les plus prestigieux jamais conçus par Elektor: une alimentation 0...30 V/2,5 A pilotée par μ -processeur.



lère partie

QUADRUPLE FONDU-ENCHAÎNÉ commandé par micro-ordinateur

pour micro-ordinateurs MSX

Il ne suffit pas d'être bon photographe pour faire de bons diaporamas; encore faut-il que votre public ne s'endorme pas dès la fin du premier bac de 40 photos. Pour clouer les spectateurs sur leur chaise jusqu'à la fin de vos séances de projection, vous pouvez introduire un soporifique dans les boissons que vous leur servez. Nous vous proposons une meilleure recette: le diaporama à 4 projecteurs commandés par micro-ordinateur.

De nombreux photographes amateurs pratiquent la diapositive, support relativement peu onéreux et très gratifiant eu égard à la qualité et la taille des images projetées. Une série de bonnes diapositives ne suffit pas pour obtenir une séance de projection captivante. Bien des photographes amateurs l'ont appris à leur dépens. *Le diaporama est un art en soi.*

À cette difficulté vient s'ajouter le fait que le matériel pour fondu-enchaîné de fabrication industrielle est scandaleusement cher. Or vous êtes probablement comme nous à la recherche d'applications sans cesse nouvelles pour votre micro-ordinateur.

Voici donc l'application rêvée pour un micro-ordinateur programmé en BASIC: **un projet de diaporama**. La mise sur pied d'un tel projet interdisciplinaire pourrait mobiliser plusieurs amis, voire une ou plusieurs classes de collège ou de lycée autour de leur(s) professeur(s). Il y a là matière à gamberger aussi bien pour les photographes amateurs, que pour les électroniciens et les informaticiens en herbe: il faut réaliser

les interfaces et écrire des programmes. Il y aurait fort à faire aussi pour les musiciens (que serait un diaporama sans musique?) et les écrivains (et le commentaire!). Bref, toute une entreprise: réfléchissez-y, parlez-en autour de vous! Si vous arrivez à mettre en route un tel projet, faites-nous signe. Elektor vous soutiendra, et nous en parlerons dans le magazine.

Quatre gradateurs

Comme le montre la **figure 1**, tout peut être ramené à un schéma très simple: un programme "tourne" sur un ordinateur et commande les quatre canaux d'une interface mi-analogique, mi-logique, auxquels sont reliés quatre projecteurs de diapositives munis de quatre gradateurs spécialement conçus pour cela.

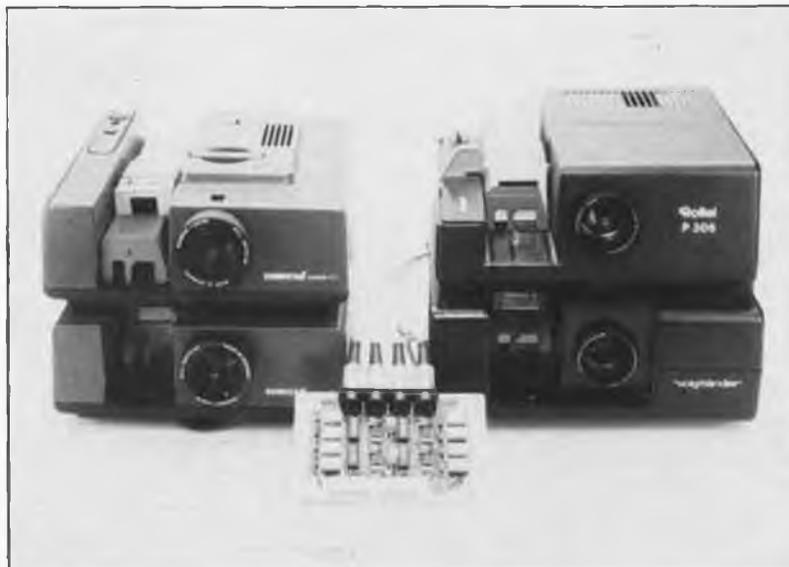
Cela vous paraît-il compliqué? Détrompez-vous. Le principe de ce fondu-enchaîné est simple; il s'agit de commander chacun des quatre projecteurs indépendamment des trois autres; il y aura donc en tout quatre circuits de gradation identiques, reliés à une interface compo-

sée en fait de quatre modules, identiques eux aussi, composés chacun d'un circuit de conversion numérique/analogique et d'un étage de commutation avec deux relais. **Si ces circuits sont indépendants, cela signifie aussi que leur nombre pourra être réduit au besoin à deux ou trois, de façon notamment à limiter les dépenses. Un débutant aura déjà fort à faire pour s'en sortir avec deux projecteurs! Ultérieurement, l'expérience acquise l'autorisera à envisager l'acquisition d'un ou deux autres projecteurs: l'extension du montage initial ne posera aucun problème, jusqu'à concurrence d'un ensemble de quatre projecteurs.**

Cela vous paraît-il trop simple? Détrompez-vous. Avec l'interface MSX, on peut aller plus loin encore et commander jusqu'à quatre modules de quatre gradateurs en même temps, soit 16 projecteurs en tout!

Le circuit de gradation

L'effet sur lequel repose l'attrait des circuits de fondu-enchaîné est bien sûr la gradation de la luminosité à une vitesse variable et sans restriction. Nos lecteurs fidèles reconnaîtront peut-être sur la **figure 2** un schéma déjà publié dans le numéro Hors-Gabarit de juillet/août 1987 (elektor n°109-110, page 73), et parfaitement adapté à l'application envisagée. Le TCA280A comporte la presque totalité du circuit nécessaire pour convertir une tension de commande en impulsions d'amorçage pour un triac. Le circuit est conçu de telle sorte que la luminosité de la lampe soit inversement proportionnelle à la tension de commande. Cela signifie en d'autres termes que la tension d'entrée la plus basse (ici ce sont 2,5 V) se traduira par une luminosité forte, tandis que la tension d'entrée la plus élevée (ici 5 V) aura



pour conséquence une luminosité faible.

L'interface N/A

Le fondu-enchaîné programmable comporte donc quatre circuits gradateurs identiques commandés par quatre modules d'interfaçage, disions-nous. C'est aussi ce que montre la figure 3.

Nous partons du principe que l'on dispose de 4 x 8 bits, ce qui permet de commander chaque unité avec 6 bits pour le dosage de la luminosité, et 2 bits pour le sens de transport du chariot de diapositives.

Les bits 6 et 7 de chaque port commandent directement les relais à travers deux transistors de commuta-

tion. C'est au logiciel de placer les niveaux logiques convenables sur les lignes correspondantes.

ATTENTION: Le brochage indiqué pour K1...K4 n'est pas forcément celui de vos projecteurs.

Pour le réglage de la luminosité par les gradateurs, il faut disposer d'une tension de commande. C'est pourquoi chaque canal est doté d'un convertisseur numérique/analogique que le micro-ordinateur commande avec les bits 0...5 de chacun des ports de 8 bits. Un convertisseur auquel on applique une donnée binaire 00 répond par une tension de 0 V; la donnée la plus élevée que l'on obtienne avec 6 bits est 3F_{hex} (11 1111).

La plage de commande du gradateur s'étend de 2,5 V à 5 V. L'inversion et le décalage sont effectués

par un amplificateur opérationnel inverseur, dont l'autre entrée est portée à un potentiel d'environ 2,5 V par le curseur du potentiomètre P1 à mi-course. De cette façon la plage de tension de commande du gradateur varie de 2,5 V à 5 V quand la tension de sortie du convertisseur N/A se déplace entre 2,5 V et 0 V. Pour obtenir ces valeurs, la donnée formée par les bits D0...D5 sera comprise entre 00 (lampe éteinte) et 63 (lampe allumée).

La tension de référence nécessaire aux quatre convertisseurs N/A est obtenue à l'aide du dispositif qui forment R17 et D9...D12 (4 x 0,6 V). Il règne aux bornes de C6 une tension stable d'environ 2,5 V.

Le connecteur K5 a été conçu de telle sorte qu'il soit compatible directement avec le bus d'E/S universel à 32 bits pour micro-ordinateurs MSX. Pour l'adapter à d'autres systèmes, il faudra le charcuter un peu. Nous reviendrons là-dessus dans le prochain article.

Construction

Les circuits imprimés sur lesquels on pourra monter les composants de la figure 2 et ceux de la figure 3 apparaissent sur la figure 4. Comme prévu, il y en a cinq, en fait, puisque nous espérons que dans la plupart des cas, les gradateurs seront installés dans les projecteurs eux-mêmes: ils sont donc montés chacun sur une platine distincte. La numérotation des composants de la figure 2 est la même sur les quatre platines; il convient donc de compter quatre exemplaires de chacun d'entre eux.

Les composants de la figure 2 placés en-deçà du cadre pointillé sont logés sur le circuit imprimé; le transformateur existe déjà et le triac sera rajouté dans le coffret du projecteur. Si vous ne trouvez pas de condensateur de 1µ2 pour C2, vous pourrez mettre un condensateur de 1µ et un condensateur de 200 n en parallèle, en montant l'un des deux du côté des pistes de cuivre de la platine.

Le condensateur C1 est trop volumineux pour être monté normalement du côté des composants. Nous préférons le placer sous la platine, ou encore à cheval par-dessus les autres composants, selon l'espace disponible à l'endroit où l'on décide de fixer le gradateur. Prévoir une bride de fixation pour ce condensateur afin de ne pas exercer de contrainte mécanique sur ses soudures.

Le fait que le triac ne soit pas placé lui non plus sur la platine est doublement justifié:

■ il vaut mieux éviter que le courant

Figure 1. Un circuit de fondu-enchaîné permet de commander 4 projecteurs; mais un micro-ordinateur peut commander plusieurs circuits de fondu-enchaîné.

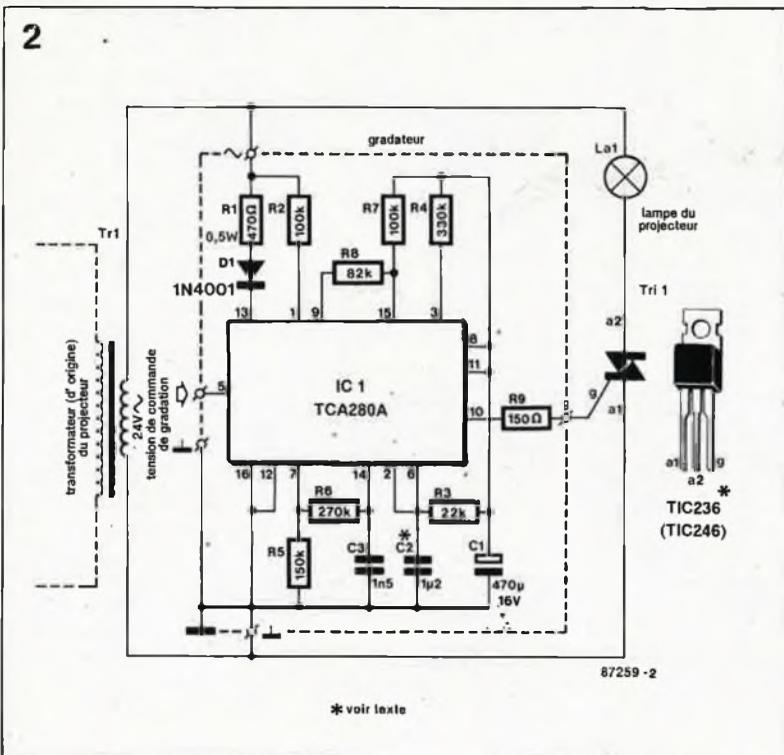
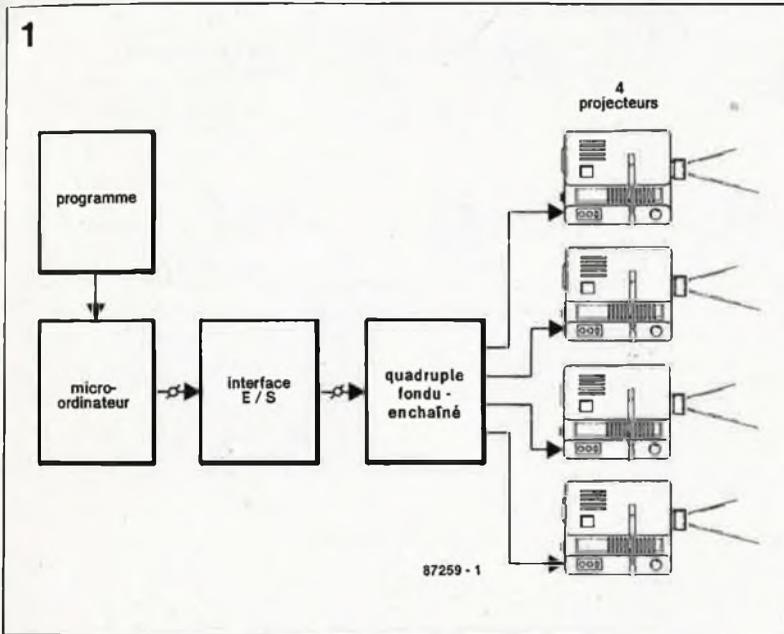


Figure 2. Le gradateur pour lampe halogène est construit autour d'un circuit intégré spécialisé. De ce fait, il est particulièrement compact, ce qui permet d'envisager de le monter directement dans le projecteur. Pour chaque projecteur utilisé, il faut un gradateur comme celui-ci.

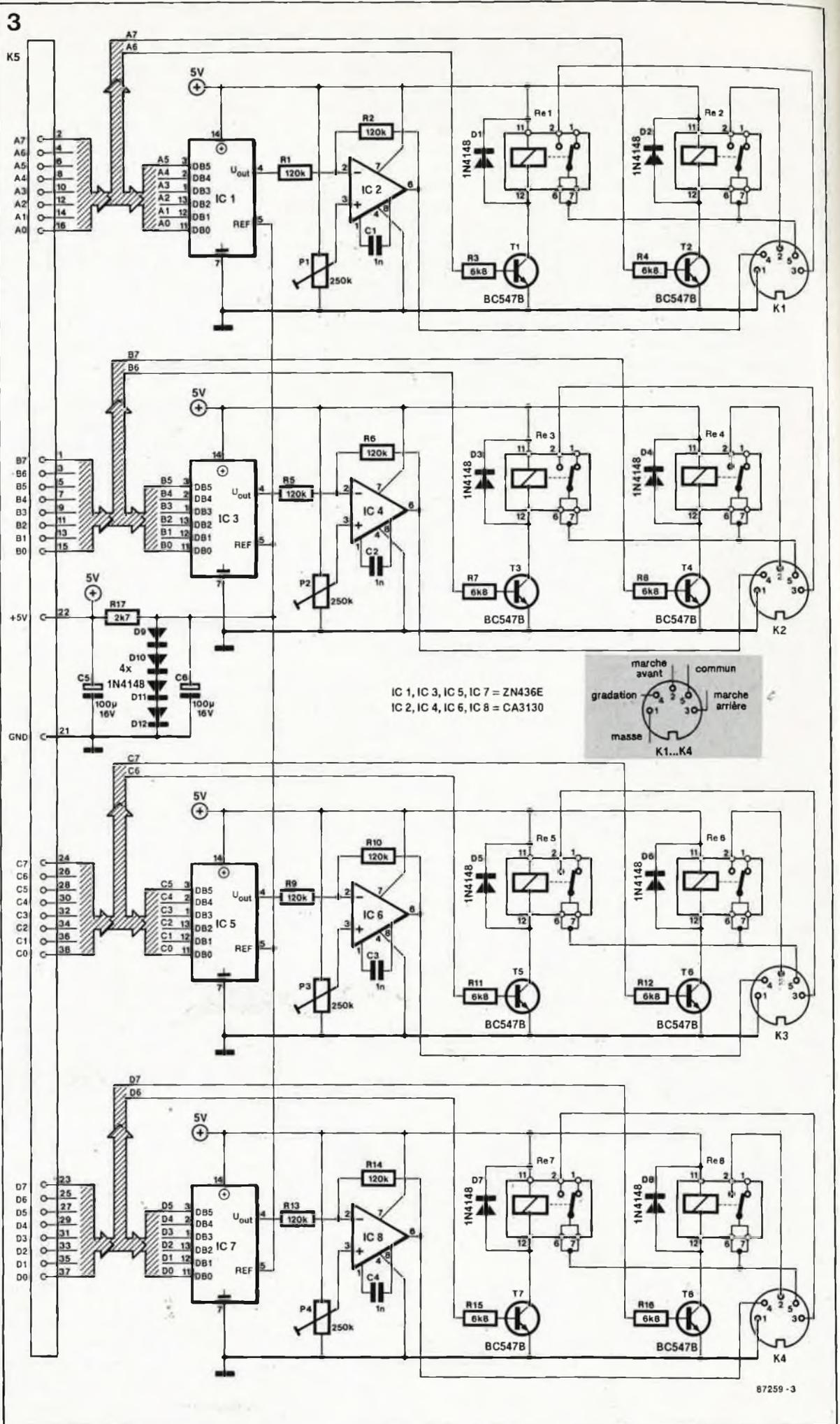


Figure 3. Plus impressionnant que vraiment compliqué, le circuit de conversion numérique/analogique comporte quatre modules rigoureusement identiques. Si l'on utilise plus d'un circuit de fondu-enchaîné sur le même ordinateur, il faut vérifier que la consommation de courant ne dépasse pas les capacités de son alimentation.

d'alimentation de la lampe du projecteur ne circule à travers des pistes de cuivre sur la platine; les valeurs élevées de ce courant exigeraient la présence de pistes larges et épaisses;

■ le triac doit être muni d'un radiateur, ce qui le rend encombrant. Il est donc logique de le placer à proximité de la lampe qu'il commande, puisque celle-ci fait l'objet elle-même d'une ventilation forcée. Si les projecteurs que vous utilisez offrent un espace suffisant pour le gradateur tout entier, ne vous gênez surtout pas: en montant le triac dans le projecteur, vous éviterez l'obstacle d'un câblage de puissance (le courant à travers la lampe atteint une bonne dizaine d'ampères), et en y montant aussi le circuit imprimé du gradateur, vous ferez l'économie d'un coffret supplémentaire.

Le choix du type de triac sera fait en fonction de la puissance de la lampe: jusqu'à 150 W, le TIC236 fait parfaitement l'affaire; au-delà et jusqu'à 250 W, on optera pour un TIC246.

La photographie de la **figure 5** donne une idée de la façon dont nous nous y sommes pris pour l'implantation du gradateur dans l'un des projecteurs de notre prototype. La photographie de la **figure 6** montre comment nous profitons de la ventilation forcée pour refroidir le triac. Vous pouvez vous passer de radiateur si vous trouvez un coin du châssis de vos projecteurs dans lequel monter les triacs: **n'oubliez pas d'établir une bonne jonction thermique mais aussi de préserver une isolation galvanique totale entre le coffret du projecteur et la partie métallique du boîtier des triacs!**

Ce n'est pas une mauvaise idée que d'envisager l'utilisation de la prise DIN de la télécommande pour établir la liaison vers le circuit principal du fondu-enchaîné. En tous cas, le brochage indiqué pour K1...K4 n'est pas forcément le brochage actuel de la prise de télécommande des projecteurs que vous utiliserez; il est vraisemblable qu'il faudra procéder à une adaptation. L'adjonction d'une prise DIN supplémentaire ne devrait pas poser de problème particulier et permet de maintenir la télécommande en fonction normalement.

Pour la mise au point des gradateurs, il faut leur assigner un projecteur pour lequel ils seront réglés avec soin.

Le réglage

Pour le réglage proprement dit, il suffit d'appliquer un 0 sur le port de

4

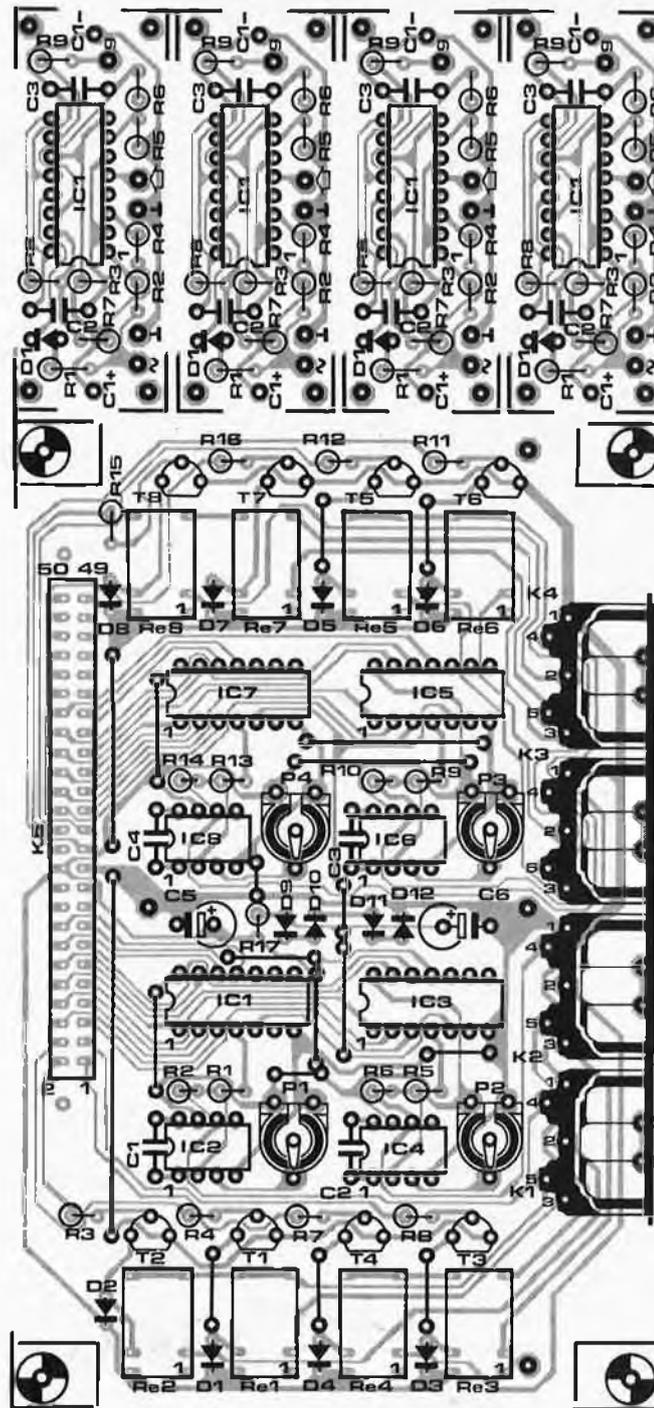


Figure 4. Les circuits imprimés des 4 gradateurs doivent être détachés du circuit de conversion avant l'implantation des composants. Ni le triac ni le condensateur C1 de la figure 2 ne sont prévus sur la platine du gradateur.

Liste des composants du circuit principal:

Résistances:

R1, R2, R5, R6, R9, R10, R13, R14 = 120 k
R3, R4, R7, R8, R11, R12, R15, R16 = 6k8
R17 = 2k7
P1...P4 = 250 k ajustable

Condensateurs:

C1...C4 = 1 n
C5, C6 = 100 µ/16 V

Semi-conducteurs:

D1...D12 = 1N4148
T1...T8 = BC 547B
IC1, IC3, IC5, IC7 = ZN 436E (Ferranti)
IC2, IC4, IC6, IC8 = CA 3130

Divers:

K1...K4 = connecteur DIN à 5 broches (180°) femelle en équerre pour montage sur circuit imprimé
K5 = connecteur mâle 50 broches (2x25) au pas de 2,54 mm, en équerre
Re1...Re8 = relais Siemens V23101-A0003-B101

Liste des composants du gradateur:

Résistances:

R1 = 470 Ω/0,5 W
R2, R7 = 100 k
R3 = 22 k
R4 = 330 k
R5 = 150 k
R6 = 270 k
R8 = 82 k
R9 = 150 Ω

Condensateurs:

C1 = 470 µ/16 V
C2 = 1 µ2
C3 = 1n5

Semi-conducteurs:

D1 = 1N4001
IC1 = TCA 280A (RTC-Compelec, Philips)
Tri1 = TIC 236 ou 246

sortie correspondant au gradateur à régler, puis de chercher la position du curseur du potentiomètre dans laquelle la lampe du projecteur s'éteint; après quoi on ramène le curseur dans la direction inverse pour que la lampe commence à s'allumer faiblement.

La précision de ce réglage joue un rôle important: en obtenant que la lampe ne s'éteigne jamais tout à fait, on garantit une gradation sans sautes de luminosité dans le bas de la plage

de commande. Si le filament des ampoules refroidit, l'hystérésis est nettement plus perceptible: le seuil d'extinction de la lampe et son seuil d'allumage ne coïncident pas. Si vous n'arrivez pas à obtenir l'extinction totale de l'ampoule en agissant sur le curseur du potentiomètre du gradateur, il faudra augmenter un peu la valeur du condensateur C2 correspondant. Du fait des tolérances assez importantes présentées par les gradateurs et par les lampes

Tableau 1

```

10 SCREENO : CLS ' ===== PROGRAMME DE TEST POUR FONDU-ENCHAINE
20 DEFINT A-Z
30 DIM D(15),C(15),I(15)
40 FOR I=0 TO 3 '===== INITIALISATION D'ADRESSE
50 A=I*16
60 D(0+I*4)=4+A : D(1+I*4)=5+A : D(2+I*4)=8+A : D(3+I*4)=9+A
70 C(0+I*4)=6+A : C(1+I*4)=7+A : C(2+I*4)=10+A : C(3+I*4)=11+A
80 NEXT
90 ON STOP GOSUB 590 : STOP ON
100 FOR X=0 TO 15 ' ===== CONDITIONS INITIALES
110 OUT C(X),255 : OUT C(X),0 : OUT C(X),7 : OUT C(X),3
120 OUT D(X),0
130 I(X)=0
140 NEXT
150 P=0 : X=1
160 ON KEY GOSUB 260,300,340,370,400,430,460,490,520,550
170 FOR I=1 TO 10
180 KEY (I) ON
190 NEXT
200 KEY1, 'OFF' : KEY2, 'ON' : KEY3, '<' : KEY4, '>' : KEY5, '- '
210 KEY6, 'ARRIERE' : KEY7, 'AVANT' : KEY8, 'STEP-' : KEY9, 'STEP+' : KEY10, 'RAZ'
220 KEY ON
230 LOCATE 10,6 : PRINT 'PROJECTEUR:';P+1;' ' : LOCATE 10,8 :
    PRINT 'NIVEAU:';I(P);' '
240 LOCATE 10,10 : PRINT 'PAS';X;' ' : LOCATE 10,12 :
    PRINT 'GRADATION:';X$;' '
250 GOTO 220
260 ' ===== TOUCHE 1 GRADATION -
270 I(P)=I(P)-X : IF I(P)<0 THEN I(P)=0
280 OUT D(P),I(P) : X$='-'
290 RETURN
300 ' ===== TOUCHE 2 GRADATION +
310 I(P)=I(P)+X : IF I(P)>63 THEN I(P)=63
320 OUT D(P),I(P) : X$='+'
330 RETURN
340 ' ===== TOUCHE 3 DIA PRECEDENTE
350 OUT D(P),64 : X$='<' : I(P)=0
360 RETURN
370 ' ===== TOUCHE 4 DIA SUIVANTE
380 OUT D(P),128 : X$='>' : I(P)=0
390 RETURN
400 ' ===== TOUCHE 5 PAS DE CHANGEMENT
410 OUT D(P),0 : X$='-' : I(P)=0
420 RETURN
430 ' ===== TOUCHE 6 PROJECTEUR PRECEDENT
440 P=P-1 : IF P<0 THEN P=15
450 RETURN
460 ' ===== TOUCHE 7 PROJECTEUR SUIVANT
470 P=P+1 : IF P>15 THEN P=0
480 RETURN
490 ' ===== TOUCHE 8 RALENTIR LA GRADATION
500 X=X-1 : IF X<1 THEN X=1
510 RETURN
520 ' ===== TOUCHE 9 ACCELERER LA GRADATION
530 X=X+1 : IF X>63 THEN X=63
540 RETURN
550 ' ===== TOUCHE 10 RAZ
560 P=0 : X=1 : X$='-'
570 FOR I=0 TO 15: OUT D(I),0 : I(I)=0 : NEXT
580 RETURN
590 ' ===== FIN
600 FOR I=0 TO 15: OUT D(I),0: NEXT
610 DEFUSR=&H3E : A=USR(0)
620 CLS : END
    
```

Tableau 1. Le programme ci-contre n'est qu'un amuse-gueule qui doit vous permettre de vérifier le fonctionnement de votre interface. Le mois prochain nous publierons dans ces colonnes un programme beaucoup plus élaboré.

Tableau 2'

système hôte	intermédiaire	projecteurs	date de parution
MSX	cartouche E/S universelle	4 x 4	elektor janvier 1987
6502, 6800 ou Z80	bus d'E/S universel port E/S à 8 canaux	1 x 4	elektor mai 1985 elektor mai 1986
PC et compatibles	commande de périphériques	2 x 4	bientôt dans elektor!
interface Centronics	direct	4 x 4	bientôt dans elektor!

des projecteurs, il faudra numéroté les gradateurs ainsi que les projecteurs une fois que le réglage final aura été effectué. Lors de la mise en place des projecteurs et du câblage au début de chaque séance de projection, on prendra soin de respecter cette numérotation. Ceci est un détail important (même lorsque les projecteurs sont du même modèle!), si l'on tient à obtenir des fondus enchaînés sans hoquets.

Et le programme?

Les effets à réaliser avec plusieurs projecteurs sont variés; on peut citer notamment toutes les combinaisons de fondus à vitesse variable, ou encore celles que permettent les variétés de superpositions partielles, totales, passagères, clignotantes, cycliques, etc. Plus ces effets et leurs combinaisons seront complexes, plus le niveau du programmeur devra être élevé (le programmeur est celui qui écrit le logiciel, mais c'est aussi celui qui conçoit le diaporama). Quoi qu'il en soit, tous ces effets peuvent être ramenés à trois fonctions fondamentales: le moment du changement de diapositive, le sens de ce changement (marche arrière ou marche avant) et le dosage de la luminosité. Le déroulement de ces opérations n'est pas séquentiel: un changement de diapositive peut par exemple interrompre une gradation en cours. Si l'on programme en assembleur, on utilise les temporisateurs et les interruptions pour résoudre le problème de la continuité des gradations; en BASIC, on peut faire appel à la commande `ON INTERVAL=X GOSUB` sous-programme qui exécutera la routine sous-programme toutes les X fois 20 ms.

Nous vous présenterons, dans un prochain numéro d'elektor, un programme de commande complet. Pour l'instant, nous démarrons avec le programme de test du **tableau 1**.

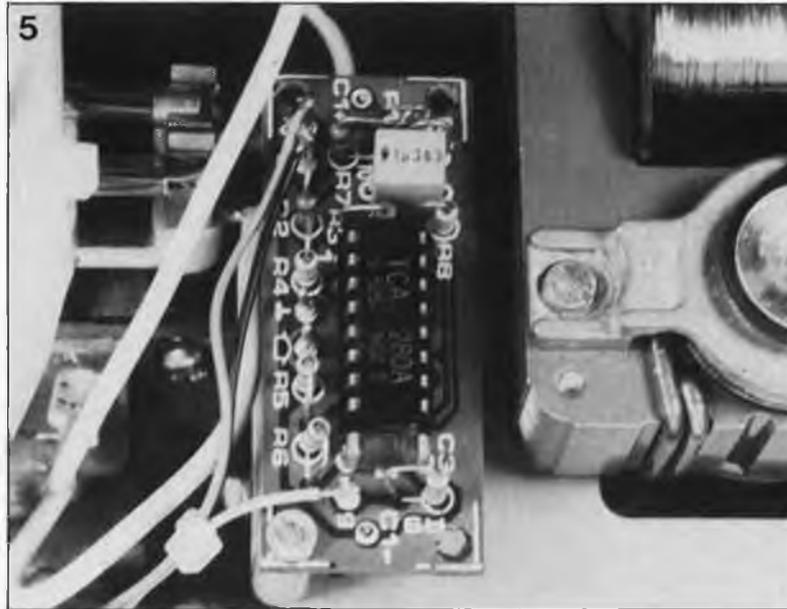


Figure 5. La petite taille de la platine du gradateur lui permet ici de se loger immédiatement à côté du moteur du projecteur. Le condensateur C1 est monté côté soudures.

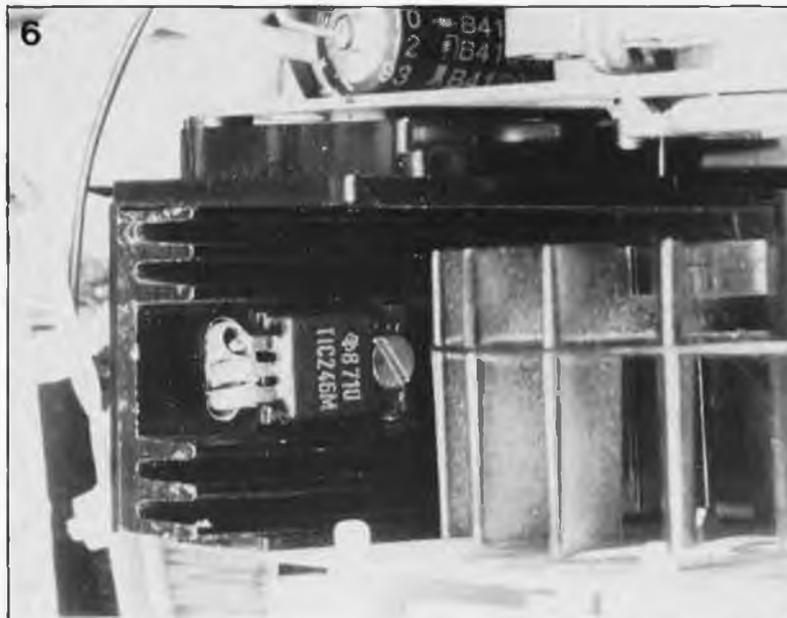


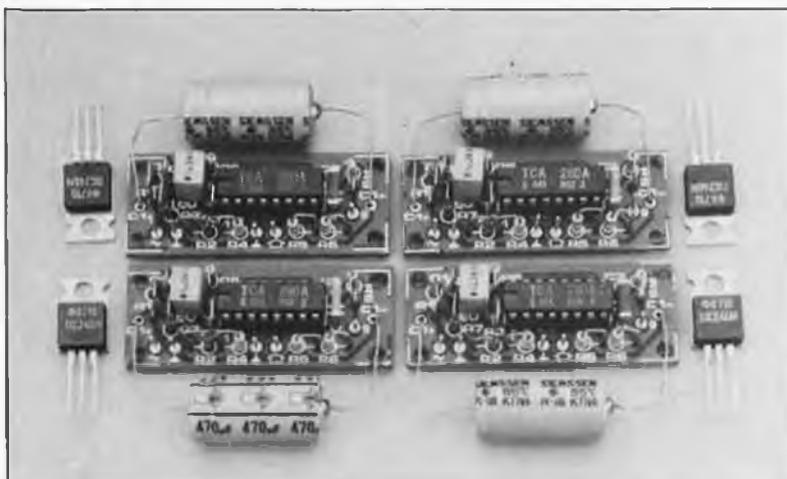
Figure 6. Dans ce projecteur pour diapositives, le gradateur a trouvé une place au frais, à côté du ventilateur.

Le nombre de projecteurs peut aller jusqu'à 16... Pour les adeptes d'un BASIC autre que MSX, ce sont les lignes 260 à 580 qui contiennent l'information essentielle. La première partie du programme assure l'initialisation, alors que la boucle principale se situe entre les lignes 220 et 250. Ceux d'entre vous qui ne connais-

sent pas le système MSX trouveront peut-être étonnant que la commande `ON KEY GOSUB` ne soit pas prise dans la boucle; ceci s'explique par le fait que sur les micro-ordinateurs MSX les touches de fonction déclenchent de toute façon une interruption lorsqu'elles sont actionnées. Les fonctions offertes par ce programme se passent de longs commentaires: les touches de fonction permettent d'indiquer quel projecteur commander, quelle luminosité adopter pour ce projecteur, à quelle vitesse effectuer la gradation, ainsi que le sens du changement de diapositive.

Si vous disposez de projecteurs commandés par un seul bouton pour la marche arrière (pression longue) et la marche avant (pression brève), vous pouvez simplifier le circuit, puisqu'un seul relais suffit par projecteur; c'est le logiciel qui se chargera de produire des impulsions de longueur différente.

Note: On peut aussi court-circuiter les broches 2 et 3, ce qui est plus universel.



CHIP SELECT

LS7501...LS7510: discriminateurs de fréquence

- Caractéristiques techniques:
- technologie CMOS (= faible consommation)
 - oscillateur intégré (+ quartz externe de 32,768 kHz)
 - signal d'entrée peut être une sinusoïde de faible niveau (jusqu'à -30 dBm) ou 100% numérique
 - toutes les fréquences entre 11 et 4 095 Hz (par pas de 1 Hz) programmables par masque disponibles
 - intervalle d'échantillonnage 4,5 s (programmable par masque entre 0,5 et 8,0 s)

Les LS7501...LS7510 sont des discriminateurs de fréquence qui répondent à un signal d'entrée de fréquence donnée si la fréquence de celui-ci ne varie pas de ± 10 Hz pendant la durée de l'échantillonnage de 4,5 s, au cours duquel le signal est échantillonné toutes les 0,5 s. Si le signal est valide, le circuit peut activer un relais qui déconnecte la ligne à tester. Après un test de 20 s, le relais est désactivé et la ligne reconnectée. Il existe 10 fréquences standard pour ce circuit, données dans le tableau 1.

Tableau 1.

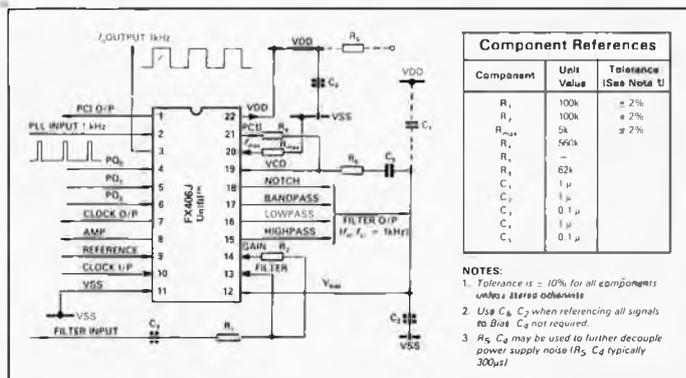
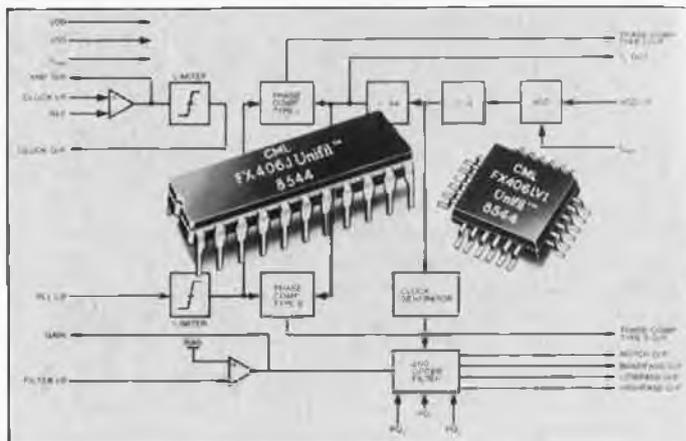
Type de circuit	Fréquence (Hz)
LS7501	2683
LS7502	2713
LS7503	2743
LS7504	2773
LS7505	2833
LS7506	2863
LS7507	2893
LS7508	2923
LS7509	2953
LS7510	2983

ISC-France
28, rue de la Procession
92513 Suresnes Cédex

FX 406 UNIFIL™: processeur de signal

Le FX 406 est un circuit monolithique CMOS processeur de signal qui combine sur une seule puce un bloc SCF à 4 fonctions et un multiplexeur PLL.

Cette combinaison unique en son genre, de deux éléments de traitement du signal analogique fait de l'UNIFIL un dispositif s'adaptant à un grand nombre d'applications, tel que les filtres programmables, les VCF (Voltage Controlled Filter), les VCO (Voltage Controlled Oscillator), les filtres de réglage, les oscillateurs, les modems FSK/PSK et les convertisseurs impulsion/sinus. En fait, on peut considérer le FX 406 comme un filtre universel programmable. Il se comporte comme un filtre actif du second ordre avec un facteur Q programmable offrant en outre le choix entre les différentes fonctions passe-haut, passe-bas, passe-bande et éliminateur de bande. Bien entendu, la fré-



quence clé est programmable et le circuit comporte un générateur d'horloge intégré. Le FX 406 est présent en boîtier DIL céramique à 22 broches ou en boîtier plat à 24 broches.

ISC-France
28, rue de la Procession
92513 Suresnes Cédex

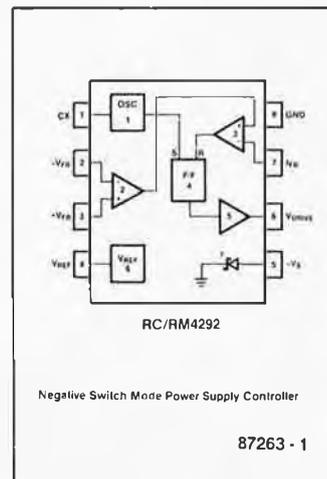
Caractéristiques principales:

- Régulation: 0,1%
 - Gamme de fréquence: 20 kHz à 100 kHz
 - Puissance admissible dans la charge: 10 W maximum.
- Le RC4292 est disponible en boîtier plastique DIP (0 à 70°C), ou en céramique DIP (-55°C à +125°C).

4292: régulateur de tension négative à découpage

Le RC4292 est un circuit intégré monolithique contenant les différentes fonctions nécessaires pour réaliser une alimentation. Ce circuit convertisseur DC/DC, transforme le -48 V présent sur les lignes téléphoniques en +5 V ou +12 V requis pour alimenter les circuits logiques et analogiques. Étudié spécialement pour cette application, ce circuit peut aussi être utilisé dans tous les autres types d'application DC/DC avec des tensions d'entrée comprises entre -24 et -60 V, et une tension de sortie ajustable entre -24 V et +24 V.

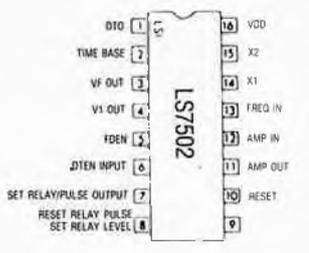
Le RC4292 est un régulateur de tension à découpage du type PWM qui est protégé contre les courts-circuits; il est conçu pour fonctionner en démarrage souple ("soft starting").



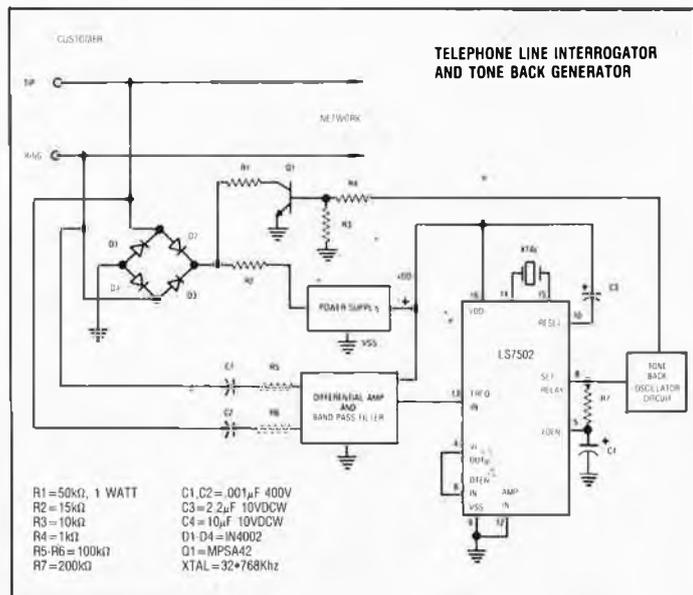
Il existe d'autres circuits fort intéressants dans cette famille: les 4190 (step-up ou step-down), 4391 (entrée positive, sortie négative).

Raytheon Semiconductor
La Boursidière, RN 186
92357 Le Plessis Robinson

Brochage du LS7502



TELEPHONE LINE INTERROGATOR AND TONE BACK GENERATOR



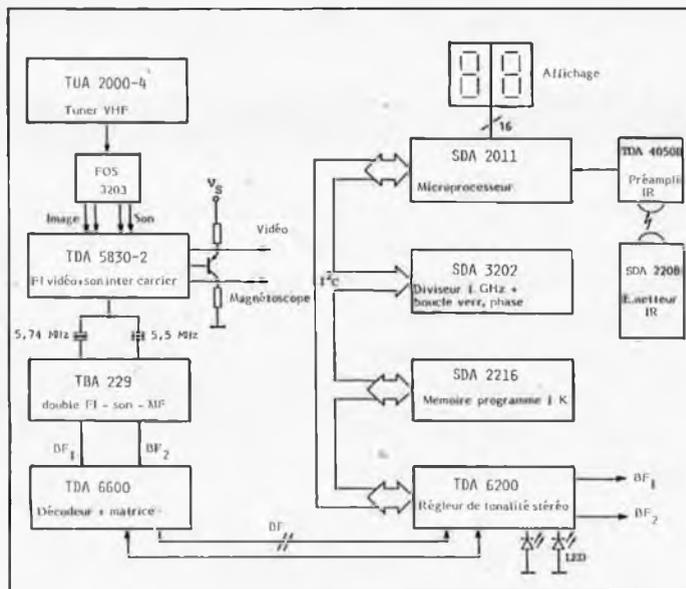
CHIP SELECT

TDA 5660: une modulation jusqu'à 860 MHz

Ce nouveau modulateur de Siemens relève considérablement les limites de fréquence de ces composants (jusqu'à 600 MHz environ): le TDA 5660 fonctionne dans une gamme de fréquences HF de 30 à 860 MHz, ce qui permet de moduler ou de mélanger sur un seul chip les signaux (image et son) pour UHF et VHF.

Ce module convient pour les récepteurs de télévision et les magnétoscopes, les convertisseurs de fréquence pour réseaux de télédistribution et signaux de TV, les générateurs vidéo, la surveillance vidéo des habitations, la télévision d'amateur ou l'ordinateur domestique. A l'origine de ces usages multiples: toute une série de possibilités de réglage et d'intervention via un circuit extérieur à l'appareil.

Pour la modulation FM, le signal sonore (BF) est appliqué en liaison capacitive à la broche 1. L'écart de la porteuse son-image peut être modifié à l'aide d'une tension appliquée à la broche 16, tension qui diffère de la tension interne de référence. Pour la modulation AM, le signal BF est appliqué en liaison capacitive à



la broche 16. les broches 1 et 2 sont simplement connectées. L'entrée vidéo traite les fréquences comprises entre 0 et 5 MHz, l'entrée de la fréquence sonore varie entre 4 et 7 MHz et la fréquence de sortie avec les signaux élaborés pour l'image et le son s'étale sur

une gamme de 30 à 860 MHz. La plage supérieure de fréquences devait jusqu'à présent être couverte grâce à un circuit discret. Le TDA 5660 permet de supprimer ce montage.

Siemens
Service Information
39-47, bd Ornano
93200 Saint-Denis

LS 7261: circuit de commande pour moteur électrique à courant continu sans balais.

Le LS 7261 réalise la commutation électronique des enroulements du moteur en répondant aux changements de sens des entrées donnés

par les capteurs de position du moteur. Les codes entrée-sortie sélectionnables extérieurement déclenchent le fonctionnement du circuit avec un espacement du capteur de 60°, 120°, 240°, ou 300°.

La vitesse du moteur est contrôlée par la modulation du cycle de fonctionnement à travers, soit une entrée analogique, soit une entrée de validation en conjonction avec un oscillateur externe.

Le LS 7261 est un circuit PMOS à implantation ionique alimenté entre 7 et 28 volts. Il est présenté en boîtier DIL plastique de 20 broches.

ISC-France
28, rue de la Procession
92513 Suresnes Cédex

MSM83C154 Un 80C52 avec 16 K de ROM

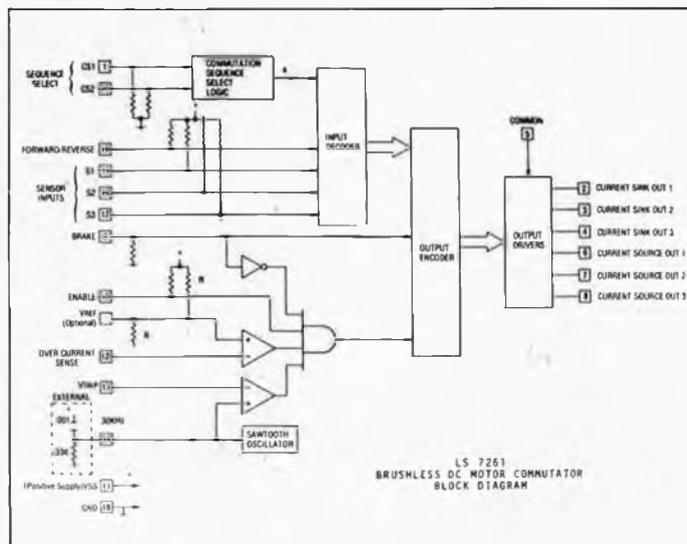
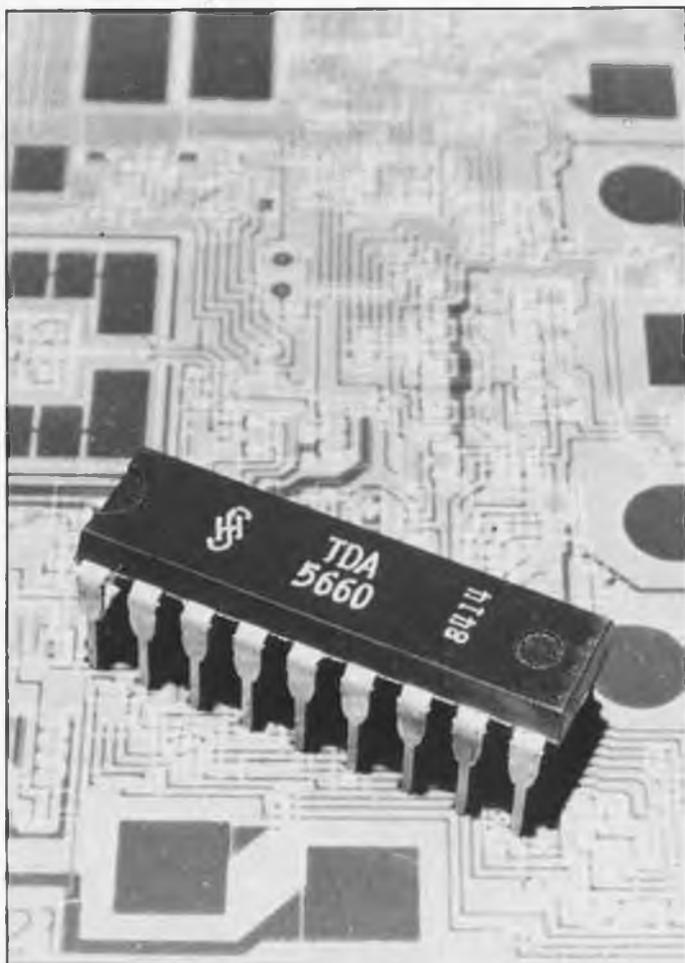
Déjà livré en volume depuis plus de 1 an, ce microcontrôleur est un 80C52 amélioré.

Voici ses caractéristiques principales :

- 16 K de ROM
- Watch dog
- Possibilité de cascader 2 timers 16 bits pour créer un timer 32 bits
- Haute impédance sélective sur tous les ports
- Bit d'erreur sur la ligne série
- Pseudo haute impédance et haute impédance sur l'ensemble des ports

* Pour respecter la compatibilité avec les 80C51 et 80C52, ces fonctions sont inhibées à la mise sous tension.

J-Tronic
29, rue Marcel Dassault
92100 Boulogne
tél.: (1).46.21.68.69



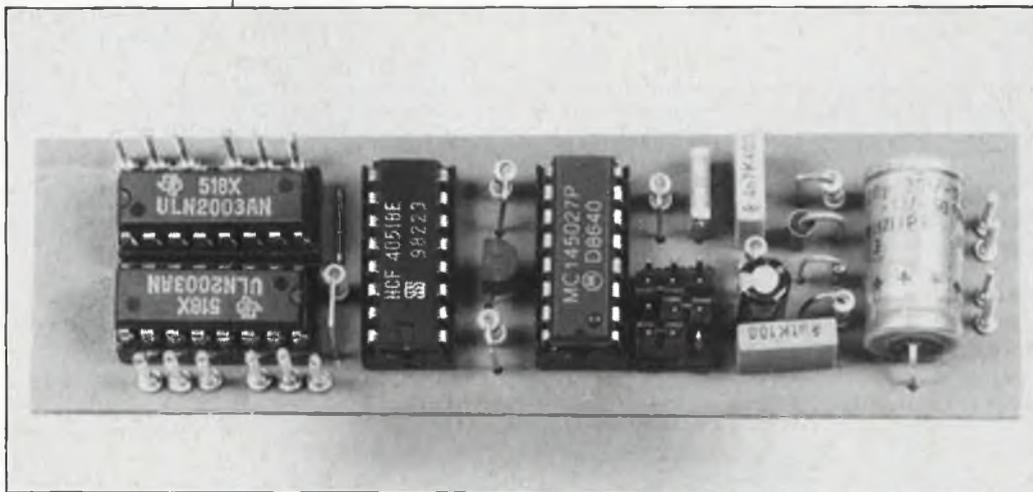
numérisation d'un réseau ferroviaire miniature

décodeur d'aiguillages et/ou de signaux

1ère partie

mise sur rails d'un ordinateur personnel

Il y a belle lurette que la commande de réseaux ferroviaires miniature n'est plus une affaire réservée à de gros interrupteurs et autres relais indestructibles. L'ordinateur s'est découvert des dons de chef de gare. Avec ce numéro débute la description d'un système (compatible Märklin) où ce sont les rails qui véhiculent, sous la forme d'informations sérielles modulant l'amplitude de la tension d'alimentation, tous les ordres de commande des aiguillages, des signaux et des trains. Pour vous donner du coeur à l'ouvrage et à titre de mise en train pratique, nous vous proposons un circuit de décodage (compatible avec le système Märklin) pour quatre aiguillages et/ou signaux.



senté ici (et ceux décrits ultérieurement) soient compatibles Märklin, il peut (et les suivants pourront aussi) très bien être utilisé(s) avec les locomotives en tension continue d'autres fabricants.

Bus sériel en forme de rails

Un réseau ferroviaire miniature est un système complexe qui nécessite la commande de nombreux éléments. Cependant, il n'est pas très sorcier de commander indépendamment les uns des autres les aiguillages et les signaux dès l'instant où chacun d'entre eux possède ses propres lignes d'alimentation et de commande. Cette commande parallèle va bien évidemment de pair avec un nombre important de fils de liaison. Une commande indépendante des trains est plus délicate, car le seul contact qu'a le «chef de gare» avec ceux-ci se fait par la «voie des rails». Il existe des systèmes de commande de trains qui envoient à tous les trains une tension alternative de fréquence très élevée; le filtre que comporte chacun des trains le fait répondre à la fréquence concernée. Dans ce cas, le nombre maximal de trains est limité (à 10 ou 15), car les fréquences doivent être suffisamment éloignées les unes des autres. Cette commande en fréquence des trains se limite au matériel roulant et peut être considérée comme techniquement dépassée. Märklin a opté pour un système de commande visiblement inspiré de la

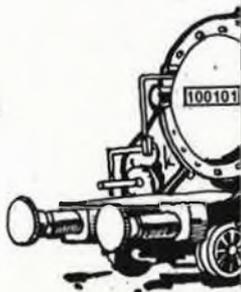
Il n'est pas rare, en cette époque de numérisation à tout crin, qu'un fervent de modélisme ferroviaire se voie reprocher son anachronisme. Et à raison bien souvent d'ailleurs, en particulier lorsque la caractéristique la plus impressionnante d'un réseau est un toron de câbles de l'épaisseur d'un bras courant entre le panneau de commande et les boîtiers de relais imposants dont le cliquetis rythmique signale l'exécution fidèle des commandes envoyées par le panneau de commande central. A la vitesse où évoluent les choses, tout donne à penser que nous sommes «en train» de vivre la fin de cette «époque de la vapeur de la technologie de commutation» que représentent les interrupteurs manuels et autres relais électromécaniques encore utilisés dans le modélisme ferroviaire.

Plusieurs fabricants importants de matériel pour réseaux ferroviaires

miniatures, Märklin, Fleischmann et Trix en particulier, proposent des systèmes de commande numériques. En nous inspirant de celle du système Märklin, nous allons voir d'un peu plus près l'architecture d'un réseau ferroviaire numérisé. En guise d'amuse-gueule, nous vous proposons un circuit de décodage simple permettant la commande d'aiguillages et de signaux (électromagnétiques).

Au cours de cette année, nous décrivons un système de notre crû, capable de commander indépendamment plusieurs trains. Nous avons opté pour une compatibilité avec le système Märklin pour vous laisser le choix entre les composants du système que vous choisirez de réaliser vous-même et ceux que vous achèterez montés.

Permettez-nous d'insister sur le fait que bien que le sous-ensemble pré-



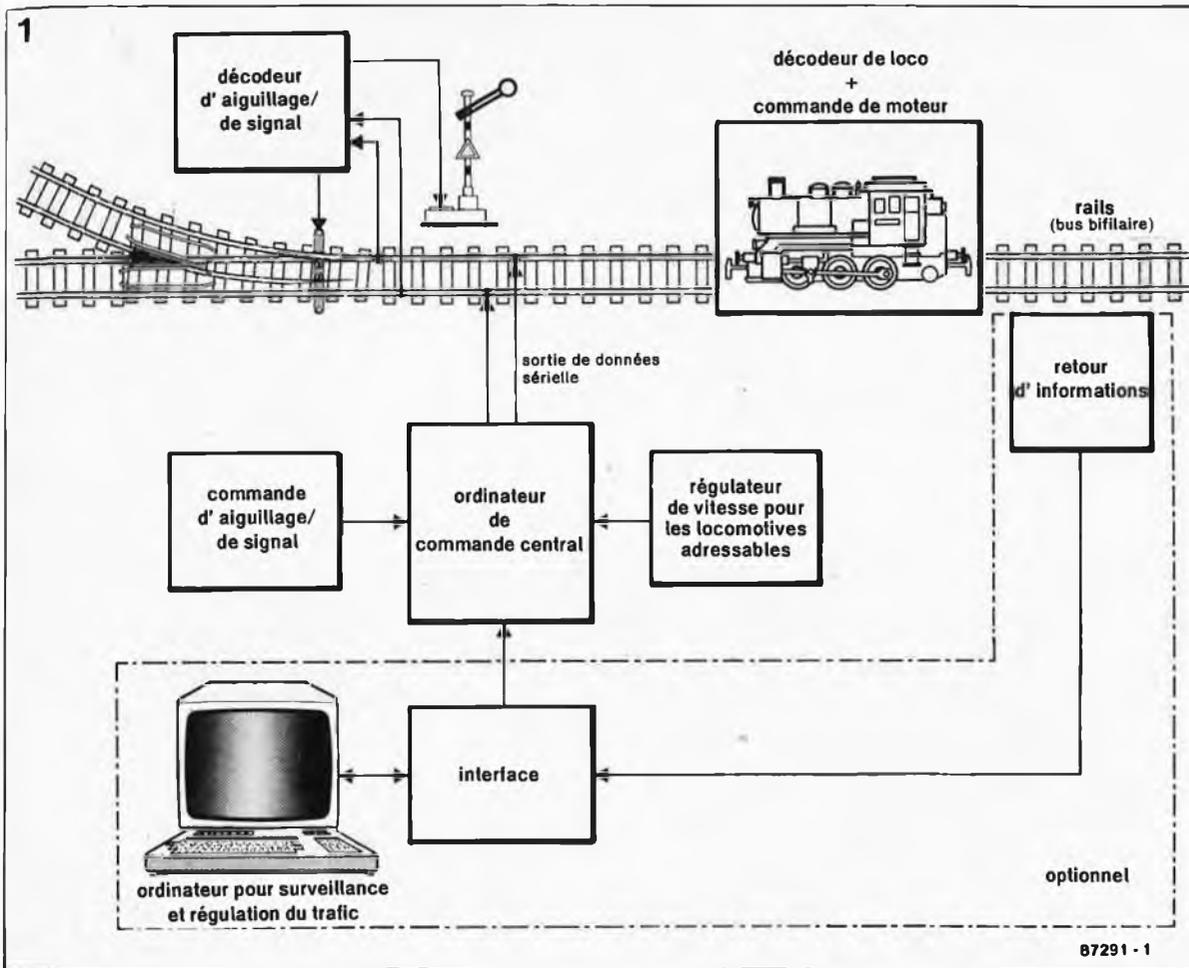


Figure 1. Synoptique d'un réseau ferroviaire miniature numérisé à la mode Märklin. Les rails servent à l'alimentation et à la transmission des informations; ils font ainsi office de bus sériel bifilaire. Le système minimal comporte un ordinateur de commande central et des panneaux de commande pour les aiguillages et les signaux d'une part et pour les trains d'autre part. L'adjonction d'une interface, d'une unité de retour d'informations et d'un ordinateur personnel permet de réaliser une surveillance et une régulation du trafic automatisées.

technologie des ordinateurs (figure 1). En fait on utilise un bus à deux lignes (canaux de communication) présent par définition sur tout réseau ferroviaire: les rails. Chaque objet à commander est branché aux rails (dont il reçoit d'ailleurs son alimentation) et se voit attribuer une adresse (code d'identification). Lorsqu'il faut commander un objet donné (aiguillage, signal ou train), on commence par mettre sur le bus l'adresse correspondante suivie par une série de bits produisant l'activation de la fonction désirée. On aura compris que chaque objet doit posséder son décodeur d'adresses qui lui permet de reconnaître son adresse. Il faut en outre veiller à assurer une redondance suffisante du flux d'information pour éviter toute interprétation erronée avec les conséquences plus ou moins fâcheuses que nous vous laissons le plaisir d'imaginer. Dans le cas des trains en particulier cette mesure de précaution est indispensable en raison de la qualité variable des contacts entre les roues et les rails, source certaine de parasites.

L'ordinateur central regroupe l'information en blocs de 9 bits avant de la placer sur les rails. En fait, on procède par modulation d'amplitude de la tension d'alimentation. Arrivés au décodeur de locomotive, les

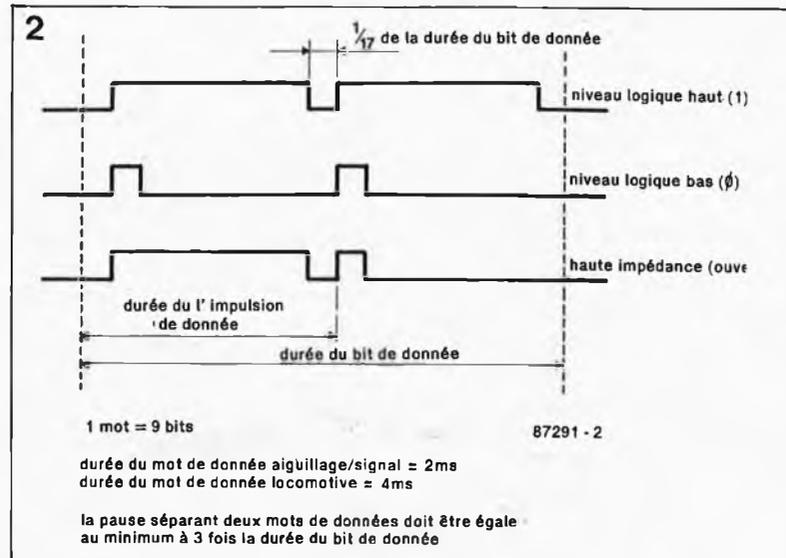


Figure 2. Format de la donnée sérielle. Les impulsions brèves servent de points de repères. Le système adopté étant ternaire, il existe trois états: 00 correspond à un niveau logique bas, 10 à la haute impédance (ouvert) et 11 à un niveau logique haut.

quatre premiers bits du mot (de 9 bits) placés sur les rails sont considérés comme bits d'adresse, le reste comme bits de données. Dans le cas des aiguillages (en règle générale plus nombreux que les locomotives) les 5 premiers bits font office de bits d'adresse, alors que les 4 autres sont des bits de données. Remarquons au passage que dans le cas des bits d'adresse; on utilise le système ternaire; chaque bit connaît trois états différents: niveau logique bas ('0'), ouvert (haute impédance) ou niveau logique haut ('1'). La figure 2 mon-

tre le format respecté pour ces trois états lors d'une transmission sérielle. Grâce à ces trois états, on peut, à l'aide d'un nombre de bits (et donc de lignes) relativement limité, disposer d'un nombre d'adresses (et donc d'éléments adressables) «plus qu'honnête»: 81 pour les locomotives et (théoriquement) 243 pour les décodeurs d'aiguillage. Autre astuce, la vitesse de transmission pour la commande des locomotives est deux fois plus faible que celle adoptée pour la commande des aiguillages et des signaux. Le choix de vitesses de trans-



Figure 3. Format des mots de donnée (à 9 bits) pour la commande d'un aiguillage (a) et celle d'une locomotive (b). Les bits d'adresse connaissent trois états logiques.

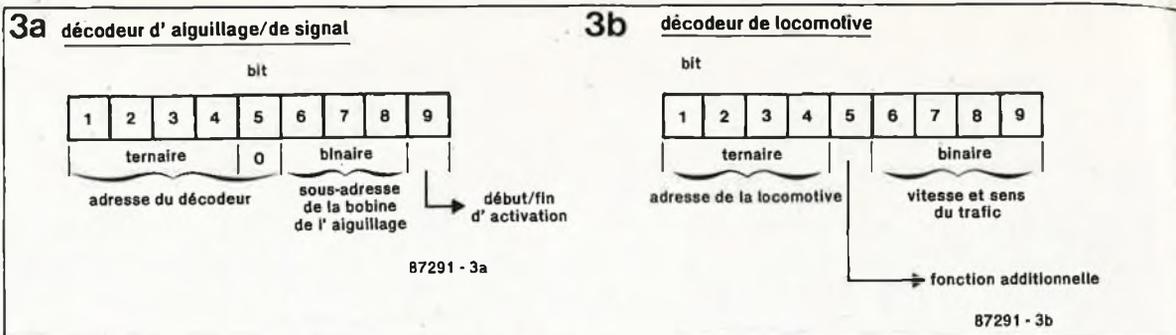
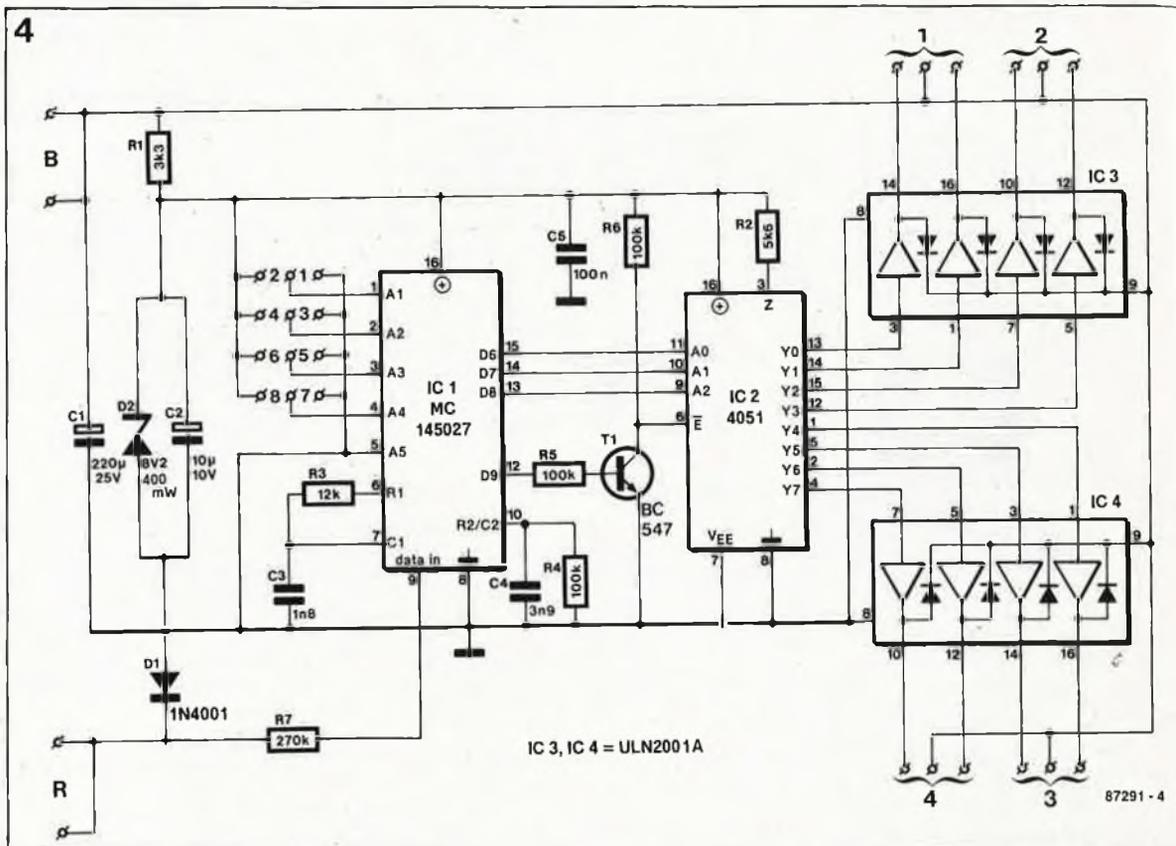


Figure 4. Schéma du décodeur d'aiguillage et de signal: on y reconnaît un circuit intégré de décodage spécialisé (IC1), un décodeur 3-vers-8 qui permet la sélection d'un aiguillage donné (IC2) et 8 étages de puissance à darlington (IC3 et IC4).



mission différentes présente un double avantage: une diminution du risque d'erreurs de transmission vers les locomotives et un accroissement du domaine d'adresses. Les décodeurs des locomotives et ceux des signaux couvrent le même domaine d'adresses (à la différence près du bit 5 qui représente un bit de donnée pour les locomotives et un bit d'adresse pour le décodeur d'aiguillages). Un décodeur ignore tout simplement les signaux dont la vitesse de transmission est différente de celle pour laquelle il est prévu.

La pratique: décodeur d'aiguillage/ de signal

Pour vous permettre de mieux pénétrer les arcanes du système Märklin, nous allons décrire un circuit relativement simple. La figure 4 propose le schéma d'un décodeur permettant la commande de quatre aiguillages et/ou signaux au maximum. IC1 décode les données sérielles qu'il extrait de l'alimentation par l'in-

termédiaire de R7 et d'une diode de pincement (*clamping diode*) interne. Les cinq premiers bits sont considérés comme adresse. Dans le circuit de décodage d'aiguillages cependant, la ligne d'adresses A5 est mise définitivement à la masse; ce faisant, seul un tiers du domaine d'adresses est réservé pour les aiguillages et les signaux, de sorte que théoriquement il est possible de connecter 81 décodeurs.

A l'aide de cavaliers de court-circuit ou de ponts de câblage on définit pour chaque décodeur une adresse ternaire différente (voir tableau 1). Le nombre maximum d'aiguillages est limité à 256 car on ne peut de toutes façons pas connecter plus de 16 coffrets de commutation (comportant chacun assez de commutateurs pour 16 aiguillages) à l'ordinateur central. Ceci explique que toutes les adresses ternaires ne sont pas utilisées. Dans chaque décodeur trois des quatre bits de données sont utilisés pour constituer une sorte de sous-adresse qui permet la sélection de

l'un des 8 électro-aimants possibles. Cette sélection est effectuée à l'aide d'un décodeur 3-vers-8 (IC2) qui, sur l'ordre du dernier bit de donnée et par l'intermédiaire de la résistance R2, force au niveau logique haut l'une des entrées d'un réseau de transistors darlington. Nous avons opté pour un réseau de darlington (ULN2001A) d'une part à cause de leur prix extrêmement abordable et d'autre part en raison de la présence de diodes de protection (ou d'arrêt) internes indispensables sur n'importe quel circuit de ce genre; en leur absence, les bobines inductives ne manqueraient pas d'injecter des pics de tension très «véhémement» sur les lignes d'alimentation lors de la coupure du système.

Arrêtons-nous quelques instants au MC145027, circuit peu connu qui mérite quelques explications. La figure 5 en donne simultanément la structure interne et le brochage. Le réseau RC R3/C3 sert à faire la différence à la réception entre une impulsion courte et une impulsion longue. On



peut considérer les impulsions brèves comme des points de repère (*marker*); l'information ternaire est codée dans les impulsions longues intercalées entre ceux-ci. La constante de temps définie par la paire R4/C4 sert à effectuer la distinction entre les différents mots de données sériels (fin de transmission).

A la réception d'une adresse (les cinq premiers bits d'un mot de donnée) correspondant à la sienne, le décodeur place la donnée reçue dans un registre à décalage à 4 bits. Ces bits ne sont pas encore disponibles aux sorties. Ce n'est qu'après réception d'un second mot de donnée identique au précédent que la donnée subit un décalage vers les sorties du registre. Ce procédé garantit une grande insensibilité aux parasites de tout acabit. La donnée est écrasée par une nouvelle information après une double réception d'un nouveau mot.

Considérations de rapport qualité/prix

L'avantage de l'utilisation de décodeurs d'aiguillage au lieu d'une commande conventionnelle (par câblage et interrupteurs) peut sembler nébuleux: le gain représenté par l'économie de quelques mètres de câble ne fait pas le poids face au prix du décodeur.

Dans la réalité, ce ne n'est que si les aiguillages se trouvent à des kilomètres du poste de commande qu'un tel investissement pourrait se justifier. Ce qu'il faut voir dans le cas présent, c'est qu'une connexion des aiguillages au bus de commande sériel représente le premier pas vers une commande «intelligente» des aiguillages. Cette intelligence peut prendre deux formes: commande de combinaisons d'aiguillages préprogrammées (bloc-système) ou surveillance et régulation du trafic pilotées par ordinateur.

Contrairement à ce qui se passe dans le cas d'un aiguillage, il est impossible de commander une locomotive par une paire de fils électriques distincts. L'utilité d'un décodeur est ici plus évidente que dans le cas précédent. Le principe de fonctionnement du décodeur de locomotive est identique à celui du décodeur d'aiguillage. Quatre bits servent à l'adressage de la locomotive (ce qui limite leur nombre à 81). Le bit 5 sert à l'activation de fonctions particulières, les quatre bits restants permettent de définir le sens de marche et la vitesse.

La tension de marche étant appliquée en permanence aux rails, il n'y a plus le moindre problème pour obtenir l'éclairage permanent des con-

Tableau 1. Définition des adresses

numéro du clavier interrupteur(s)	clavier		décodeur	
	DIL fermés	numéro de l'aiguillage	cavalier(s) de court-circuit implanté(s)	
1	- - - -	1, 2, 3, 4	- 2 3 - 5 - 7 -	
		5, 6, 7, 8	- - 3 - 5 - 7 -	
		9, 10, 11, 12	1 - - 4 5 - 7 -	
		13, 14, 15, 16	- 2 - 4 5 - 7 -	
2	1 - - -	1, 2, 3, 4	- - - 4 5 - 7 -	
		5, 6, 7, 8	1 - - - 5 - 7 -	
		9, 10, 11, 12	- 2 - - 5 - 7 -	
		13, 14, 15, 16	- - - - 5 - 7 -	
3	- 2 - -	1, 2, 3, 4	1 - 3 - - 6 7 -	
		5, 6, 7, 8	- 2 3 - - 6 7 -	
		9, 10, 11, 12	- - 3 - - 6 7 -	
		13, 14, 15, 16	1 - - 4 - 6 7 -	
4	1 2 - -	1, 2, 3, 4	- 2 - 4 - 6 7 -	
		5, 6, 7, 8	- - - 4 - 6 7 -	
		9, 10, 11, 12	1 - - - - 6 7 -	
		13, 14, 15, 16	- 2 - - - 6 7 -	
5	- - 3 -	1, 2, 3, 4	- - - - - 6 7 -	
		5, 6, 7, 8	1 - 3 - - - 7 -	
		9, 10, 11, 12	- 2 3 - - - 7 -	
		13, 14, 15, 16	- - 3 - - - 7 -	
6	1 - 3 -	1, 2, 3, 4	1 - - 4 - - 7 -	
		5, 6, 7, 8	- 2 - 4 - - 7 -	
		9, 10, 11, 12	- - - 4 - - 7 -	
		13, 14, 15, 16	1 - - - - 7 -	
7	- 2 3 -	1, 2, 3, 4	- 2 - - - - 7 -	
		5, 6, 7, 8	- - - - - 7 -	
		9, 10, 11, 12	1 - 3 - 5 - - 8	
		13, 14, 15, 16	- 2 3 - 5 - - 8	
8	1 2 3 -	1, 2, 3, 4	- - 3 - 5 - - 8	
		5, 6, 7, 8	1 - - 4 5 - - 8	
		9, 10, 11, 12	- 2 - 4 5 - - 8	
		13, 14, 15, 16	- - - 4 5 - - 8	
9	- - - 4	1, 2, 3, 4	1 - - - 5 - - 8	
		5, 6, 7, 8	- 2 - - 5 - - 8	
		9, 10, 11, 12	- - - - 5 - - 8	
		13, 14, 15, 16	1 - 3 - - 6 - 8	
10	1 - - 4	1, 2, 3, 4	- 2 3 - - 6 - 8	
		5, 6, 7, 8	- - 3 - - 6 - 8	
		9, 10, 11, 12	1 - - 4 - 6 - 8	
		13, 14, 15, 16	- 2 - 4 - 6 - 8	
11	- 2 - 4	1, 2, 3, 4	- - - 4 - 6 - 8	
		5, 6, 7, 8	1 - - - - 6 - 8	
		9, 10, 11, 12	- 2 - - - 6 - 8	
		13, 14, 15, 16	- - - - - 6 - 8	
12	1 2 - 4	1, 2, 3, 4	1 - 3 - - - 8	
		5, 6, 7, 8	- 2 3 - - - 8	
		9, 10, 11, 12	- - 3 - - - 8	
		13, 14, 15, 16	1 - - 4 - - 8	
13	- - 3 4	1, 2, 3, 4	- 2 - 4 - - 8	
		5, 6, 7, 8	- - - 4 - - 8	
		9, 10, 11, 12	1 - - - - 8	
		13, 14, 15, 16	- 2 - - - - 8	
14	1 - 3 4	1, 2, 3, 4	- - - - - 8	
		5, 6, 7, 8	1 - 3 - 5 - - -	
		9, 10, 11, 12	- 2 3 - 5 - - -	
		13, 14, 15, 16	- - 3 - 5 - - -	
15	- 2 3 4	1, 2, 3, 4	1 - - 4 5 - - -	
		5, 6, 7, 8	- 2 - 4 5 - - -	
		9, 10, 11, 12	- - - 4 5 - - -	
		13, 14, 15, 16	1 - - - 5 - - -	
16	1 2 3 4	1, 2, 3, 4	- 2 - - 5 - - -	
		5, 6, 7, 8	- - - - 5 - - -	
		9, 10, 11, 12	1 - 3 - - 6 - -	
		13, 14, 15, 16	- 2 3 - - 6 - -	

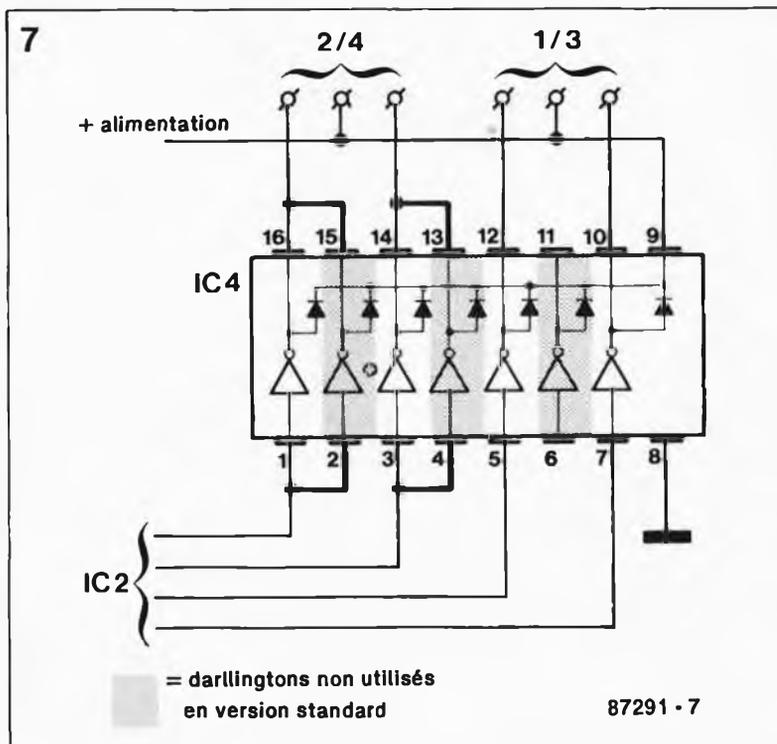
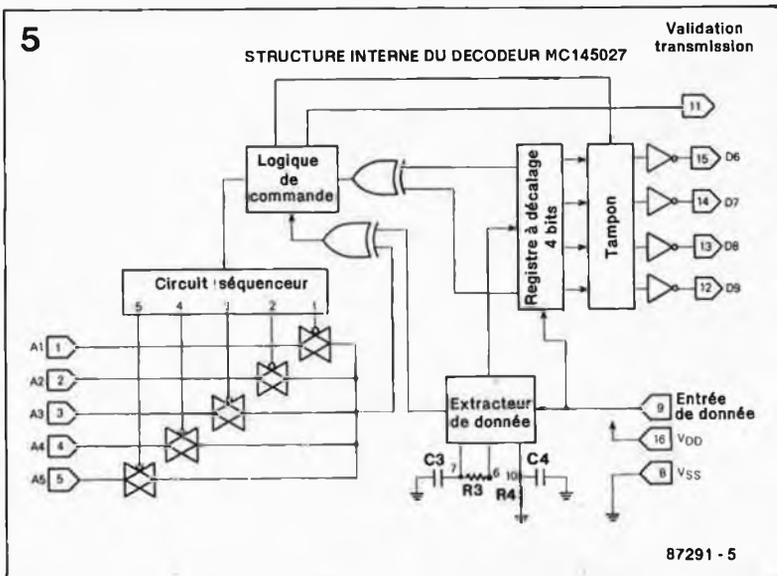
Tableau 1. La définition des adresses est identique pour les claviers Märklin et les circuits de décodage.



Figure 5. Synoptique de la structure interne du MC145027.

Figure 6. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé du décodeur d'aiguillage.

Figure 7. L'intensité du courant disponible en sortie peut être accrue par mise en parallèle de plusieurs darlington de l'étage de puissance. Il suffit pour cela d'interconnecter deux sorties proches.



Liste des composants

Résistances:

- R1 = 3k3
- R2 = 5k6
- R3 = 12 k
- R4, R5, R6 = 100 k
- R7 = 270 k

Condensateurs:

- C1 = 220 µ/25 V
- C2 = 10 µ/10 V radial
- C3 = 1n8
- C4 = 3n9
- C5 = 100 n

Semi-conducteurs:

- D1 = 1N4001
- D2 = diode zener 8V2/400 mW
- IC1 = MC145027
- IC2 = 4051
- IC3, IC4 = ULN2001A*

* sont aussi utilisables d'autres réseaux de darlington de la série 2000

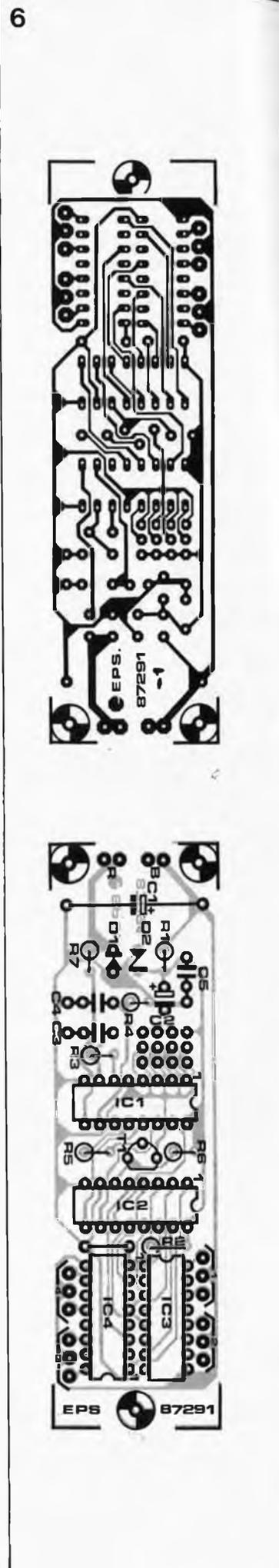
vois. Il serait possible d'envisager l'alimentation par les rails d'autres sous-ensembles du réseau tels que l'éclairage des gares ou des tunnels par exemple; cependant, si l'on veut éviter de dépasser la valeur maximale du courant que l'unité centrale est en mesure de fournir, il nous paraît préférable d'alimenter séparément ces sous-ensembles gros consommateurs d'énergie.

Réalisation . . .

L'utilisation du circuit imprimé représenté en figure 6 doit permettre une réalisation sans problème du décodeur d'aiguillage dont la connexion au réseau ferroviaire miniature ne devrait pas poser de problème non plus. Le circuit comporte deux points de connexion R (pour rouge) et B (pour brun) qui seront connectés

aux points correspondants du système Märklin. Le tableau 1 indique quel(s) est (sont) le(s) cavalier(s) de court-circuit à implanter en fonction de chacune des adresses requises.

Chaque aiguillage ou signal possède trois connexions: le point central reçoit le fil commun aux deux bobines des électro-aimants. Les darlington sont en mesure de commuter un courant maximal de 500 mA par bobine. En cas de mise en parallèle de plusieurs aiguillages, il faut veiller à ne pas dépasser cette valeur limite. Comme tous les darlington de IC3 et IC4 ne sont pas utilisés, il est possible de doubler le courant disponible sur l'une ou l'autre des sorties (à définir en fonction des besoins). Il suffit pour cela de connecter en parallèle deux entrées et les sorties correspondantes, comme l'illustre la figure 7.



Si votre réseau comporte des aiguillages Märklin à éclairage incorporé utilisez-le. Il suffit de débrancher le fil jaune qui relie l'ampoule au point de connexion central des deux bobines de commande de l'aiguillage, et de le connecter au rail central (mieux visible lorsque l'on retourne la section de voie). La même procédure s'impose pour l'éclairage des signaux. La connexion de l'éclairage au rail central entraîne l'illumination permanente. On pourra peser le pour et le contre de la connexion de ce câble directement (ou par l'intermédiaire d'un interrupteur) au point de tension alternative (de couleur jaune) du transformateur; cet interrupteur permet la sélection (marche/arrêt) de l'éclairage des aiguillages. Cette adaptation a aussi l'avantage de soulager l'étage de commutation de l'unité centrale; on dispose ainsi de plus de puissance à consacrer aux trains.

... et essais

Les essais de ce montage sont extrêmement simples à condition de disposer au minimum d'une unité centrale (*central unit*) et d'un clavier de commande (*keyboard*) de marque Märklin. Il faut en outre un module «control-80» qui permet la commande de 80 trains, sachant qu'en l'absence de ce module, l'unité centrale est bloquée. Une fois ces divers composants interconnectés convenablement, vous devriez constater l'illumination d'une LED rouge sur

l'unité centrale (après une éventuelle action sur la touche «GO» du module *control-80*). Le clavier de commande permet d'activer les aiguillages connectés, à condition bien évidemment d'avoir défini convenablement les adresses tant du côté du décodeur que de celui des quatre interrupteurs DIL situés à l'arrière du clavier (voir tableau 1). Une action sur l'une des touches du clavier provoque l'envoi d'un double

train d'impulsions sur les rails. Chaque train d'impulsions comporte deux fois le même mot de donnée. En fait, un train d'impulsions serait suffisant, sachant qu'un décodeur doit recevoir deux fois d'affilée chaque nouveau mot de donnée avant de le considérer comme valide; pour des raisons de sécurité cependant, ce processus est répété. Les bits 1 à 4 constituent l'adresse du décodeur, le bit 5 est toujours à 0, les

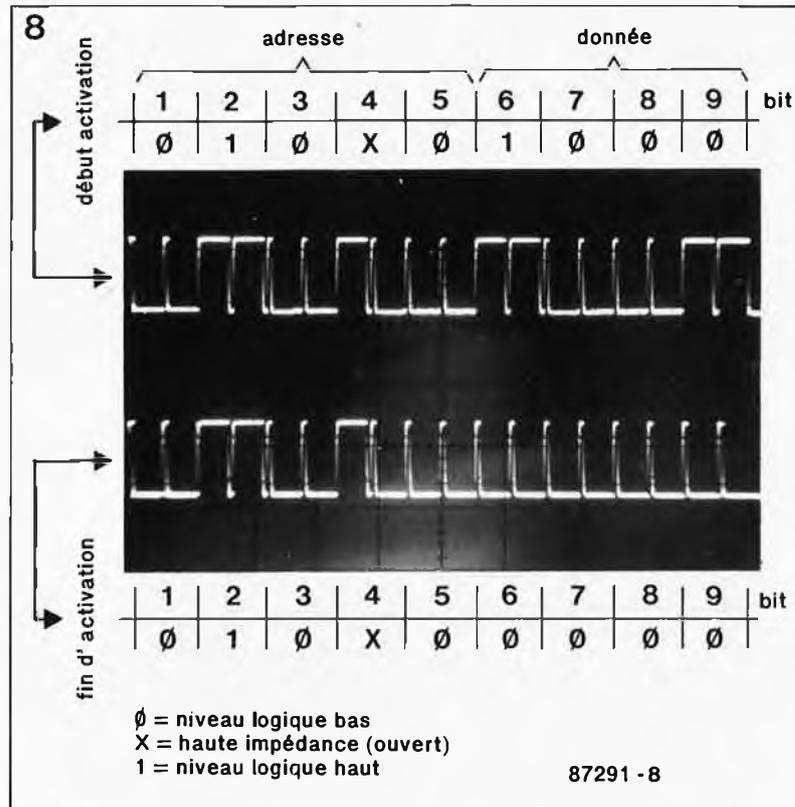


Figure 8. Visualisation des signaux sur oscilloscope. La trace supérieure correspond au signal au moment de l'activation, (bit 9 positionné), celle du bas montre la fin de l'activation (bits de donnée remis à 0). Chaque mot de donnée est émis 4 fois en succession.

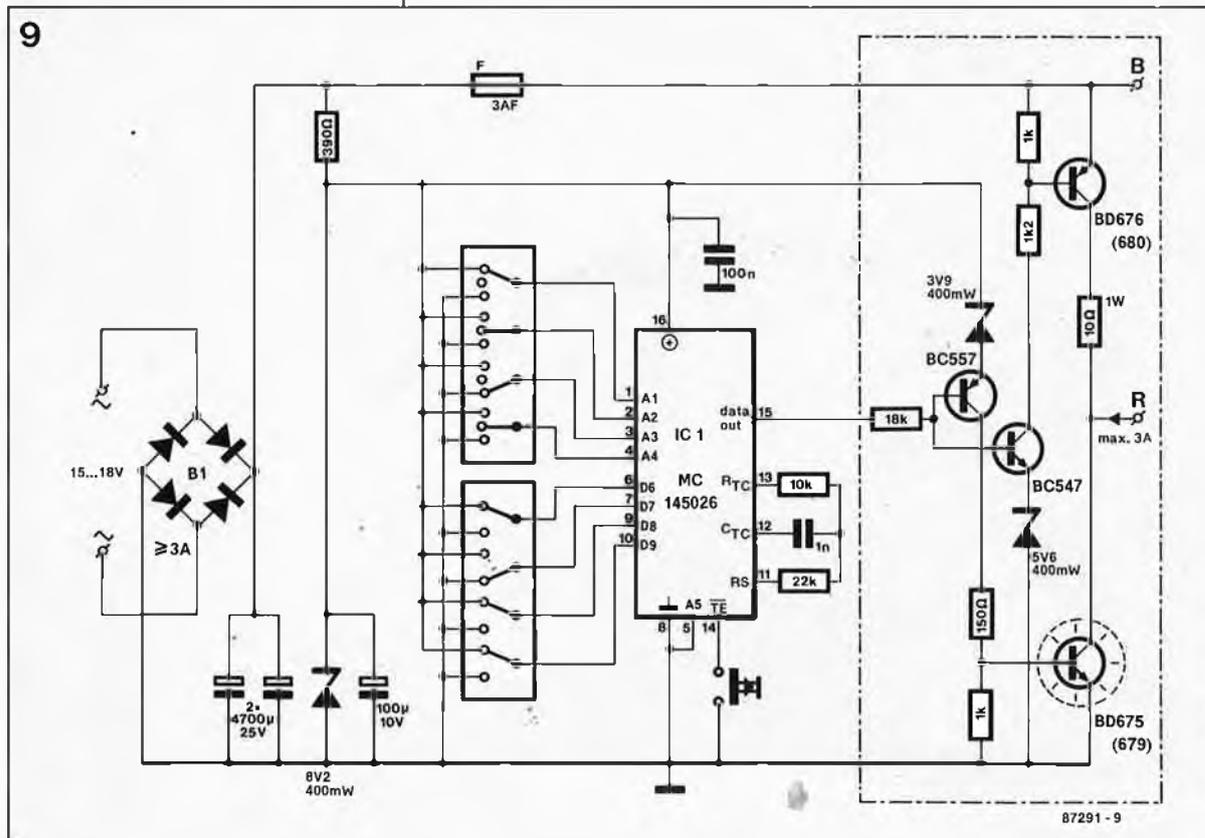


Figure 9. Cet encodeur (émetteur) permet une utilisation du décodeur indépendamment du système Märklin. Nous reviendrons à ce circuit dans un prochain article.

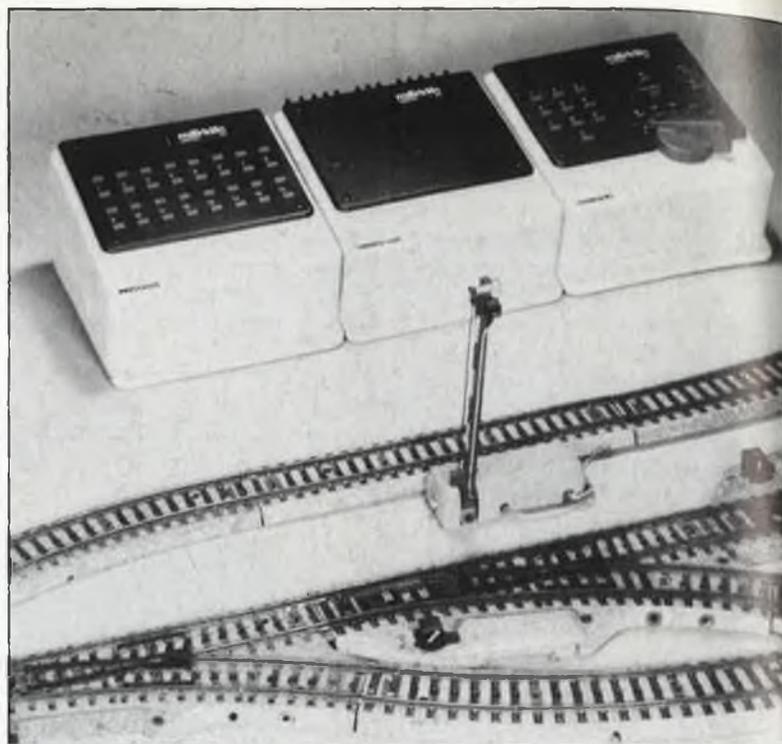


bits 6 à 8 représentent la sous-adresse de la bobine d'aiguillage adressée et le bit 9 est à au niveau logique haut ("1") pour permettre l'activation. Lors du relâchement de la touche de commande de l'aiguillage, pour désactiver l'aiguillage, un nouveau mot de commande est mis en quadruple exemplaire sur les rails après mise à zéro de tous ses bits de donnée (figure 8).

Circuit de commande de substitution

Il est également possible d'utiliser le décodeur d'aiguillage proposé ici indépendamment d'un système Märklin. Son domaine d'application ne se limite d'ailleurs pas aux réseaux ferroviaires miniature, on peut aussi s'en servir comme télécommande bifilaire universelle. Outre le circuit intégré décodeur de Motorola décrit dans ce montage, il nous faut, pour une application de ce genre, un circuit encodeur (émetteur), le MC145026 de la même source. Associé à quelques rares composants, ce circuit permet la réalisation d'un circuit de substitution au système Märklin, dont la figure 9 donne le schéma. L'émetteur possède 9 entrées d'adresses/de données. L'entrée 5 est reliée à la masse. Les entrées 1 à 4 servent à définir l'adresse du décodeur (en format ternaire), les entrées 6, 7 et 8 la sous-adresse de l'aiguillage (en format binaire). Le bit 9 est utilisé pour l'activation et la désactivation de l'aiguillage.

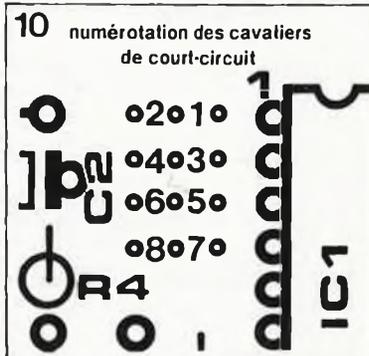
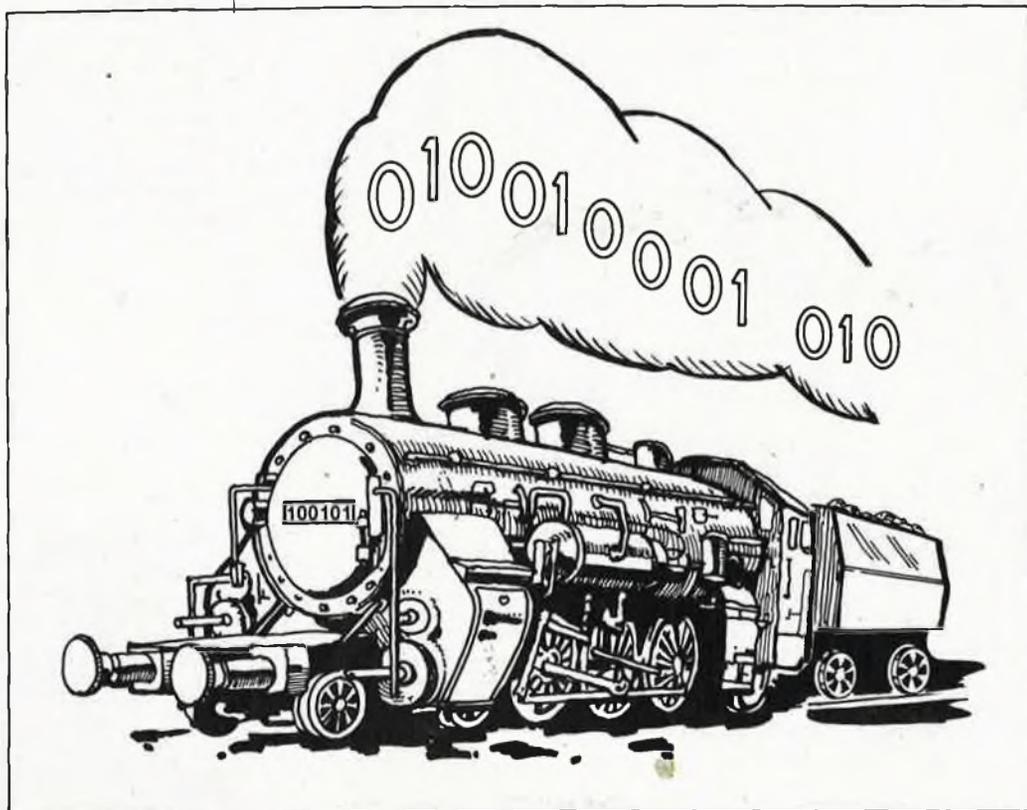
Figure 10. Numérotation des cavaliers de court-circuit évoqués dans le tableau 1.



Sur le schéma de la figure 9, la définition des adresses est réalisée à l'aide d'inverseurs mais rien n'interdit de commander ces entrées par l'intermédiaire du port de sortie d'un ordinateur. Il ne faut pas oublier cependant que ces entrées ne sont pas compatibles TTL (et cela même si l'encodeur était alimenté en 5 V) ni que par bit d'adresse il faut pouvoir définir un troisième état logique (haute impédance). On le constate, la nécessité d'une interface entre le port de sortie et l'émetteur est incontournable.

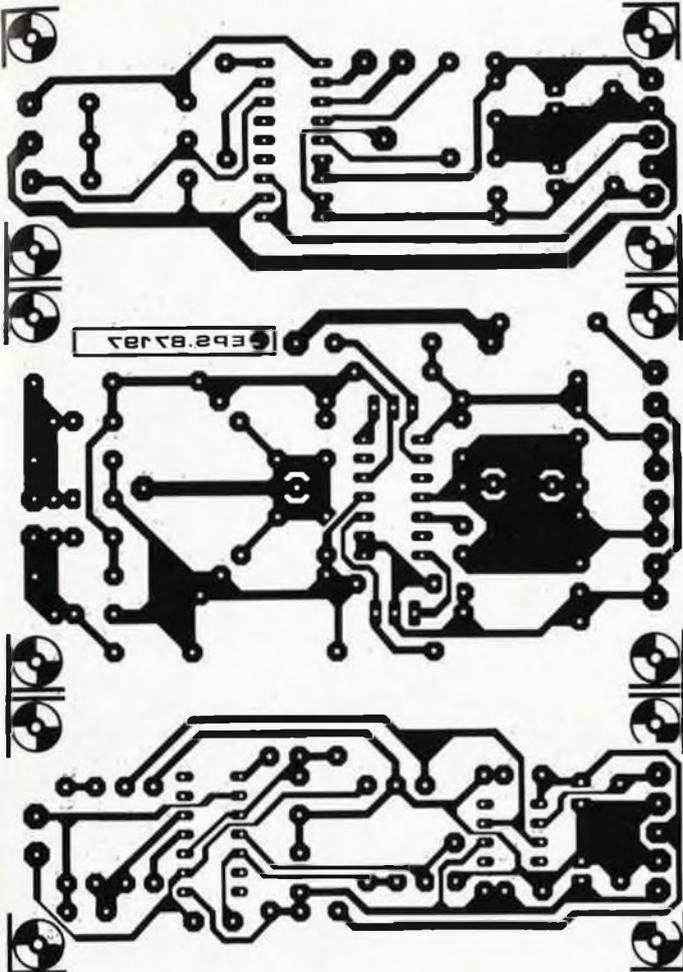
Une brève impulsion sur l'entrée TE (transmit enable) entraîne une double émission successive du mot de donnée défini. Une mise au niveau logique bas en permanence de l'entrée TE fait passer l'encodeur en émission continue.

En cas d'utilisation (à l'image de Märklin) d'une alimentation centrale, il faut moduler les données mises sur la tension d'alimentation. La modulation est effectuée par les composants pris à l'intérieur du cadre défini par la ligne pointillée de la figure 8. On peut également envisager de doter chaque décodeur de sa propre alimentation de sorte qu'il suffit d'interconnecter les lignes de masse et de signal, auquel cas on peut supprimer le circuit de l'encadré de la figure 9. La sortie de l'encodeur et la broche de masse sont alors reliées respectivement au point R et directement à l'entrée de donnée (supprimer R7 le cas échéant).

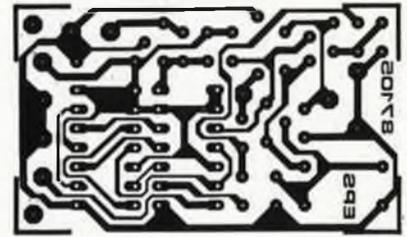


SERVICE

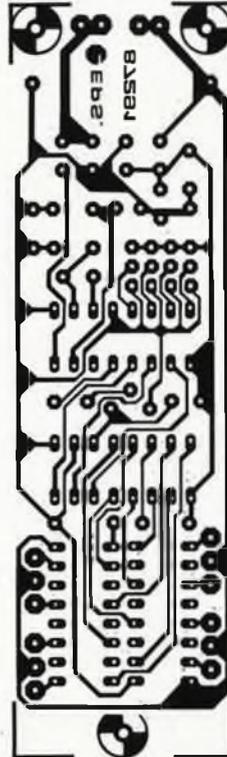
amplificateur de symétrisation



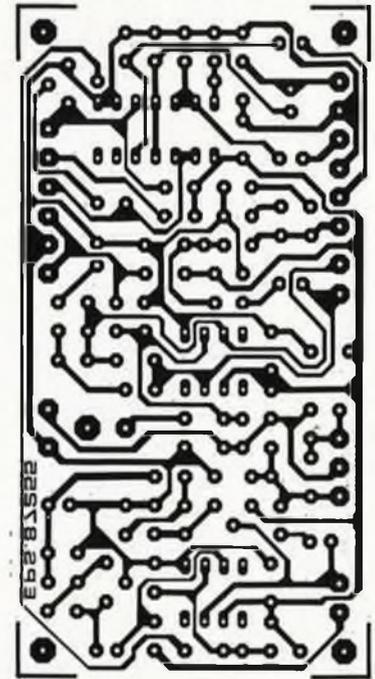
base de temps pilotée
par DCF 77



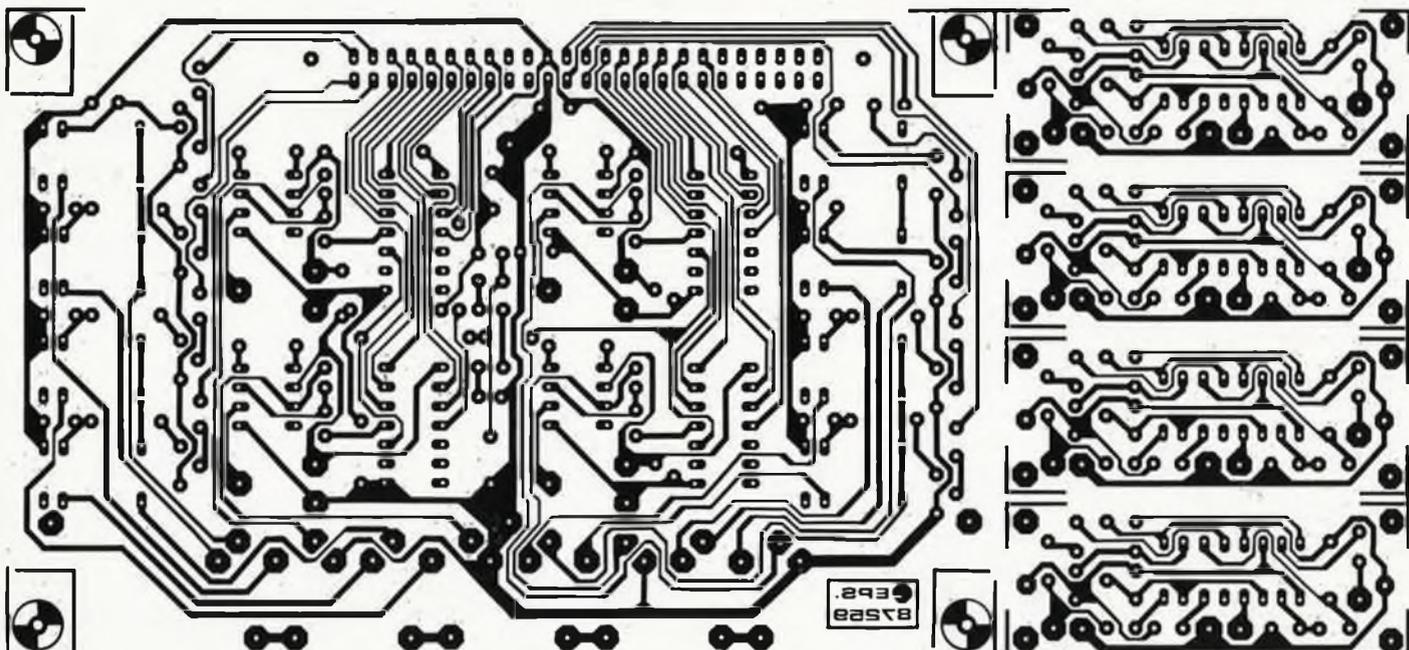
décodeur d'aiguillages
et/ou de signaux



circuit de distorsion pour guitare



quadruple fondu-enchaîné commandé par micro-ordinateur



SERVICE

**ATTENTION AFIN D'ÉVITER TOUT
RISQUE D'ÉLECTROCUTION, NE
PAS ENLEVER L'ARRIÈRE AUCUNE
PIÈCE RÉPARABLE PAR L'USAGE
À L'INTÉRIEUR POUR RÉPARA-
TION, APPELER UN RÉPARATEUR**

Nos lecteurs savent tous que l'électricité présente des risques (incendie, explosion, électrocution). L'électrisation peut se produire par contact **direct** (avec 2 conducteurs, ou avec 1 conducteur actif et la terre) ou par contact **indirect** avec des masses mises accidentellement sous tension, et la terre. Outre les brûlures internes ou externes, les courants électriques peuvent provoquer sur le corps humain des phénomènes tels que la tétanisation des muscles ou du diaphragme, ou encore la fibrillation ventriculaire (dérèglement de l'activité cardiaque). Il n'est pas question ici d'entreprendre un cours de secourisme, mais profitons néanmoins de l'occasion pour préciser qu'en cas d'accident, il faut d'abord et immédiatement chercher à couper le courant électrique, puis appeler des secours spécialisés et pratiquer le bouche-à-bouche et/ou le massage cardiaque si nécessaire et si possible.

Dans la pratique quotidienne de l'électronique telle que nous la connaissons, le risque de contact direct avec les conducteurs est grand, mais celui du contact indirect ne l'est guère moins. Les masses (coffrets et organes de commande des appareils) peuvent être portées accidentellement à des différences de potentiel élevées soit par rapport à la terre, soit par rapport à d'autres masses et constituent alors un grave danger pour les utilisateurs.

Le lecteur attentif aura peut-être remarqué que depuis quelques temps, de plus en plus de schémas publiés dans ELEKTOR ne comportent plus de transformateur d'alimentation par le réseau 220 V. Ceci n'est pas un hasard, on s'en doute.

Il se trouve en effet que nous réfléchissons depuis quelques mois déjà aux problèmes de sécurité électronique

posés par les réalisations décrites dans ce magazine et effectuées par nos lecteurs. L'essentiel de ces problèmes a trait à la tension alternative du réseau EDF (220 V); mais il convient de ne perdre de vue ni les risques de brûlure en cas d'échauffement lors de pannes, ni plus généralement les dangers d'incendie. Le problème est complexe, il n'a pas de solution unique. La disparition des symboles de transformateurs de nos schémas est une des dispositions que nous avons prises et qui débouche sur une réduction drastique de l'utilisation de transformateurs ordinaires pour alimenter les montages. Le présent article est une autre manifestation de notre

volonté de faire des progrès dans ce domaine.

Dans l'ensemble il faut proscrire le montage de transformateurs sur les circuits imprimés et préconiser partout où cela est possible l'utilisation de **blocs d'alimentation moulés, avec fiche électrique mâle incorporée**, ceux-là même qui se sont répandus il y a quelques années sous la forme d'alimentations pour les calculatrices de table.

L'isolation en classes

Il y a deux classes d'isolation; leur but est d'**obtenir que sur l'appareil en cause, boîtier fermé, il ne subsiste aucun**

risque pour l'utilisateur d'entrer en contact avec des organes de commande, des connecteurs, des fiches ou des parties du coffret de l'appareil lui-même, conduisant des tensions dangereuses.

L'isolation en classe I entre les conducteurs de la tension du secteur et les masses normalement isolées (c'est-à-dire les organes de commande, le coffret de l'appareil lui-même etc) doit être telle qu'elle puisse résister à une tension de test dont la valeur de crête est de 2120 V. Pour éviter la formation de tensions disruptives (arcs électriques) il importe de ménager un espace de 3 mm au moins entre les parties accessibles d'un circuit conduisant les tensions dangereuses. **La mise à la terre est impérative en classe I.** L'isolation en classe II, signalée sur les appareils de fabrication industrielle par un symbole fait de deux carrés concentriques, entre les conducteurs de la tension du secteur et les masses normalement isolées (organes de commande, coffret de l'appareil, etc) doit être telle qu'elle puisse résister à une tension de test dont la valeur de crête est de 4 240 V. Pour éviter la formation d'arcs électriques, il importe de ménager un espace de 6 mm au moins entre les parties accessibles d'un circuit conduisant les tensions dangereuses. **En classe II, la mise à la terre n'est pas nécessaire.**

En pratique

Par «espace» on entend la plus courte distance (par l'air ou à travers l'isolant) entre les conducteurs ou entre le conducteur et la partie normalement isolée mais accessible à l'utilisateur; il importe que cette distance ne soit inférieure en aucun point de l'appareil au minimum imposé par la norme. En règle générale,

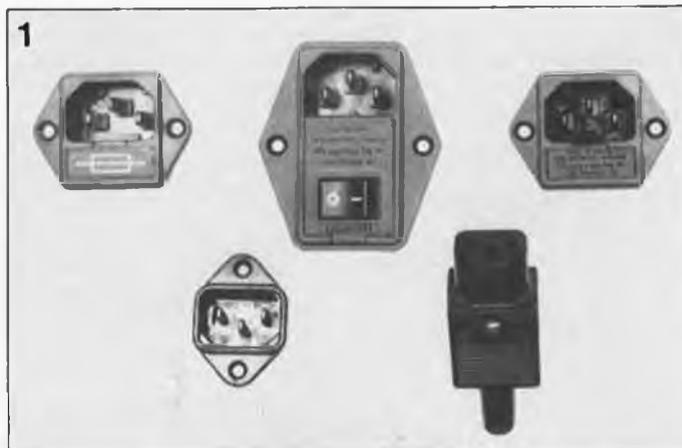


Figure 1. Il existe un choix varié d'embases pour cordons d'alimentation (ci-dessus). Celle de gauche comporte un porte-fusible et celle du milieu un interrupteur. En bas à droite, la fiche femelle, solidaire du cordon d'alimentation, que l'on introduit dans l'embase.



Figure 2. A l'autre extrémité du cordon, on trouve une fiche moulée sur le câble (ci-contre), soit bipolaire (classe II), soit bipolaire avec terre (classe I).

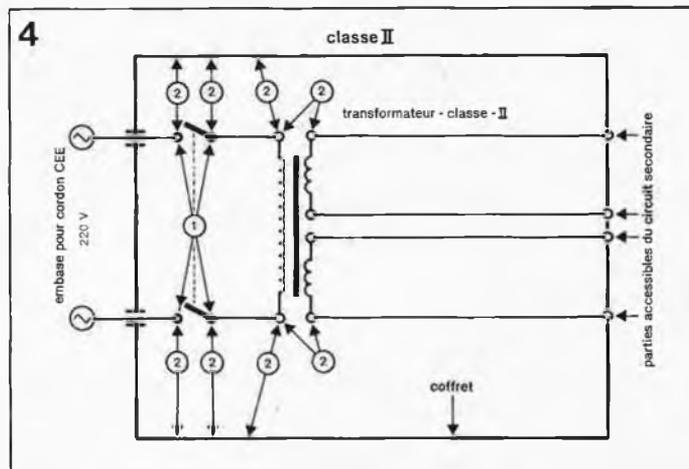
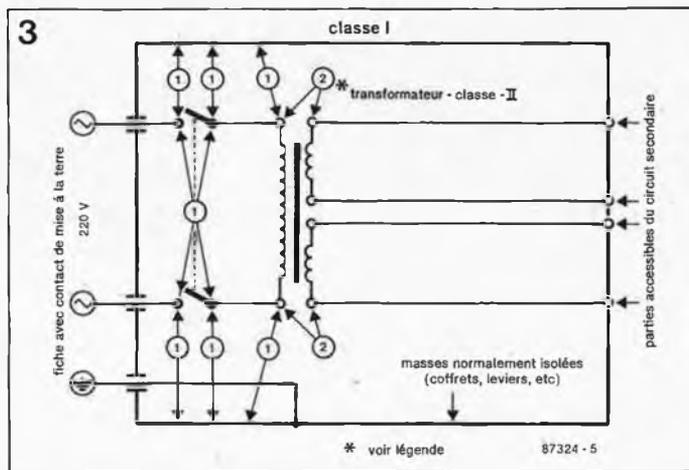
on doit toujours chercher à séparer le mieux possible du reste du circuit les parties du circuit véhiculant les tensions dangereuses. On s'efforcera également de les rendre aussi compactes que possible. Nous vous recommandons d'utiliser aussi souvent que possible des embases pour fiches de cordon secteur munies d'un porte-fusible et, si possible, d'un interrupteur marche/arrêt (voir figure 1). Vérifiez que ces composants portent l'estampille d'au moins un des organismes européens de normalisation: NF pour la France, VDE pour la RFA, KEMA pour les Pays-Bas, ou ÖVE pour l'Autriche, par exemple.

Soyez circonspects, une inscription peut se révéler trompeuse! Prenons par exemple les inverseurs et interrupteurs miniature que nous utilisons fréquemment; ils portent souvent la mention «250 V»; mais la disposition de leurs bornes ne respectent ni l'écart de 3 mm de la classe I, ni a fortiori celui de 6 mm de la classe II. Les fabricants de tels composants ne trichent pas (vraiment?): ce qu'ils indiquent, c'est que ces interrupteurs supportent jusqu'à 250 V... et ceci n'implique nullement que nous soyons en présence d'interrupteurs pour le secteur. Nuance!

Si vous préférez les cordons d'alimentation fixes aux cordons avec fiche carrée (et une embase sur le coffret de l'appareil), il est absolument capital de prévoir un solide dispositif anti-traction, comme indiqué sur la figure 6. Il faut garantir une protection parfaite non seulement contre les tractions, mais aussi contre les torsions et les frottements. Le câblage de la partie 220 V de tout circuit demande un redoublement de soin. N'utilisez jamais de fil de moins de 0,75 mm², ni d'isolation de moins de 0,4 mm.

Ne comptez jamais sur les soudures pour maintenir le cordon électrique en place: d'ailleurs il est interdit de souder un fil électrique du secteur directement sur un circuit imprimé: utilisez des coses, des picots et de la gaine thermorétractile.

En classe I, l'emploi des embases pour cordon d'alimentation est proscrit car il ne



Figures 3 et 4. Le croquis de la fig.3 est celui d'un appareil isolé en classe I équipé d'un transformateur à double isolation. Tous les conducteurs accessibles à l'utilisateur doivent être mis à la terre. L'appareil de la fig. 4 est isolé en classe II, équipé d'un transformateur à double isolation.

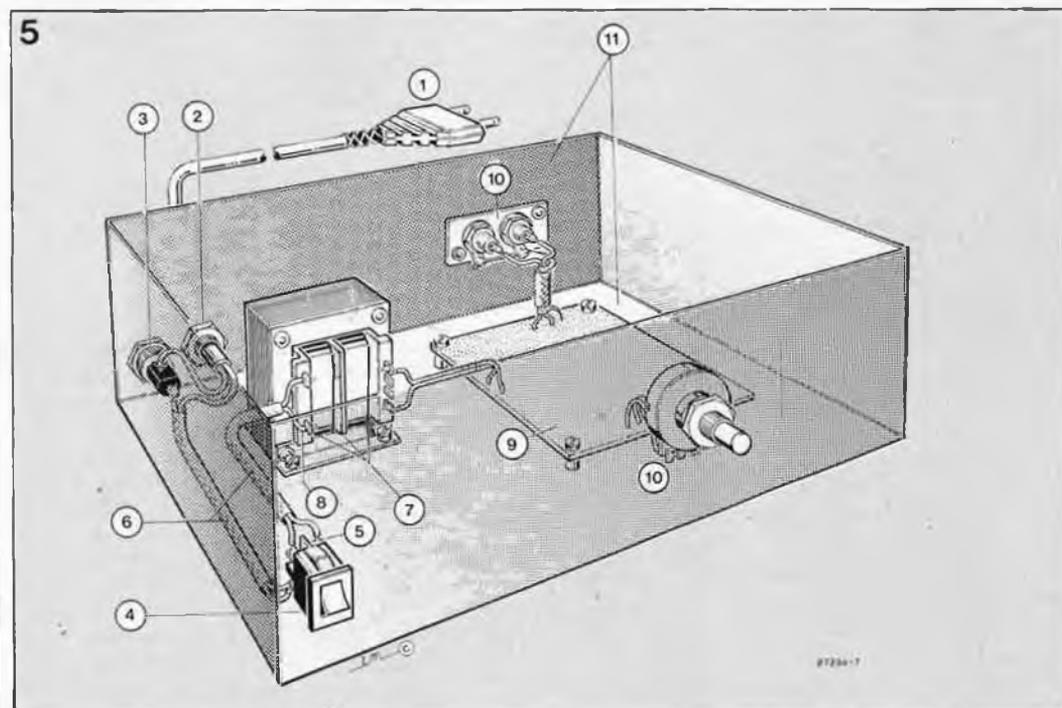


Figure 5. Réalisation d'un appareil isolé en classe II. (1) La prise est moulée sur le cordon lui-même muni d'un dispositif anti-traction (2). Indiquez la nature de la tension de service à proximité du porte-fusible (3). La partie apparente de l'interrupteur (4) sera de préférence en matière plastique. L'écart entre les contacts (5) et le châssis devra être de 6 mm au moins, tout comme l'écart entre le noyau du transfo et son environnement (7). Rajoutez une gaine isolante (6) et n'utilisez que du fil (8) de 0,75 mm dont la gaine est épaisse de 0,4 mm au moins. Le moyen de fixation de la platine (9) doit être à l'épreuve des secousses. Il n'est pas interdit d'entrer en contact avec la masse du circuit (10) et le coffret peut être métallique (11) si le circuit primaire est en double isolation.

permet pas d'exclure le risque d'utilisation d'un cordon sans mise à la terre, ce qui est interdit dans cette classe d'isolation. En classe II, la double isolation permet d'utiliser un cordon avec ou sans mise à la terre.

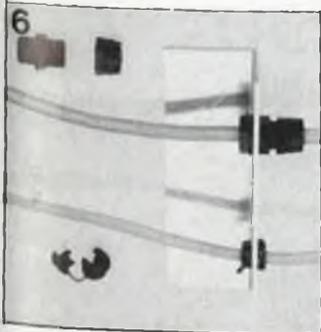
Les accessoires

L'utilisation d'un interrupteur secteur unipolaire est permise sur les appareils alimentés par un transformateur à enroulements séparés. Un interrupteur marche/arrêt qui n'est pas pris dans le circuit 220 V est toléré si les enroulements primaire et secondaire du transformateur sont séparés et si la consommation de l'appareil à l'arrêt est inférieure à 10 W. Lorsque l'appareil est en marche, cet état doit être signalé clairement par un voyant quelconque, une ampoule ou une LED témoin. Quand la puissance d'un appareil ne dépasse pas 10 W en régime d'utilisation normale, la présence d'un interrupteur secteur est facultative, de même que lorsque l'appareil est destiné à un usage ininterrompu (amplificateur d'antenne, horloge, etc). Les fusibles, les selfs de choc, les condensateurs et les résis-

tances de filtrage peuvent se trouver en amont de l'interrupteur principal. La norme ne l'impose pas, mais il est préférable de monter un fusible de primaire en amont de l'interrupteur marche/arrêt. De cette façon, la protection couvre aussi les défauts éventuels de l'interrupteur lui-même.

Nous avons vu qu'en classe I la mise à la terre était impérative. Utilisez pour l'effectuer du cordon à 3 fils, dont un de couleur jaune/vert; le dispositif anti-traction doit être conçu de telle sorte qu'en cas d'arrachement des fils, celui-ci soit le dernier (donc le plus long). La mise à la terre doit être systématique; il convient de n'omettre aucune des parties du coffret de l'appareil, notamment lorsque celui-ci n'est pas entièrement métallique. Et n'oubliez pas non plus les axes métalliques des potentiomètres ou des commutateurs! Il convient peut-être de préciser ici pour dissiper d'éventuels malentendus que si vous isolez vos appareils en classe II (ce qui est recommandé dans la plupart des cas), vous pouvez néanmoins utiliser des coffrets métalliques.

Sur les appareils de fabrication industrielle on trouve un certain nombre de mentions plus ou moins claires; sont obligatoires l'indication du type de fusible (F = rapide; T = retardé) et la valeur du courant, même lorsque le fusible est monté sur le circuit imprimé. A l'extérieur du coffret (mais pas sur le fond) doit apparaître un texte identifiant l'appareil (par exemple «alimentation 30 V/3 A ELEKTOR Juin 88»), la valeur nominale de la tension d'alimentation (par exemple «220 V~») et sa fréquence (par exemple «50 Hz»). Si l'appareil ne fonctionne qu'avec une tension alternative, ceci doit être indiqué par le symbole «~».



Rude épreuve

La sécurité de l'utilisateur ne doit pas seulement nous préoccuper dans le cadre du fonctionnement normal des appareils, mais aussi dans celui de pannes plus ou moins graves: ni un court-circuit d'entrée ni la destruction d'un redresseur, pour ne citer que ces deux exemples, ne doivent mettre l'utilisateur en danger. L'échauffement qui se produit en cas de panne grave et persistante ne doit pas représenter de risques de brûlure tant que le coffret de l'appareil reste fermé.

Le choix de la valeur exacte d'un fusible, d'une construction mécanique robuste, d'une isolation adéquate, et d'un refroidissement bien dimensionné apparaît donc comme prémisses indispensables à l'obtention de conditions de sécurité satisfaisantes. Ne supprimez pas un fusible prévu sur le schéma! Si vous avez à déterminer vous-même le calibre d'un fusible de primaire, sachez qu'il ne faut pas dépasser le double de la valeur du courant nominal. Si le transformateur a plusieurs enroulements secondaires, il n'est pas superflu de prévoir des fusibles (rapides) spécifiques pour chaque enroulement secondaire à défaut de quoi le risque d'échauffement excessif du transformateur est grand en cas de défaut sur l'un des enroulements secondaires.

La robustesse de la construction est un aspect important de la sécurité. Pour la tester, vous laisserez tomber l'appareil (sur ses pieds) plusieurs fois de suite d'une hauteur de 5 cm environ; ce mauvais traitement répété ne doit causer aucune perturbation du fonctionnement. Il en va de même pour des vibrations modérées (déplacements en voiture) qui ne doivent pas parvenir à déstabiliser la position des platines, du transformateur, des condensateurs, etc. En règle générale,

préférez le vissage au collage. N'utilisez pas de matériaux douteux, susceptibles de dégager des gaz toxiques en s'échauffant. Raccourcissez les vis trop longues. Evitez de placer des orifices de ventilation à proximité des composants véhiculant les tensions dangereuses de manière à ce qu'il n'y ait aucun risque qu'un objet métallique introduit dans l'appareil par ces orifices n'entre en contact avec la tension du secteur.

Transformateurs

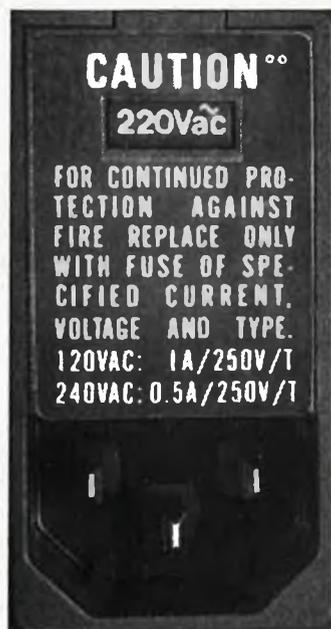
Les figures 3 et 4 montrent comment il faut connecter un transformateur eu égard aux normes de sécurité. Les mentions «1» et «2» font référence au type d'isolation, simple ou double, à mettre en oeuvre aux points mentionnés. En principe les interrupteurs secteurs représentés peuvent être de type unipolaire, puisque tous les transformateurs de ces figures ont des enroulements séparés. Si l'on admet que ces transformateurs résistent aux courts-circuits, on peut se passer de fusible au primaire. Avec un transformateur ordinaire, ce fusible est indispensable.

En guise de conclusion à cette première approche des problèmes de sécurité, permettez-nous d'énoncer une ou deux lapalissades. Lorsque vous manipulez un appareil défectueux, notamment au moment de le démonter, débranchez le cordon d'alimentation. Ultérieurement, lorsque le moment sera venu de procéder à des relevés de mesures, vous le rebrancherez. Entre-temps vous aurez soigneusement examiné les entrailles de l'appareil.

Avant de remettre sous tension le montage en panne, que diriez-vous d'insérer un disjoncteur différentiel (figure 7) d'une trentaine de milliampères tout au plus entre le réseau 220 V et l'appareil sur lequel vous intervenez? Vous

pourriez même installer un tel disjoncteur à demeure sur votre établi d'électronicien! Au laboratoire d'ELEKTOR, chaque plan de travail est équipé d'un tel dispositif de sécurité. Faites-en autant: on trouve maintenant des rallonges à blocs de prises multiples équipées d'un disjoncteur différentiel de 5 à 10 mA. Nous vous conseillons d'ailleurs d'opter plutôt pour un modèle à courant de déclenchement de 5 mA.

Le contenu du présent article a été établi avec le plus grand soin par la rédaction d'ELEKTOR dont la responsabilité ne saurait être engagée en aucune manière, quant à l'exactitude des informations et aux conséquences qui pourraient découler d'une erreur ou d'une mauvaise interprétation.

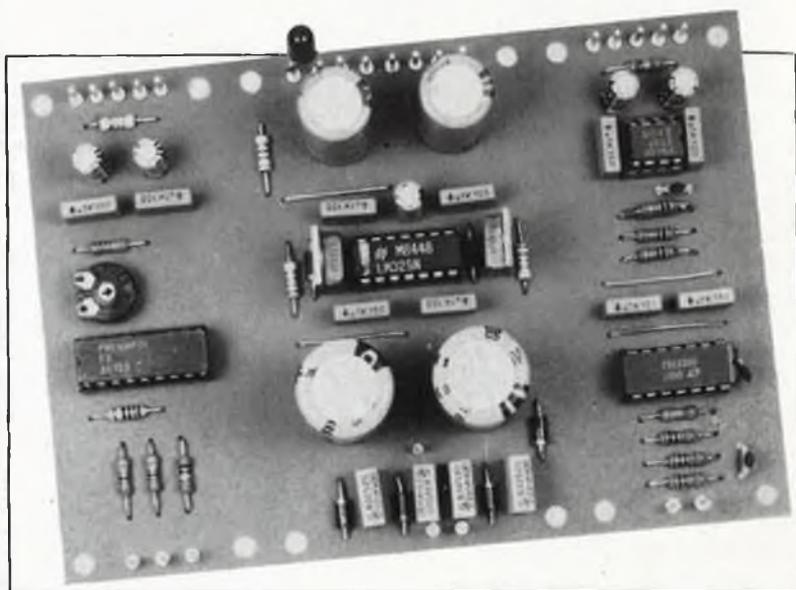


AMPLIFICATEUR DE SYMETRISATION

la transmission de signaux audio hors parasites

Dans le domaine de l'enregistrement en studio, le transfert symétrique de signaux n'a rien de révolutionnaire. Le but du montage que nous allons décrire est de prouver aux possesseurs d'une chaîne de haut-niveau que grâce à cette technique (et si on est prêt à y mettre le prix), l'élimination totale des parasites est un rêve accessible au commun des mortels.

Comme l'illustre la **figure 1**, le principe de la transmission symétrique de signaux basse-fréquence (BF) est extrêmement simple. Le signal asymétrique, récupéré à la sortie d'un préamplificateur par exemple, est appliqué à un circuit aux sorties duquel il est disponible sous deux formes: inversée et non-inversée. D'éventuels signaux parasites se superposent (s'additionnent) aux signaux utiles déphasés de 180° (puisque l'un est inversé et l'autre pas). À l'extrémité récepteur de la ligne de transmission, on procède à une nouvelle inversion du signal inversé (et de ses éventuels parasites) avant de l'additionner au second signal (non inversé lui avec ses parasites éventuels). Ce processus entraîne la soustraction l'un de l'autre des deux signaux parasites ce qui revient à leur élimination, de sorte qu'à la sortie du récepteur on retrouve le signal utile, débarrassé de tout parasite. Ce procédé, nous le disons dans l'introduction, a fait ses preuves en studio où pour plus de sécurité on

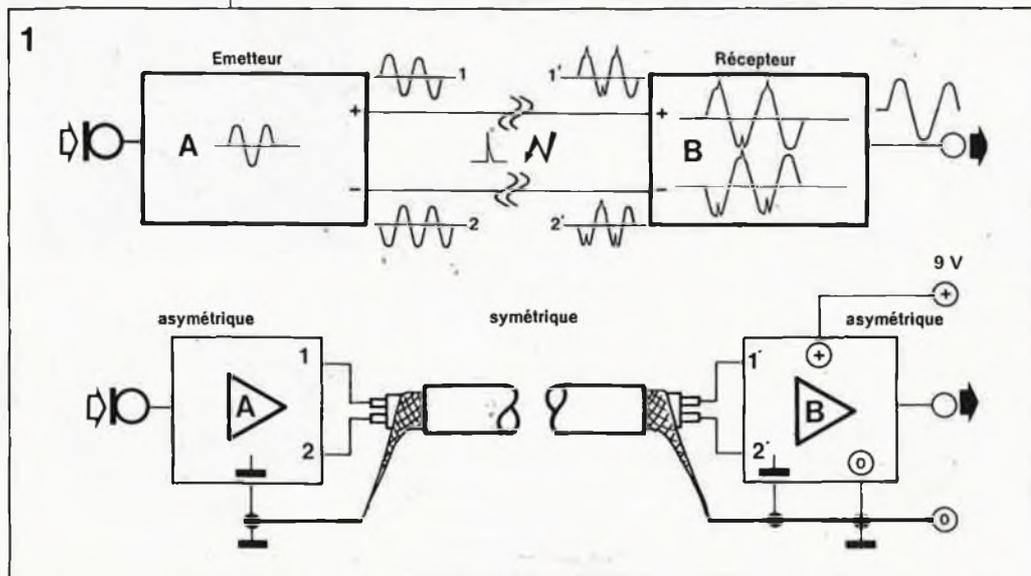


implante un dispositif de symétrisation/asymétrisation tant du côté de l'émetteur que de celui du récepteur. Nous vous proposons une version à semi-conducteur de haute tenue dont la relative complexité se justifie par l'objectif fixé: éviter à tout prix une altération du signal originel.

L'émetteur

La **figure 2a** donne le schéma de l'émetteur. L'amplificateur opérationnel A1 tamponne le signal asymétrique d'entrée. On retrouve ainsi à la sortie de A1 le signal d'entrée originel qui à partir de ce point suit deux trajets différents. Le premier trajet, direct, passe par A2 qui amplifie le signal avec un gain de 2 ($1 + R1/R2$) sans en modifier la polarité. Le second passe par l'amplificateur opérationnel A3 qui donne au signal un gain identique (de 2, $R4 + R5/R3$) mais en change la polarité (inversion de 180°). Aux sorties des amplificateurs opérationnels A2 et A3 nous disposons des signaux évoqués dans le synoptique illustrant le principe adopté (**figure 1**). Les résistances R6 et R7 compensent les erreurs dues aux courants de repos des entrées des amplificateurs opérationnels A1 et A3. Les condensateurs C7...C9 garantissent une transmission du signal exempte de distorsion jusqu'à 350 kHz (-3 dB) environ, une bande passante plus que suffisante pour tout signal audio.

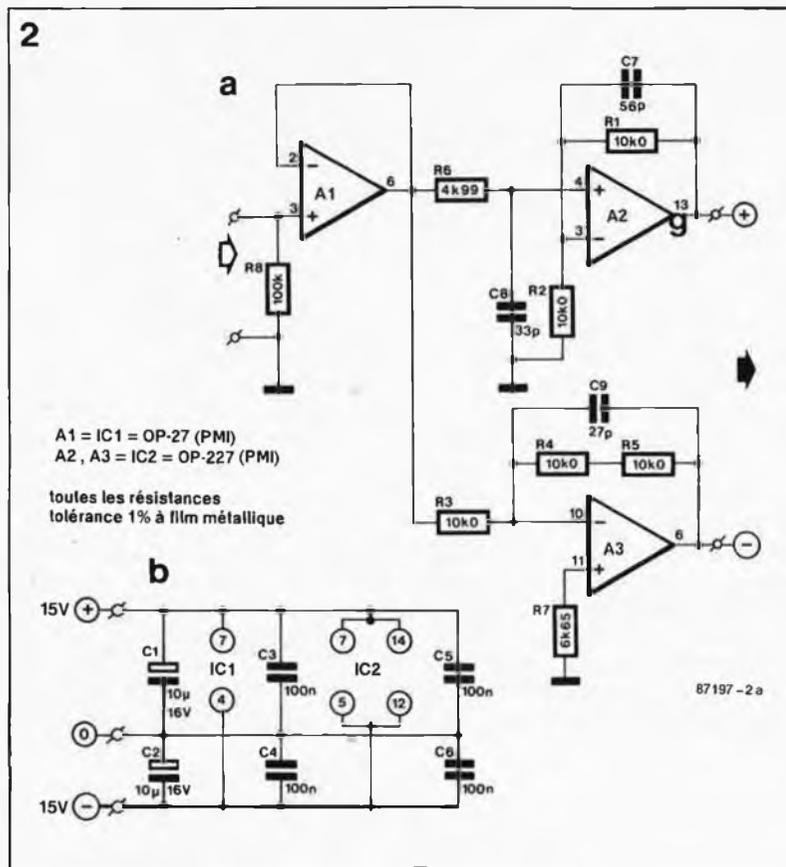
Figure 1. Symétrisation des liaisons de transmission du signal audio sous forme synoptique a) et dans la pratique b).



En l'absence de signal d'entrée, le niveau de bruit relevé en sortie des amplificateurs opérationnels préconisés est approximativement de 0,02 mV_{eff}. La mise en œuvre de types d'amplificateurs opérationnels différents tels que les NE5534 (au lieu du OP-27) et NE5532 (en place du OP-227) devrait permettre l'obtention de niveaux de bruit du même ordre. Pour assurer aux signaux de sortie des amplitudes aussi proches que possible l'une de l'autre, nous préconisons l'utilisation de résistances aux caractéristiques irréprochables (série E96, tolérance 1% à film métallique).

Le récepteur

Côté récepteur, l'important est de disposer d'un amplificateur dont le signal de sortie soit parfaitement identique au signal d'origine. Malheureusement ce vœu pieux rencontre quelques obstacles difficiles à surmonter, obstacles dont les plus importants sont un taux de réjection en mode commun (CMRR) déficient et une sensibilité exagérée aux capacités parasites générées par les câbles. Ceci nous amène à choisir un type d'amplificateur opérationnel qui permette une compensation à la source de ces erreurs, caractéristique qui évite toute amplification des erreurs proprement dites. Rappelons que le taux de réjection en mode commun d'un amplificateur opérationnel est obtenu par division du gain de l'amplificateur lorsque le signal est appliqué à une seule entrée par le gain lorsque le signal est appliqué aux deux entrées à la fois. L'amplificateur d'instrumentation AMP-01 de PMI (Bourns) dont le

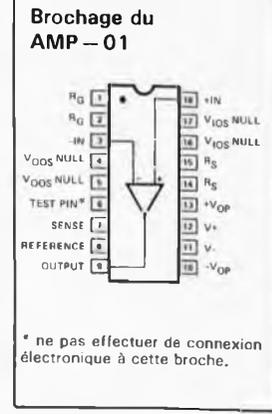


brochage est donné ci-contre dans la marge est à notre connaissance l'un des seuls qui réponde aux exigences posées. Il a malheureusement l'inconvénient d'un prix élevé (ne reçoit pas le qualificatif «d'instrumentation» qui veut). Comme le montre le synoptique de la figure 3, ce circuit intégré comporte plusieurs amplificateurs opérationnels interconnectés qui donnent à toute différence de potentiel existant entre les entrées un gain défini de manière très précise. De cette manière, on arrive à éliminer des tensions identiques (et de ce fait d'éventuels

parasites aussi!) appliquées aux deux entrées. Contrairement à un amplificateur opérationnel ordinaire, un amplificateur d'instrumentation exige une contre-réaction interne précise. Le AMP-01 utilise une contre-réaction en courant, procédé qui présente les avantages suivants:

- valeur de taux de réjection en mode commun (CMRR = Common Mode Rejection Ratio) très élevée, sachant qu'à un gain de 1 000, celui-ci dépasse 130 dB. A titre de comparaison, un 741 n'atteint guère plus de 70 dB* environ.

Figure 2. L'électronique de l'émetteur.



* Avec toute entrée symétrique réalisée à l'aide d'amplificateurs opérationnels standard (amplificateur différentiel à 1 amplificateur opérationnel ou amplificateur d'instrumentation à 3 amplificateurs opérationnels), le taux de réjection en mode commun est fonction de la tolérance des résistances utilisées. Ainsi avec des résistances ayant une tolérance de 1%, ce taux atteint 40 dB au minimum, alors qu'il grimpe à 60 dB au minimum avec des résistances présentant une tolérance de 0,1%.

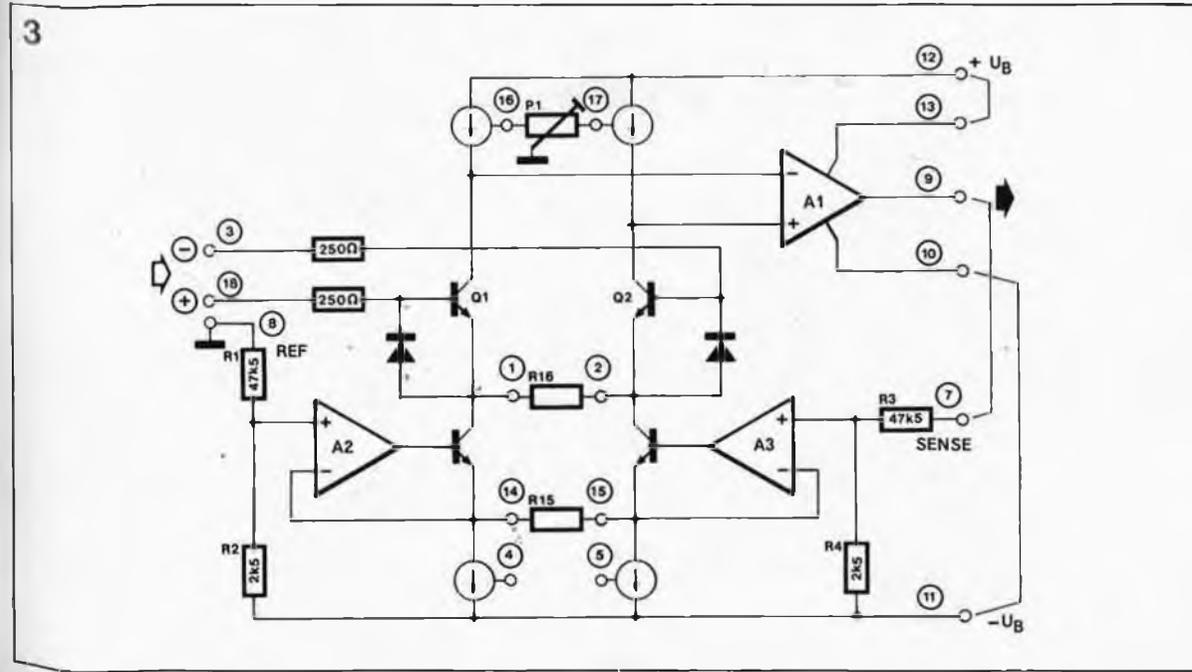


Figure 3. Synoptique de la structure interne de l'amplificateur opérationnel d'instrumentation AMP-01 de PMI.

■ possibilité de définir le gain à l'aide de deux résistances seulement ($A_v = 20 \cdot R15/R16$). Cette simplicité a pour corollaire une précision élevée et une très faible dérive en température du gain.

■ la prise d'une résistance en série dans la ligne de l'entrée de référence reste sans effet négatif sur le taux de réjection en mode commun. Une résistance additionnelle telle celle présentée par une piste de cuivre par exemple, entraîne une légère modification (compensable) de la tension d'offset.

Le AMP-01 comporte des résistances intégrées à très faible dérive en température réalisées par le procédé hybride de superposition de couches minces (*thin film*), garantissant une dérive quasi-nulle de la tension de sortie lors d'une variation de la température. Des sources de courant commandées en tension assurent une linéarité élevée et un niveau de bruit extrêmement faible, aux fré-

quences basses en particulier. Les transistors d'entrée Q1 et Q2 réagissent aux charges actives, donnant ainsi à cet étage un gain pouvant aller jusqu'à 4 000. L'amplificateur de sortie A1 comporte un double étage, son gain atteint approximativement 50 000 dans une charge de 100 Ω . Le résultat de tout ceci est un gain total de quelque $2 \cdot 10^8$ associé à une linéarité exemplaire même aux gains élevés (gain en boucle fermée, *closed loop gain*).

Dans l'étage d'entrée nous trouvons des transistors Super-Beta réalisés par implantation ionique associés à un circuit d'élimination du courant de repos (demande de brevet (*patent*) en cours). Le courant de repos de l'entrée est inférieur à 15 nA sur une plage de température allant de -25 à $+85^\circ\text{C}$.

Les transistors Super-Beta utilisent une nouvelle géométrie qui, à un gain de 1 000, limite à $5 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ le niveau du bruit d'entrée. Cette valeur

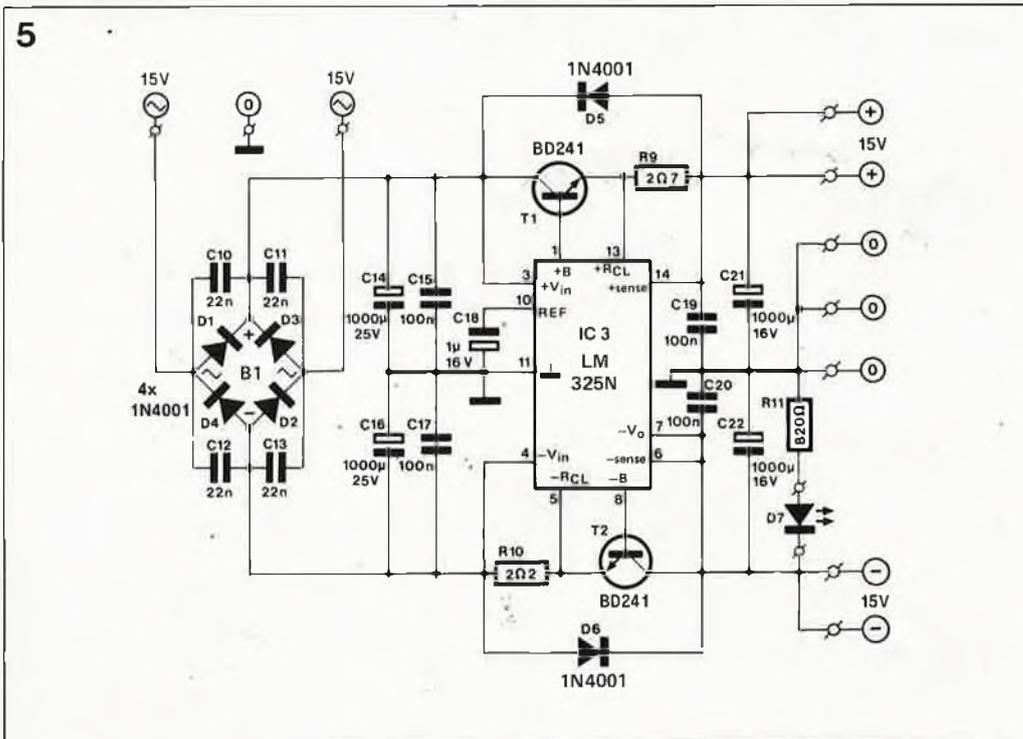
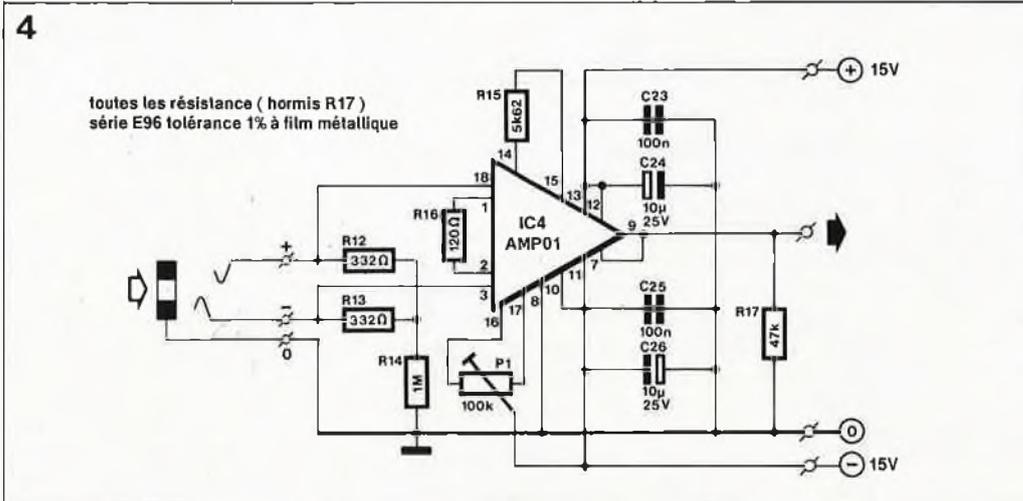
intègre le bruit dû d'une part à la résistance servant à définir le gain et d'autre part celui généré par la résistance interne qui sert de dispositif de détection de surcharge (SENSE). L'étage d'entrée se caractérise ainsi par une dérive de la tension d'offset inférieure à $0,3 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$.

Le AMP-01 comporte un circuit de compensation de la capacité de charge, de sorte que même des capacités élevées n'engendrent pas la moindre instabilité. Sachant que la sortie est en mesure de fournir des courants de crête jusqu'à 90 mA à une pente de la tension de sortie pouvant atteindre jusqu'à $4,5 \text{ V}/\mu\text{s}$, la capacité de charge peut atteindre jusqu'à 15 nF sans poser de problème particulier.

La figure 4 donne le schéma complet du récepteur. Nous ne revenons pas sur les fonctions des résistances R15 et R16 évoquées plus haut (définition du gain). Les valeurs données ici à ces deux résistances fixent le gain à 940 approximativement. Pour diminuer le gain, on pourra augmenter en proportion la valeur de R15. L'ajustable P1 nous sert à annuler l'offset présenté par la tension d'entrée. Les condensateurs C23...C26 servent au filtrage et au découplage de la tension d'alimentation. R12...R14 définissent les potentiels des tensions d'entrée symétriques, R17 déterminant quant à elle la charge à vide (la résistance) de la sortie. Avec les valeurs du schéma, la largeur de la bande passante (-3 dB) est de 30 kHz environ. En l'absence de signal aux entrées (entrées en l'air), le bruit en sortie est de $5,3 \text{ mV}_{\text{eff}}$ approximativement. Si l'on court-circuite les entrées à la masse, le bruit tombe à quelque $3,5 \text{ mV}_{\text{eff}}$.

Figure 4. L'électronique du récepteur.

Figure 5. L'électronique de l'alimentation.



L'alimentation

La figure 5 donne le schéma d'une alimentation conçue à l'intention de l'émetteur et/ou du récepteur. En fonction des caractéristiques de la source de la tension d'alimentation (présence éventuelle ou non d'une tension de + et de -15 V) on pourra le cas échéant supprimer le transformateur, les diodes D1...D4 et les condensateurs C10...C13. Le cœur de notre alimentation, LM 325N est un circuit intégré que nous avons déjà eu l'occasion d'utiliser dans différents autres montages haut de gamme. Nombreuses ont été, à cette occasion, les questions posées à son sujet, ce qui explique que nous l'examinions d'un peu plus près l'espace de quelques lignes. Sa caractéristique la plus remarquable est d'être en mesure de fournir des tensions de sortie identiques présentant une tolérance inférieure

6

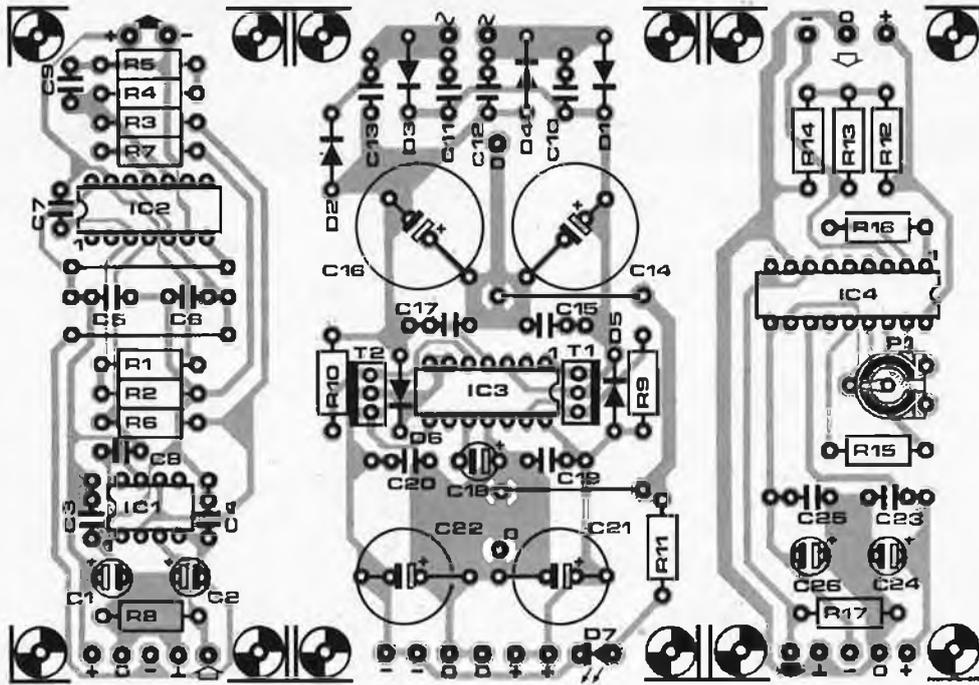


Figure 6. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants d'un circuit imprimé conçu pour l'amplificateur de symétrisation.

Liste des composants:

- Résistances:
 R1...R5 = 10 kΩ
 R6 = 4k99
 R7 = 6k65
 R8 = 100 k
 R9 = 2Ω
 R10 = 2Ω
 R11 = 820 Ω
 R12,R13 = 332 Ω
 R14 = 1 M
 R15 = 5k62
 R16 = 120 Ω^κ
 R17 = 47 k
 P1 = 100 k ajustable
 (résistances de tolérance 1% à film métallique exception faite de R9...R11 et de R17)

- Condensateurs:
 C1,C2 = 10 μ/16 V radial
 C3...C6,C15,C17,C19,C20,C23,C25 = 100 n
 C7 = 56 p
 C8 = 33 p
 C9 = 27 p
 C10...C13 = 22 n
 C14,C16 = 1 000 μ/25 V radial
 C18 = 1 μ/16 V radial
 C21,C22 = 1 000 μ/16 V radial
 C24,C26 = 10 μ/25 V radial

- Semi-conducteurs:
 D1...D6 = 1N4001
 D7 = LED
 T1,T2 = BD 241
 IC1 = OP-27 (PMI, Precision Monolithics Inc, Linear Technology)
 IC2 = OP-227 (PMI)
 IC3 = LM 325N (National Semiconductor)
 IC4 = AMP-01 (PMI)

à 1%. La régulation en charge est de 0,06% pour un courant de sortie maximal de 100 mA (en l'absence des transistors série T1 et T2). Le circuit comporte un dispositif interne de limitation de courant et une protection contre tout risque de surchauffe. La limitation de courant est accessible de l'extérieur. Le courant de repos atteint 3 mA. Les tensions appliquées aux entrées positive et négative du LM 325N ne doivent pas dépasser +30 et -30 V respectivement. Par cette dernière caractéristique ce circuit est idéal pour une

connexion à un amplificateur de puissance dont les tensions d'alimentation sont elles aussi de ±30 V.

Réalisation

Nous avons conçu un circuit imprimé commun aux trois circuits décrits ci-dessus. En fonction des besoins, on pourra soit séparer l'une de l'autre les trois platines, soit diviser le circuit imprimé en deux ou encore le laisser d'une pièce.

La figure 6 donne la représentation

de la sérigraphie de l'implantation des composants. Lors de la mise en place des composants, on veillera à ne pas oublier les quatre ponts de câblage. La réalisation de ces trois circuits ne présentant pas le moindre piège, l'amateur de matériel «haut de gamme» pourra, même s'il est débutant en électronique, exaucer sans risques son rêve de symétriser enfin sa chaîne.

Lors du câblage, on se référera au dessin de la figure 1. On pourra être tenté de remplacer des embases d'origine par des embases professionnelles (Cannon, XLR etc) à fixation par vissage.

Comme indiqué plus haut, la caractéristique la moins attrayante du AMP-01 est sans doute son prix. Avant de se lancer les yeux fermés dans la réalisation d'une symétrisation des liaisons de sa chaîne audio on prendra le temps de faire une étude du prix de revient et une évaluation du rapport qualité/prix.

Avant de terminer, un petit truc à l'intention des irréductibles de la transmission. Si vous envisagez une symétrisation des liaisons de votre chaîne audio, vous pouvez également utiliser des câbles de transmission de haute qualité qui bien que plus onéreux et plus encombrants que des câbles standard ont l'avantage de supprimer la nécessité de réaliser plusieurs circuits électroniques et celle de disposer d'une alimentation; ils se contentent en outre d'un nombre de soudures sensiblement plus faible.

Tableau. TRMC du AMP-01 à A = 940.

2 V symétriques en entrée → 1,88 V en sortie → A ≈ 940.

Tension en mode commun	Fréquence	U _{sor}	TRMC (dB)
4 V	jusqu'à 100 Hz	< 1 mV	131 dB
	300 Hz	2 mV	125 dB
	700 Hz	5 mV	117 dB
	1 kHz	7 mV	114 dB
	2 kHz	15 mV	108 dB
	3 kHz	20 mV	104 dB
	4 kHz	30 mV	102 dB
	5,5 kHz	40 mV	99 dB
	8,5 kHz	60 mV	96 dB
	10 kHz	70 mV	94 dB
	12 kHz	80 mV	93 dB
	15 kHz	100 mV	91 dB
	20 kHz	125 mV	89 dB
	25 kHz	150 mV	88 dB
35 kHz	175 mV	86,5 dB	
50 kHz	200 mV	85 dB	
100 kHz	300 mV	82 dB	

TRMC^κ : relativisé par rapport à la sortie → (4 V x 940)/U_{sor} = x
 → TRMC = 20log x.

PLATEAU BLOQUE-PAPIER ELECTRO-STATIQUE

la haute tension au service du papier

Comment immobiliser une feuille de papier sur un plateau sans faire appel à un dispositif mécanique quelconque, sans colle et sans ruban adhésif?

Avec un champ électrique, peut-être?

Essayons!

En cette époque d'écrans de tout poil, le papier reste un support intéressant pour le stockage d'informations. Avec nos ordinateurs, nous utilisons tous des imprimantes, des tables traçantes ou des enregistreurs XY.

Sur ces appareils, c'est souvent la tête d'impression ou la plume qui se déplace sur l'axe des X, tandis que le papier, entraîné par un tambour, se déplace sur l'axe des Y; mais on fait également appel à des procédés de déplacement bidirectionnel de l'élément traçant, de telle sorte que le papier reste immobile sur son support, comme sur une planche à dessin. L'utilisateur de tels appareils répugnerait à fixer chaque nouvelle feuille de papier à l'aide de bandes de ruban adhésif. Pour lui éviter cette corvée, les fabricants de tables traçantes ont inventé, il y a une quinzaine d'années déjà, les plateaux électro-statiques. Cette invention n'a pas beaucoup inspiré les concepteurs et l'on ne note que peu d'innovations en la matière. Sur les tables

récentes on retrouve les systèmes d'assujettissement mécanique classiques.

Le sujet est assez passionnant pourtant, et il méritait que nous lui consacrons quelques pages dans ce magazine.

La théorie

La figure 1 montre comment est conçu notre dispositif. Le principe en est simple, mais pour comprendre de quoi il retourne, il faut néanmoins mettre en oeuvre bon nombre de considérations théoriques. On peut aborder la question notamment sous l'angle de la théorie des champs électriques. Dans ce système, le rôle joué par des effets secondaires est important, et les explications y relatives seraient passablement compliquées. On remarque d'ailleurs que ces effets secondaires sont souvent négligés dans les modèles théoriques... Une approche plutôt qualitative permet de rester dans le domaine de ce que chacun peut comprendre... à commencer d'ailleurs par celui qui est sensé donner l'explication.

Sur la figure 2 apparaît un détail du bloque-papier électro-statique, où l'on voit deux pistes de la trame conductrice, entre lesquelles règne une tension U. Créé par cette tension et directement proportionnelle à elle, il règne également un champ électrique E. Les lignes du champ électrique ne traversent pas seulement le plateau, mais circulent partiellement à l'extérieur et traversent donc inévitablement le papier lui-même. Là un mouvement diélectrique a lieu, ce qui donne naissance à une polarisation. Ceci est possible en raison de la relative permittivité du papier (la constante diélectrique ϵ_0) est de 3. On peut s'imaginer à présent la force entre le papier et le plateau comme une force entre deux charges. D'une part la charge apparente du fait de la polarisation du papier (proportionnelle au champ E et par conséquent à la tension U) et

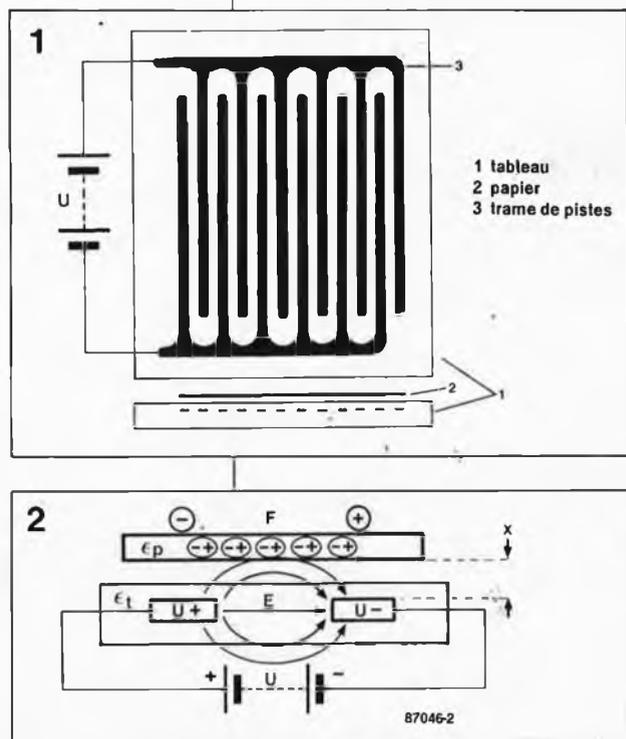
d'autre part la charge sur les électrodes du plateau (proportionnelle aussi à la tension U et proportionnelle également à la capacité). Puisque la tension détermine aussi bien le degré de polarisation du papier que l'importance de la charge au niveau des électrodes, il y aura donc une relation quadratique entre la tension et la force. En plus de cela, la force entre deux charges est inversement proportionnelle au carré de la distance, ce qui implique donc que l'épaisseur de la couche d'isolation au-dessus des électrodes va jouer un rôle déterminant. L'importance de ce rôle est accentuée par le fait que les lignes du champ traverseront d'autant moins le papier que celui-ci sera éloigné des électrodes. Il est évident qu'un paramètre tel que le degré d'humidité du papier va agir sur l'efficacité du dispositif. Avec une valeur de 70, la permittivité relative de l'eau est élevée en raison du moment dipolaire (moment électrique) des molécules d'eau. Dans un papier dont le degré d'humidité relative est élevé, il faut donc s'attendre à un déplacement diélectrique (électrostriction) important d'où résultera une adhérence accrue. Il ne faut pas oublier néanmoins qu'un papier très humide finit par faire un "bon" conducteur, notamment à cause des impuretés contenues dans l'eau; or dans un conducteur, le champ électrique est nul, et l'on peut considérer que dans ce cas le papier ne reste collé sur le plateau que pour des raisons qui n'ont rien à voir avec le sujet qui nous occupe. Le degré d'humidité optimal du papier semble se situer entre 40 et 50% environ dans la pratique.

L'écart entre pistes

Un autre facteur déterminant est la géométrie des modèles d'électrons qui à leur tour donnent naissance à un modèle particulier de lignes de force. Des pistes étroites par rapport aux intervalles qui les séparent donnent naissance à des lignes de force assez ramassées qui passent à côté

Figure 1. Principe d'un plateau à charge électro-statique. Rien de bien sorcier, puisqu'on se contente d'entrelacer les lignes d'une trame de pistes de cuivre entre lesquelles on fait régner une forte différence de potentiel.

Figure 2. Le champ électrique provoque un mouvement diélectrique dans le papier, et établit ainsi un champ de force entre le papier et les électrodes.



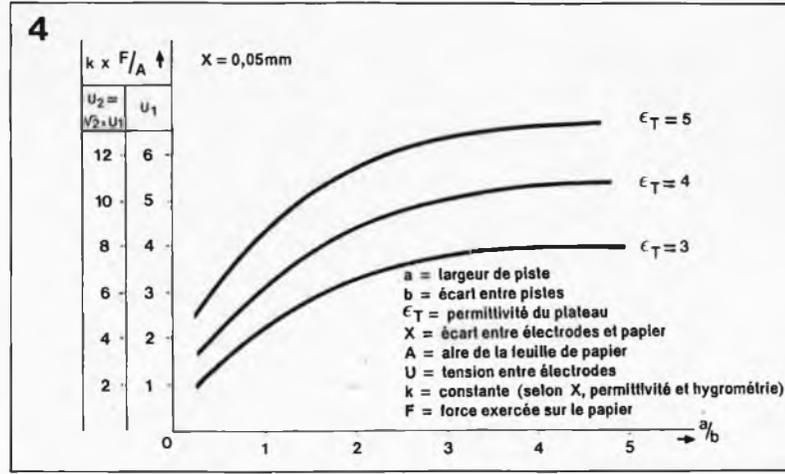
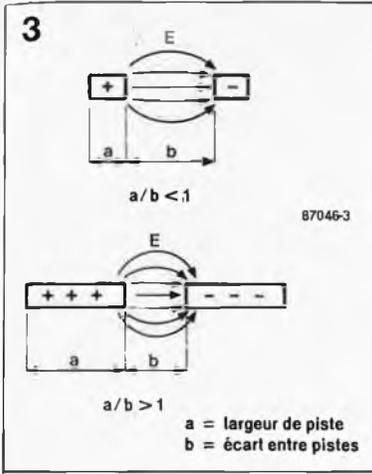


Figure 3. L'orientation des lignes de force varie selon le tracé des pistes de la trame, leur largeur et celle des écarts entre elles.

Figure 4. Ces courbes ont été obtenues par empirisme. Elles n'en sont pas moins caractéristiques de la relation entre la largeur des pistes et l'écart entre elles, et de la permittivité du plateau. Un doublement de la tension se traduit par un doublement de la force.

du papier sans le traverser. Des pistes plus larges par rapport aux écarts entre elles donnent naissance à des lignes plus dispersées et donc plus efficaces (figure 3). Les essais en laboratoire ont montré que le rapport entre la largeur des pistes et celui des intervalles devait être de 2:1 ou plus grand encore.

Pour finir nous mentionnerons encore l'importance de la permittivité du matériau dont est fait le plateau. Plus sa valeur est élevée, plus la capacité entre les deux électrodes sera importante; ce qui se traduit bien sûr par une augmentation de la charge entre les deux électrodes pour une tension donnée ($Q = U \times C$), et par conséquent une adhérence plus forte.

La figure 4 rend compte de courbes caractéristiques obtenues de façon expérimentale, avec la force sur l'axe vertical, exprimée par unité de surface pour une tension et un écart entre électrodes donnés. Une augmentation de cet écart se traduit par un tassement (vertical) des courbes. L'augmentation de la tension selon un facteur défini donne lieu à une compression de l'échelle verticale selon le carré de ce même facteur.

Une expérience

Compte tenu de ce que nous venons d'affirmer, il va nous falloir respecter les critères suivants pour parvenir à exercer une force notable sur le papier:

- la tension devra être aussi élevée que possible, mais sa valeur devra rester sensiblement inférieure à celle de la tension de contournement
- l'écart entre le papier et les électrodes doit être aussi faible que possible
- le matériau utilisé pour le plateau devra présenter une permittivité relative élevée, de préférence
- le rapport entre la largeur des pistes et celle des intervalles doit être supérieur à 2.

A quoi viennent s'ajouter les consi-

dérations de sécurité, qui sont d'ailleurs en flagrante contradiction avec les deux premiers critères cités. Pour obtenir des résultats un tant soit peu satisfaisants, il faut que l'écart entre les électrodes et le papier ne dépasse pas le dixième de millimètre, et il serait préférable qu'il ne soit que de l'ordre de quelques centièmes de millimètre. Si la tension est de 1 kV, les caractéristiques de la couche isolante ne sont déjà plus ordinaires, il s'en faut! Les plaques d'époxy que nous connaissons tous sont bien trop épaisses. En posant le papier directement sur les pistes de cuivre, l'adhérence est bonne, mais il y a les effets «corona» (effluves électriques) déjà audibles dans le papier avec une tension de 2,5 kV et un écart de 2 mm entre pistes. Un film de polycarbonate, comme celui qui est utilisé pour les faces avant auto-collantes, donne satisfaction sur le plan de l'isolation électrique, mais il détériore les caractéristiques électrostatiques et compromet l'adhérence du papier au plateau, du fait de l'augmentation de l'écart entre le papier et les électrodes. Un film beaucoup plus mince comme celui que l'on utilise en modélisme (appliqué au fer à repasser) pour habiller les engins volants, est idéal quant à

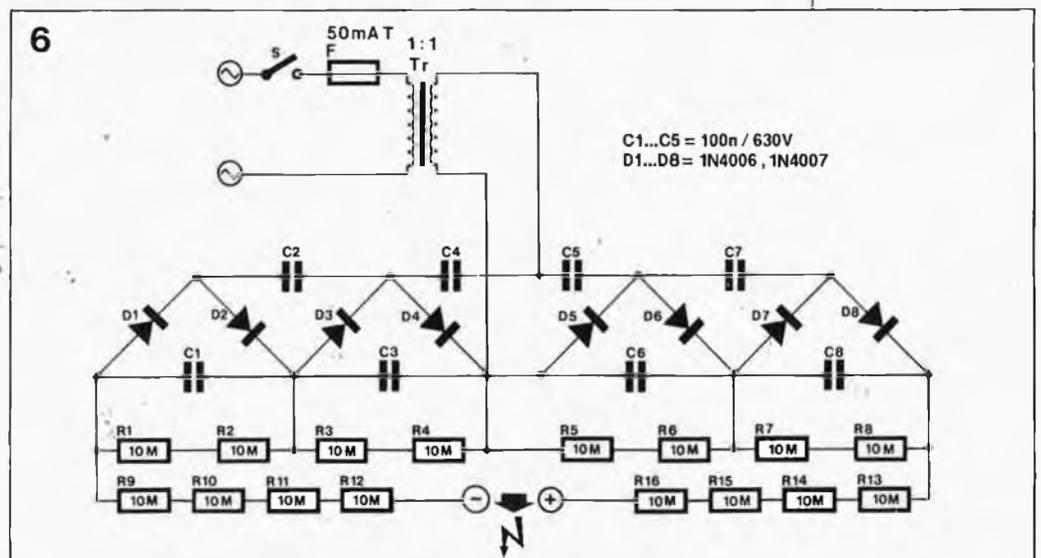
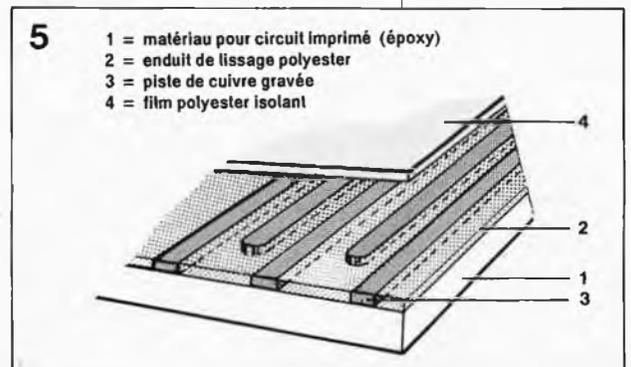
son épaisseur, mais nous nous abstenons de toute affirmation concernant ses caractéristiques d'isolant.

En pratique

La figure 5 vous montre à quoi pourrait ressembler le plateau que vous allez fabriquer. Le matériau de base est l'époxy cuivré. La trame de pistes pourra être réalisée aisément à l'aide de matériel de type Alfac, Mecanorma et autres. Il suffit d'utiliser une feuille complète (largeur de piste d'environ 3 mm, écart de 1,5 mm), puis on raccourcit une piste sur deux de chaque côté afin d'obtenir une disposition entrelacée une fois que les pistes longues auront été interconnectées de part et d'autre de la plaque. Après avoir gravé le cui-

Figure 5. Principe de réalisation d'un plateau à charge électro-statique selon le procédé conventionnel.

Figure 6. Cascade symétrique de doubleurs de tension, utilisée comme «alimentation» d'un plateau comme celui de la figure 5.



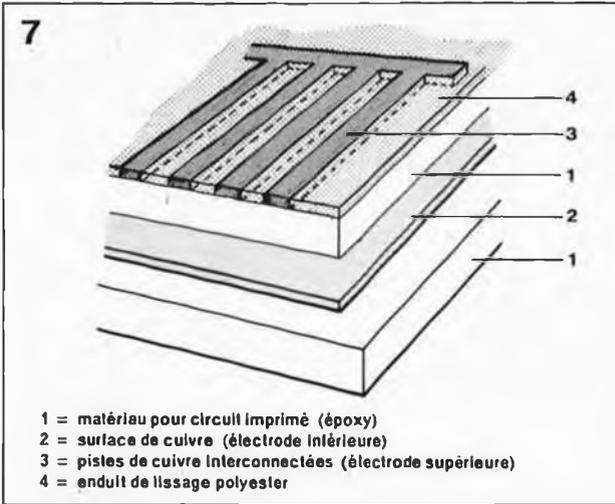


Figure 7. Procédé de réalisation d'un plateau à charge électro-statique basé sur la mise en oeuvre de deux plaques: l'électrode inférieure (haute tension) est un plan de cuivre vierge. L'électrode supérieure (trame) est reliée à la masse.

Figure 8. Alimentation à cascade asymétrique pour un plateau réalisé comme indiqué sur le croquis de la figure 7. Remarquer au passage l'emploi judicieux qui est fait de deux transformateurs ordinaires.

vre, il n'est pas inutile d'apposer une couche d'un enduit de lissage pour carrosserie auto sur le plateau afin de supprimer la différence de niveau entre la surface de cuivre et celle de l'époxy. Poncer soigneusement jusqu'à ce que le cuivre et l'enduit de lissage soient affleurés. Ensuite on appose le film en polyester isolant (accessoires de modélisme). Nous laissons là ces activités de carrosserie pour revenir à notre électronique familière avec l'alimentation HT de notre plateau. Il n'est pas nécessaire qu'elle soit puissante puisque les courants (de fuite) devraient être faibles. La figure 6 donne le schéma d'un circuit conçu pour nos besoins. Il s'agit d'une cascade haute-tension parfaitement banale, capable néanmoins de générer la tension de valeur élevée qu'il nous faut en raison de la faible valeur du courant requis. Le transformateur d'isolation est absolument **indispensable** car il faut une séparation galvanique entre le circuit HT et le secteur. Si vous n'avez pas de transformateur 1:1 sous la main, vous pouvez parfaitement vous rabattre sur un autre type de transformateur comme par exemple un modèle 220 V/110 V. La tension de sortie est moins élevée, mais il suffit de compenser cette baisse en augmentant le nombre de modules doubleurs de tension.

La valeur de la tension requise dépend fortement de l'épaisseur du film isolant utilisé. Ce qui implique que l'alimentation devra être construite par étapes successives. Les plateaux de fabrication industrielle ont généralement une tension de service de 1 kV. Sur notre prototype, il a fallu entre 2 et 3 kV pour obtenir des résultats sur un plateau dont la trame était constituée de pistes de 3 mm de largeur, séparées par des intervalles de 1,5 mm et recouvertes d'un film de 0,05 mm environ. Nous avons obtenu cette tension avec une cascade symétrique, comprenant 4 modules doubleurs de part et d'autre (figure 6). La tension totale a donc pu être portée à $8 \times 300 \text{ V}$, soit 2 400 V. Les résistances montées en parallèle sur les condensateurs sont là pour abaisser la tension après coupure, en l'espace de 2 ou 3 secondes, de telle manière que le papier n'adhère plus. La fonction des résistances montées en série, à raison d'une par module doubleur de la cascade, est de limiter le courant au cas où quelqu'un aurait la malencontreuse idée d'entrer en contact avec les deux électrodes à la fois. Nous ne saurions trop insister sur le caractère grave que peuvent prendre les conséquences de toute négligence dans la construction du plateau et de l'électronique associée.

Quelques bonnes idées

Pour tout dire, nous n'avons pas été vraiment convaincus pour les résultats obtenus avec le dispositif que nous venons de décrire, et cela nous a incités à poursuivre nos essais qui ont fini par aboutir à une solution plus efficace et plus facile à réaliser. C'est ce que montre la figure 7. Le plateau est constitué de matériau pour circuit imprimé **double face**, ou, mieux encore, deux plaques simple face assemblées comme indiqué (la plaque du dessous permet d'obtenir une isolation efficace et à peu de frais de la face inférieure du

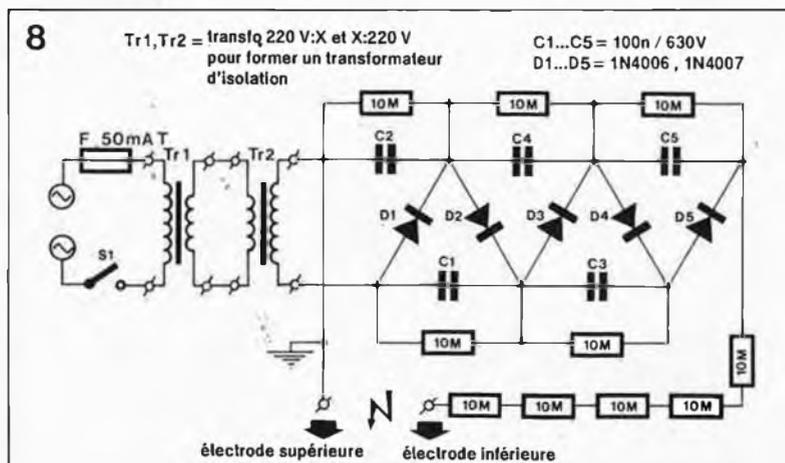
plateau). L'électrode du dessous n'est rien d'autre qu'une surface plane, pleine et conductrice. L'électrode supérieure est une trame de pistes étroites. Il est fait appel à une cascade de doubleurs.

La feuille de papier posée sur le plateau adopte le potentiel de l'électrode supérieure. La trame de pistes se charge de répartir cette charge sur toute la surface du papier, mauvais conducteur comme on le sait. L'adhérence n'est pas obtenue grâce au déplacement diélectrique dans ce cas, puisque le papier n'est plus pris entre les deux pôles d'une charge. À présent c'est la force entre la charge de l'électrode supérieure (et donc celle du papier) et celle de l'électrode inférieure qui va maintenir le papier. Cette construction est mieux adaptée à une réalisation par un amateur: l'électrode supérieure pourra être reliée à la masse en toute sécurité, tandis que la HT est appliquée à l'électrode inférieure qu'il est plus facile d'isoler. Pour éviter les différences de tension trop fortes entre le primaire et le secondaire du transformateur, il est préférable, dans ce cas, de réaliser une cascade asymétrique (figure 8).

La tension requise par ce second dispositif peut adopter des valeurs plus raisonnables: avec les 1 500 V d'une cascade de 5 modules, nous avons obtenu des résultats satisfaisants. Sur la figure 8 on voit également comment deux petits transformateurs ordinaires sont montés tête-bêche afin d'obtenir un étage de séparation galvanique du réseau électrique.

Il n'est pas difficile d'imaginer que cette solution souffre elle aussi de l'un ou l'autre inconvénient... Ici, le plus gênant est sans doute le fait que le papier doit entrer en contact galvanique avec l'électrode supérieure; vous qui connaissez le cuivre, vous imaginez aisément les risques d'oxydation que cela entraîne. Ce à quoi votre expérience d'électronicien vous offre instantanément une parade: l'étamage. L'égalisation de la surface gravée à l'aide d'un enduit de lissage est recommandé, voire nécessaire dans les applications comme une table traçante.

La matière traitée dans cet article devrait intéresser non seulement ceux d'entre vous qui bidouillent dans les tables traçantes, mais aussi les piliers de labo photo qui cherchent à améliorer les conditions de manipulation du papier photographique sur le plateau de leur agrandisseur, et, de façon générale, ceux qui ont le goût de l'expérimentation. Cet article, comme (presque) tous ceux que nous publions, est né de l'en-



thousiasme d'un de nos jeunes ingénieurs pour un sujet à la fois hautement théorique et pourtant riche d'innombrables possibilités d'applications pratiques. L'expérience du laboratoire d'Elektor et de nombreuses heures d'expérimentation ont pallié le manque de documentation technique sérieuse et approfondie sur le sujet. Hormis un petit article de A. Babiarz (Hewlett Packard) nous n'avons rien trouvé de substantiel. Peut-être comptons-nous parmi nos lecteurs l'un ou l'autre spécialiste du contrôle des phénomènes électro-statiques? ■

Attention à la terminologie!

permittivité: il ne faut pas confondre la «permittivité» — qui est le fait d'être permissif, c'est-à-dire avoir des dispositions à permettre sans condition — avec la permittivité, aussi appelée constance diélectrique, qui est la propriété d'un diélectrique d'affaiblir les forces électrostatiques, par référence à ces mêmes forces s'exerçant sur le vide. Le même mot (permittivité) sert aussi à désigner la constante caractéristique de ce diélectrique mesurant cet affaiblissement: *la permittivité de l'eau est de 80.*

Le symbole de cette constante est l'épsilon ϵ ; elle est exprimée en farad par mètre (F/m).

Il ne faut pas non plus confondre la permittivité avec la perméabilité magnétique, exprimée en webers. Le coefficient de perméabilité magnétique d'un matériau est le rapport du flux d'induction dans ce matériau et du flux d'induction dans l'air

diélectrique: l'adjectif substantivé «diélectrique» est un synonyme du mot «isolant»; est diélectrique ce qui ne conduit pas le courant électrique, comme par exemple le vide, l'air ou le mica. Un diélectrique soumis à un champ électrostatique se déforme plus ou moins: on parle d'électrostriction.

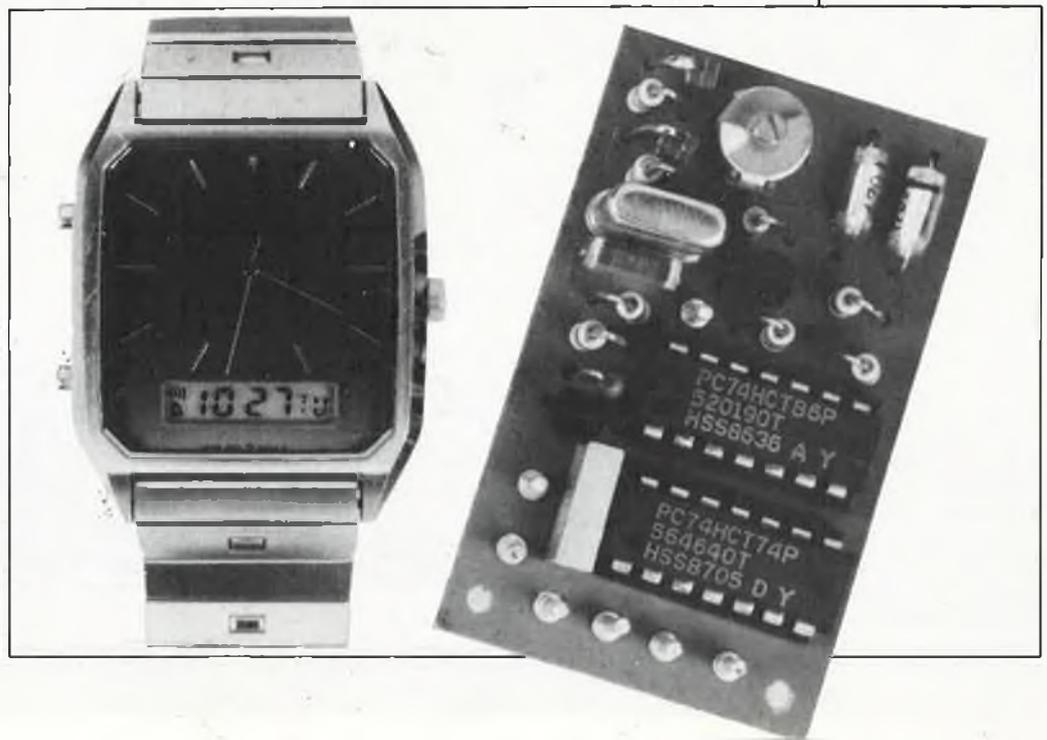
base de temps pilotée par DCF-77

pour le fréquencemètre à μP

Il est plus que probable que certains possesseurs du fréquencemètre à μP se soient demandés comment faire avec cet appareil aux performances et caractéristiques exceptionnelles pour disposer d'une fréquence de référence aussi stable et aussi précise que possible. Nous avons résolu ce problème par la description en février dernier du décodeur de signal horaire DCF77 et générateur 10 MHz étalon. Il ne manquait plus qu'une interface pour connecter ce décodeur au fréquencemètre. C'est là le sujet de cet article.

Nous allons accoupler le **décodeur de signal horaire DCF77 et générateur 10 MHz étalon** (février 1987, page 42 et suivantes) **au fréquencemètre à μP** (janvier 1985, page 26 et suivantes) par l'intermédiaire d'une PLL (Phase Locked Loop = boucle à verrouillage de phase). A l'aide du schéma de la **figure 1** nous allons vous expliquer le pourquoi et le comment de notre choix.

Prenons les choses à la source. Le signal de 10 MHz fourni par le générateur étalon appliqué à l'entrée de notre montage arrive sur la base du transistor T1 qui amplifie le signal plusieurs fois. Après une mise en forme par N1, le signal subit une division par deux par la bascule bistable FF1. Le signal de sortie de FF1 est appliqué à l'une des entrées de la porte OU exclusif N2 qui constitue le détecteur de phase de la PLL. Le



circuit basé sur le quartz X1 et T2 forme le VCO (Voltage Controlled Oscillator = oscillateur commandé en tension) de la PLL. Les varicaps D1 et D2 servent à faire en sorte que l'on puisse modifier la fréquence de l'oscillateur par l'intermédiaire d'une tension de régulation. Celle-ci nous arrive du filtre de boucle constitué par R8, R9 et C4. N3 tamponne la sortie du VCO. Après avoir traversé la

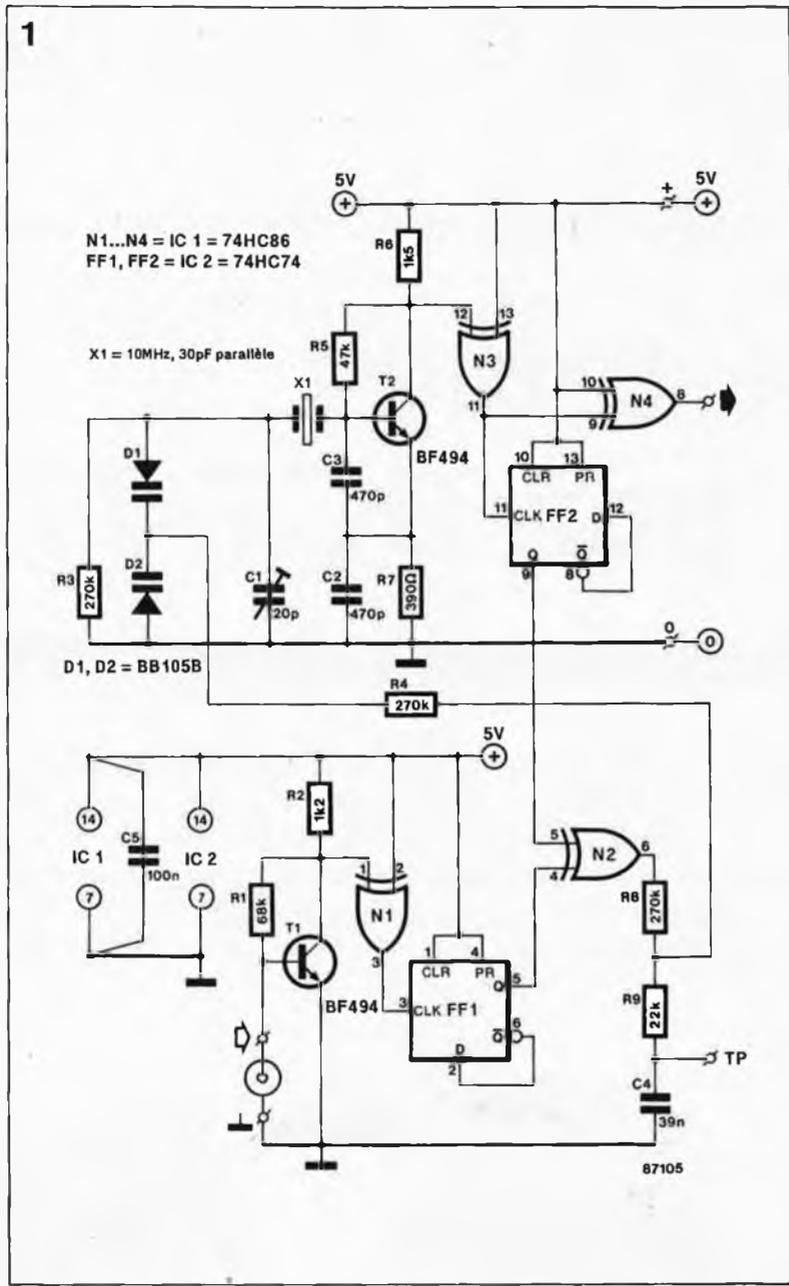
porte N4, le signal de 10 MHz est appliqué à l'entrée 10 MHz du fréquencemètre. FF2 ferme la boucle de la PLL. En l'absence de signal en provenance du générateur étalon, la bascule FF1 reste dans la position aléatoire qu'elle avait prise. A la sortie de N2 on dispose alors d'un signal rectangulaire symétrique (dû à FF2). La tension aux bornes de C4 (la tension de

régulation du VCO) devra s'ajuster à la moitié de la tension d'alimentation. Pour limiter le plus possible les conséquences de la disparition du signal fourni par DCF77, nous allons faire en sorte, que lors du verrouillage de la PLL, la tension aux bornes de C4 soit elle aussi égale à la moitié de la tension d'alimentation.

Le réglage du VCO pour atteindre ce but s'effectue à l'aide de C1. La procédure est simple: mettre les appareils — décodeur de signal, fréquencemètre et base de temps — sous tension en leur laissant le temps de prendre leur température de croisière (il est bien évidemment supposé une réception parfaite du signal de DCF77). Nous allons maintenant mesurer la tension aux bornes de C4 (à proximité du point de test TP). Par action lente sur C1 (il faut laisser à la PLL le temps de s'ajuster) on fait en sorte que la tension aux bornes de C4 atteigne 2,5 V. Ceci fait, il est temps de s'accorder une pause café avant de réverifier que ce réglage n'a pas dérivé. Vous comprenez sans doute maintenant pourquoi nous avons opté pour une PLL. En cas de disparition du signal fourni par DCF77, le VCO continue allègrement d'osciller, serait-ce avec une précision moindre, sans que le fréquencemètre ne s'aperçoive de rien.

Pour vous faciliter l'implantation de ce montage, nous avons conçu le dessin du circuit imprimé de telle manière que celui-ci puisse tout simplement se substituer à la platine de l'oscillateur à quartz prévue à l'origine pour le fréquencemètre à μP . L'absence de signal DCF77 n'empêche pas notre base de temps de fonctionner, mais la précision obtenue est moindre. Si l'on prévoit de réaliser le fréquencemètre à μP , on peut également envisager d'utiliser ce circuit sans signal DCF77, sa précision est comparable (voire meilleure) à celle de l'oscillateur à quartz d'origine. Dans ce cas, on n'implantera ni les varicaps D1 et D2 ni de la partie inférieure du circuit (la PLL); il faudra en outre faire passer la valeur de C1 à 60 pF.

Figure 1. En fait, ce circuit n'est rien de plus ni de moins qu'une PLL réalisée en technologie discrète.



Liste des composants

Résistances:

- R1 = 68 k
- R2 = 1k2
- R3,R4,R8 = 270 k
- R5 = 47 k
- R6 = 1k5
- R7 = 390 Ω
- R9 = 22 k

Condensateurs:

- C1 = ajustable 20 p *
- C2,C3 = 470 p
- C4 = 39 n
- C5 = 100 n

Semi-conducteurs:

- D1,D2 = BB105B *
- T1,T2 = BF494
- IC1 = 74HC86
- IC2 = 74HC74

Divers:

- X1 = quartz 10 MHz (résonance parallèle) capacité 30 pF

* voir texte

2

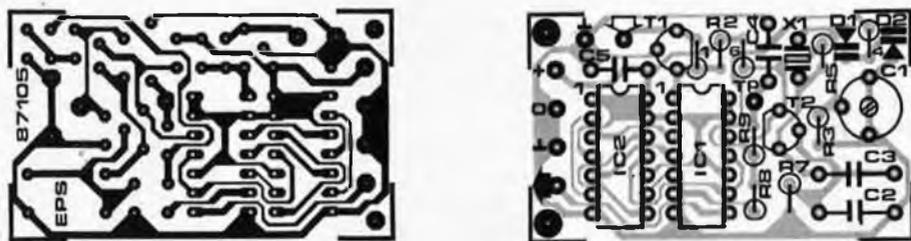


Figure 2. La platine possède les mêmes dimensions et connexions que le circuit imprimé de l'oscillateur conçu pour le fréquencemètre à μP .

injecteur MIDI

tous les codes MIDI

à portée de main

Tous les musiciens savent aujourd'hui que MIDI est l'acronyme de **MUSICAL INSTRUMENT DIGITAL INTERFACE**, une interface standardisée pour la production de musique à l'aide d'appareils et d'instruments de musique électroniques, mise au point dans sa première version en 1983.

Dans la pratique quotidienne, les problèmes posés par l'interface MIDI à ses utilisateurs sont proportionnels à la complexité du réseau d'appareils MIDI, avec pour facteur aggravant le nombre d'appareils d'origine différente utilisés.

MIDI, c'est quoi?

Chaque appareil équipé de l'interface sérielle asynchrone MIDI (31,25 kbauds $\pm 1\%$) comporte un récepteur et/ou un émetteur. La transmission d'une donnée (8 bits) commence par un bit de départ et se termine par un bit d'arrêt (les 10 bits durent 320 μ s). L'interface est une boucle de courant de 1,5 mA, avec optocoupleur. Comme il est préférable qu'une sortie donnée n'attaque qu'une entrée à la fois, le signal est remis en forme derrière chaque entrée MIDI IN par une sortie MIDI THRU. Le protocole de communication distingue les octets de statut (>127), suivis chacun d'un ou plusieurs octets de donnée (<128), des messages en temps réel et des messages exclusifs.

L'appareil que nous vous proposons ici est un accessoire MIDI grâce auquel, comme son nom l'indique, on pourra injecter n'importe quel code hexadécimal (0 à 255 ou 00 à FF_{hex}) dans tout appareil doté d'une entrée MIDI IN. A quoi bon, direz-vous, injecter des commandes MIDI au compte-gouttes alors que le principe même de l'interface MIDI est de

transmettre ces codes à grande vitesse? Ce sont les problèmes de compatibilité entre appareils MIDI d'origine différente qui ont inspiré au concepteur de ce montage l'idée d'une telle réalisation. Il arrive souvent qu'un réseau d'appareils et d'instruments reliés entre eux grâce à l'interface MIDI ne fonctionne pas tout-à-fait comme on le voudrait. Selon la complexité d'une telle installation, la recherche de l'origine du défaut peut se révéler délicate. Le flux sériel des données et des codes de commande entre les appareils est si rapide et si inextricable que l'utilisateur ne peut plus suivre ce qui se passe, ou ne se passe pas (!), en cas de pépin. Avec un petit module tel que l'injecteur que nous vous proposons, il devient possible de décomposer des séquences complexes en suite d'octets émis l'un après l'autre, à la demande expresse de l'utilisateur. On pourrait dire que l'injecteur MIDI est à l'interface MIDI ce qu'un injecteur de signaux BF est à une chaîne audio: sachant ce que l'on injecte, il est facile de vérifier les résultats obtenus.

Dans les manuels qui accompagnent les instruments MIDI se trouvent toujours des tableaux plus ou moins complets, énumérant les codes MIDI reconnus et/ou émis par l'instrument. Pour injecter ces codes à deux chiffres (0...F_{hex}) dans l'interface, il suffit d'appuyer sur les touches d'un clavier hexadécimal afin de produire l'octet correspondant: une LED s'allume pour marquer le premier chiffre, puis une deuxième LED s'allume pour marquer le deuxième chiffre et la fin de l'octet. Le circuit de notre injecteur ne comporte donc qu'un petit nombre de composants, consacrés à l'encodage du clavier, à la conversion parallèle/série, à l'indispensable horloge et, accessoirement, à la commande des LED indicatrices. L'ensemble est rendu autonome par l'utilisation d'une alimentation régulée.

Une logique discrète

Le problème à résoudre n'est pas tout à fait aussi simple qu'il paraît à première vue. Il s'agit de saisir deux chiffres sur un clavier à 16 touches et de les transformer en donnée sériel-

R. Degen



1

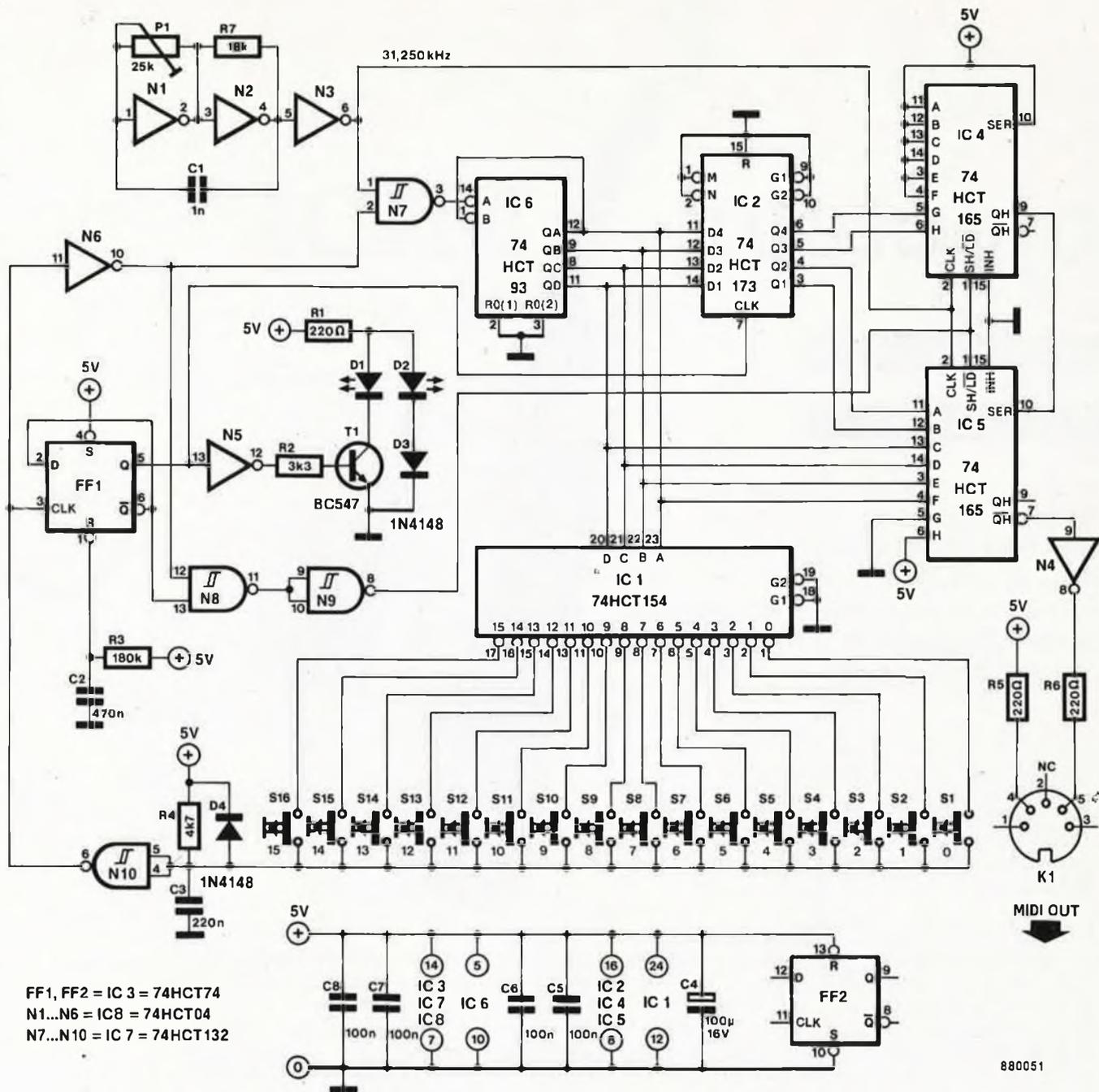


Figure 1. Schéma de l'injecteur MIDI. Ce circuit génère des mots de 8 bits dans un format sériel à 10 bits (31,25 kbauds) à partir des deux chiffres hexadécimaux tapés par l'utilisateur sur un clavier à 16 touches.

le de 8 bits, avec un bit de départ et au moins un bit d'arrêt, émise à 31,25 kbauds. Il n'y a pas de bit de parité et la ligne sérielle est à "1" au repos.

L'essentiel du circuit de l'injecteur MIDI tel qu'il apparaît sur la figure 1 est formé par deux registres à décalage à 8 bits, un verrou à 4 bits, un générateur d'horloge, un compteur binaire et un décodeur/encodeur de clavier. Il n'y a là ni UART, ni processeur, ni aucun composant cher. Pour comprendre le schéma, il faut néanmoins avoir une vague idée du mode de fonctionnement de ces modestes composants. C'est pourquoi nous vous proposons un rapide tour d'horizon de leurs caractéristiques.

Le compteur binaire reçoit des impulsions d'horloge au rythme desquelles ses 4 sorties forment les codes binaires (4 bits) des chiffres de 0 à 15 sans discontinuer; l'encodeur de clavier est un décodeur 1 parmi 16: le code binaire à 4 bits appliqué à ses entrées A...D met au niveau logique bas l'une des 16 sorties tandis que les autres sont au niveau haut; lorsqu'il reçoit un signal de commande, le verrou binaire charge la donnée de 4 bits présente sur ses entrées et la place sur ses quatre sorties; les registres à décalage connaissent deux modes de fonctionnement: quand leur entrée S/L (*shift/load*) est au niveau bas, la donnée parallèle présente sur leurs entrées A...H est chargée dans le-

giste à décalage proprement dit et quand cette ligne est haute, la conversion parallèle/série se fait vers les sorties complémentaires Q et Q̄. Ici les deux registres à 8 bits sont montés en série et forment ensemble un registre à décalage à 16 bits (dont 10 sont utilisés réellement).

Le circuit

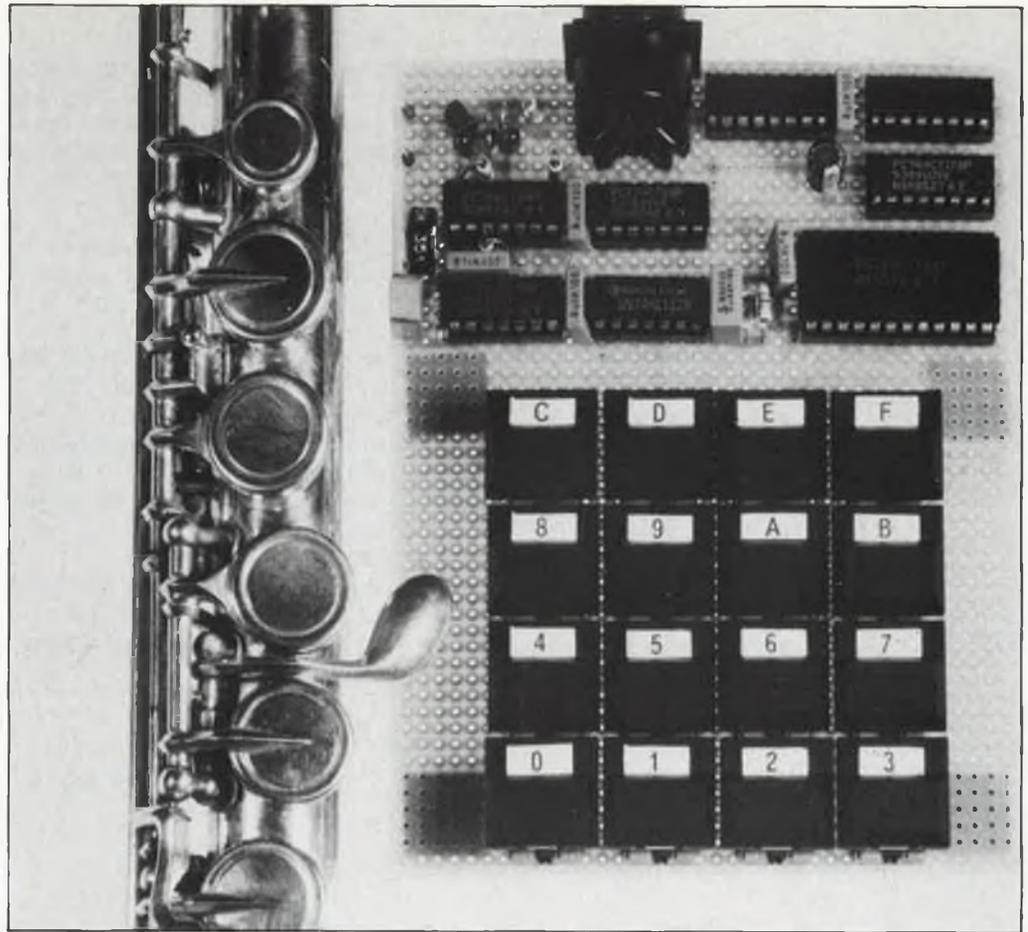
Les divergences entre les caractéristiques des circuits intégrés ne permettent pas de garantir l'exactitude de la fréquence générée par l'ensemble N1/N2 et les composants associés; c'est pourquoi nous avons prévu une résistance variable (PI) qui permette de corriger éventuellement la fréquence de sortie du générateur d'horloge afin de la rame-

ner à une valeur aussi proche que possible des 31,25 kHz officiels de l'interface MIDI. Le signal tamponné par N3 est appliqué directement à l'entrée «horloge» des registres à décalage IC4 et IC5. Il attaque aussi l'entrée «horloge» du compteur binaire IC6, après avoir été combiné dans N7 à un autre signal issu du clavier après une double inversion dans N10 et N6. Ce signal est chargé d'empêcher le comptage de IC6 tant qu'une touche est enfoncée.

Lors de la mise sous tension de l'injecteur MIDI, la bascule FF1 (IC3) est remise à zéro par le réseau R3/C2. La sortie Q de la bascule est au niveau logique bas, la sortie de N5 est donc au niveau haut: la LED D1 s'allume pour indiquer que l'injecteur MIDI attend le **premier chiffre hexadécimal** (quartet de pois fort).

Tant qu'aucune touche n'est actionnée, la deuxième entrée de l'opérateur NAND est au niveau haut (aucun des interrupteurs S1...S16 n'étant fermé). Le signal d'horloge incrémente le compteur IC6 sans discontinuer. Le signal de comptage des sorties binaires d'IC6 attaque l'encodeur de clavier IC1 dont les sorties appliquent un niveau bas tour à tour à chacune des 16 touches du clavier. Le même signal binaire est appliqué à IC2, un registre de verrouillage à 4 bits, et aux entrées parallèles C, D, E et F du deuxième registre à décalage IC5. Deux des bits du code binaire verrouillé par IC2 sur ses sorties sont appliqués au registre à décalage IC4 (bits G et H), et les deux autres au registre à décalage IC5 (bits A et B). La sortie sérielle QH d'IC4 attaque l'entrée sérielle SER d'IC5.

Arrivés à ce point de l'analyse du circuit, les lecteurs d'Elektor coutumiers des circuits logiques n'éprouvent aucune difficulté à imaginer comment l'injecteur fonctionne. Les effets des rebonds des touches sont supprimés par le réseau R4/C3 et D4. Nous avons déjà vu que lorsque l'on appuie sur l'une des 16 touches, le niveau logique bas de la sortie correspondante d'IC1 bloque le compteur IC6: celui-ci s'arrête donc de compter. Le code binaire présent sur ses sorties, qui correspond au chiffre hexadécimal de la touche actionnée, est mis en mémoire par IC2: le flanc ascendant fourni par l'inverseur N10 fait basculer IC3 dont la sortie Q fournit à son tour un flanc ascendant qui active le verrouillage du code binaire dans IC2. C'est ainsi que les sorties de ce verrou forment en fait le **quartet de pois fort** de la donnée MIDI sur les entrées déjà mentionnées des deux registres à décalage. La sortie de N5 bascule aussi, et c'est maintenant la LED D2 qui s'allume pour indiquer que nous



en sommes au deuxième chiffre binaire. Lorsque l'on relâche la touche, le compteur IC6 se remet à compter. Quand on réappuie sur l'une des touches, le compteur s'arrête de nouveau et le code binaire correspondant au numéro de la touche est appliqué aux entrées C, D, E et F du registre à décalage IC5 (quartet de poids faible). Au même instant, la sortie Q de la bascule FF1 passe au niveau haut du fait de l'impulsion d'horloge transmise par N10. La sortie de l'opérateur NAND N9 monté en inverseur derrière N8 passe au niveau bas et commande ainsi le chargement (*load*) dans les deux registres à décalage des données de 8 bits présentes sur leurs entrées A...H. Lorsque l'utilisateur relâche la touche, la sortie de N9 repasse au niveau haut et les registres à décalage sont remis en mode «décalage». La donnée MIDI est injectée sur l'interface MIDI par l'inverseur de sortie N4. Simultanément la bascule FF1 reçoit une nouvelle impulsion d'horloge et sa sortie Q revient au niveau bas: la LED D1 s'allume comme au début et le compteur IC6 reçoit à nouveau les impulsions du signal d'horloge. Bref, le cycle peut recommencer.

Quand on sait à quoi exactement ressemble une donnée MIDI, on remarque qu'il manque encore l'explication de la manière dont sont obtenus les bits de départ et de fin; on vou-

drait savoir aussi comment il se fait que la ligne sérielle reste au niveau (haut) de repos entre l'émission de données. Pour ceux que cela intéresse, nous allons donc répondre à ces deux questions. Il a déjà été signalé que la sortie QH du registre IC4 attaque l'entrée SER du registre IC5, tandis que l'entrée SER du premier registre est haute en permanence. Une fois converties les données parallèles chargées sur les entrées A...H, c'est l'entrée sérielle SE qui fournit les bits à décaler; or, comme l'entrée SER d'IC4 est haute, c'est elle qui fournit le niveau logique de repos de la ligne sérielle. Les entrées A...F du registre IC4 sont hautes elles aussi en permanence: ce sont les 6 bits inutiles du registre à 16 bits formés par IC4 et IC5; avec le bit H du registre IC5, elles forment une séquence de bits d'arrêt. Nous avons déjà étudié l'origine des bits de la donnée MIDI (bits GH d'IC4 et bits A...F d'IC5). Le bit G d'IC5 est le bit de départ (niveau bas).

Réalisation et utilisation

Pour la réalisation du prototype, nous avons fait appel à 16 touches du type DIGITAST montées avec les circuits intégrés sur une plaquette d'expérimentation câblée à la main. La fiche DIN femelle a été montée elle aussi sur cette plaquette. En cas d'usage intensif et mobile, il est recommandé de prévoir une mise en boîte robuste.

te: l'idéal est un coffret en matière plastique dans le couvercle duquel on découpera une fenêtre rectangulaire pour le clavier. La prise MIDI OUT sera placée de préférence sur le côté. Pour l'alimentation on optera, selon les circonstances et la disponibilité des composants, soit pour un bloc secteur de fabrication industrielle, moulé sur la prise, soit pour un module que l'on fabriquera soi-même.

Avec le curseur de P1 à mi-course, le circuit devrait fonctionner dès la mise sous tension. La sortie de l'injecteur MIDI est assimilable à une sortie MIDI OUT ordinaire; elle peut attaquer n'importe quelle entrée MIDI IN sur laquelle on pourra envoyer par exemple des données qu'un autre appareil MIDI n'est pas capable de générer lui-même. Il est vraisemblable, en effet, que l'utilisa-

tion la plus fréquente de l'injecteur MIDI consistera à faire appel, à l'entrée d'un expander par exemple, à une fonction MIDI particulière que le clavier MIDI ou les autres émetteurs MIDI disponibles ne sont pas capables de générer.

Pour les premiers essais, utilisez un cordon MIDI éprouvé et reliez-le à l'entrée MIDI IN d'un appareil dont vous savez qu'il répond sans faute à un code de commande simple, par exemple **NOTE ON/NOTE OFF**; programmez cet appareil de telle sorte qu'il réponde sur le canal MIDI 1, puis envoyez par exemple la séquence de codes hexadécimaux suivante:

90 3C 40
où 90 est l'octet de statut **NOTE ON** sur le canal 1,
3C le numéro de la note (le DO du

milieu du clavier d'un piano) et 40 la valeur par défaut pour la vélocité (c'est comme cela que l'on appelle l'attaque en langage MIDI), et encore la séquence complémentaire

80 3C 40

pour arrêter la note précédente... S'il ne se passe rien, et en l'absence de fréquencemètre, déplacez le curseur de P1 dans un sens ou dans l'autre et refaites un essai. Procédez par tâtonnements jusqu'à ce que vous ayez trouvé la position du curseur de P1 qui produise une fréquence aussi proche que possible de 31,250 kHz. Si vous possédez un fréquencemètre (celui du numéro d'ELEKTOR de décembre 1987 par exemple), il suffit de le connecter à la sortie de N3 puis de régler la fréquence exacte à l'aide de P1. ■

MIDI - les codes les plus courants

Attention: tous les codes sont donnés en base hexadécimale

Channel Voice Messages

STATUS	DATA	DATA	
80...8F	00...7F	00...7F	NOTE OFF (+ n° de canal) + n° de la note + VELOCITY
90...9F	00...7F	00...7F	NOTE ON (+ n° de canal) + n° de la note + VELOCITY
A0...AF	00...7F	00...7F	POLYPHONIC KEY PRESSURE/AFTER TOUCH (+ n° de canal) + n° de la note + PRESSURE VALUE
B0...BF	00...79	00...7F	CONTROL CHANGE (+n° de canal) + CONTROL + VALUE
C0...CF	00...7F		PROGRAM CHANGE (+ n° de canal) + PROGRAM
D0...DF	00...7F		CHANNEL PRESSURE/AFTER TOUCH (+ n° de canal) + VALUE
E0...EF	00...7F	00...7F	PITCH WHEEL CHANGE (+n° de canal) + CHANGE LSB + CHANGE MSB

Dans chacun des messages, les quatre bits de poids faible désignent le n° de canal (de 1 à 16; 0=canal 1, F=canal 16). Par exemple 97 = NOTE ON pour le canal 8. Les octets de statut ci-dessous sont toujours suivis par au moins un ou deux octets de données (<80) selon le cas.

n° des notes:

- 6C (108): DO aigu (clavier à 88 touches)
- 60 (96) : DO aigu (clavier 61 ou 73 touches)
- 45 (69) : LA 440 Hz
- 3C (60) : DO du milieu du clavier
- 24 (36) : DO grave (clavier à 61 touches)
- 18 (24) : DO grave (clavier à 73 touches)
- 15 (21) : LA grave (clavier à 88 touches)

VELOCITY:

- 0 : NOTE OFF (ne pas utiliser 0 comme valeur par défaut!)
- 1 : ppp (pianissimo)
- 40: mp-mf (mezzo-forte); valeur par défaut
- 7F: fff (fortissimo)

System Messages

F0	SYSTEM EXCLUSIVE (voir la documentation spécifique de vos appareils)
F1...F7	SYSTEM COMMON
F1	non défini
F2	POSITION POINTER (+ 2 octets de donnée)
F3	SONG SELECT (+ 1 octet de donnée)
F4...F5	non défini
F6	TUNE REQUEST
F7	EOX (indicateur de fin de message SYSTEM EXCLUSIVE)
F8...FF	REAL TIME
F8	TIMING CLOCK
F9	non défini
FA	START
FB	CONTINUE
FC	STOP
FD	non défini
FE	ACTIVE SENSING
FF	SYSTEM RESET

Channel Mode Messages

B0...BF	7A...7F	0...7F	CHANNEL MODE (+ n° de canal) + MODE + MODE
B0...BF	7A	0	CHANNEL MODE (+ n° de canal) + LOCAL CONTROL OFF
B0...BF	7A	7F	CHANNEL MODE (+ n° de canal) + LOCAL CONTROL ON
B0...BF	7B	0	CHANNEL MODE (+ n° de canal) + ALL NOTES OFF
B0...BF	7C	0	CHANNEL MODE (+ n° de canal) + OMNI MODE OFF (ALL NOTES OFF)
B0...BF	7D	0	CHANNEL MODE (+ n° de canal) + OMNI MODE ON (ALL NOTES OFF)
B0...BF	7E	0...F	CHANNEL MODE (+ n° de canal) + MONO MODE ON (POLY MODE OFF) (ALL NOTES OFF) + NOMBRE DE CANAUX (0 = tous les canaux du récepteur)
B0...BF	7F	0	CHANNEL MODE (+ n° de canal) + POLY MODE ON (MONO MODE OFF) (ALL NOTES OFF)

MARCHÉ

Commutation plus facile à 120 kHz:

avec les Sipmos.

L'utilisation des Sipmos entraîne une réduction importante du poids des alimentations à découpage. Les ampoules à faible voltage donnent certes beaucoup de lumière, mais nécessitent des alimentations à découpage lourdes et encombrantes, lorsque la tension d'alimentation doit être transformée en prenant comme base la fréquence secteur de 50 Hz. Siemens propose désormais les alimentations à découpage équipées de transistors "Sipmos" qui amènent la tension secteur dans la plage des faibles voltages à 120 kHz. Une platine échantillon pour 24 V/250 W pèse 330 g, soit 90% de moins qu'un transformateur de 50 Hz comparable. L'emploi des ampoules à halogène dans les projecteurs ou l'éclairage des vitrines n'est plus pénalisé par des alimentations pesant des kilos.

Les alimentations à découpage dotées de Sipmos, prévues pour 24 V/250 W, 24 V/150 W, 12 V/50 W, comportent des montages en demi-pont auto-oscillants dont la fréquence de travail nominale peut atteindre 120 kHz. A cette fréquence, les éléments bobinés, si lourds à 50 Hz, deviennent beaucoup plus légers, et le coût et l'encombrement de l'antiparasitage sont ainsi réduits. Le courant d'allumage d'une ampoule à halogène n'est que quatre fois plus élevé que son courant nominal, alors qu'un transformateur de 50 Hz peut provoquer lors de la mise en route d'une ampoule à halogène des pointes de courant égales à 15 fois le courant nominal. Ces pointes de courant endommagent les sources de lumière et provoquent un champ magnétique qui peut déformer le filament spiralé de l'ampoule.

Les trois alimentations à découpage sont pourvues de deux transistors Sipmos chacune: BUZ 45 pour 250 W, BUZ 41A pour 150 W et BUZ 42 pour 50 W. Les noyaux des transformateurs correspondant à ces puissances sont du type RM 12, RM 10 et EF 20. Le transfor-

mateur de commande de chaque alimentation à découpage possède des noyaux du type R 12,5. Le troisième composant en ferrite est placé sur les platines (250/150 V) d'une bobine de sortie. Pour les transistors Sipmos, on utilise à 250/150 W, des radiateurs ayant une résistance thermique de 10 K/W ou 8 K/W.



Les trois platines échantillons (250, 150 et 50 W) pèsent respectivement 330, 250 et 100 g, ce qui représente un gain de poids pouvant aller jusqu'à 94% par rapport à un montage avec un transformateur de 50 Hz.

Tous les modes de fonctionnement ont été étudiés dans les moindres détails. A vide, la tension au niveau de la douille est de 1 à 2 V. Lors de l'utilisation d'une ampoule, l'oscillation à fréquence élevée apparaît immédiatement. Le courant de drain lors de la mise en route des transistors n'est plus que quatre fois plus élevé que le courant nominal. Un fusible supplémentaire contre les court-circuits réagit au bout de 50 ms, mais ne fonctionne pas avec de telles pointes de courant. Les alimentations à découpage dotées de Sipmos conviennent aux ampoules à halogène qui nécessitent une électronique complexe et réduisent le volume des composants nécessaires jusqu'à présent

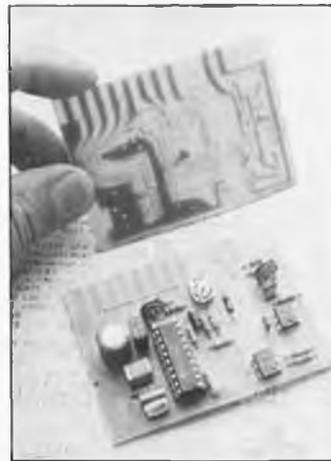
dans les alimentations à découpage. Les gains de poids ainsi réalisés peuvent se cumuler, lorsqu'il faut éclairer d'immenses vitrines avec des ampoules à halogènes.

Siemens SA
Service Information
39-47, bd Ornano
93200 Saint-Denis

Alimentation à découpage

Lancement plus facile avec des cartes de commande.

La quasi-totalité des nouveaux appareils électroniques requiert un courant et une tension inédits pour disposer de la bonne puissance. Les alimentations à découpage fonctionnant à des fréquences de transmission élevées peuvent être adaptées sans problème et à moindre coût.



Pour ses quatre circuits de commande TDA 4700/14/16/18 destinés aux alimentations à découpage, Siemens propose désormais un schéma d'application qui facilite sensiblement la tâche du concepteur lors de l'étude des alimentations à découpage: des layouts et des schémas d'implantation tout prêts concernant les cartes de commande indiquent quel composant souder à quel endroit de la carte de commande pour réaliser ainsi très rapidement l'alimentation à découpage désirée.

Les quatre circuits de commande intégrés comportent une contre-réaction (suppression du ronflement secteur), une limitation dynamique du courant, une protection contre les surtensions et les tensions trop faibles, un dispositif de démarrage souple de l'alimentation à découpage, une élimination des doubles impulsions, une protection contre les surcharges et une possibilité d'une synchronisation externe. La famille de circuits

TDA 4700/14/16/18 admet des températures de 0 à 70°C et de -25 à 85°C (boîtier plastique ou céramique).

Ces caractéristiques intéressantes devraient permettre à chaque utilisateur de trouver le circuit intégré qui correspond le mieux à la conception de son alimentation à découpage. Pour ses quatre circuits intégrés destinés aux alimentations à découpage, Siemens a élaboré des exemples de circuits de commande normalisés et de propositions de layouts qui permettent au concepteur de réaliser rapidement et sans problème son alimentation à découpage.

Siemens SA
Service Information
39-47, bd Ornano
93200 Saint-Denis

Piloter son PC de n'importe où en France avec un simple minitel...

... n'est plus un rêve dès l'instant où l'on dispose d'un téléphone et du dernier-né des «SOFT-MINITELS» de GOTO INFORMATIQUE.

HOMETEL est un logiciel VIDEOTEX qui fonctionne avec une carte modem intégrée aux normes V 23 (type LCE-TEL) et permet d'utiliser son micro-ordinateur à distance avec un Minitel.

Allumez votre PC, lancez HOMETEL et partez tranquille !

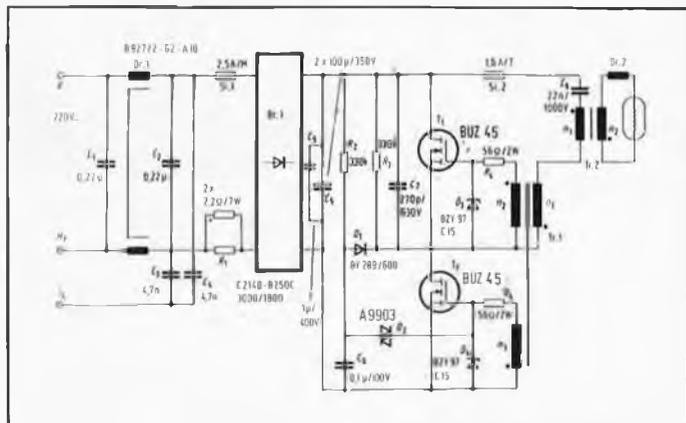
Où que vous soyez, vous pourrez "appeler" votre PC, et y travailler comme si vous étiez devant votre clavier habituel, faire tourner tous vos logiciels (tableaux, traitements de texte, SGBD, ou toute autre application) sans avoir à y apporter de modifications, consulter vos fichiers stockés sur disquette (pourvu que vous ayez pensé à l'insérer dans le lecteur avant de partir !) ou sur votre disque dur. Le clavier du micro est entièrement simulé sur le Minitel et vous aurez devant les yeux un écran parfaitement semblable à celui de votre PC. (Avec Minitel 1B autorisant le mode ANSI: 80 colonnes, bien sûr).

Et pas de danger que quelqu'un d'autre que vous n'aille "bidouiller" sur votre machine: l'accès est contrôlé par un mot de passe connu de vous seul.

Travail à domicile, à distance pendant vos déplacements, mise à jour de stock en temps réel, télésurveillance, consultation de fichiers à distance, les applications sont multiples.

Avec HOMETEL, les PC portables vont avoir la vie dure.

GOTO informatique
Centre Mercure
445, Bd Gambetta
59976 TOURCOING



MARCHÉ

Les filtres à ondes de surface

à la conquête de nouveaux domaines.

Selon les prévisions, le marché mondial des filtres à ondes de surface (FOS) va connaître, jusqu'en 1991, une croissance annuelle de 9% et dépasser ainsi le milliard de FF. Cette progression devrait se répartir à peu près également entre l'Europe occidentale, le Japon, les USA et le reste du monde. Pour les applications en FI destinées à la télévision, Siemens propose des FOS conformes aux principales normes des différents pays, notamment celles en vigueur en Australie, en Allemagne fédérale, en Europe de l'Ouest, en Chine, en France, aux Etats-Unis et en Amérique du Sud. A la fin des années 70, Siemens a été le premier fabricant à offrir des filtres à ondes de surface destinés à la télévision. Dans ces filtres, des électrodes en peigne en aluminium sont appliquées, de manière reproductible, par photolithographie, sur un substrat en niobate de lithium d'environ 0,5 cm². Depuis de nombreuses années, la profession conçoit des filtres qui fonctionnent sans bobines ni condensateurs.

A l'origine, on avait envisagé d'utiliser comme substrat une céramique piézoélectrique, mais les études entreprises ont débouché sur une impasse car les propriétés de ce matériau n'étaient pas constantes. L'utilisation de substrats monocristallins s'est donc imposée. Les composants à ondes de surface au quartz et au niobate de lithium sont devenus entre-temps des éléments importants dans les télécommunications professionnelles. Dans le cadre des télécommunications spatiales, certaines instances des télécommunications ont adopté comme standard pour la seconde fréquence intermédiaire des installations de réception une valeur de 479,5 MHz; Siemens a donc commercialisé trois composants utilisables à cette fréquence: le filtre Y 6950 en boîtier plastique à 10 pôles pour les utilisations commerciales et les filtres B 2356 et B 257 en boîtier TO-8 en métal pour usage professionnel.

Les filtres Y 6950 et B 527 d'une largeur de bande de 27 MHz (mesurée à -3 db) conviennent notamment pour la réception des signaux



émis par TV-Sat. Le filtre B 256, d'une largeur de bande de 36 MHz à -3 dB, a été mis au point pour les installations de traitement ECS. Le modèle plastique Y 6950 a été conçu avant tout pour les unités intérieures qui, couplées à un téléviseur, permettent la réception des programmes relayés par satellite. Les modèles métalliques offrent une protection accrue contre les influences climatiques de l'environnement et les perturbations électromagnétiques.

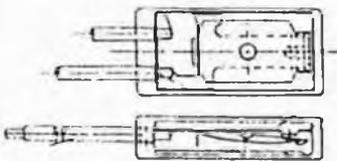
Siemens SA
Service Information
39-47, bd Ornano
93200 Saint-Denis

Thermorupteur avec protection contre les redémarrages intempestifs des appareils électroménagers

Il faut prévoir une protection contre les échauffements, pour que l'appareil ne redémarre pas automatiquement après refroidissement.

La société LIMITOR a breveté des dispositifs de réarmement manuels télécommandés. Ce commutateur de dimensions extrêmement réduites qui ne pèse pas plus de 5 g peut être incorporé directement dans les enroulements des moteurs et des transformateurs.

Pour obtenir le redémarrage de l'appareil concerné, il suffit d'en interrompre momentanément l'alimentation.



La température de fonctionnement se situe entre 60 et 150°C. Après ouverture du contact, un léger courant résiduel circule via une résistance parallèle de 50 à 60 kΩ directement imprimée sur le substrat. Ceci empêche le refroidissement et donc la fermeture du contact. Pour les appareils bipolaires, il existe un commutateur double.

Ce thermorupteur convient pour des intensités de 2,5 A pour une charge ohmique et des intensités de 1,6 A pour une charge inductive. On dispose d'une plage de tension allant de 5 à 250 V. Il existe plusieurs types de connexions. Un boîtier isolé hermétique, en matière plastique assure la protection (approbation VDE et UL).

Il existe également des thermorupteurs traditionnels avec ou sans boîtier avec retour automatique.

Limitor Sarl
24, av. Joannes-Masset
69009 Lyon

Une thermistance CTN précise

Siemens présente la thermistance M 841, destinée aux thermomètres électroniques qui doivent mesurer au dixième de degré près. L'élément capteur est prévu pour la plage de la température du corps et l'erreur de mesure est inférieure à ±0,1°C (dans la plage comprise entre 30 et 50°C), ce qui correspond à une tolérance de résistance de ±0,4 pourcent.



Avec ses fils de raccordement en argent de 20 mm de longueur recouverts de laque, la nouvelle thermistance peut être utilisée sur une gamme de températures allant de -40 à +100°C. Sa résistance nominale s'élève à 3 ou 5 kohms. Des versions allant jusqu'à 100 kohms sont en préparation. Siemens propose d'autres applications pour l'électronique automobile: chauffage/climatisation, indicateur de température extérieure (atteinte du niveau critique).

Pour une zone de température plus étendue, de -40 à +120°C, Siemens propose une thermistance CTN à couche de résine époxy (M 861) dont les fils de raccordement en nickel, d'une longueur de quelque 25 mm et de 0,25 mm de section, sont isolés au téflon. La précision de mesure atteint ±1,0°C sur toute la gamme des températures. Le M 861 possède une résistance nominale de 30 kohms; des valeurs inférieures et supérieures seront bientôt disponibles.

Siemens SA
Service Information
39-47, bd Ornano
93200 Saint-Denis

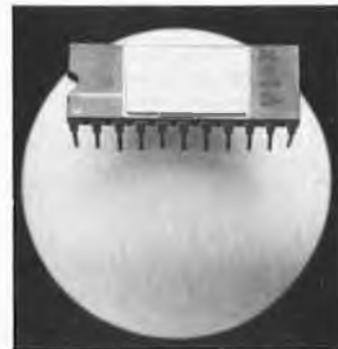
Le SAB 82200

Un arbitre sur le terrain des bus. De plus en plus, les microprocesseurs sont environnés de composants périphériques intelligents, capables d'accéder directement à la mémoire (Direct Memory Access)

et pouvant servir de «maîtres de bus» indépendants. Toutefois, sans fonctions logiques supplémentaires assez lourdes, la plupart des microprocesseurs sont incapables de gérer dans le temps leur liaison avec plus d'un maître du bus à la fois. C'est pourquoi Siemens a créé le SAB 82200, un arbitre de bus local qui définit les priorités entre les différents périphériques sur les lignes qui relient le microprocesseur à son environnement. Le SAB 82200 est en mesure d'arbitrer et de multiplexer jusqu'à trois unités d'accès direct en mémoire ou d'interruption.

Une disposition classique comporte un SAB 82200, un microprocesseur SAB 80186, un contrôleur TRC (SAB 82730), un contrôleur de réseau local (SAB 82510) et un supercontrôleur ADMA SAB 82258.

Lorsque plusieurs composants périphériques veulent emprunter le bus local qui mène au microprocesseur, le SAB 82200 décide des priorités suivant un schéma préprogrammé et arbitre ainsi l'ordre d'accès. Le SAB 82200 envoie directement au SAB 80186 les signaux de demande prioritaires. Les signaux de demande acceptés font l'objet d'un accusé de réception (Acknowledge) envoyé par le microprocesseur; ce signal est transmis au périphérique prioritaire (multiplex) par l'arbitre. Le nouvel arbitre de bus local peut également gérer des interruptions et permettre la liaison entre un processeur central et trois composants d'interruption maximum avec, au choix, des priorités fixes ou modifiables ("rotatives"). Dans toutes les situations, le SAB 82200 contrôle la priorité du signal de demande provenant des périphériques. Le processeur répond aux demandes prioritaires par un signal d'accusé de réception qui est transmis au composant.



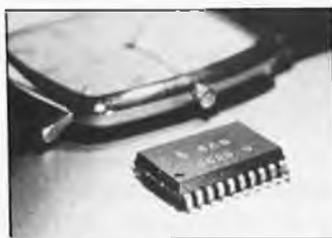
L'arbitre de bus local SAB 82200 est fabriqué en technique ASBC (Advanced Standard Buried Collector) bipolaire et monté en boîtier DIP 22. La production en série a été lancée.

Siemens SA
Service Information
39-47, bd Ornano
93200 Saint-Denis

MARCHÉ

Temporisateur plat

Siemens propose désormais le temporisateur intégré SAB 0529 en boîtier SO pour les programmeurs. Ce circuit s'alimente sur le secteur 50 Hz qui lui sert aussi d'horloge. La durée de programmation s'étend de 1 seconde à 31,5 heures. Le nouveau SAB 0529 n'a que 2,65 mm d'épaisseur, pattes de connexion comprises. Cette présentation plate économise beaucoup de place et facilite l'utilisation dans les appareils aux dimensions réduites.

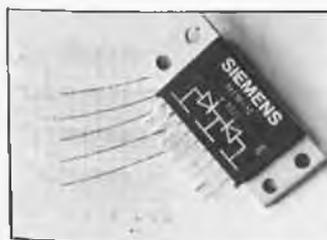


Le temporisateur SAB 0529G pour implantation automatique, peut également être alimenté par une tension continue de 4,5 V à 5,5 V, le courant d'alimentation typique étant de 1,4 mA. Il est capable de commander des triacs et des relais. L'utilisateur dispose grâce à lui de huit durées de programmation formant une couverture continue, et de deux modes de fonctionnement: minuterie et temporisateur. Parmi les applications possibles de ce circuit, il convient de citer les commandes de processus industriels et tous les appareils dont le fonctionnement est défini dans le temps: appareils de cuisson et de chauffage, machines à café, sèche-mains, minuteries d'escalier, alarmes, appareils de laboratoire photographique, commandes de préchauffage pour mise en route échelonnée, enseigne lumineuses, éclairage de vitrines, chargeur de batteries, machines à repasser et enfin les appareils de congélation et de durcissage des résines.

Siemens SA
Service Information
39-47, bd Ornano
93200 Saint-Denis

Diodes Schottky:

des modules à embase isolée. Siemens présente en primeur un couple de diodes dans un même



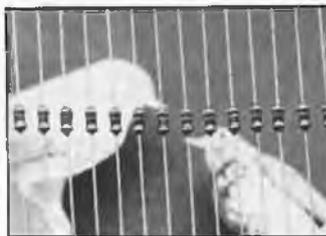
boîtier isolé. Bien que placées sur une embase métallique commune, les diodes sont parfaitement séparées galvaniquement l'une de l'autre et peuvent être montées directement sur les cartes à circuits imprimés, sans isolation. Le montage en est simplifié et le refroidissement amélioré. Ces modules à deux diodes Schottky, référencés BYS 98 (2 x 25 A) et BYS 92 (2 X 80 A), sont proposés sous la dénomination "Isopak". Les tensions inverses de pointe périodiques sont annoncées pour 40/45/50 V. L'anneau de garde et la température de jonction de 175°C confirment leur haut niveau technologique.

L'isolation entre l'embase métallique et les contacts du module est prévue pour 1 kV en courant continu. Compacts, des faibles dimensions (65,7 x 25,7 x 10,2 mm) les modules (70 g) ne prennent que peu de place sur les cartes à circuits intégrés; leur hauteur d'implantation est de 10,2 mm. Les broches de connexion plates en cuivre nickelé ont une faible inductance, favorable aux très hautes fréquences. La cathode commune à faible inductance réduit le câblage. Les diodes Schottky sont de plus en plus utilisées dans les alimentations à découpage car les composants à faible dissipation et à fréquence de travail plus élevées améliorent sensiblement leur taux de rendement. Ces alimentations sont désormais plus compactes et leur maintenabilité accrue. Sous la présentation Isopak, les diodes Schottky se montent directement sur les circuits imprimés sans isolation. Cette dernière, habituellement placée entre la carte et l'embase du module, est supprimée. La transmission directe de la chaleur améliore le refroidissement à pleine charge. Parmi les applications prévues, citons les alimentations à découpage pour ordinateurs, appareils de mesure, systèmes de contrôle, équipements de télécommunications et calculateurs de bureau.

Siemens SA
Service Information
39-47, bd Ornano
93200 Saint-Denis

Bobines de déparasitage miniatures

D'une forme rappelant celle des bobines de fil, les selfs miniatures SBC (Small Bobbin Core) pour hautes fréquences apportent une inductance supérieure à celle des séries MCC (Mini Cylinder Core), tout en étant de dimensions moindres. La série SBC (B 82141) utilise comme noyau un petit barreau de ferrite entouré de fil de cuivre enrobé d'un matériau difficilement inflammable. Des anneaux de couleur conformes à la Publication CEI 62 indiquent leurs caractéristiques techniques. Par rapport aux selfs MCC, les selfs



de déparasitage SBC présentent des résistances plus basses au courant continu, des intensités nominales plus élevées et une échelle d'inductance plus large sous des dimensions pratiquement identiques.

Cette série comporte 37 valeurs d'inductances de 1 μ H à 1 000 μ H pour des intensités nominales de 725 mA à 5 mA. Les valeurs de qualité minimales varient de 40 à 60 pour des fréquences de mesure de 7,96 MHz, de 2,52 MHz ou de 0,796 MHz. Les fréquences de résonance se situent entre 180 MHz et 1,5 MHz.

La série BC de Siemens plus ancienne que la série SBC, couvre de 1 μ H à 4 700 μ H pour 1 200 à 55 mA, et se caractérise par des dimensions plus grandes.

Toutes les selfs de déparasitage se prêtent au couplage BF-HF des circuits de signalisation et des circuits de commande dans une gamme d'appareillage allant du matériel grand public (équipement ménagers, PC, ordinateurs de bord pour l'automobile) au matériel professionnel.

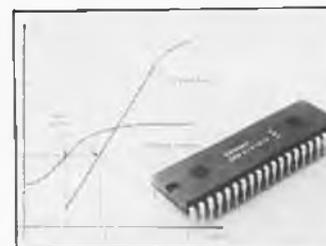
Siemens SA
Service Information
39-47, bd Ornano
93200 Saint-Denis

Pour les floppy-disk:

un contrôleur plus précis.

Grâce à un remaniement des contrôleurs de floppy-disk SAB 2793/97A, Siemens est parvenu à une amélioration sensible des valeurs spécifiées pour ce circuit.

Les nouveaux contrôleurs de la série B (SAB 2973/97B) possèdent un oscillateur VCO (Voltage Controlled Oscillator) dont la courbe nettement plus raide procure une plage de capture plus courte et une caractéristique de régulation améliorée. Par rapport aux versions A, leur comportement à la température est 2,5 fois plus favorable.



Pour la variation de la fréquence du VCO en fonction de la tension ($V_{cc} = 5 V \pm 5\%$), Siemens est désormais en mesure d'annoncer une dispersion typique de +5% à 5,25 V_{cc} et de -5% à 4,75 V_{cc} . La variation de la fréquence en fonction de la température est de +4% à 0°C et de -5% à 70°C. Toutefois, ces résultats supposent un ajustage unique dans les conditions 5 V/4 MHz/25°C.

Dans la fiche technique apparaissent pour la première fois les temps de réponse de la boucle "Lock up response time". Leur valeur maximale est de 300 μ s pour une variation de 6% du signal Read Clock (RCLK). La plage de capture "Capture Range" est indiquée pour 10% de la fréquence nominale du signal RCLK. Ces informations n'étaient pas fournies jusqu'à présent pour les contrôleurs de floppy-disk. Un autre avantage tiré par le client de la précision de ce composant est l'abandon des condensateurs d'ajustage fin au profit de capacités d'un prix plus modique disponibles dans le commerce (15 à 60 pF). Le SAB 2793/97B est destiné aux disquettes de 5 pouces 1/4 et de 8 pouces. Pour tout renseignement complémentaire, se reporter à la fiche technique "SAB 2793/97B Advanced Floppy Disk Formatter/Controller Family", fournie par Siemens Infoservice.

SCALP et MINITEL

A notre connaissance et d'après les dires d'INTEL, il est impossible de programmer le 8052AH-BASIC pour qu'il ne réagisse plus à la commande CTL-S. Nos lecteurs n'ignorent pas que la fonction de cette commande XOFF est de suspendre l'émission de signaux sur la ligne sérielle jusqu'à l'arrivée de la commande CTL-Q (XON). Il faut donc soit éviter d'envoyer des commandes CTL-S à SCALP, soit les faire suivre immédiatement par des commandes CTL-Q qui en annullent l'effet. S'il ne vous est pas possible d'intervenir sur l'appareil émetteur de commandes CTL-S, il ne vous reste plus qu'à faire ce que suggérerait déjà JFW sur le serveur minitel d'ELEKTOR, à savoir masquer l'indicateur XOFF de SCALP à l'adresse 26_{HEX} avec l'instruction DBY(38)=DBY(38)AND223 après chaque instruction GET. Ceci implique malheureusement que dans un contexte parasité par des CTL-S incontrôlables, il est exclu d'utiliser l'instruction de saisie INPUT...

S'il est vrai que nous avons oublié de rappeler ce détail dans les articles consacrés à SCALP, nous n'avons pas omis de le signaler déjà bien avant la publication de SCALP: voir l'article sur l'horloge-étalon dans Elektor n°105, mars 1987, en haut à gauche de la page 73. Hugh, j'ai dit!

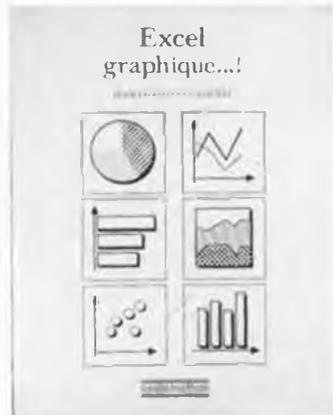
ELEKTURE

S'il est un logiciel qui fasse parler de lui aujourd'hui, il s'agit sans doute d'Excel. Voici deux ouvrages qui s'y intéressent et présentent Excel sur Macintosh.

Excel graphique...!

J.C. Courte

L'évolution des moniteurs couleur et des cartes graphiques servant à les commander aidant, les graphismes prennent de plus en plus d'importance dans la vie des entreprises. Tout utilisateur d'ordinateur connaît les bases du graphique, mais bien rares sont ceux capables de l'utiliser effectivement et efficacement en tant qu'outil d'analyse et de communication.



Excel graphique essaie de combler cette lacune tout en proposant une initiation complète au grapheur d'Excel ainsi qu'à la programmation simple de macro dédiées au graphisme.

Il s'agit là d'un outil idéal pour tous les cadres et consultants d'entreprise ayant à communiquer des données d'une manière plus percutante et efficace qu'un simple tableau de chiffres.

Cedic/Nathan
5, place du C^{el} Fabien
75491 Paris Cedex 10

Excel efficace

Hervé Thiriez

Il ne faut guère plus de deux ou trois jours pour apprendre à se servir d'Excel. Cependant, après des mois d'usage, il n'est pas rare qu'un utilisateur ne connaisse et n'exploite véritablement que la moitié des possibilités de son logiciel. Cet ouvrage dévoile les aspects méconnus d'Excel. Il permettra à tous les utilisateurs de ce logiciel d'en découvrir les mille et une "astuces" qui facilitent et accélèrent (time is money) le traitement des données. Cet ouvrage, découpé en



une centaine de rubriques indépendantes, classées par thème, permet au lecteur d'approfondir ses connaissances au fur et à mesure de ses besoins, en consultant à chaque fois les rubriques qui l'intéressent.

Excel efficace vous apprendra ainsi à éditer des formules, utiliser les références, améliorer les performances en vitesse, créer vos propres formats, maîtriser le collage spécial, vous servir des matrices, etc.

Cedic/Nathan
5, place du C^{el} Fabien
75491 Paris Cedex 10

Cours pratique d'électronique

J.C. Reghinot - J.C. Pianezzi

L'électronique est un domaine tellement vaste qu'il est "pratiquement" impossible, à un ouvrage unique de l'embrasser. C'est pourtant la prétention de ce livre qui n'a en fait de pratique que le titre, son contenu étant en majeure partie théorique.



Il constitue cependant sans aucun doute un ouvrage de référence intéressant pour nos lecteurs les plus avancés, passant très rapidement en revue les principaux chapitres que comporte l'électronique actuelle: les éléments passifs, les filtres, les semi-conducteurs, les éléments de calcul "digital" (l'AFNOR préfère de très loin le terme numérique!!!), et les signaux. Comme on le voit, on avance à grands pas, ce que reconnaissent à juste titre les auteurs dans la préface de l'ouvrage lorsqu'ils écrivent "qu'on ne s'y trompe pas, ce livre n'est pas un recueil de recettes ni un formulaire et, devant l'étendue des sujets traités, il n'a pas la prétention de se substituer à un cours fondamental, chacun d'eux étant abordé dans ce qu'il a d'essentiel en évitant tout développement mathématique fastidieux et en s'efforçant de répondre à la majorité des problèmes posés quotidiennement au technicien de manière plus approfondie." (sic)

Editions Radio
3, rue de l'Eperon
75006 Paris

Théorie des réseaux de Kirchhoff

R. Boite/J. Neiryngck

R. BOITE J. NEIRYNGCK

Théorie des réseaux de Kirchhoff

Dunod

Ce sont la puissance et la simplicité du modèle de Kirchhoff qui en ont fait le succès. Les phénomènes électriques se propageant à la vitesse de la lumière, on peut postuler que la plupart des circuits électriques n'ont pas de dimension. Dès lors, les relations entre les grandeurs électriques caractérisant les différents dispositifs du circuit ne dépendent plus que des connexions entre ceux-ci. Les règles gouvernant ces connexions sont précisément les célèbres lemmes de Kirchhoff. Cette schématisation presque outrancière reste valide pour de nombreux cas et offre des méthodes

de résolution exactes, simples à manipuler et d'une remarquable souplesse. Cet ouvrage donne aux étudiants et ingénieurs électriciens et électroniciens les méthodes de base qui sont utilisées dans l'analyse des réseaux et leur explique la relation qui existe entre un circuit et son modèle. On montre en particulier comment le modèle de Kirchhoff peut servir à mettre en équation non seulement des systèmes électriques mais aussi des systèmes mécaniques ou acoustiques.

Dunod
17, rue Rémy-Dumoncel
BP 50
75661 Paris Cedex 14

LE TORT

améliorer le logiciel du fréquencemètre à µP

Elektor n°79, page 27

Rien n'est parfait dans ce monde. Nous le disions dans le tort d'Elektor du mois de décembre concernant ce montage. En effet, il s'est glissé une erreur dans les adresses du listing. Voici la version correcte.

\$EE90 JSR \$EEB0 20 B0 EE
\$EE93 JSR \$E528 20 28 EE
\$EE96 RTS 60

chargeur d'accus Cad-Ni idéal

Elektor n°109, page 34

Le schéma de la page 36 comporte deux erreurs:

- une inversion au niveau des broches de sortie de FF1: la sortie 4 doit aller au collecteur de T4, la sortie 6 au point commun de C4, R8, R9 et S1 et non pas l'inverse.

- un positionnement erroné du point de prise de la tension d'alimentation +15 V.

Le +15 V à appliquer au point commun de S1 et de C4 ne doit pas être pris au point commun de R17, D4, R15, D2 etc, mais à la sortie de IC3, soit entre la broche 16 de IC1 et le point B, ceci pour éviter une interruption de l'alimentation en cas de suppression du pont B et de la mise en place du pont A (pour plus de 6 cellules).

ELEKTOR

Electronique

Fondateur: B. van der Horst
11e année ELEKTOR
Février 1988

Route Nationale; Le Seau;
B.P. 53; 59270 Bailleul
Tél.: 20 48-68-04, Télex:
132 167 F
Télécopieur: 20.48.69.64
MINITEL: 36.15 ELEKTOR

Horaires: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15
du lundi au vendredi.
Banque: Crédit Lyonnais à Armentières,
n° 6631-618402; à Lille 7-163-54R
Libellé à "ELEKTOR"

Pour toute correspondance, veuillez indi-
quer sur votre enveloppe le service
concerné.

ABONNEMENTS:
Voir encart. Avant-dernière page.

Changement d'adresse: Veuillez nous le
communiquer au moins six semaines à
l'avance. Mentionnez la nouvelle et
l'ancienne adresse en joignant l'étiquette
d'envoi du dernier numéro.

RÉDACTION:
Denis Meyer, Guy Raedersdorf.

Rédaction internationale:
H. Baggen, J. Buiting, A. Dahmen,
E. Kremplauer, O. Lubben,
J. van Rooij, L. Seymour,
J. Stuenkel.

Laboratoire: J. Barendrecht, T. Giesberts,
J.M. Feron, A. Rietjens, R. Salden,
P. Theunissen, M. Wijffels.

Coordinateur: K. Walraven

Documentation: P. Hogenboom.

Sécrétariat: W. v. Linden, M. Pardo.

PUBLICITÉ: Nathalie Defrance.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION:
Robert Safie.
ADMINISTRATION:
Marie-Noëlle Grare, Jeannine Debuysier
MAGASIN: Emmanuel Guffroy
ENTRETIEN (Café): Jeanne Cassez
DROITS D'AUTEUR:
Dessins, photographies, projets de toute
nature et spécialement de circuits impré-
més, ainsi que les articles publiés dans
Elektor bénéficient du droit d'auteur et ne
peuvent être en tout ou en partie ni repro-
duits ni limités sans la permission écrite
préalable de la Société éditrice ni à fortiori
contrefaits.
Certains circuits, dispositifs, composants,
etc. décrits dans cette revue peuvent béné-
ficier des droits propres aux brevets; la
Société éditrice n'accepte aucune respon-
sabilité du fait de l'absence de mention à
ce sujet.
Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les
Brevets, les circuits et schémas publiés
dans Elektor ne peuvent être réalisés que
dans des buts privés ou scientifiques et
non-commerciaux.
L'utilisation des schémas n'implique
aucune responsabilité de la part de la
Société éditrice.
La Société éditrice n'est pas tenue de ren-
voyer des articles qui lui parviennent sans
demande de sa part et qu'elle n'accepte
pas pour publication.
Si la Société éditrice accepte pour publica-
tion un article qui lui est envoyé, elle est
en droit de l'amender et/ou de le faire
amender à ses frais; la Société éditrice est
de même en droit de traduire et/ou de faire
traduire un article et de l'utiliser pour ses
autres éditions et activités contre la rému-
nération en usage chez elle.

DROIT DE REPRODUCTION
ELEKTOR CASTEILLA
S.A. au capital de 50 000 000 F
Siège Social: 25, rue Mongo 75006 Paris
RC-PARIS B: 682.115.493-SIRET:
00057-APE: 5112-ISSN: 0181-7450-CPPAP
64739
© Elektor 1988 - imprimé aux Pays Bas
par NDB 2382 LEIDEN
Distribué en France par NMPP et en
Belgique par AMP



Minitel: 3615 + ELEKTOR

— MOT CLE: JE —

Testez vos connaissances en
électronique
sur le serveur d'Elektor

Bravo à Eric Bussereau du Mans,
notre premier gagnant; il recevra
un kit du thermomètre à
photopile
offert par:

Selectronic

Minitel: 3615 + ELEKTOR

MARCHE

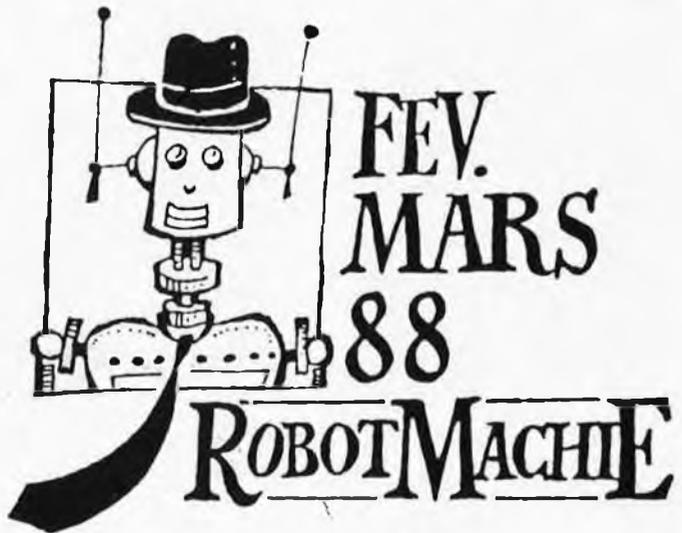
ROBOT MACHIE

Une exposition sur les avancées
technologiques et les représenta-
tions imaginaires que le robot sus-
cite

Robot-machie, robot-macho, robot-
machin... Les uns nous amusent,
les autres nous irritent; certains
nous inquiètent, d'autres nous ras-
surent; et même ceux auxquels tout
le monde s'est habitué, les ascen-
seurs et les machines à laver, ou
même ceux-là parviennent encore à
susciter une lueur d'intérêt dans
l'oeil des électroniciens que nous

sommes. Ils font partie de la famille
de ces êtres vivants pour lesquels le
fer à souder est ce que le bistouri
est à la viande ordinaire... Objets
animés, avez-vous donc une âme?
Parler de robot électronique, c'est
presqu'un pléonasme: comment un
robot pourrait-il être autrement
qu'électronique? En tous cas,
quand le mot robot est lâché, les
associations d'idées fusent en tous
sens: selon ses affinités, l'un pense
au pseudo automate joueur
d'échecs de Maelzel l'autre à une
chaîne de montage de voitures, au
Chaplin des Temps Modernes ou au
2001 de Kubrick, au Métropolis de
Lang, à Yul Brynner génial et glacial
dans un fameux rôle de "cow-boy
électronique" ou aux performances
techno-pop du groupe Kraftwerk, à
Tschernobyl ou tout bêtement à un
guichet de banque automatique (ne
rêvez-vous donc jamais à des ren-
contres du Xème type quand les
portes blindées-du tabernacle à pé-
ze s'ouvrent devant vous?)... Dans
le panthéon des jeunes garçons
occidentaux, Robin des Bois et
Thierry la Fronde ont désormais
du fil à retordre avec des ZAXTOR
carénés comme des 32 tonnes et
une armada d'autres surhommes à
chenilles et à crampons.

Il y a les robots que l'on voit, plus
anthropomorphiques que jamais,
qu'il soient d'acier chromé, bardés
d'antennes et de clignotants, ou
simplement faits d'argile comme le
Golem; ils ont des mains des pieds,



des yeux, des oreilles. Peu importe
qu'ils existent pour de vrai ou dans
nos imaginations seulement. Ils
sont notre alter ego... l'ombre de
nous-même projetée sur les parois
de la caverne par quelque soleil de
haute technologie.

Et il y a les robots que l'on ne voit
pas, parce qu'ils n'ont pas forcé-
ment de mains, de pieds. Ils travail-
lent néanmoins très dur. Il y en a
même qui font travailler d'autres ro-
bots, lesquels, à leur tour... Saviez-
vous que le mot "robot" a été forgé
par l'écrivain K. Capek à partir du
mot tchèque "robota" (= travail) pour
désigner des "travailleurs artificiels"
dans une de ses pièces de théâtre? L'ex-
position ROBOT MACHIE de Trappes
vous en apprendra bien d'autres sur

"tous ces outils qui facilitent ou
suppriment le travail humain, qui
permettent d'aller plus loin, plus
rapidement, de produire plus, plus
vite, plus efficacement, de trans-
mettre le son, l'image, de percevoir
l'imperceptible, d'engranger les
connaissances, de soigner, et se
développent comme autant de
branches d'une étoile dont l'homme
est le centre"...

Et puisque nous sommes à l'espace
Saint-Exupéry, on ne résiste pas à
l'envie de paraphraser le fameux
passage de Terre de Hommes: ce
(robot) que j'ai fait, jamais aucun ro-
bot ne l'aurait fait!

du 19 février au 20 mars 1988
à l'Espace Saint-Exupéry/ TRAPPES



TRIAC ELECTRONICS

74LS00	8	CD4000	8	CD4519	20	74HC4053	39	74HCT4062	35	8035	185
74LS01	8	CD4001	8	CD4520	20	74HC4054	69	74HCT4053	39	8039	199
74LS02	8	CD4002	8	CD4521	27	74HC4060	27	74HCT4060	35	8052H	1650
74LS03	8	CD4006	9	CD4522	27	74HC4061	37	74HCT4066	34	8085	115
74LS04	8	CD4007	8	CD4526	30	74HC4075	11	74HCT4075	13	8087-2	8790
74LS05	8	CD4008	17	CD4527	21	74HC4078	13	74HCT4094	39	8088	390
7407	24	CD4009	20	CD4528	20	74HC42	19	74HCT42	22	8155	160
74LS08	8	CD4009B	21	CD4529	77	74HC423	36	74HCT423	33	8156	190
74LS09	8	CD4010	24	CD4531	27	74HC4511	42	74HCT4511	48	8212	175
74LS10	8	CD40100	15	CD4532	27	74HC4514	70	74HCT4514	100	8214	250
74LS107	11	CD40101	45	CD4534	110	74HC4520	34	74HCT4516	100	8216	140
74LS109	11	CD40102	28	CD4536	58	74HC4538	42	74HCT4518	48	8224	170
74LS11	8	CD40103	56	CD4538	28	74HC4543	42	74HCT4538	54	8226	175
74LS112	8	CD40103	55	CD4539	22	74HC4724	32	74HCT4543	60	8228	230
74LS112	11	CD40104	34	CD4541	25	74HC490	28	74HCT533	34	8237	370
74LS113	11	CD40105	61	CD4543	23	74HC51	10	74HCT534	34	8243	145
74LS114	11	CD40106	13	CD4555	15	74HC533	28	74HCT540	34	8251	115
74LS116	55	CD40107	23	CD4556	17	74HC534	28	74HCT541	34	8253	119
74LS12	8	CD40108	89	CD4557	70	74HC540	35	74HCT563	52	8255	150
74LS122	11	CD4011	8	CD4585	21	74HC541	35	74HCT564	52	8257	175
74LS123	18	CD40110	50	CD4720	180	74HC563	55	74HCT573	57	8259	119
74LS126	15	CD40114	153	CD4724	27	74HC564	55	74HCT574	57	8272	580
74LS126	14	CD40116	715	CD4731	125	74HC573	40	74HCT640	41	8276	495
74LS13	11	CD40117	55	CD4737	115	74HC574	40	74HCT643	41	8279	495
74LS132	14	CD4012	8	CD4738	640	74HC585	86	74HCT645	31	8282	196
74LS132	27	CD40113	9	CD4739	100	74HC590	74	74HCT646	115	8284	195
74LS136	15	CD4014	18	CD4750	836	74HC595	82	74HCT648	115	8286	260
74LS138	10	CD4015	17	CD4751	1070	74HC597	53	74HCT670	49	8287	260
74LS139	12	CD4016	9			74HC604	154	74HCT688	63	8288	425
74LS14	11	CD40160	23	74HC00	10	74HC620	55	74HCT73	15	80287-10	19245
74LS145	23	CD40161	23	74HC01	12	74HC623	55	74HCT74	15	80387-15	29995
74LS147	35	CD40162	23	74HC02	10	74HC640	30	74HCT75	15	80387-20	44995
74LS148	30	CD40163	23	74HC03	10	74HC643	10	74HCT85	24	V20-B	365
74LS149	40	CD4017	15	74HC04	10	74HC645	10	74HCT86	18	V20-10	995
74LS15	8	CD40174	23	74HC04	10	74HC646	124	VOLTAGE REGULATOR		V30	640
74LS151	16	CD40175	23	74HC05	10	74HC648	124	7805 1A	15	MEMORIES	
74LS153	13	CD4018	13	74HC06	10	74HC651	124	7806 1A	15	4116	75
74LS154	30	CD40181	57	74HC08	10	74HC652	134	7808 1A	15	4164-15	60
74LS155	13	CD40182	23	74HC10	10	74HC688	49	7811 1A	15	41256-12	199
74LS156	15	CD4019	8	74HC107	21	74HC690	110	7815 1A	15	4416-25	125
74LS158	13	CD40192	25	74HC109	21	74HC73	14	7818 1A	15	4464-15	270
74LS160	17	CD40193	25	74HC11	10	74HC74	14	7824 1A	15	2114	78
74LS161	15	CD40194	25	74HC112	16	74HC75	14	7905 1A	15	6116LP-15	85
74LS162	17	CD40195	26	74HC113	16	74HC76	15	7906 1A	15	6264LP-15	150
74LS163	16	CD4020	15	74HC114	16	74HC804	15	7908 1A	15	43256LP-12	490
74LS164	16	CD4021	15	74HC123	36	74HC805	36	791 1A	15	EPROM	
74LS169	19	CD4022	15	74HC125	16	74HC805	39	7915 1A	15	2716	190
74LS166	22	CD4023	8	74HC126	13	74HC86	11	7918 1A	15	2732	220
74LS168	36	CD4024	16	74HC132	28	74HCT00	10	7924 1A	15	27C64	199
74LS169	26	CD40244	52	74HC133	13	74HCT02	10	SPECIAL IC		27C128	196
74LS170	26	CD40245	63	74HC137	22	74HCT03	10	7106	225	27C256	260
74LS173	15	CD4025	8	74HC138	16	74HCT04	10	7107	295	27S12	695
74LS174	13	CD4026	40	74HC139	19	74HCT09	10	MAX232	275	LED	2RST
74LS175	13	CD4027	10	74HC14	19	74HCT10	10	U267B	69	RAM V	1ST
74LS181	50	CD4028	17	74HC147	32	74HCT11	10	U1086B	210	3MM G	6
74LS189	67	CD4029	18	74HC148	43	74HCT11	10	CA3080	45	3MM R	5
74LS190	20	CD4030	10	74HC151	22	74HCT12	20	CA3130	49	5MM V	5
74LS191	20	CD4031	44	74HC157	16	74HCT125	20	CA3140	30	5MM G	5
74LS192	20	CD4032	42	74HC158	16	74HCT132	26	CA3161	69	5MM R	5
74LS193	18	CD4033	47	74HC160	24	74HCT137	37	CA3162	265	D.CODE	1ST
74LS194	17	CD4034	33	74HC161	24	74HCT138	16	MC3242	495	1N4007	100ST
74LS196	17	CD4035	23	74HC162	24	74HCT139	16	MC3470	450	1N4148	5
74LS196	17	CD4036	107	74HC163	24	74HCT14	26	MC3486	69	1N5408	7
74LS197	17	CD4037	48	74HC164	16	74HCT147	26	MC3487	69	TANTALIUM	
74LS20	8	CD4037A	48	74HC165	19	74HCT151	22	UPD765	350	CONDENSATEURS	
74LS21	8	CD4037A	48	74HC166	31	74HCT153	22	INS8250	345	3V	470MF
74LS22	8	CD4038	34	74HC173	21	74HCT154	19	TLC271	31	6.3V	680MF
74LS221	18	CD4039	41	74HC174	21	74HCT157	19	TLC272	50	100MF	118
74LS240	22	CD4040	18	74HC175	21	74HCT158	19	LINEAR IC		150MF	62
74LS241	22	CD4041	25	74HC180	40	74HCT160	25	LM324	17	220MF	62
74LS242	23	CD4042	14	74HC190	36	74HCT161	25	LM339	15	4.7MF	6
74LS243	23	CD4043	20	74HC191	20	74HCT162	25	LM393	20	10MF	8
74LS244	22	CD4044	22	74HC192	20	74HCT163	25	LM399	26	22MF	10
74LS245	24	CD4045	39	74HC193	20	74HCT164	25	LM555	10	47MF	44
74LS247	20	CD4046	21	74HC194	20	74HCT165	25	LM556	23	68MF	24
74LS248	20	CD4047	24	74HC195	20	74HCT166	30	LM723	15	100MF	62
74LS249	20	CD4048	19	74HC20	10	74HCT173	25	LM747	10	150MF	62
74LS251	16	CD4049	11	74HC21	10	74HCT174	25	LM748	24	220MF	118
74LS253	16	CD4050	12	74HC237	29	74HCT175	26	LM145A	25	2.2MF	5
74LS257	12	CD4051	24	74HC238	26	74HCT190	29	LM3800	35	4.7MF	7
74LS258	16	CD4052	24	74HC239	26	74HCT192	26	LM391A	95	6.8MF	8
74LS259	16	CD4053	24	74HC240	26	74HCT193	26	LM3914	180	10MF	14
74LS260	17	CD4054	24	74HC241	26	74HCT194	26	LM3915	22	15MF	10
74LS261	32	CD4055	32	74HC242	39	74HCT195	26	TL061	22	22MF	16
74LS266	10	CD4056	32	74HC243	39	74HCT20	26	TL062	32	47MF	24
74LS27	8	CD4059	135	74HC244	25	74HCT21	26	TL071	27	47MF	44
74LS273	22	CD4060	22	74HC245	25	74HCT238	26	TL072	28	68MF	62
74LS279	14	CD4063	42	74HC251	22	74HCT240	26	TL073	28	100MF	118
74LS28	8	CD4066	11	74HC253	22	74HCT241	26	TL074	28	150MF	118
74LS280	24	CD4067	88	74HC257	16	74HCT242	26	TL084	25	2.2MF	7
74LS283	16	CD4068	9	74HC258	23	74HCT243	26	TL431	36	3.3MF	8
74LS288	67	CD4069	9	74HC259	28	74HCT244	26	TL494	95	4.7MF	10
74LS290	16	CD4070	9	74HC266	13	74HCT245	31	TL497	85	6.8MF	8
74LS292	140	CD4071	9	74HC27	10	74HCT251	21	CPU / PERIPH.		10MF	15
74LS295	20	CD4072	9	74HC273	25	74HCT253	21	6502	200	15MF	21
74LS298	20	CD4073	10	74HC284	44	74HCT257	25	6502	395	22MF	39
74LS298	55	CD4074	20	74HC298	30	74HCT259	25	6522	210	33MF	62
74LS30	8	CD4075	10	74HC298	82	74HCT27	11	6522	395	47MF	62
74LS32	8	CD4076	24	74HC30	10	74HCT273	11	6532	250	68MF	118
74LS321	90	CD4077	10	74HC32	10	74HCT280	36	6551	210	0.1MF	5
74LS322	10	CD4078	10	74HC332	30	74HCT289	67	280A CPU	210	0.15MF	5
74LS323	58	CD4081	9	74HC353	31	74HCT290	11	Z80A C.T.C	110	0.22MF	5
74LS33	8	CD4082	18	74HC354	53	74HCT30	11	Z80A PIO	99	0.33MF	5
74LS348	26	CD4085	13	74HC356	53	74HCT32	11	Z80B CPU	195	0.47MF	5
74LS352	21	CD4086	15	74HC365	13	74HCT365	20	Z80B PIO	215	1MF	6
74LS353	21	CD4089	38	74HC365	26	74HCT367	20	Z80B SIO	395	1.5MF	7
74LS354	106	CD4084	22	74HC366	26	74HCT368	20	A = 6MHZ	25	2.2MF	8
74LS356	106	CD4085	34	74HC367	26	74HCT373	28	MC6802	149	3.3MF	10
74LS367	88	CD4086	34	74HC368	26	74HCT374	28	MC6803	299	4.7MF	11
74LS383	41	CD4087	75	74HC373	25	74HCT374	28	MC6809	270	6.8MF	19
74LS364	41	CD4089	29	74HC374	25	74HCT377	25	MC6810	115	10MF	19
74LS74	10	CD4104	28								

TRIAC COMPUTERS



RS8088 16-BIT TURBO XT IBM COMPATIBLE

- STANDARD FEATURES:**
- * 8088-2 MICROPROCESSOR, 8MHZ (1.7 TIMES SPEED OF IBM PC/XT)
 - * OPTIONAL 8087 COPROCESSOR
 - * 640K RAM ON BOARD
 - * 8 EXPANSION SLOTS
 - * TWO 5 1/4" FLOPPY DISK DRIVES 360KB (3 1/2" FDD 1MB IS OPTIONAL)
 - * PARALLEL PRINTER PORT
 - * RS232 SERIAL PORT
 - * GAME PORT + CLOCK
 - * MONOCHROME/GRAPHIC BOARD OR COLOR/GRAPHIC CARD
 - * 102-KEY AT-LOOK-A-LIKE KEYBOARD
 - * 135W POWER SUPPLY WITH BUILD-IN DC FAN (150W IS OPTIONAL) AC 110/220VSWITCHABLE
 - * MONITOR TTL DUAL FREQUENCY

PRICE: 39.995,-

RS286-2 BABY AT IBM COMPATIBLE (10MHZ)

- STANDARD FEATURES:**
- * 80286-10 MICROPROCESSOR, 10MHZ (ZERO WAIT/ONE WAIT STATE SWITCHABLE BY JUMPER ON BOARD)
 - * OPTIONAL 80287-10 COPROCESSOR
 - * 512-KB RAM ON BOARD, EXPANDABLE TO 1MB
 - * 64KB ROM ON BOARD, EXPANDABLE TO 128KB
 - * MULTI-FUNCTION CARD WITH RS232 SERIAL/PARALLEL PRINTER PORTS
 - * 1.2MB FLOPPY DISK DRIVE
 - * FDD/HDD CONTROLLER
 - * 8 EXPANSION SLOTS: 2 OF 62 PINS; 6 OF 62 PINS + 36 PINS
 - * TURBO/POWER/HDD LED INDICATIONS
 - * TURBO MODE ALSO CAN BE CONTROLLED BY KEYBLARD

PRICE: 46.630,-

RS286-1

- * OPERATING SYSTEM: MS DOS 3.1/3.2 (OPTION MS DOS 2.0/2.11, MS WINDOW, XENIX)
- * 3 CHANNEL TIMER FOR MUSIC AND TIME
- * BATTERY BACKUP FOR CMOS CONFIGURATION TABIF AND REAL TIME CLOCK
- * 102-KEY ENHANCED MULTI-FUNCTION KEYBOARD
- * 180W POWER SUPPLY
- * TURBO MODE SPFD TFST BY NOTION UTILITY: ZERO WAIT 11.7 ONE WAIT = 10.4

PRICE: 52.595,-

RS386-16

- * RS386 16 32-BIT AT W/80386 16MHZ
- * 1MB RAM, 32K ROM ON BRD W/BUILD-IN SERIAL/PARALLEL PRINTER PORT
- * 1.2MB FDD 5.25" NEC
- * FDD/HDD CONTROLLER
- * KBRD, 101 KEY, CLICK TYPE
- * PRINTER CABLES
- * POWER SUPPLY 220W
- * TOWER CASE W/TURBO SW, RESET SW, KEYLOCK
- * AND LED INDICATION FOR TURBO/POWER/HDD MANUALS

PRICE: 105.995,-

RS8088 W 40MB HARDDISK 75.995,-

RS286/2 W 20MB HARDDISK 62.995,-

RS286/1 W 20MB HARDDISK 67.595,-

RS386 W 20MB HARDDISK 119.995,-

RS8088 W 30MB HARDDISK 56.995,-

RS286/2 W 40MB HARDDISK 74.450,-

RS286/1 W 40MB HARDDISK 80.815,-

RS386 W 40MB HARDDISK 129.995,-

VIDEO CARDS

CGA	2.295,-
MONO CHR/GR	2.495,-
PRISMA PGA	10.995,-
EGA WONDER	17.995,-
VEGA	15.995,-

DISPLAYS

MD3 TVM COLOR 640x200	18.995,-
MD7 TVM COLOR 640x350	24.995,-
NEC MULTISYNC 800x560	34.995,-
REDSTONE TTL AMBRE/GREEN	5.195,-

DISKDRIVES

360K 5 1/4"	4.599,-
1.2MB 5 1/4"	5.495,-
360/720K 3 1/2" 1/5 IN 5 1/4"	6.495,-

HARDDISK

ST 225 20MB MFM 65MS	15.995,-
ST 238 30MB RLL 65MS	16.395,-
ST 251 40MB MFM 28MS	27.820,-
5126 NEC 20MB MFM 80MS	17.595,-
5127 NEC 30MB RLL 80MS	19.595,-
5146 NEC 40MB MFM 39MS	36.995,-

HARDDISK COMPLETE SET

WITH CABLES AND CONTROLLER	
30MB SEAGATE	17.350,-
30MB NEC	21.995,-
40MB NEC	38.210,-
60MB NEC	39.995,-

HARDCARDS

20MB	19.650,-
30MB	24.395,-

KEYBOARDS

AT/XT 102KEYS EXT	3.995,-
-------------------	---------

EPROM PROGRAMMERS

2716 512	9.950,-
2716 1000	17.995,-
PAL PROGRAMMER	17.995,-

VARIOUS CARDS

AD/DA 12 BIT	7.995,-
RS 232	1.995,-
PARALLEL	1.995,-
MULTI-F 384K OK	5.995,-
MULTI I/O + DR	3.495,-
INTEL AT386	62.190,-
INBOARD FOR PC/AT	

MAINBOARDS

AT OK	29.300,-
BABY AT OK	20.695,-
XT 256K 8MHZ	6.995,-
XT 10MHZ OK	8.200,-

PRINTERS

M1109 BROTHER	11.995,-
M1409	19.995,-
M1509	24.995,-
P2200 NEC	24.995,-

GENDER CHANGERS

DR25 MALE/FEMALE F	120,-
DR25 FEMALE/FEMALE F	120,-
DR25 MALE/MALE	120,-
RS232 TFSTER	120,-
DR25 JUMPER BOX	595,-

CONVERTERS

SERIAL/PARALLEL	3.995,-	MOUSE GM7	2.995,-
PARALLEL/SERIAL	3.995,-	JOYSTICK	995,-
SERIAL CABLE	395,-	OPTICAL MOUSE	9.185,-
PARALLEL CABLE	295,-		

FLOPPY DISKS

REDSTONE DSDD(10)	395,-
SENTINEL HD96(10)	1.295,-
3 1/2 SENTINEL(10)	1.295,-

DISKETTE BOX

WITH LOCK!!!!	
5 1/4 100PCS	495,-
3 1/2 40PCS	495,-
3 1/2 80PCS	695,-

6MONTH GARANTIE ON ALL COMPUTER ITEMS!!!!

PROFESSIONAL SOFTWARE 5 1/4 31/2

DBASEIII NL	37.185,-	LOTUS 123	23.495,-	WINDOWS	5.510,-	NEW!!!!!!	
DBASE FR	46.450,-	SYMPHONY	33.285,-	WINDOWS FR	8.800,-	ALSO BORLAND	
FRAMEWORK NL	37.185,-	WORDSTAR4	33.595,-	WINDOWS NL	6.150,-	SOFTWARE	
FRAMEWORK FR	46.450,-	WORDSTAR 2000	38.910,-	ALSO FOR PS/2			

REDSTONE "Beyond all Qualities"

COPIE SERVICE

SEULEMENT ET UNIQUEMENT

pour les numéros d'ELEKTOR épuisés

Vous pouvez obtenir pour un forfait de **18FF** (port inclus) les photocopies de l'article que vous désirez.

- Précisez bien sur votre commande:
- le nom de l'article dans le n° épuisé
 - votre nom et adresse complète (lettres capitales S.V.P)
 - joindre un chèque à l'ordre d'Elektor

Les numéros épuisés sont:
du 1 au 32 inclus
du 34 au 43 inclus
et 45.54.57.68.69.71.72 et 97/98

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

Les plaques
photosensibles
et produits de mise
en oeuvre
disponibles à
Montpellier et
Marseille

S.N.D.E.
Agent Distributeur Ingelor
Axe Professionnel et
Grand public



Cisaille epoxy
C 620
« Professionnel »

S.N.D.E.
Une équipe....
Représentants
Techniciens sédentaires
Secrétariat, magasin....

Tél : 67 58 66 92

9 rue du Grand St Jean
34000 MONTPELLIER

Télex : 480755

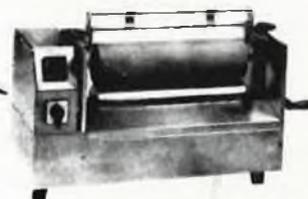
S.N.D.E.

32 Bd de la Libération
13001 MARSEILLE

Tél : 91 47 48 63



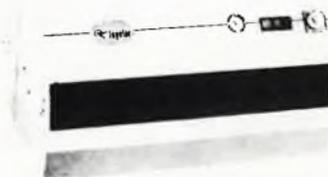
Machine à insoler
INS 4
« Grand public »



Machine à étamer
ME 350
« Professionnel »



Machine à graver
MI-NETTE 54
« Grand public »



Machine à insoler
INS 2000 DF
« Professionnel »

INFOCARTES

AVEZ-VOUS PENSE A VOUS PROCURER VOTRE COLLECTION D'INFO-CARTES PRESENTEE DANS UN BOITIER PRATIQUE?

UN AUXILIAIRE DE TRAVAIL PRECIEUX QUE VOUS CONSULTEREZ SOUVENT: IL EST SI FACILE A MANIPULER.



INFOCARTES

(publiées dans les n°30 à 60 d'Elektor)

PRIX : 45 FF

(+ 25 FF de frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

UN ATELIER ET DE LA DOCUMENTATION A VOTRE DISPOSITION

JMC industries

89, rue Garibaldi, 69003 LYON

☎ 72 74 94 19

OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI
DE 9 A 19H NON STOP

COMPOSANTS ELECTRONIQUES
MICRO INFORMATIQUE
ETUDES ET DEVELOPEMENTS
HARD ET SOFT

AMIGA 500+MONITEUR COULEUR 7490FRS ATARI 520ST 2990FRS

ADMINISTRATIONS
HONORONS LES COMMANDES DES
SONN



LOGIQUE TTL	SERIES LS HCT	HC F S AS ALS	CMOS SERIE	4000 4500	LINEAIRES	MICRO	CONNECTEURS	HE10 F/NAPPE	CHER MAIS BIEN...
LS 00 1,30	LS 390 4,40	74HC139 3,50	4000 1,50	4091 1,60	MC1488 2,60	MC6802 32,00	DB 09M 3,40	10PINS 6,40	8087-2 8MHZ 1950,00
LS 01 1,30	LS 393 4,40	74HC153 3,60	4001 1,50	4082 1,80	MC1489 2,60	MC6803 16,00	DB 09F 4,00	14PINS 6,70	80286 10MHZ 1160,00
LS 02 1,30	LS 540 7,00	74HC157 3,60	4002 1,70	4085 1,80	LM 311 2,40	MC6809 55,00	DB 15M 6,00	16PINS 7,20	80524H BASIC 320,00
LS 03 1,30	LS 541 6,00	74HC163 3,90	4006 3,40	4086 1,70	LM 324 2,40	MC68A10 16,00	DB 15F 6,00	20PINS 7,70	80287 8MHZ 3120,00
LS 04 1,30	ETC....	74HC244 5,80	4007 2,20	4094 4,20	LM 339 2,60	MC6821 14,00	DB 25M 6,00	26PINS 8,90	80287 10MHZ 3560,00
LS 05 1,30	*****	74HC245 5,10	4008 3,40	40106 2,10	LM 393 2,40	MC68A0 28,00	DB 25F 6,40	34PINS 10,60	80387 16MHZ 7400,00
LS 08 1,30	N 7400 3,20	74HC257 3,60	4011 1,50	40161 6,20	NE 555 2,00	MC68A5 56,00	DB 37M 12,50	40PINS 14,60	80387 20MHZ 9890,00
LS 09 1,30	N 7404 3,20	74HC373 5,50	4012 1,80	40162 4,80	NE 556 4,90	MC6650 16,00	DB 37F 13,30	SOPINS 15,70	INFORMATIQUE
LS 10 1,30	N 7406 3,20	74HC374 5,80	4013 1,80	40163 4,60	ETC....	68000PB 85,80	DB 50M 38,70	*****	PC XT BASE 5500,00
LS 11 1,30	N 7407 5,80	ETC....	4014 3,40	40174 3,60	*****	M146818 54,00	DB 50F 39,90	SUPPORTS CI	PC PORTABLE 5500,00
LS 12 1,30	N 7408 3,40	*****	4015 3,40	40175 3,70	REGULATEURS	6502P 33,80	CAP 09 3,60	DOUBLE LYRE	PC AT BASE 10500,00
LS 13 1,30	N 7413 3,20	74HCT138 2,40	4016 1,90	40192 4,40	7805 3,30	6522P 34,80	CAP 15 4,20	SCTS LA PIN	KIT HD 20MD 3300,00
LS 14 1,30	N 7414 3,60	74HCT240 4,40	4017 3,80	40193 4,40	7905 3,30	8551P 36,00	CAP 25 4,20	TULIPE DOREE	KIT HD 30MD 3900,00
LS 15 1,30	N 7416 3,20	74HCT245 4,40	4018 4,10	40194 6,40	7812 3,30	Z80CPU 20,00	CAP 37 8,40	20CTS LA PIN	KIT HD 40MD 6600,00
LS 20 1,30	N 7417 4,20	74HCT273 4,40	4019 3,70	40195 6,40	7912 3,30	Z80P10 20,00	CAP 50 15,60	*****	CARTE HD 1490,00
LS 21 1,30	N 7430 3,80	74HCT373 4,40	4020 3,70	40244 7,00	ETC....	Z60CTC 20,00	*****	MENDIRES	CARTE HD 950,00
LS 30 1,30	N 7432 3,80	74HCT374 4,40	4022 3,70	40245 7,30	*****	8035 33,80	36P M 18,00	4164 15,00	ACCELER 286 2980,00
ETC....	N 7437 3,80	ETC....	4027 2,00	40373 7,00	QUARTZ >MHZ	8039 36,40	36P F 19,00	41256 40,00	ETC....
LS 85 2,40	N 7450 9,40	*****	4030 1,80	40374 7,00	1,0000 66,00	8085 32,00	SERTIR/NAPPE	6116 23,00	IMPRIMANTES PANASONIC
LS 90 2,40	N 74121 6,20	74 F 00 2,40	4035 3,90	ETC....	1,8432 24,00	8088 40,00	DB 25M 32,50	6264 39,60	*P1081 2380,00
LS 93 2,40	N 74123 5,60	74 F 02 2,40	4040 3,80	4502 3,40	2,0000 6,00	8237 40,00	DB 25F 35,00	62256 116,00	*P1082 2660,00
LS 95 2,40	N 74132 6,40	74 F 27 8,40	4041 2,40	4508 8,60	2,4576 6,00	8250 56,00	36P M 30,40	2716 35,00	*P1083 4500,00
LS 136 2,40	N 74151 5,00	74 F 74 5,40	4044 3,20	4510 5,20	3,2768 9,20	8251 26,00	ETC....	2732 44,00	*P1592 4950,00
LS 138 2,40	N 74161 5,00	74 F 88 5,40	4047 2,60	4512 3,70	4,0000 6,00	8253 24,00	TYPE BERG	27C64 36,00	*P1540 7500 HT
LS 139 2,40	N 74165 8,00	74 F 138 5,40	4049 1,60	4514 8,60	4,9152 6,00	8255 20,00	10P HD 5,10	27128 40,00	PLOTTER P6803 9950 HT
LS 157 2,40	N 74173 5,80	74 F 139 5,40	4051 4,10	4518 4,00	8,0000 6,00	8259 28,00	14P HD 8,20	27C256 50,00	MONITEURS
LS 158 2,40	N 74174 4,00	74 F 157 5,40	4052 4,10	4520 3,90	10,000 12,20	8272 50,00	16P HD 6,50	27C512 99,00	NEC MULTISYNC 6800 HT
LS 174 2,40	ETC....	74 F 244 8,00	4053 4,00	4521 4,80	12,000 6,00	UPD765 50,00	20P HD 8,10	2864 116,00	RVB CGA 2600,00
LS 190 2,40	*****	74 F 245 8,00	4060 4,10	4522 4,40	16,000 11,00	8284 30,00	26P HD 10,20	*****	HERCULE 1600,00
LS 191 2,40	74HC00 1,80	74 F 257 5,40	4066 1,50	4527 3,80	20,000 7,00	8288 36,00	34P HD 14,20	DIODES ZENER	COMPOSITE 980,00
LS 257 2,40	74HC04 1,90	74 F 280 5,40	4067 15,60	4528 3,70	24,000 10,80	82188 30,00	40P HD 16,40	1/2W 0,50	NOUVEAU NOUVEAU...
ETC....	74HC08 1,80	74 F373 10,00	4068 1,80	4534 17,00	30,000 62,60	8749H 174,00	50P HD 20,00	1W 0,80	PROGRAMMATEUR JMC DE
LS 240 4,40	74HC10 1,80	74 F374 10,00	4069 1,60	4538 4,80	32,768K 6,00	8749H 196,00	10P MC 6,10	1N4148 0,20	MONDCHIPS MCS48 ET 51
LS 241 4,40	74HC14 2,70	ETC....	4070 1,80	4539 4,20	ETC....	8751 400,00	14P MC 8,20	1N4007 0,50	SUR PC CARTE+SOFT
LS 244 4,40	74HC20 2,00	*****	4071 1,80	4541 4,80	*****	8755 220,00	16P MC 9,20	*****	ETIQUETTES
LS 245 4,40	74HC32 1,90	NOUS AVONS ET	4072 1,80	4543 4,00	RESISTANCES	ADC804 54,00	20P MC 10,60	DISQUETTES	3000, COFRS TTC
LS 273 4,40	74HC74 2,70	TENONS EN	4073 1,80	4555 3,60	1/4W 5% 0,15	ADC809 58,00	26P MC 18,50	5 1/4 DF DD	
LS 364 4,40	74HC85 3,90	STOCK DE TRES	4075 1,80	4556 3,70	1/2W 5% 0,20	DAC800 40,00	40P MC 21,00	POCHETTES +	
LS 373 4,40	74HC86 1,90	NOMBREUSES	4077 1,60	4585 3,00	AJUST. 1,10	NEC200 110,00	50P MC 26,00	ETIQUETTES	
LS 374 4,40	74HC138 3,50	REFERENCES...	4078 1,80	ETC....	ETC....	ETC....	64P MC 29,00	3,50 TTC	

VENTE PAR CORRESPONDANCE PORT 35FRS

LISTE NON LIMITATIVE

Petites Annonces Gratuites* Elektor

VENDS répondeur-enregistreur: 750F, ou avec (interrogation à distance): 1050F. Tél: (1) 4824.1336 à Paris

Vous vous intéressez aux Loisirs Scientifiques... aéronautique - astronomie - environnement - communication - Venez exposer ou participer au 5ème Salon des Loisirs Scientifiques - EXPOSITION: CES de Massy Samedi 5 mars de 9 à 20 heures + Dimanche 6 de 14 à 18 heures Contact: Centre Culturel P.Bailliant, 6 allée de Québec, 91300 Massy - Tél: (1)8920.5704

VENDS table des matières d'ELEKTOR n°1 à 114 sur disquette PC-IBM + prog. de recherche Jarnoux, 16 av. Beaugency 44800 St-Herblain

RECHERCHE Basic graphique pour TAV85. Paiement assuré pour l'auteur. Tél: 7640.5962 - demander Joël

ACHETE CE158 Sharp (interface série PC1500) Cherche carte mère HS JR Herbron, Richemont, 72190 Coullaines

VENDS labo de gravure complet, surface utile: 260x400, prix: 1300F. Tél: (1) 3415.7663

VENDS Microprofessor MPFI-plus avec carte extension 10M (timer, P10, RS232, RAM) +ROM Basic: 2500F. Tél: Traissard (1)454701918

VENDS Elektor 1 à 66: 350F. Clavier 50ct + contact + coffret: 400F. Module 2VCO + 1VCF + 2ADSR: 350F. ZX81 + 16K + k7: 250F. Tél. Bordeaux: 5687.5564

CHERCHE photocopies notice HP-15C. Port remboursé. Chotard B., Gendarmerie 94190 Villeneuve

VENDS programmeur 8hom monté: 1700F. Tél: (1)4670.1180 poste 380 (bureau) ou (1)4344.8772 voir Michaël

VENDS oscillo Hameg 412/4: 3000F Sharp CE150: 1000F. CE161: 1000F. Cont. Metrix MX727: 1500F. Possibilité échange. Tél. Paris: (1)16949.1894

VENDS photopies Solem modèle 300x300 encapsulés - 50%: 1000F les 2. M. Inbleau C.18 allée A. Renoir, 95560 Montsoult

VENDS calculatrice Hewlett-Packard HP11C 250F. **VENDS** cours électronique Heathkit. Tél: 5686.4281 (soir)

CHERCHE pour Apple II prog. de navigation, doc. sur AppleII, GBBS, Navtext, Carte ROM, CopyB, Memory Move Writer. Tél: 3581.0047

PC1512 **CHERCHE** logiciels et carte memoire 640K, disque dur. Tél: 9106.4949 - E.Sow, C5 "Les Oliviers" - 13013 Marseille

CHERCHE bureau d'études pour réalisations électronique et informatique. Tél: Mr Gautier 4824.1354

VENDS proto detect. métaux Elektor no.41 avec bobine fabric. personnelle: 200F. + Cours Morse, 4 K7 avec manip. pro: 150F. Tél: 8825.0521 après 20h.

VENDS gènes GS61 Ferisol 1,7-4,4GHz et GS117 7-11GHz 400 et 500F VE Ferisol AB202+ sonde et millivoltmètre CRC BF 350F tél.46873356

ACHETER ECHANGE pour PC Streamer 25mo typocipher av. bande ctre disque dur. Vends Apple avec clavier programmable 2000F T31804004

VENDS décodeur RTTY Beric stvi sortie vidéo. Prix: 1500 FF à déb tél: 4209.1396 demander Philippe

CHERCHE schéma platine cassette Scott 675DM et de l'autoradio Fuji Onkyo FO 2000. tél.3033.2942

VENDS contrôleur 819A Centrad étui + cordons 350F allumage électronique Amtrom neuf 250 F à déb. tél 2035.2315 après 18h

VENDS OU ECHANGE Orgue + ampli. 100W. contre mat. de sono valeur 4000F. **CHERCHE** plans pour réaliser synthé. Toutes propositions: (1)4535.2862

VENDS no 1 à 100 d'Elektor par lot de 20 ou total - 250F les 20. Tél. après 18h: 8190.3461

SOS: Comment faire pour relier Sym1 Minitel schéma + programme Urgent Merci. Tél après 18h: 6063.3939

VENDS oscillo Philips PM3226 2x15MHz avec sondes et Docs. TBE, cédé 1600F à déb. tél entre 19-20h30: (1)4565.0589

CHERCHE logiciel ci-assistant pour 6128 pour ach. ou éch. contre logiciel équivalent. Ricchi, 11, rue J.Lobrix, 73000 Chambéry

PC-COMPATIBLE échange log. domaine public France et étranger. Spécialisé vidéo. Caillaud - 5, Cité Debergue - 75012 Paris

VENDS récepteur OC Yeasu FRG8800 sous garantie (05/87) très peu servi: 5500F env. Mr. Roy 33, rue Belfort, 92400 Courbevoie

VENDS moniteur RVB CTM644 dont alim. 5v & 12v pour Amstrad 6128 Tél RAF 4372.6464

VENDS imprimante CE150 Sharp pour PC1500 ou 1600. Prix 900F. A. Lourdin Tél: après 19h (1)4731.2516

BELGIQUE vend oscillo, géné de fonctions, capacimètre, alim. symétrique ainsi que livres. (02)374.1089

CHERCHE pour ZX81: Assembl/désass. + doc, Affichage hte resol., Adresses routines de la ROM. Tél: 2138.2882

VENDS video display Zenith ZM122 ambre 3000FB, livres n°1,2,3 Junior. Thiry 2, rue du Livot B-5840 La Bruyère. (08)1567258

VENDS moniteur ambre avec socle orientable, entrée TTL haute resolution, compt. Hercule 850F. Tél: (1)4366.3858

VENDS platine bande diamètre 26cm, 4 pistes Tanberg + accessoires. Excellent état 7500F à débattre. Tél: 8891.0500

CHERCHE plan Canon X07 + contacts. C. Peuch, 46 rue Roubineau Chamigny 77260 La Ferté sous Jouarre

VENDS détecteur métaux Coinmaster 6000D série 1 remis à neuf 2000F + port. Vanmeulebrouke, Hts de Courbois, Bât. B 64600 Anglet

CHERCHE base Deca avec 11M + alim. Faire offre à Arcy-Inter-Radio le soir 19h (1)3045.2660

C64 CHERCHE échanges soft & hard durable et non lucratifs! Gabriel Giguët, les Grandes Aires, 83143 Le Val

VENDS environ 100 programmes sur Atari ST cause vente de l'ordinateur. Franck Philippe 22, Jardin des Tuilleries 57980 Diebling

ACHETERAIS cartouche Graphic Master MSX. Dumoulin Tél: 7103.4212 après 19heures.

VENDS imprimante thermique Tandy TP1032 colonnes interf. série 600bauds état neuf 350 F contre remboursement tél: 7851.6581

BELG. CHERCHE tube cath. D10-193 pour équipement D32 Loiseau, av. des vallons 45, B1410 Waterloo Tél: (02)3548696

VENDS syst. dévelopt à 8085 + carte PGMTIONEPROM 1300F - omnibus neuf 300F Giacomazzi Michel 34, R Roque de Filol, 92800 Puteaux

CHERCHE module moniteur + K7 Fr-All-England oscillo T0770 + tiror 2 traces Tektro 5458 + doc français Tél: apr 19h 8923.7395

VENDS carte ext 387K + port imp + RS232 + JSYK imprimante Logabax LX180 visu n/b clavier Tél: 2871.7118 après 17h30

ACHETE oscillo 500F maxi Tél: 9125.9551 à partir de 19h

VENDS imprimante Thomson PR90-612,2 ruban encreur neuve s/g peu servi 3000F sacrifié 1500F Tél: 3240.0083/3240.7384

VENDS unité central compatible Apple IIe 128K R0col 3800F + 50F port programmes compris. Philippe, tél: 4850.5415

ECHANGE ou achète programmes Midi pour Apple. Dominique, le soir tél: 6942.7094

VENDS moniteur monochrome hte définition marque Radiola 450F. tél: 4376.1437

VENDS calculatrice programmable Texas Instruments TI 66 250F. tél: 4909.0025

CHERCHE pour Apple II + prog émulation carte 128K et 280. Pitet, 63 groupe Eisenhower 51100 Reims

ACHETE épave du Commodore 64, étude toutes propositions, écrire à V Dubien, Chemin des Noels, 72800 Le Lude. Tél: 4394.6485

VENDS magnétophone Tascam 388 8 pistes + table 8 voies intégrée Déc 86, Exc état, prix except 31000F. URGENT Tél: 4656.8209

VENDS spectrum 0 à 325 MHz 80db dyn (30000 FB) ext UHF/SHF Feuillel, bd Schevenels 72, 7860 Lessines Belg. tél: (06)8333845 soir

VENDS Vocodeur Elektor 3000F à déb. tél: 7821.0779 après 19h. URGENT

VENDS Apple 2c neuf 4500F + imprimante ImagewriterII 4000F. Tél 7642.3645 après 20h

RADIO locale privée Vends pilote FM de 875 à 108 MHz pas de 25 KHz plus 40 W Rég Harmonique 2 SVP 65 DB 8000F tél: 8891.3124

VENDS Oscillo Métroxox 710 B neuf 2400F, écrire Hamon Guillaume 8, rue A Renoulet, 22490 PLESLIN-TRIGAVOU

VENDS Monit Philips PCT1201 Ambre 650F. Vends: Monit coul Taxan RGB Vision2 Apple/IBMPCCGA 2800F tél: 4282.2344 après 19h

RECHERCHE plans Micro T07 70+ plans adaptateur jeux tél. 5572.1273 après 19h. Poste 388, Barrier

VENDS Imprimante + 2 Visus + Télétype lot indivisible 600F en état de fonc tél. HDB (1) 4657.1151 P 441 ou soir (1) 4701.2325

CHERCHE Doc Imprimante IBM-PC présentation RX-80 EPSON. Vends Moniteur de Surveillance NB 44CM 300F tél. (1) 4687.8339 après 19h

CHERCHE Tete HF FM Astec VM1183 à bon prix et Radio Plans N 299 tél. (1) 4792.2501 Genèvevillers 92

ETUDIANT en électronique niveau BTS 1ère année Cherche entreprise pour stage en juin dans région Paris tél 4446.7247 Week-end

VENDS Elec Applic Relies 77A82 100F PCE + ZX81 Alim Doc 150F + CI Synt Tun TV/FM M190 M193 TDA4431 100F tél (1) 3946.0091 le soir

ECHANGE Logs Flx09. Cherche MCU/MPU Vol 1 Motorola Logs 09 9365 & PC1260 Hoffmann C 118, Le Moulin, Putealinge, 57570 CATTENOM tél. 8251.2049

ACHETE ZX81 en état de fonctionnement 200F max. demandez Pierre tél. 4665.7250

RECHERCHE désespérement Plan Ampli Scott A407 Leclercq J. Quart St Honoré, 83250 La Londe tél. 9466.5933

VENDS Synthéplap Circuits avec 3VCO-VCF + Dual ADSR Clavier 50ct + Unité Central Prix à débattre tél. (1) 4586.9491 Peres

CHERCHE Partenaires Informa-Electron pour création comme Micro-INF sur Nantes tél. 4003-8871 après 18h

VENDS tube cathodique D14-160GH blindage support masque bobine rotation trace 350F tél. 4450-0542 Sénéchal Robert, 60600 CLERMONT

VENDS collection d'Elektor du n°1 au 114 tél. 4827.8073. Nguyen

VENDS divers montages Elektor mesure + HI-FI, finis FA + boîtiers ESM, non finis CI + Composants tél. 8878.7156 après 20h

VENDS Schématicque 35 téléviseurs courants format A3 A4 500F + port tél. 8968.3567

VENDS pour Apple II disque dur 5M + clavier numérique + contrôleur 3 pouce 1/2 tél. 4833.2680

CHERCHE schémas d'origine fabriquant USA de l'ampli ESS 501 contre récompense Alain. Genève, Tél (19) 41223.48253 après 20h

VENDS Hameg 204-2 4000F acheté fév 87 avec doc et facture tél. 3230.9128

VENDS Atari800XL + Drive + 200 jeux + emballage TBE 87 1500F. Cherche contacts sympas sur St Warin, Var tél. 9475.4467

VENDS orgue Yamaha Electone B75 cause double emplo: 5500F. Madala Tél: 3894.7880

VENDS auto lecteur K7 stéréo booster equaliseur 5 curseurs affichage leds. 2x30W. 350F. Tél: 6564.0689

VENDS Oric Atmos 48K + K7 jeux 600F. Tél: (1)3489.3354

CLUB ST Contact, 18 allée A. Renoir 95560 Montsoult - News Serveur - Softs.

DONNE 2 semi cond. de chaque contre schéma, doc. MM5430N PD8431 LM1820N LM393N. Delmaire 11 av. Bonaparte 51100 Reims

CHERCHE microprocesseurs R6501Q, MC6526P Tél: 2582.2657 après 18h

VENDS imprimante GP50A Seokosha interface. Neuve: 500F Tél (1) 6084.7038

REALISONS vos CI VE FR4 SF 30F. dm2. DF 35F. dm2, percé étamé. FILM 15F dm2. FACE AVANT 15F dm2. TOUS COLORIS. CIL, tél: 29 70 08 01

Petites Annonces aussi sur MINITEL 36.15-Tapez Elektor/Mot clé: PAG

Petites Annonces Gratuites Elektor

règlement:

- Les petites annonces sont gratuites pour les particuliers. Les annonces considérées à caractère commercial sont payantes d'avance au prix de 39,14 FF par ligne. (33 FF/HT).
- Les textes, lisiblement rédigés, ne seront acceptés que dans l'espace limité prévu sur la grille ci-dessous (ou sa photocopie). N'oubliez pas d'inclure dans votre texte vos coordonnées ou n° de téléphone complète (avec préfix (1) pour Zone Paris).
- L'offre est limitée à une annonce par mois et par lecteur.
- joindre obligatoirement le coin justificatif valable jusqu'à la fin du mois indiqué.
- Indiquer aussi en dehors du texte votre nom et votre adresse complète: les envois anonymes seront refusés.
- Elektor se réserve le droit de refuser à sa discrétion les textes reçus, notamment en raison des limites de l'espace disponible ou d'un texte ne concernant pas l'électronique. En principe, les textes reçus avant le 15 du mois paraîtront le mois suivant.
- Elektor n'acceptera aucune responsabilité les offres publiées ou les transactions qui en résulteraient.
- L'envoi d'une demande d'insertion implique l'acceptation de ce règlement.

Texte de l'annonce (inclure vos coordonnées):

Compléter obligatoirement:

nom _____

adresse _____

Joindre ce coin à toute demande d'insertion et envoyer avant la fin du mois indiqué.

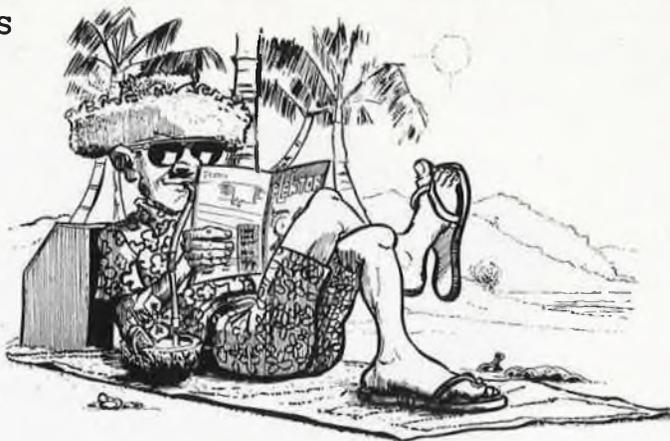
Elektor
p.a.g.e.
BP 53
59270 Bailleul

elektor - p.a.g.e.
février 1988

CASSETTES DE RANGEMENT.

Dépêchez-vous d'acheter les cassettes de rangement pour vos numéros d'Elektor! (à partir du n° 91)

Plus de revues égarées ou détériorées, elles sont vraiment très pratiques et vous facilitent la consultation de vos collections.

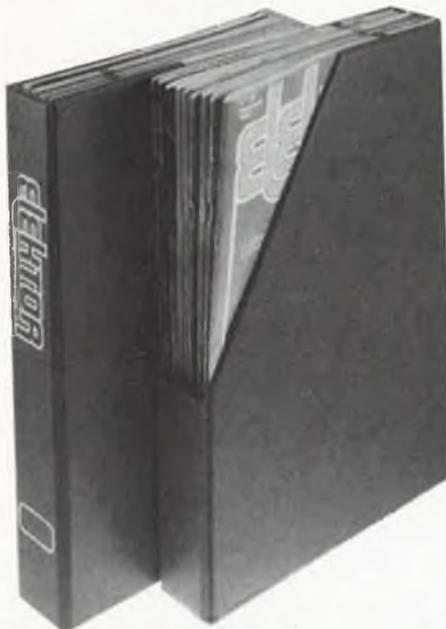


Heureusement, j'ai réussi à sauver ma cassette Elektor!

Elles se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques. Il est également possible de les recevoir par courrier directement chez vous et dans les plus brefs délais; pour cela, faites parvenir le bon de commande en joignant votre règlement. (+ 25 F frais de port) à:

**ELEKTOR -BP 53
59270 BAILLEUL prix: 43FF. (+ port)**

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART. MERCI.



SILICON CENTER

20, Bd Rocheplatte - 45000 Orléans

Horaires d'ouverture : de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h 30 du mardi au samedi - Administration, Société acceptées : tél. pour renseignements

Tél. 38 62 27 05

VENTE PAR CORRESPONDANCE
CONTRE REMBOURSEMENT + 25 F

Joindre acompte de 50 F

Forfait port 25 F - Port gratuit pour 1 000 F d'achat

RADIO PLANS : KITS COMPLETS :
CIRCUITS IMPRIMÉS

Le kit comprend le matériel indiqué dans la liste publiée en fin de la revue avec les circuits imprimés.

MESURE

Metox 3650 _____ 690.00 F
Metox 4650 _____ 1100.00 F
Crotech 3133 (2x25 MHz) _____ 3990.00 F

74 LS	74 LS	CMOS	CMOS	LINEAIRE
00 2,00 F	158 4,70 F	4000 2,25 F	4055 4,15 F	CA 3130 13,50 F
01 2,00 F	157 4,70 F	4001 2,25 F	4058 4,15 F	3140 13,50 F
02 2,00 F	158 4,70 F	4002 2,25 F	4060 5,22 F	3181 12,90 F
03 2,00 F	160 5,40 F	4006 6,40 F	4063 8,10 F	3162 80,00 F
04 2,00 F	161 5,40 F	4007 2,25 F	4068 3,60 F	3180 TEL
05 2,00 F	163 5,40 F	4008 2,25 F	4068 2,80 F	LF 353 6,00 F
06 2,00 F	164 5,40 F	4009 2,25 F	4069 2,80 F	356 7,00 F
07 2,00 F	165 8,85 F	4010 2,25 F	4070 2,80 F	357 7,00 F
08 2,00 F	166 7,20 F	4011 2,25 F	4071 2,80 F	LM 311 4,15 F
09 2,00 F	169 4,85 F	4012 2,25 F	4072 2,80 F	3171 7,00 F
10 2,00 F	174 4,85 F	4013 3,15 F	4073 2,80 F	317X 20,00 F
11 2,00 F	181 10,20 F	4014 4,60 F	4075 2,80 F	318X 14,50 F
12 2,00 F	190 8,10 F	4015 4,60 F	4076 5,60 F	319 11,15 F
13 2,00 F	191 8,10 F	4016 3,15 F	4077 2,30 F	324 3,80 F
14 2,00 F	192 7,50 F	4017 4,85 F	4078 2,30 F	335Z 10,80 F
15 2,00 F	193 6,10 F	4018 4,60 F	4081 2,30 F	339 4,30 F
16 2,00 F	194 8,10 F	4019 4,60 F	4082 2,30 F	348 5,95 F
17 2,00 F	195 8,10 F	4020 4,60 F	4085 3,40 F	349 9,10 F
18 2,00 F	197 6,10 F	4021 4,50 F	4086 8,00 F	358 3,15 F
19 2,00 F	240 7,50 F	4022 4,50 F	4089 8,10 F	380 14,40 F
20 2,00 F	241 7,50 F	4023 4,50 F	4093 4,15 F	386 13,50 F
21 2,00 F	243 7,35 F	4024 4,50 F	4094 5,85 F	387 18,00 F
22 2,00 F	244 7,50 F	4025 2,25 F	4095 8,00 F	709 3,80 F
23 2,00 F	245 8,45 F	4026 3,80 F	4096 9,00 F	723 3,80 F
24 2,00 F	247 8,60 F	4027 3,80 F	4097 18,20 F	733 17,80 F
25 1,10 F	253 4,85 F	4028 4,60 F	4098 5,85 F	741 2,40 F
26 8,80 F	257 4,85 F	4029 4,50 F		747 5,20 F
27 2,80 F	258 4,85 F	4030 2,70 F	4503 4,30 F	748 4,00 F
28 3,05 F	280 4,15 F	4031 9,00 F	4504 12,60 F	1380 TEL
29 3,05 F	286 4,15 F	4032 8,30 F	4508 13,05 F	MC 1458 5,04 F
30 3,50 F	273 7,55 F	4033 8,90 F	4510 4,95 F	1498 8,50 F
31 3,80 F	279 4,85 F	4034 1,80 F	4511 5,40 F	14510 TEL
32 2,50 F	280 7,90 F	4035 5,00 F	4512 5,20 F	14511 TEL
33 4,05 F	283 6,05 F	4038 8,30 F	4514 12,15 F	NE 555 3,50 F
34 4,05 F	283 6,05 F	4040 4,50 F	4515 12,00 F	556 5,40 F
35 4,05 F	324 7,85 F	4041 5,40 F	4516 5,40 F	565 8,10 F
36 3,15 F	353 7,35 F	4042 4,50 F	4516 6,40 F	567 11,50 F
37 3,15 F	363 4,30 F	4043 4,50 F	4520 5,40 F	570 32,00 F
38 2,50 F	365 4,50 F	4044 4,50 F	4528 5,85 F	602 23,00 F
39 3,40 F	387 7,85 F	4045 5,40 F	4532 8,20 F	532 23,40 F
40 2,80 F	388 4,50 F	4046 5,40 F	4538 8,75 F	540 17,80 F
41 2,25 F	373 7,70 F	4047 4,50 F	4539 8,15 F	TBA 120S 8,10 F
42 2,25 F	374 7,70 F	4048 3,80 F	4555 8,30 F	800 8,70 F
43 2,25 F	378 7,35 F	4049 7,35 F	4556 8,30 F	810S 1,90 F
44 4,50 F	390 5,95 F	4050 3,78 F	4584 4,80 F	820 7,00 F
45 4,50 F	393 5,85 F	4051 5,22 F	4585 8,30 F	920 8,45 F
46 4,50 F	827 14,80 F	4052 5,22 F	40106 2,80 F	920S 8,80 F
47 4,50 F	645 10,00 F	4053 5,22 F	40161 5,05 F	440 18,40 F
		4054 8,10 F	40174 5,75 F	680 32,00 F
				4500 TEL
				TOA 1034 18,00 F
				1046 28,00 F
				1047 28,00 F
				5341 11,00 F
				1578 TEL

et lemelle pour CI _____ 5,00 F
et mâle à souder _____ 10,00 F
10A/400V _____
Par 10 _____ 7,00 F
Par 10 _____ 49,00 F

Selfs Toko disponibles
Condensateurs
12000 µ 100 volts, cartouches
prix promo 70,00 F

N°RP	DESIGNATION	KIT C.J.	C.J.
EL 462	Console de commutation péritel	990,00	300,00
EL 475	DECODEUR ANTIPOE	1090,00	190,00
EL 474	CARTE DE SYNCHRO	460,00	106,00
EL 475	1 LIGNE/625	310,00	106,00
EL 476	MIRES	240,00	106,00
EL 477	CARTE D'ALIMENTATION +12 V	290,00	60,00
EL 477	CARTE D'ALIMENTATION +6 V	290,00	60,00
EL 478	GENERATEUR DE TEST VIDEO	450,00	150,00
EL 478	CADIAN TELEPHONIQUE	150,00	60,00
EL 479	Carte Fond de Bac circuit à trous métallisés	270,00	
EL 479	Ampli Exercice 2	2000,00	150,00
EL 480	Decodeur Pal Secam	638,00	106,00
EL 481	Télécommande pour minitel	214,00	100,00

PROMO

TRANSFO 15V 10VA 40,00 F
BOITIER 80 x 250 x 180 95,00 F
MICRO 68B21P 15,00 F
Micro 6802P 28,00 F
4053, 4001, 4013 pu 2,00 F
Bobine de Soudure 500g 60,00 F
Micro 68B02P 32,00 F

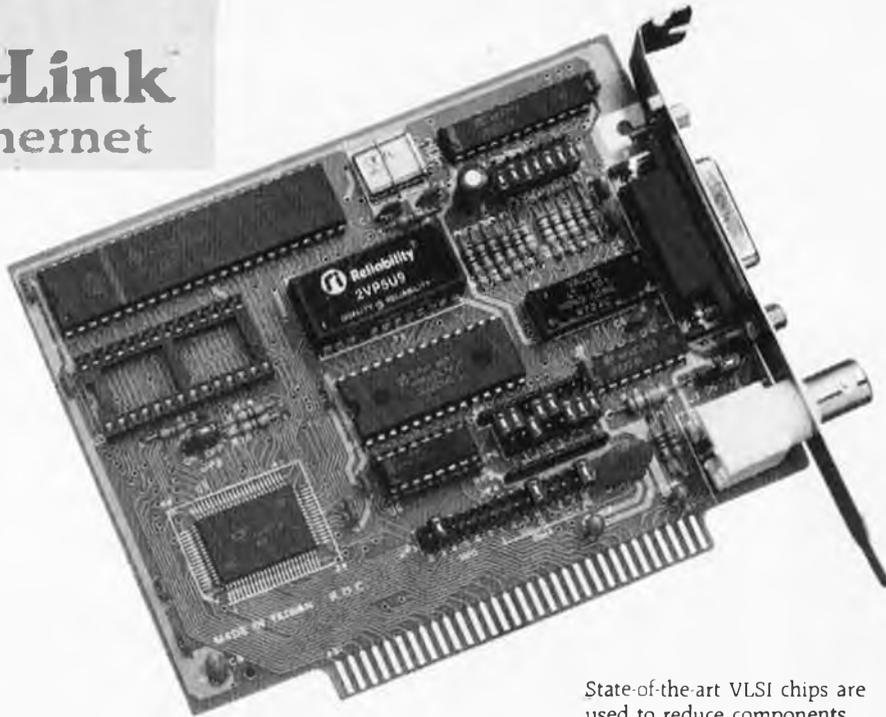
QUARTZ
8038 52,80 F
L 120 TEL
146 TEL
200 8,24 F
HA 5195 TEL
KTY 10

REGULATEUR	hauteur 12,7
ROUGE ANODE COMMUNE 10,20 F	
CATHODE COMMUNE 10,20 F	
VERT ANODE COMMUNE 14,40 F	
CATHODE COMMUNE 14,40 F	

CIRCUIT IMPRIME	1 face	2 faces
EPOXY présensibilisé		
100 x 160	15	19
150 x 200	29	35
200 x 300	59	64
Composite présensibilisé:		
100 x 150	11	
150 x 200	21	
200 x 300	41	

MICRO	DIVERS
ADC 0804 59,80 F	RESISTANCES
ADC 0809 70,60 F	CONDENSATEURS
DAC 0800 44,40 F	- Céramique
AY3 1015 49,80 F	- Chromique
AY3 8910 77,50 F	SELS
AY3 8912 80,00 F	CONNECTEURS
AYS 1013 TEL	DIODES
6502A 56,00 F	LED'S
6522A 57,00 F	INTERS
6802P 36,00 F	
68A02P 43,00 F	
68B02P 32,00 F	
6809P 61,00 F	
6821P 16,20 F	
68A21P 22,00 F	
68B21P 15,00 F	
6840 41,00 F	
6845P 93,00 F	
80B7 1700,00 F	
Z80ACPU 30,00 F	
Z80APIO 33,00 F	
V20 99,00 F	
V30 135,00 F	
TMS 3874H TEL	
8052 AH BASIC 260,00 F	
N8726 TEL	
2716 33,00 F	
2732 43,00 F	
2764 34,00 F	
2764re 22,00 F	
2712B 40,00 F	
72256 52,00 F	
4184-15 15,00 F	
4184-12 24,00 F	
41256-15 29,00 F	
41256-12 39,00 F	
Support CI tulipe jusqu'à 80 pins	
Double lynes	
8 brch 0,80 F	
14 brch 1,00 F	
16 brch 1,20 F	
18 brch 1,25 F	
24 brch 1,45 F	
28 brch 2,00 F	
40 brch 2,80 F	
2L470 32,00 F	
2L 411 33,70 F	
80 135 2,00 F	
80 136 2,00 F	
80 234 3,05 F	
80 235 3,05 F	
80 238 3,40 F	
80 239 3,40 F	
80 239 3,40 F	
80 244 5,80 F	
80 245 10,80 F	
80 440 4,30 F	
80 441 4,30 F	
Connecteur HE10 mâle ou femelle	
10 points 8,10 F	
14 points 8,30 F	
16 points 10,00 F	
20 points 11,00 F	
26 points 13,00 F	
50 points 27,00 F	

D-Link Ethernet



D-LINK NETWORK PROGRAM 3.990,—
D-LINK NETBIOS EMULATOR 6.990,—
D-LINK NOVELL DRIVER 3.990,—



The D-Link Ethernet is an Ethernet-based hardware for networking IBM PC/XT/AT, Personal System/2 and their compatibles.

It provides quick and easy connection to an Ethernet/IEEE 802.3 industry standard, 10 Megabits/second high performance baseband Local Area Network. Either a thin cable (Cheapernet) or thick cable used with external transceiver (Ethernet) can be used for connection.

State-of-the-art VLSI chips are used to reduce components count, power consumption, interface card's physical size to provide the highest product reliability. The D-Link Ethernet interface card is half-sized for insertion in the IBM PC/XT/AT expansion slot.

Designed as a versatile and industrial standard local area network (LAN) hardware, it is also fully compatible with Novell's Ethernet (NE-1000) at the card level, with immediate support to run the most popular networking software like the Novell's NetWare™ and IBM PC LAN Program, as well as the most easy-to-use D-Link Network Program.

The Low Cost, High Performance Ethernet-Based Hardware for PC Local Area Networking

Interface Card's Features:

- 10 Megabit/second high performance data transfer rate
- Compliance to the Ethernet/IEEE 802.3 industry standard
- On-board transceiver for use with the RG-58 A/U thin cable for Cheapernet connections
- Usable with the thick cable for Ethernet connections
- Extensive use of VLSI components to provide high hardware reliability, little power consumption and reduced card size
- Half-sized for insertion in any available I/O expansion slot
- 8-Kbytes on-board dual-port memory for fast data throughput
- On-board socket for boot ROM to allow diskless PCs to remote-boot system from network
- 100% compatible with Novell Ethernet card (NE-1000)
- Usable to run the major, popular LAN software currently available in the market

FAX-CARD

JT Fax Facsimile

Any IBM PC, XT, AT or compatible equipped with the JT™ Fax internal card or JT Fax portable (for portable PCs) can communicate with any Group III facsimile machine worldwide. The PC user can create fax documents using standard wordprocessing and graphics programs, or input documents from a scanner. Documents may be sent directly from the computer screen or from stored files.

Documents sent to the Asher JT Fax products can be stored as text or graphics files to be viewed on-screen, or output to an attached printer to produce a "hard copy". The JT Fax products support popular graphics printers such as the Hewlett-Packard® LaserJet® Plus and 500 Plus, Epson® Grafix™ printers, and the Quadram® Quadlaser® printer.

JT Fax (internal)

The internal unit features a half-card design, on-board speaker with volume control and dual phone connectors.

CCITT Group	3
Card Size	1/2
Speaker	Yes
w/Volume	
External Unit	Yes
Resident	Yes
Conversion	Convert
Technique	& Send
Storage per	OK
Converted Page	
Font Generation	Yes
Program	

24.990,—
until stock

BUY A STAFF AND Elak OFFERS YOU STAFF-2H TURBO

10MHZ TURBO PC

STAFF — I H COMPATIBLE

8088 à 4,77 AND 10 Mhz
640K RAM
HERCULES CARD or COLOR GRAPHICS ADAPTOR
MULTIFUNCTION CARD
EXTENDED KEYBOARD
POWER SUPPLY 150 WATT

PRICE:

29.950,—

OPTIONAL: MONITOR TTL or COMPOSITE 6.990,—
MS DOS 3.2, GW BASIC 3.990,—
MATH PROCESSOR 8087-5 6.890,—
8087-8 9.990,—

STAFF — II H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-I +

PRICE:

1 x 360 Kb formatted diskette drive

34.990,—

STAFF — III H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-II +

PRICE:

1 x 360 Kb formatted diskette drive

39.990,—

A DISK DRIVE
or
A TURBO
PASCAL 4.0
or
A QUICBASIC 4.0
or
50 MEMOREX
DISKETTES

6 months guarantee
parts and labour free



STAFF — HD20 H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-II +

PRICE:

1 x 20 Mb formatted hard disk drive

53.990,—

STAFF — HD F 30 H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-II H +

PRICE:

1 x 20 Mb with RLL-controller (capacity x 1.5)

FULL IBM-PC COMPATIBLE ITEMS

Ref. N° VIDEO CARDS

14111	Color Graphic Adapter 640 x 200	2.950,—
14112	Hercules Compatible Monochrome Card 720 x 350	2.590,—
14114	Hercules Color Card, short size/printer port 640 x 200	8.990,—
14116	Hercules Monochrome Graph + Points in RAM 720 x 348	16.990,—
14113	Ega Card 640 x 350 64 colors + Hercules Emulation	9.990,—

14115 QUAD EGA PROSYNCH

— 100% multisynch compatible	— MDA Hercules (720x350)
— 132 Columns x 44 (1056x352)	— EGA (640x350) (720x410)
— CGA (320x200)	— PGA (640x480)
— CGA double scan (640x200)	— 80 columns x 66 lines
— software drivers for AUTOCAD, WINDOWS, GEM	
— 132 columns driver for LOTUS 123, SYMPHONY	15.990

CARDS

14104	PC Board 10 MHz 640K RAM OK on board	7.950,—
14136	640k Ram Expansion Card OK 27 x 41256 + 2 x 41464	4.990,—
14137	Multifunction Card memory extension up to 384k	9.950,—
	serial port / parallel port clock and game adapter	
	also available in short size	
14123	Multi Disk I/O disk controller	3.990,—
	2 serial port / parallel port clock and game adapter	
14146	AD/DA Card 0-5 volts 12 bit resolution conversion 60us	5.990,—
	A/D 16 channel 0-5 volts D/A 1 channel 0-5 volts	
15151	Network Card "PC-NET" Compatible	13.950,—
14121	Floppy Disk Adapter	1.090,—
14126	Printer Adapter	790,—
14127	Serial Adapter	1.490,—
14147	Prototype Card	1.390,—
14125	Multifunction Card for AT	15.950,—
	memory expansion up to 3MB serial port / parallel port	
14154	2 Mb EMS Board (OK RAM)	8.950,—
14122	Floppy Adapter 1.2 Mb for PC-XT	7.950,—

VARIOUS

15114	Empty Case AT Look with key lock	4.990,—
15119	Empty Case for Baby AT	5.450,—
15105	Joystick IBM + APPLE II* compatible	1.795,—
15107	NCE mouse (microsoft compatible)	4.490,—
15131	Floppy Drive DS/DD 360k	4.950,—
15133	NEC 3,5" Floppy drive 720Kb	6.990,—
15132	Floppy Drive 1,2 Mb	6.950,—
15433	Printer Cable	399,—
15111	Bar Code Reader	12.950,—

Ref. N° EPROM PROGRAMMER

14149	Eprom Programmer I; 1 external textool socket	6.990,—
	programs 2716-27512; intelligent algorithm	
14150	Eprom Programmer II; 4 external textool sockets	8.990,—
	programs 2716-27512; intelligent algorithm	
14151	Eprom Programmer III; 10 external textool sockets	15.990,—
	programs 2716-27512; intelligent algorithm	
15437	Eprom Eraser 9 pcs max.	3.450,—

POWER SUPPLIES

15102	Power Supply 130 Watt back switch	3.950,—
15103	Power Supply 150 Watt side switch	6.950,—
15104	Power Supply 200 Watt (AT) side switch	8.950,—
15115	Power Back-up 200 Watt (20 minutes)	21.990,—
15116	Power Back-up 300 Watt (20 minutes)	24.990,—

PRINTERS & PLOTTERS

13410	Brother M-1409	19.990,—
13414	Mr Shinwa, 80col, 130cps	13.950,—
13412	Brother M-1509	29.990,—
13411	Brother M-1709	34.990,—
13415	Brother M-1724	39.990,—
13441	Sekonic Plotter, Serial, 6 pens	44.950,—

MONITORS

12401	National Green 12", glare, composite, 640x200	5.950,—
12402	Robin Green 12", non-glare, composite, 640x200	6.950,—
12403	J.V.C Green 12", non-glare, TTL, 720x350	6.950,—
12404	J.V.C Amber 12", non-glare, TTL, 720x350	7.950,—
12406	MD 3 RGB Color Monitor 14" 640 x 220	18.950,—
	16 Colors non Glare	
12407	MD 7 RGB Color Monitor 14" 640 x 350	24.950,—
	64 Colors non Glare	
12408	NEC Multisync Color Monitor 14" 800 x 560, Analog and RGB inputs, works with all IBM graphic cards	34.990,—

HARD DISKS

15137	* 20 Mb	13.990,—
15138	* 30 Mb when used with RLL (w/o blanco controller)	17.990,—
15139	* 41 Mb 60 ms av. access time	23.990,—
15143	* 44 Mb 28 ms av. access time	44.990,—
15147	* 71 Mb 28 ms av. access time	57.990,—

CONTROLLERS (made in USA)

14152	* MFM controller	4.990,—
14153	* RLL controller (capacity x 1.5)	5.990,—
	* cable set for above controllers	429,—

27-31 rue des Fabriques
1000 BRUXELLES
tel. 02/512.23.32
02/512.25.55

**All our prices are TVA/BTW
19% included except Facsimilies.**

Telex: 22876
Fax: 513.96.68

ALL PRICES ARE SUBJECT TO CHANGES w/o FURTHER NOTICE

Elak ELECTRONICS
(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)

"où trouver vos composants?"

06 STEL COMPOSANTS SERVICE
PIERRE JAUBERT
155 BD DE LA MADELEINE 06000 NICE
TEL: 93444144 / Tx: 470227 / Fax: 93971250
COMPOSANTS ELECTRONIQUES, KITS, LIBRAIRIE
APPAREILS DE MESURE, OUTILLAGE, ALARMES!!!

B.E.C.
BERRY ÉLECTRONIQUE COMPOSANTS
7, rue Cambournac 18000 Bourges. Tél.: 48.65.25.70
Kits - Mesure - Alarme - Librairie
Automatisme - Composants - H.P.

Composants Electroniques/Micro-Informatique



34, rue d'Arènes - 25000 Besançon/France
Tél. 81 81.02.19 - Telex 360593 Code 0542
Magasin industrie: 72, rue de Trépillot - Besançon
Tél. 81 50.14.85



Composants électroniques -
Pièces détachées radio TV - Kits -
Accessoires HI FI - Jeux de lumière
Emission - Réception

29, RUE PAUL BERT
42000 SAINT-ÉTIENNE TÉL. 77.32-74-62

S E C 42

Tout pour l'électronique
19, rue Alexandre Roche
42300 ROANNE - Tél. : 77.71.79.59
Composants - Kits - H.P. - HiFi - Sono - Matériel C.B. etc...

Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

electro-Shop

COMPOSANTS ET FOURNITURES ELECTRONIQUES
12, rue du 27 Juin - BEAUVAIS
Tél.: 44.48.49.99

BEAUVAIS
kits TSM - H.P.
Librairie - Sono
Mesure - Outillage
électronique
Fermé le lundi

à Strasbourg
DAHMS ELECTRONIC
KARCHER

tél: 88. 36.14.89 - Telex 890858
telecopieur: 88.25.60.63.

CONNECTIQUE
H.P. 0,5 a 300 W
COMPATIBLES
IMPRIMANTES
CONSOMMABLES

ORDIELEC - ORDINASELF

Electronique - Informatique - Vidéo
19, rue Hippolyte Flandrin
69001 LYON (Terraux)
Composants - Kits TSM - OK-Collège -
Micro-ordinateurs et périphériques ORIC
tél. 78-27-80-17
serveur 78-28-45-23



JMC industries 69
89 Rue Garibaldi 69006 LYON.
- Composants électroniques.
- Micro informatique.
- Librairie technique, circuits elektor.
- De la documentation ainsi qu'un atelier sont à
votre disposition.
TEL. 72-74-94-19.
ouvert du lundi au samedi de 9h à 19h non stop



Dans le 77 la chasse aux composants,
c'est

G'ELEC sarl
22 Avenue THIERS
77000 - MELUN
Tél. 64.39.25.70
ouvert le dimanche matin

**LEE)))) SPECIALISTE
COMPOSANTS**

CATALOGUE SUR MINITEL COMPOSEZ LE:
(1) 64.09.81.52 24 h/24

71, AVENUE DE FONTAINEBLEAU 77310-PRINGY
B.P. 38 - 77982 ST FARGEAU-PONTHIERRY CEDEX



**CENTRE
ELECTRONIQUE
du LIMOUSIN**

87

Composants Électroniques: Détail, Industrie, Collèges. Librairie technique
LIMOGES - 4, rue des Charseix - Tél.: 55.33.29.33
Catalogue contre 10 F en timbres

Une équipe de professionnels à votre service
Une seule adresse

NOUVEAU



5, Rue Roussel - B.P. 701
80000 BELFORT
Tél. 84.78.03.05

Ventes de composants actifs-passifs
Emission réception professionnel UHF/VHF
C.B.-radio amateurs
- Venez nous voir -

Belgique



MUSIKIT

IMPORTATION
DYNAUDIO & SEAS

Dealer: Focal, Kef, Tannoy, Morel, JBL.
Electroniques Cambridge.

Self sur air, Meditte préoccupée à mesures; études personnalisées
Ecoutes de kits sur rendez-vous
42 Rue Stuyvenberg, 1020 Bruxelles
Tél: 02/478.14.01

SUISSE

A tous nos lecteurs suisses d'Elektor; pour mieux vous servir
ELEKTOR et PUBLITRONIC ont créés un réseau de distribution:
Circuits imprimés - Livres et Logiciels ESS Publitrionic Revue
Elektor - Cassettes de rangement. Adressez-vous à votre rev-
vendeur habituel ou directement chez:

RUE DE BELLEVUE 17
TEL.: 038/53.43.43
TELEX: 952 876 umel ch
2052 FONTAINEMELON



**DUPERTUIS
ÉLECTRONIQUE**
Grotte 6 - Tél. 021/22 79 22
1003 LAUSANNE

Composants électroniques
kits, boîtiers, C.B.,
librairie, appareils de
mesures, micro-ordinateurs,
logiciel Sinclair

HALTE A LA BAO*

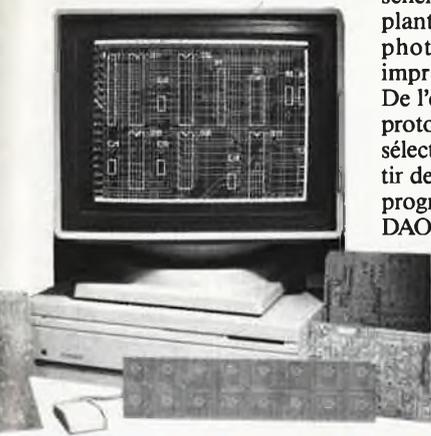
* BIDOUILLE
PLUS OU MOINS
ASSISTEE PAR
ORDINATEUR

C.I.F LE N° 1 DU CIRCUIT IMPRIME

C.I.F est reconnu comme l'un des premiers spécialistes de ce secteur d'activité en pleine expansion. Sa gamme de produits, de machines à insoler et à graver en fait le N° 1 des circuits imprimés. L'étude de ceux-ci passe désormais par l'ordinateur.

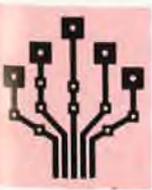
PC OU MAC : C.I.F VA PLUS LOIN

Que vous travailliez sur PC ou Macintosh, C.I.F vous propose un éventail de logiciels adaptés aux problèmes posés par l'étude du schéma, la simulation, l'implantation, le routage et le phototraçage des circuits imprimés.



De l'étude à la production, du prototype à la série, C.I.F a sélectionné, pour vous, à partir de 1 150 F/HT, les meilleurs programmes de CAO et de DAO sur PC ou sur Macintosh.

Et comme C.I.F connaît parfaitement les circuits imprimés, demandez la documentation «logiciels C.I.», vous êtes certain de ne pas vous tromper.



C.I.F

CIRCUIT IMPRIMÉ FRANÇAIS

10, rue Anatole-France - 94230 CACHAN TEL. : 16 (1) 45.47.48.00 - Télex 631446 F

Veuillez me faire parvenir votre documentation «Logiciels C.I.»

NOM

Adresse

NOUVEAU

Circuit Minute®

COMPOKIT

174, bd du Montparnasse - 75014 PARIS - Tél. : 43 35 41 41
OUVERT DE 9 H 30 - 13 H - 14 H - 19 H - FERMÉ DIMANCHE ET LUNDI MATIN

LE SPEEDY® DU CIRCUIT IMPRIMÉ

NOUS REALISONS SANS DÉLAI TOUS VOS CIRCUITS IMPRIMÉS
SIMPLE OU DOUBLE FACES
D'APRES REVUE, CALQUE, MYLAR, POSITIF
PERCAGE - ETAMAGE

TARIF TRES AVANTAGEUX

Possibilité d'abonnement par carnet de tickets
REALISATION FILM POUR CIRCUIT IMPRIME FACE AVANT
Renseignements : M. MATHIAS 43.35.41.41 ou sur place

Circuit Minute et Speedy sont des marques déposées

VERRE EPOXY PRESENSIBILIE QUALITE PRO 16/10 mm Cuivre 35 µ

Dimensions (mm)	1 FACE	2 FACES
75 x 100	8,60 F	11,30 F
100 x 150	14,50	19,80
100 x 160	15,30	21,00
150 x 200	26,30	36,90
200 x 300	49,00	71,00
1220 x 460	540,00	Nous consulter
1220 x 920	980,00	

VERRE EPOXY CUIVRE QUALITE PRO 16/10 mm 35 µ

1 FACE 200 x 300 18 F COUPE A LA DEMANDE 2,50 F LA PLAQUE
TOUS LES PRODUITS POUR LES PROTOTYPES ET LA PETITE SERIE

CIF KKF

24 - 25 - 26 FEVRIER
JOURNEES PORTES OUVERTES - REMISE 20 %

PRODUITS CIRCUIT IMPRIME Perchlo poudre 18,50F Perchlo 1 litre 25,00F Perchlo 5 litres 96,00F Cuvette Percho 200 x 300 32,00F Délaçant 9,30F Stylo marqueur normal 10,00F Stylo marqueur fin 37,00F Stylo marqueur recharge 21,00F Gomme déterive-athrasive 15,00F Grille macinique 210 x 297 15,00F Lampe Nitraphot 250W 29,50F Douille pour lampe 10,50F	PRODUITS CIRCUIT IMPRIME Tube actinique 15W-43cm 65,00F Balais 65,50F Portes tube et starter 20,00F Révélateur positif 6,00F Révélateur fixateur 40,00F Alu autoprotecteur 240 x 320 37,50F Alu présensibilisé 500 x 200 136F Solution gravure (alu press) 20F Etats à froid 63,00F Désoxydant 11,00F Résine dure 80,50F Siliç. enrobage souple trans 63F	PRODUITS CIRCUIT IMPRIMÉ Résine pos. aéro 68F Diaphane adhésif 35F TRANSFERT MECANORMA Symbolisé et ruban le foudré 13F Normapaque la feuille 13F Ruban adhésif le rouleau 18F Cutter 18,50F Colle conduct 56F Vernis protect 15F	CHASSIS D'INSOLATION EN KIT DES C.I. « minutes » CHEZ VOUS !  270 x 400 mm complet avec notice en kit KKF 840F
---	--	--	--

MACHINE A GRAVER KKF DES C.I. « minutes » CHEZ VOUS !  CIF chaudières gravure sans 180 x 240 995F GAV CI 3 avec 270 x 410 1810F	MACHINE A INSOLER MI 10-16 REALISEZ VOS CIRCUITS IMPRIMES EN 90 SECONDES REALISEZ VOS FILMS NEGATIFS EN 45 SECONDES Cette machine à insoler est équipée de 4 tubes de 15 watts, d'une minuterie de 1 à 7 minutes. Alimentation 220 V, 254 x 400 mm  CIF 2520F	LAMPE LOUPE AGANDIT et ECLAIRE pratique et économique pour tous travaux de précision.  CK 4 410F	SOUDURE 60/40% Qualité 80/20% étain-plomb 5 cannettes 99,9% pureté. PRIX SPECIAL 100 GR 10/10° 18F 500 GR 8/10° 90F 10/10° 15/10° 88F
--	---	--	---

COMPOKIT KIT GRAVURE DIRECTE Pour réaliser vos circuits imprimés 1 stylo marqueur 3 planches signes transfert 5 dm ³ d'époxy guidé 1 litre perchlo poudre 1 bac de développement 1 gomme abrasive 1 perceuse avec accessoires 1 notice technique détaillée 280F Promo 220F	COMPOKIT KIT GRAVURE PAR PHOTO Pour réaliser vos circuits imprimés 1 film 240 x 300 mm 1 révélateur 1 fixateur 1 révélateur pour plaque 4 epoxy photosensibles 75 x 100 1 epoxy photosensible 100 x 150 1 lampe UV 250 watts 1 douille 1 notice technique détaillée 220F Promo 190F	KIT A INSOLER Fabriquer votre châssis à insoler. 2 tubes 43 cm Alimentation comprenant : 2 balais, 4 douilles 2 supports starter 1 schéma de montage 286F Promo 219F	PERCEUSE MINILOR Filet 10 100 TURBO 4 PLUS Perceuse multifonction 20 à 130W 220V 11A. Avec accessoires et outillage à l'usage. 260F Perceuse orbitale 10130 128F 10128 à 90° 120F 
--	---	--	--

NOUS EXPEDIONS DANS TOUTE LA FRANCE

Les Réalisations CIRCUIT IMPRIME - FILM FACE AVANT m'intéressent
Pour recevoir gratuitement notre tarif, veuillez nous retourner ce coupon réponse.

Nom Prénom

Adresse

COMPOKIT Code postal

174, bd du Montparnasse 75014 Paris

"BIBLIO" PUBLITRONIC

Ordinateurs

Z-80 programmation:

Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuel. Présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer[®], un microordinateur de SGS-ATES.
prix: 85 FF

Z-80 interfaçage:

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80.
prix: 110 FF

microprocesseurs MATERIEL

Comme l'indique le titre, il ne s'agit pas de logiciel dans cet ouvrage qui décrit un certain nombre de montages allant de la carte de bus quasi-universelle à la carte pour Z80 en passant par la carte de mémoire 16 K et l'éprouvateur. Les possesseurs de systèmes à Z80, 2650, 6502, 6809, 8080 ou 8050 y trouveront de quoi satisfaire leur créativité et tester leurs facultés d'adaptation.
prix: 82 FF

Le Junior Computer

est un micro-ordinateur monocarte basé sur le microprocesseur 650 de Rockwell. **Tome 1:** la construction et les premières bases de programmation en assembleur. **Tome 2:** programmes résidents et logiciel moniteur. **Tome 3:** les périphériques: écran, lecteur de cassettes, imprimante. **Tome 4:** logiciel de la carte d'interface.
prix: 67 FF/Tome.

68000

Dans le premier volume, L. Nachtmann détaille l'anatomie du supermicroprocesseur, suivant à la trace tous les signaux émis ou reçus par l'unité centrale pour la communication avec la mémoire et les circuits périphériques. Pour préparer l'étude des instructions, environ un quart de ce livre est déjà consacré aux modes d'adressage.

Le deuxième volume est le vade mecum du programmeur, véritable bréviaire des instructions du 68000. On y trouve les instructions réunies et décrites par familles, à l'aide de tableaux récapitulatifs, mais également toutes leurs variantes, celles des instructions de branchement conditionnel par exemple, étudiées et décrites séparément.
Tome 1: 115 FF

Tome 2: 125 FF

Perfectionnement

Le cours technique

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne: dès les premiers chapitres, vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme, un véritable mode d'emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués.
prix: 55 FF

Pour s'initier à l'électronique:

Rési et Transi n° 2 "Touche pas à ma bécane"
Construction d'une alarme et d'une sirène à monter sur son vélo, dans sa voiture ou sa maison etc. Apprendre l'électronique en associant l'utile à l'agréable.
Prix de l'album: 52 FF

DIGIT 1

Ce livre donne une introduction par petits pas à la théorie de base et l'application de l'électronique numérique. Ecrit dans un style sobre, il n'impose pas l'apprentissage de formules sèches et abstraites, mais propose une explication claire des fondements de systèmes logiques, appuyée par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise. C'est pourquoi DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale qui facilite la réalisation pratique des schémas. (avec circuit imprimé)
prix: 135 FF

L'électronique, pas de panique!

Vous êtes claustrophobe, hydrophobe, vous faites un complexe d'infériorité parce que vous avez l'impression de "rien y comprendre à l'électronique", pas de panique!
Voici votre bouée de sauvetage. L'électronique? pas de panique! premier tome d'une série d'ouvrages consacrés à l'électronique et conçus tous spécialement à l'intention de ceux qui débutent dans ce domaine.
prix: 143 FF

Jeux

Automatisation d'un Réseau Ferroviaire

avec et sans microprocesseur: des alternatives électroniques aux dispositifs de commandes électromécaniques, la sécurisation des cantons, le contrôle et la gestion du réseau par ordinateur et la possibilité d'adapter ces dispositifs à la quasi-totalité des réseaux miniatures.
prix: 82 FF

Schémas

300 circuits

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué.
prix: 80 FF

301 circuits

Second ouvrage de la série "30X". Il regroupe 301 schémas et montages qui constituent une mine d'idées en raison des conceptions originales mises en œuvre. Tous les domaines de l'électronique y sont abordés, des alimentations aux appareils de mesure et de test en passant par l'audio, les circuits HF, les aides au concepteur. Il constitue en fait un véritable livre de chevet de l'électronicien amateur (et professionnel!!!)
prix: 90 FF

302 circuits

302 exemples d'applications pratiques couvrant l'ensemble du spectre de l'électronique, ce qui n'est pas peu dire. Voici, pour vous mettre l'eau à la bouche, une énumération non-exhaustive de quelques-uns des domaines couverts par cet ouvrage:

L'audio, la vidéo et la musique, l'automobile, le cycle et la moto, les violons d'Ingres et les jeux, les composants intéressants, les essais et mesures, le domaine si vaste des micro-ordinateurs, la musique électronique, les oscillateurs et générateurs, les alimentations, et bien d'autres thèmes réunis sous les vocables d'"expérimentation" et de "divers". Parmi ces circuits de tout acabit, se trouve sans aucun doute celui que vous recherchez depuis si longtemps.
prix: 104 FF

Book '75

Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book '75", où sont décrits de nombreux montages.
prix: 48 FF
Une nouvelle série de livres édités par Publitronic, chacun décrivant des montages simples et pratiques dans un domaine spécifique:

Electronique pour Maison et Jardin prix 63 FF.

9 montages

Electronique pour l'Auto, la Moto et le Cycle

9 montages

Construisez vos appareils de mesure

9 montages

Construisez vos appareils de mesure

9 montages

Créations électroniques

Recueil de 42 montages électroniques sélectionnés parmi les meilleurs publiés dans la revue Elektor.
prix: 115 FF.

Indispensable!

Guide des circuits intégrés Brochages & Caractéristiques 1

Sur près de 250 pages sont récapitulées les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés: CMOS (62), TTL (31) Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout).

Il constitue également un véritable lexique, explicitant les termes anglais les plus couramment utilisés. Son format pratique et son rapport qualité/prix imbattable le rendent indispensable à tout amateur d'électronique.
prix: 120 FF

Guide des circuits intégrés 2

- nouveaux symboles logiques
 - famille HCMOS
 - environ 200 fiches techniques (avec aussi des semiconducteurs discrets courants)
 - en anglais, avec lexique anglais-français de plus de 250 mots
- prix: 148 FF

COMMANDEZ AUSSI PAR MINITEL 3615 + Elektor mot-clé: TRON

Disponible: — chez les revendeurs Publitronic
— chez les libraires
— chez Publitronic, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+ 25 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE A L'INTERIEUR DE LA REVUE

FREQUENCEMETRE 5 FONCTIONS ECONOMIQUE 10 MHz (EXTENSIBLE A 1 250 MHz)

NOUVEAU



Ce fréquencemètre économique est d'une grande simplicité de montage, mais possède toutes les fonctions que l'on peut attendre d'un bon appareil.

Gammes de mesure :

- Fréquences : 0 à 10 MHz
- Périodes : 0,5 us à 10 s
- Compteur d'impulsions : jusqu'à 10 millions
- Rapport de fréquences
- Intervalle de temps entre deux événements

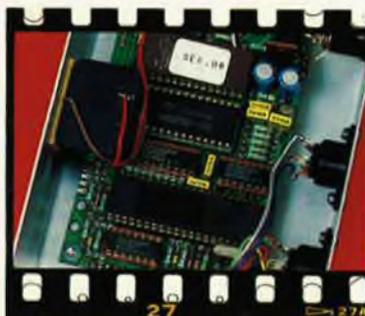
Le kit complet avec alimentation, coffret ESM, face avant percée et sérigraphiée, platine de montage des circuits imprimés, BNC RADIALL, poussoirs PRO, supports TULIPE, boutons et accessoires, etc...

011.7890 **1150 F**
Platine d'extension 1250 MHz (adaptable sur tout fréquencemètre) **275 F**
Le kit complet 011.7895 **275 F**

« SERVITEL » (87295 / E 113) RENTABILISEZ VOTRE MINITEL !

UNE MÉMOIRE POUR
VOTRE MINITEL !

NOUVEAU



Il permet :

- d'automatiser l'accès aux services télématiques,
- de mémoriser instantanément des dizaines de pages téléchargées depuis n'importe quel serveur,
- de consulter ces pages à loisir, hors ligne,
- de composer des journaux cycliques à l'aide du contenu de la mémoire, etc.

Le kit complet avec bloc d'alimentation, boîtier, etc.

011.7872 **950 F**
Version montée en ordre de marche ! :
011.7874 **1450 F**

« SCALP » 8052 AH BASIC

LE MICROCONTRÔLEUR QUI DECOIFFE !



Le SCALP (Système de Conception Assisté par un Langage Populaire) est un remarquable outil de développement programmable en BASIC et conçu spécialement comme outil de saisie de données, de test d'instrumentation et de commande de processus. Avec, en plus, de très puissantes fonctions d'entrées-sorties

Le kit complet avec alimentation, coffret pupitre, supports spéciaux, etc...

011.7875 **1070 F**

Pour connecter votre SCALP sur votre MINITEL,
CONVERTISSEUR DE FORMAT SERIEL

Le kit avec circuit imprimé (sans boîtier)
011.7878 **99 F**

Selectronic

CENTRE DE DÉMONSTRATION



C.I.F.

sur GIROJET II

MECANORMA PCB-TURBO

**LUXMETRE
DE PRECISION
A PHOTOPILE**

NOUVEAU

Indispensable pour tous ceux qui veulent mesurer des éclairagements

- 2 calibres de base : - 0 à 2000 Lux - 0 à 20000 Lux (avec loupe x 10)
- Affichage LCD 2000 points
- Alimentation : pile 9 V (non fournie)

Le kit complet avec boîtier HEILAND, cellule SOLEMS, accessoires, etc.

011.7917 **330 F**
Version montée en ordre de marche (sans pile)
011.7919 **500 F**

**THERMOMETRE
A
PHOTOPILE**

(87181/E 114)



A partir d'un prototype original issu du laboratoire SELECTRONIC, nous vous proposons ce thermomètre de précision qui fera date, puisqu'il fonctionne sans pile ! La précision est de 0,1° C.

Le kit complet avec boîtier HEILAND, cellule SOLEMS, accessoires, etc :

NOUVEAU
011.7900 **300 F**
Version montée en ordre de marche
011.7903 **500 F**

Selectronic C'EST AUSSI

UN STOCK EXTRAORDINAIRE A VOTRE DISPOSITION !

NOUS STOCKONS ET DISTRIBUONS EN PARTICULIER

C.I.F.

PIHER

COMATEL

RADIALL

MECANORMA

SOLEMS

HEILAND

ALFAC

Weidmüller

STERNICE

VARTA



Un outil indispensable pour sélectionner vos produits électroniques !

- Choix
- Qualité
- Disponibilité
- Services
- Rapidité d'exécution

COUPON A RETOURNER D'URGENCE A :
SELECTRONIC - BP 513 - 59022 LILLE CEDEX

Je désire recevoir le catalogue 87/88 de SELECTRONIC (joindre 12,00 F en timbres-postes pour frais d'expédition)

SOCIÉTÉ (facultatif)

NOM :

PRÉNOM :

ADRESSE :

LOCALITÉ : CODE POSTAL :

BUREAU DISTRIBUTEUR :

COMPTOIR DU LANGUEDOC

TRANSISTORS

AC	347	1,00	439	3,00	8U		
125	3,00	348	1,00	440	3,00	106	10,00
126	3,00	349	1,00	675	2,50	126	10,00
127	3,00	546	0,80	676	2,00	208	18,00
128	3,00	547	0,80	677	2,50	328	19,00
181 K	4,00	548	0,80	206	2,50	406	4,00
181-K	4,00	549	0,80	BDX 18	7,00	408	8,00
181-K	3,00	556	0,80	BDX 33	3,50	600	15,00
188-K	3,00	557	0,80	BDX 34	3,50	900	1,50
AF	558	0,80	BDX 53	3,00	806	0,50	
125	3,00	559	0,80	BDX 54	3,00	BUX137	15,00
126	3,00	560	0,80	BDX 64	6,00	BUX81	35,00
127	3,00	640	1,00	BDX 65	6,00	TIP	
BC				BDD 66	5,00	31	2,50
107 AB	1,80	135	2,00	BF	32	1,50	
108 AB	1,80	136	2,00	115	3,00	41	1,50
109 AB	1,80	137	2,50	117	1,00	21	
170	1,00	138	2,50	171	1,00	1711	2,00
171	1,00	139	3,00	179	4,00	2218A	1,50
172	1,00	140	3,00	178	2,00	2219A	2,00
173	1,00	231	4,00	195	2,00	2222A	2,00
177	2,50	232	4,00	2N 2905	2,00	2646	1,80
178	2,50	233	4,00	234	2,00	2905A	2,00
179	2,50	234	4,00	255	0,50	2907A	1,80
237	1,50	235	4,00	256	0,50	3053	2,50
238	1,00	237	3,00	392	0,50	3054	1,50
239	1,00	238	3,00	422	0,50	3055M17,00	
307	1,00	239	4,00	451	0,50	3773	3,00
308	1,00	240	4,00	459	0,50	3618	3,00
309	1,00	241	2,50	460	0,50	4116U1	1,50
309	1,00	242	3,00	472	0,80	4416	8,00
327	0,80	243	4,00	483	0,50		
328	0,80	437	3,00				
329	1,00	438	3,00	485	1,00		

PROMOTION

BC 237	lea 30	12,00	BF 247	lea 30	12,00
BC 256	lea 30	10,00	BF 253	lea 30	12,00
BC 257	lea 30	10,00	BF 252	lea 30	12,00
BC 338	lea 30	10,00	BF 453	lea 30	12,00
BC 337	lea 30	10,00	2N 1711	lea 10	14,00
BC 339	lea 30	10,00	2N 2222	lea 10	12,00
BC 413	lea 30	10,00	2N 2222 TO32	lea 30	10,00
BC 412	lea 30	10,00	2N 2905	lea 10	15,00
BC 548	lea 30	10,00	2N 2907	lea 10	12,00
BC 557	lea 30	10,00	2N 2907 TO52	lea 20	10,00
BC 558	lea 30	10,00	2N 3055 80 V	lea 4	16,00
BF 199	lea 20	10,00	2N 4403	lea 30	8,00
BF 233	lea 30	10,00			

DARLINGTON PLANAR TO 92

TH 124 TEXAS NPN 300 V 10 A TOP 3	lea 2	10,00
BR 101 élément distributable de commutation	lea 10	10,00
SPRAGUE TO 92 identique à BC 107	lea 50	10,00
BD 829 TO 220 NPN 100 V 1 A	lea 10	5,00
BD 516 NPN 150 V 15 A TO 3	lea pièce	8,00
BUX 48 TO 3 NPN 800 V 18 A	lea pièce	8,00
10 B0 518 PNP 2 A 60 V TO 126	lea 20	10,00
10 B0 525 NPN 4 A 60 V TO 126	lea 20	15,00
10 MJE 600 NPN 4 A 60 V TO 220	lea pièce	8,00
MJE 2955 + MJE 3055	lea 10	10,00
2N 9486 TO 220 NPN 60 V 15 A	lea 10	10,00
2N 2905 (fils courts 1 cm éteints)	lea 10	10,00

Pochettes de transistors UHF

BF X 89 NPN TO 72 1,1 Giga	lea 10	15,00
RF 91 3 Giga	lea pièce	6,00

DIODES

BYM 36 - BY 227	1,50	1N 4001 à 1N 4007	0,40
BY 127	1,70	1N 4148	0,20
Diode germanium gen. 0495	0,80	200 V 3 A	1,50
LDR 03 équivalent	1,80	200 V 6 A	1,00
1N 914 - BAV 10	0,30	100 V 30 A	2,00
Diode média à visser 100 V 8 A			
Diode 50 V 60 A pour chargeur			3,50
Diodes 100 V 50 A max			2,00

DIODES EN POCHETTES

BB 121 ITT	lea 50	10,00
3 A 400 V	lea 10	5,00
2 A 100 V	lea 10	4,00
1N 4001 ou équivalent	lea 25	6,00

DIODES ZENER 1,3 W

2,7 à 3,3 V	2,00	75 à 150 V	2,00
4,7 à 88 V	0,80		

PROMOTION

Pochettes de 30 diodes Zener tension de 2,4 à 75 V 15 valeurs	7,00
La pochette de 30	12,00
Les 2 pochettes	20,00

LEDS ET AFFICHEURS

Rouge 3 ou 5 mm	0,60	Rouge 5 mm plate	1,50
Verte 3 ou 5 mm	0,70	Verte 5 mm plate	1,50
Jaune 3 ou 5 mm	0,70	Jaune 5 mm plate	1,50
Rouge 3 ou 5 mm		en pochette de 10	5,00
Verte 3 ou 5 mm		en pochette de 10	6,00
Jaune 3 ou 5 mm		en pochette de 10	6,00
Pochette spéciale diodes ledés paranchées en couleur, en forme en diamètre			15,00
Super pochette Ladr. rouge, 3 mm			15,00
Diode émettrice infrarouge GP 132			2,00
Diode réceptrice infrarouge BPW 50			1,00

Afficheurs 7,62 mm

TIL 312 AC	11,00	TIL 701 AC	10,00
TIL 313 CC	11,00	TIL 702 CC	10,00

Afficheurs 12,7 mm

TIL 312 AC	11,00	TIL 701 AC	10,00
TIL 313 CC	11,00	TIL 702 CC	10,00

PROMOTION

Hiwatt Packard 5802 CC 7,65 mm	lea pièce	5,00
Siamanta HD 1133R CC 12,7 mm	lea pièce	7,00
Newman Packard CC 20 mm	lea pièce	8,00
Doublet AC 12,7 mm	lea pièce	10,00

PONTS DE DIODES

1 A 200 V (carré)	2,00	5 A 200 V	8,00
1 A 200 V (en ligne)	2,00	25 A 200 V	15,00
3 A 200 V (en ligne)	8,00		

Ponts en pochettes

0,1 A 100 V	lea 20	15,00	1 A 100 V	lea 10	12,00
-------------	--------	-------	-----------	--------	-------

THYRISTORS

TO 92 BRY 55	lea 10	10,00
1 A 220 V 3 A 400 V	lea 10	10,00
Boîtier plastique 1 A 400 V (non marqué)	lea 10	10,00

TRIACS

4 A 400 V isolés	4,00	par 10	35,00
6 A 400 V non isolés	2,50	par 10	20,00

DIAC
DA 3,32 V pièce...1,50...par 5... 8,00

T.T.L.S.

74 LS					
00	1,50	73	3,00	156	4,50
01	2,00	74	3,00	157	4,50
02	2,00	75	4,00	160	4,50
03	2,00	76	3,00	161	5,00
04	2,20	77	9,00	162	5,00
05	2,50	78	4,50	163	5,00
06	3,00	83	7,00	164	5,00
07	5,00	85	4,00	165	6,50
08	3,00	86	3,00	168	6,50
09	3,00	90	4,50	168	6,50
10	2,50	91	5,00	169	6,50
11	3,00	92	4,50	170	6,50
12	3,00	93	4,50	173	7,00
13	5,00	95	6,00	174	5,00
14	4,00	10	3,00	175	18,00
15	2,00	109	3,00	181	15,00
16	3,50	112	3,00	182	15,00
17	3,50	113	3,00	183	15,00
20	2,50	114	3,00	190	6,00
21	2,50	121	6,00	243	7,00
22	2,50	122	5,00	182	6,00
25	3,00	123	5,00	193	6,00
26	2,50	125	5,00	194	6,00
27	2,50	126	5,00	195	6,00
28	3,00	127	4,00	196	6,00
29	2,00	132	4,00	197	6,00
32	3,00	136	5,00	221	6,00
37	3,00	137	8,00	240	7,00
38	3,00	138	4,50	241	7,00
40	3,50	139	4,50	242	7,00
42	4,00	141	8,00	243	7,00
47	7,00	145	8,00	244	7,00
48	9,00	147	9,00	245	8,00
49	8,00	148	7,00	247	6,00
51	2,50	151	4,00	248	8,00
54	2,50	153	4,50	249	8,00
55	2,50	155	4,50	251	9,00

C. Mos

4000	2,00	4023	1,80	4053	4,00	4094	7,00
4001	1,50	4024	1,80	4050	4,00	4501	3,00
4002	2,00	4027	3,00	4056	2,50	4503	4,00
4007	2,00	4028	5,80	4068	2,50	4508	14,00
4008	6,00	4029	4,00	4069	2,00	4511	6,50
4011	1,50	4035	4,00	4070	2,50	4512	5,50
4012	1,00	4040	4,00	4071	2,00	4518	5,00
4013	2,00	4042	5,00	4072	3,50	4520	4,00
4015	5,00	4043	6,00	4073	3,50	4528	6,50
4016	5,00	4044	5,80	4075	2,50	4538	5,00
4017	5,00	4046	8,00	4077	2,50	4539	6,00
4018	5,00	4049	3,00	4078	2,00	4584	4,00
4020	4,00	4050	4,00	4081	2,00	4585	6,50
4021	6,00	4051	6,00	4082	2,50		
4022	5,50	4052	6,00	4093	3,50		

Photocoupleur

TIL 111	8,00	TIL 112	2,00
CNX 35 ou 4N 35			3,00

HC

74 HC					
00	2,00	32	2,50	153	4,00
02	2,50	73	3,50	157	4,00
04	2,50	74	3,50	161	4,50
08	2,50	85	5,00	163	4,50
10	2,50	86	3,00	175	4,00
14	3,50	132	4,00	240	6,00
20	2,50	138	4,00	244	6,00
30	2,50	139	4,00	245	6,50

LINEAIRES SPECIAUX

LM 355H	4,00	18A 800	7,00
LM 301	3,50	18A 810	7,00
LM 308H	5,00	TD 2002	9,00
LM 324	5,00	TD 2003	11,00
LM 380	11,50	TD 2004	18,00
NE 555 8 pattes	2,50	TD 2310	3,00
NE 556	4,00	TD 2000	20,00
UA 741 8 pattes	2,50	TU 071	6,50
SO 41 P	16,50	TU 072	11,00
SO 42 P	16,50	TU 074	11,00
TAA 550	1,00	UAA 170	35,00
TAA 551 B	9,00	UAA 180	20,00
TBA 120	8,00		

PROMOTION

741 8 pattes	lea 5	9,00	555 8 pattes	lea 5	9,00
7400 N	lea 10	8,00	4011	lea 10	10,00
TIAS 1965	lea 10	8,00			

TEKAS circuits intégrés boîtier DUAL ref. 76223, ampli BF, 10 à 28 V

Puissance 3 à 8 W. Livrés avec schéma et note d'application.
La pièce 9,00 les 2 pièces 16,00 les 3 pièces 20,00 les 10 pièces 30,00
SECCO ampli BF, TDA 1100 SP, ref. ESM 116 BF, puissance 10 W sur 16 V protégé, autorégulé, livré avec note d'application et type de circuit imprimé.
La pièce 8,00
TCA 3089 Ampli F + décodeur FM la pièce 5,00
74 C 906 N BUFFER les 10 10,00
CD 4525 les 10 10,00
CD 9040 les 10 16,00

SUPPORTS

à souder contact Lyre					
0,60 F	1,00 F	1,50 F	1,50 F	1,70 F	2,00 F
à souder contact Tulipe					
0,8	1,4				

FICHES ET PRISES

Normes DIN

Socket HP	1,00	Mâle 8 contacts	3,00
Socket 3 contacts	1,50	Mâle 7 contacts	3,20
Socket 4 contacts	1,50	Mâle 6 contacts	3,60
Socket 5 contacts	1,70	Femelle HP	1,70
Socket 6 contacts	1,70	Femelle 3 contacts	2,20
Socket 7 contacts	1,80	Femelle 4 contacts	2,40
Socket 8 contacts	2,00	Femelle 5 contacts	2,60
Mâle HP	1,70	Femelle 6 contacts	3,00
Mâle 3 contacts	2,20	Femelle 7 contacts	3,30
Mâle 4 contacts	2,30	Femelle 8 contacts	3,50
Mâle 5 contacts	2,40	Mâle AM ou FM	2,50

Normes US

Socket Jack 2,5 mm	1,50	Jack 6,35 mm mono mâle	8,00
Socket Jack 3,2 mm	1,50	Jack 6,35 mm mâle	8,00
Socket Jack 3,2 mm stéréo	2,80	Jack 6,35 mm stéréo mâle	8,00
Socket Jack 4,5 mm mono	2,30	Femelle prot. 2,5 mm	1,50
Socket Jack 4,5 mm stéréo	4,00	Femelle prot. 3,2 mm	1,50
Socket Jack 6,35 mm mono	1,50	Fem. prot. 6,35 mm	2,50
Socket Jack 6,35 mm stéréo	1,50	Fem. prot. 6,35 stéréo	3,00
Jack mâle 3,2 mm	3,00	Mâle DINCH R ou N	1,50
Jack mâle 3,2 mm stéréo	3,00	Mâle DINCH R ou N	1,50
Jack mâle 4,5 mm mono	2,80	Mâle DINCH R ou N	1,50
Jack mâle 4,5 mm stéréo	2,80	Mâle AM ou FM	2,50

FICHE CINCH ET CROU

Fiche secteur mâle	2,00	Socket sec. mâle 2 cont à 4 mm	1,50
Fiche sect. femelle	3,00	Socket sec. femelle 4 mm	8,00
Socket sect. femelle	3,00	Femelle cordon	15,00
2 contacts 4 mm	3,00	Donut. sac. lins 2 mm d'ax.	1,50
3 contacts 4 mm	2,90	Pointe touche R ou N	5,00
4 contacts 4 mm	3,00	Grp. R1 rouge ou R	10,00
5 contacts 4 mm	3,00	Grp. R2 rouge ou N	13,00
6 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
7 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
8 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
9 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
10 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
11 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
12 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
13 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
14 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
15 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
16 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
17 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
18 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
19 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
20 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50

FICHE ALIMENTATION

Fiche secteur mâle	2,00	Socket sec. mâle 2 cont à 4 mm	1,50
Fiche sect. femelle	3,00	Socket sec. femelle 4 mm	8,00
Socket sect. femelle	3,00	Femelle cordon	15,00
2 contacts 4 mm	3,00	Donut. sac. lins 2 mm d'ax.	1,50
3 contacts 4 mm	2,90	Pointe touche R ou N	5,00
4 contacts 4 mm	3,00	Grp. R1 rouge ou R	10,00
5 contacts 4 mm	3,00	Grp. R2 rouge ou N	13,00
6 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
7 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
8 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
9 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
10 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
11 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
12 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
13 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
14 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
15 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
16 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
17 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
18 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
19 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50
20 contacts 4 mm	3,00	Pince croco à vis	1,50

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Stativite 15/10 face 35 microns	200 x 300 mm	la plaque	6,00
Plaque papier époxy 18/10 microns	200 x 300 mm	la plaque	10,00
Plaque verre époxy 18/10, 35 microns, qualité FR4	2 faces 200 x 300	la plaque	20,00
1 face 200 x 300	la plaque	17,00	

CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

BRADY plastilles en carte de 112 0/1, 81 mm 2,38 mm	2,54 mm 3,18 mm 3,96 mm	la carte	15,00
Robinet enroulé de 116 mètres	largeur d'assemblage 0,79 - 1,1 - 1,27 - 1,57 mm	le rouleau	25,00
2,03 mm 2,64 mm	le rouleau	25,00	
Robinet pour tracer les circuits (noir)	Modèles pro avec réservoir et valve	25,00	
Robinet en poudre pour 1 l/tra	Elément à froid	37,00	
Verins pour protéger les circuits	la bombe	13,00	
Photoanisole positif	la bombe	24,00	
Résine photosensible positive 150 ml	60,00		
Colle adhésive abrasive pour nettoyer le circuit	12,00		
Poudre abrasive en poudre pour 1 litre	12,00		
Déshumidificateur de perçonneurs	la sachet	6,50	
Déshumidificateur standard	25,00		
Plaque perforée papier époxy par 254 - 100 x 160 mm	2 modèles pastilles ou bande	25,00	

PLAQUES PRESENSIBILISEES POSITIVES

Papier époxy FR 2 1 face	200 x 300	la plaque	50,00
Vero époxy FR 1 2 faces	200 x 300	la plaque	62,00
Vero époxy FR 2 2 faces	200 x 300	la plaque	75,00

MESURE

EXCEPTIONNEL			
CONTRÔLEUR 2000 V, tension - 4 gammes	0 à 2000	100,00	
0 à 1000	100,00		
0 à 500	100,00		
0 à 250	100,00		

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC

Fréquence par clipe - Dimensions 65 x 45	48,00		
Voltmètre 15, 70, 90 V - Auto-arrêt 1, 3, 8 A			
Vu-mètre en promo			
De 200 à 1000000	10,00		
Petit modèle	8,00		

RELAIS

8 V picote 2 RT	la pièce	10,00	
8 V 2 contacts travail	la pièce	3,00	
12 V RT miniature plat	la pièce	8,00	
12 V RT à souder	la pièce	5,00	
12 Voltmètre 2 RT cont. 15 A, picote 20 x 10 mm, H 11 mm	la pièce	12,00	
montable sur support circuit intégré 18 pattes	la pièce	12,00	
12 V contact S.A. 1 RT	la pièce	8,00	
12 V contact S.A. 2 travail	la pièce	8,00	
12 V 24 V 48 V, 4 RT	la pièce	12,00	
Relais 24 V, contact 10 A			
1 RT	5,00	2 RT	7,00
24 V 2 RT + support	18,00		
220 V industriel 10 A 3 RT	15,00		

RESISTANCES

14 W 5% 1 0 à 10 0	0,20		
10 0 à 2 2 MO	0,10		
12 W 5% 1 0 à 10 0	0,25		
10 0 à 10 MO	0,15		
1 W 10 0 à 10 MO	0,40		
3 W 10 0 à 10 MO	0,70		

PROMOTION

Résistance 1/4, 5% de 1 0 à 1 MO (50 valeurs)	14 pièces de 220 pièces	10,00	les 2 pochettes	18,00
1/2 W, valeur de 1 0 à 47 MO (50 valeurs)	la poche de 200 pièces	10,00	les 2 pochettes	18,00
1 W à 3 W, valeur de 7 0 à 1 MO (40 valeurs)	la poche de 100 pièces	10,00	les 2 pochettes	18,00
1/4 W, 1/2 W, 1 W, 2 W (100 valeurs)	la poche de 400	25,00		
3 W à 5 W vitrées et cimentées, valeur de 2 0 à 1 MO (25 valeurs)	la poche de 50	12,00	les 2 pochettes	20,00
Relais de résistance valeur 100 0 à 47 MO	les 40	10,00		

RESISTANCES AJUSTABLES EN PROMO-

Miniature pas 2,54 mm, 10 0 à 1 MO	la poche de 40	12,00	
Mini à grand modèle de 10 0 à 2 MO	la poche de 65	15,00	

POTENTIOMETRES

Ajustable pas 2,54 mm pour circ. imprimés verticaux à vis	1,00		
Valeur de 100 0 à 2 MO			
Type simple cotelet axe 6 mm			
Modèle linéaire de 100 0 à 1 MO	4,20		
Modèle log. de 47 MO à 1 MO	5,00		
Type à glissement pour CI déplacement du curseur 60 mm	8,00		
Modèle linéaire de 47 MO à 1 MO	5,00		
Modèle log. de 47 MO à 1 MO	10,50		
Système linéaire de 47 MO à 1 MO	10,50		
Système log. de 47 MO à 1 MO	12,50		
Potentiomètre multivoies, réglage par tournevis	15,00		
Type carré, valeur de 100 0 à 1 MO	7,00		
Type rectangulaire de 100 0 à 1 MO	7,00		

POTENTIOMETRES EN POCHETTES

Bobines de 22 0 à 83 KO	la poche de 20 miniâtes	10,00		
20 tours 22 KO	la poche de 10	10,00		
Rotatif à sec, sans interrupteur de 220 0 à 2,2 MO	la poche de 35, 15 val.	12,00	les 2 pochettes	20,00
Rectificateur de 220 0 à 1 MO	la poche de 30, 10 valeurs	15,00		
Pochette de potentiomètres valeur 100 0 à 100 KO	18 contacts	12,00		
6 de 10 tours/4 de 1 tour prof.	les 10	10,00		

VISSIERE - CONNECTEURS

100 vis 2x6 mm x 160 écrous 2 mm	le paquet	12,00	
Vis 3 x 8	le cent	8,00	
Vis 3 x 8	le cent	8,00	
Ecrous 3 mm	le cent	8,00	
Vis 4 x 10	le cent	9,00	
Ecrous 4 mm	le cent	10,00	
Picots pour CI	les 200	10,00	
Record pour picot	les 50	5,00	
Petit mod.	les 50	7,00	
grand mod.	les 50	7,00	

Pochette de cosses, rondelles, plots, records	la poche de 200	3,00	
Cosses rils, dif. modèles	la poche de 200	3,00	
Barrettes de connexion, qualité PRO, fort isolement,			
3 doubles cont., serrage par vis, fixat. aux extrêmes	les 10	6,00	
Dim 45 x 18 mm	les 10	10,00	
Compte tour mécanique 3 chiffres remise à 0	la pièce	10,00	
Connecteur miniature plat pas 2,54 9 contacts	les 20	10,00	

ANTENNES TELESCOPIQUES

Modèle droit 1 m	8,00		
Modèle orientable 1 m	12,00		
Modèle orientable double avec socle	18,00		

TRANSFORMATEURS

Circuit 40 à 40	20,00	Circuit 50 à 60	35,00
0 V 1 A	20,00	9 V 1 A	35,00
0 V 0,5 A	20,00	15 V 1,2 A	35,00
15 V 0,3 A	20,00	18 V 1 A	35,00
24 V 1,2 A (12 kg)	30,00	30 V 2 A (15 kg)	30,00
230 V 0,3 A (12 kg)	30,00		
Mini puce 10 V - 12 V	10,00		

TORIQUE

22 V 30 VA - 12 V 10 VA (2 kg)	5,00		
135 V 50 MO - 19 V 0,5 A (2 kg)	35,00		
Mini puce rapport 1/5	5,00	Circuit 37 x 44, rapport 1/5	5,00

TRANSFOUR POUR MODULATEURS

Ampl. stéréo, 2W, potentiomètre réglable, puissance et tonalité, ant. 12 V, sortie 8 Ohm, entrées caraméque, livrée avec notice de branchement	30,00		
--	-------	--	--

MODULES

Amplificateur avec un TBA 800, puissance 4 W sous 12 V	10,00		
Livre avec schéma sans potentiomètre			
Pack FM-GO, neuf, en état, livr. compl. avec schéma et HP mais sans coffret. Dim. 95 x 65 x 35	55,00		

Module n° 1 : clavier 6 touches rondes, dont 5 lumineuses pas led 5 mm 13 rouges & 2 vertes 3 points 1 A, 1 relais 48 V résistance chimique	10,00		
Module n° 2 : bobine noir 60 x 30, pattes de fixation			
2 relais 12 V, contact 5 A, matériel neuf	la pièce	9,00	
Module n° 3 : bobine blindé, 180 x 140 x 35, à l'usage circuit imprimé 4 circuits intégrés - condensateurs, diodes, résistances, soit environ 700 composants	8,00		
Module n° 4 : sonde thermique avec bobine 150 x 45 x 45 cordon de coupeure. Dans boîtier 17 x 41 rails 12 V 10 A	10,00		
1 pin AI avec diode et transistor	la pièce	10,00	
Module n° 5 : circuit 80 x 110 mm, 4 MC 4011, 1 quartz, 3,5795 MHz, 7 transistors TO 92, 2 TRC TO 126 + diodes + résistances + condensateur céramique	4,00		

HAUT-PARLEURS

Haut-parleur, emballage individuel.			
2 cm 8 ohms	8,00	9 cm 8 ohms	13,00
5 cm 50 ohms	5,00	4 x 8 cm 18 ohms	5,00
6 cm 50 ohms	5,00	8 x 16 stère	10,00
7 cm 50 ohms Audax	5,00	16 x 24 Audifex	20,00
Buzzer 12 V	5,00		
Micro-électr.	10,00		
Écouteur d'oreille, jack 2,5 mm	1,50		
Picots micro 45 mm	la pièce	1,50	

INFORMATIQUE

Quartz		Visuélisation	
1 000	50,00	EP 9364 P	70,00
1 008	50,00	RO3 2513	100,00
1 843,2 2 000	35,00	COM917P - AY3015	48,50

Promotion			
Quartz 16 000	8,00		
Quartz 3 579	8,00		
Quartz 3 688	8,00		
AV 5360 PRO	60,00		
P 8255	50,00		
80 28	4,00		

Mémoires			
MM 2114	7,00		
MM 4118 N	15,00		
4184 20	8,00		
HM 6116 2K x 6	8,00		
HM 3 2064 2K x 8	50,00		
2716	40,00		
2732	50,00		

Microprocesseurs			
MC 6802	30,00		
MC 6809	40,00		
MC 6801	20,00		
80 ACPU	26,00		

CONNECTEURS SERIE HE 10 (pour BERG)

Femelle		Mâle coulé 80°	
FAS 10	8,00	FAP 10	8,00
FAS 16	11,00	FAP 16	11,00
FAS 20	13,00	FAP 20	13,00
FAS 24	14,00	FAP 24	14,00
FAS 34	18,00	FAP 34	18,00
FAS 40	20,50	FAP 40	20,50
FAS 50	25		

Génération V.P.C.

NOUVEAUX KITS ELEKTOR QUALITE PROFESSIONNELLE.

LES KITS GENERATION V.P.C.

Si vous avez un fer à souder, une pince plate, une pince coupante nous fournissons tout le reste.
 Les seuls kits prêts à monter, livrés avec soudure, fil et accessoires de câblage.



FREQUENCEMETRE 5 FONCTIONS

(Décrit dans ELEKTOR de Décembre)

- 0 à 10 MHz (extension 1.25 GHz en Février)
 - Périodes 0,5 μ s à 10 s
 - Comptage d'impulsions jusqu'à 10 millions
 - Mesure du rapport de 2 fréquences
 - Mesure des intervalles de temps.
- Accepte des tensions alternatives et des signaux TTL/CMOS sur les 2 entrées.

LE KIT COMPLET comprenant : Le circuit imprimé percé sérigraphié. Les composants passifs et actifs. Commutateurs. Connecteurs, support tulipe et tulipe à wrapper pour les afficheurs. Coffret personnalisé avec face avant boutons et tous les accessoires de câblage.

KT 0286 **995,00 F**
Kit prédiviseur 1,25 GHz pour fréquencemètre
KT 880005 **239,00 F**

NOUVEAU

THERMOMETRE A PHOTOPILE

(Décrit dans ELEKTOR de Décembre)

- 0,1° C de précision
 - Plage de température - 40° C à 110° C
- FONCTIONNE SANS PILE ! *

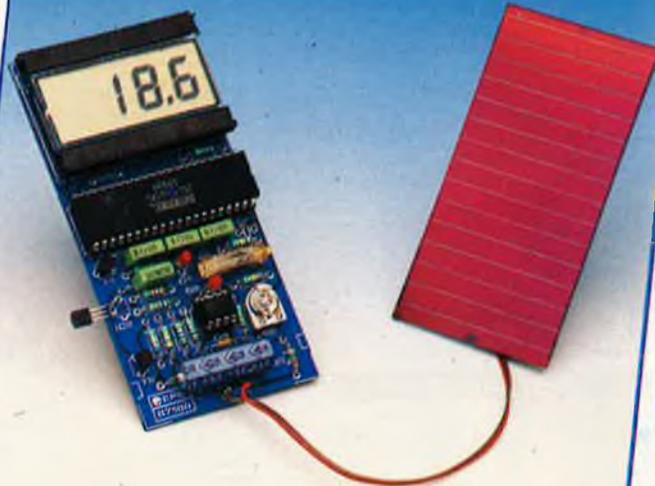
LE KIT COMPLET comprenant : le circuit imprimé percé sérigraphié, les composants passifs et actifs, la photopile SOLEMS 96 x 48 mm, supports tulipes, fil, soudure etc... (Boîtier HEILAND HE 222 préconisé par ELEKTOR non fourni).

KT 0188 prix de lancement **245,00 F**

* Ce kit tel qu'il est décrit fonctionne dans de très bonnes conditions en lumière naturelle, cependant en lumière artificielle, il est préférable de prévoir une pile d'appoint. (fournie dans le kit).

CONDITIONS DE VENTE

PAIEMENT A LA COMMANDE : Par chèque, mandat ou virement. Ajouter 25,00 F pour frais de port et emballage (Franco de port à partir de 500,00 F TTC facturés).
CONTRE-REMBOURSEMENT : Frais de contre-remboursement en sus quel que soit le montant de la commande (Franco de port à partir de 500,00 F TTC facturés).
COLIS HORS NORMES PTT : Expédition en port dû par messageries.



l'Electronique et la Péri-Informatique par Correspondance

GENERATION V.P.C. 3, allée Gabriel, 59700 MARCQ-EN-BARŒUL
Tél. 20.89.09.63 - Télèx 131 249 F

Génération V.P.C.

3, allée Gabriel
59700 MARCQ-EN-BARCEUL
Tél. 20.89.09.63
Télex 131 249

*l'Electronique et la Péri-Informatique
par Correspondance*



Génération
V.P.C.

*Réservez
de suite
notre Nouveau
Catalogue!*

**128 PAGES
4 COULEURS
+ DE 5000 PRODUITS
UNE MAJORITE DE PRIX
EN BAISSSE**

**EDITION 1988
DU CATALOGUE**

RESERVEZ-LE DES

MAINTENANT CONTRE 20,00 F

(PAR CHEQUE OU MANDAT)

PARUTION FEVRIER/MARS 1988

REMBOURSEMENT A LA PREMIERE COMMANDE

NOM : **PRENOM :**

ADRESSE :

CODE POSTAL : **VILLE :**

TEL :

Veillez trouver ci-joint 20,00 F (par chèque bancaire, C.C.P., ou mandat)

EK

* ACER OUVERT SANS INTERRUPTION DE 9 H A 19 H —

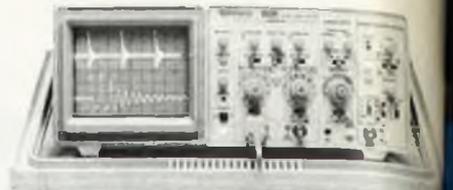
HAMEG · METRIX · BECKMAN · FLUKE · BK · TEKTRONIX

OSCILLOSCOPE TEKTRONIX 2 x 50 MHz GARANTIE 3 ANS

Tube compris
pièce et main d'œuvre **8895 F TTC** A crédit : **895 F** + 18 mensualités de **585,50 F**

LES PERFORMANCES ET L'ECONOMIE

La 2225 ne lésine pas sur ces deux aspects et sans compter les trois ans de garantie complète unique dans le monde de l'industrie. Autour des meilleures fonctions essentielles sont venues se greffer des caractéristiques traditionnellement spécifiques aux oscilloscopes plus coûteux. L'analyse détaillée des signaux est rendue plus simple par un nouveau mode de représentation, l'expansion alternée. Le système de déclenchement est le plus complet et le plus simple existant sur un oscilloscope de ce prix. Recherche des signaux hors écran possible même lorsque la commande intensité est au minimum. Un réticule précis et clair facilite et accélère les mesures de tension et de temps. Un nouvel écran lumineux et un spot plus petit concourent à l'obtention d'une trace très fine. Deux voies indépendantes d'une bande passante de 50 MHz avec limitation à 5 MHz sur chacune d'elles sensibilité maximum de 500 mV/division. Des nouvelles sondes économiques et robustes. Les réglages de compensation sont intégrés dans le corps de la sonde. Pour la première fois, les entrées des axes X, Y et Z sont toutes regroupées sur la face avant, facilitant les mesures. Un balayage alterné rapide, précis et très simple d'emploi assure trois niveaux d'expansion horizontale pour agrandir toute partie d'un signal, y compris le point de déclenchement et la fin du balayage. Léger : 6,5 kg. Vitesse de balayage jusqu'à 5 mV/division. Des déclenchements polyvalents et simples d'emploi assurent une parfaite stabilité des traces pour chacune des voies. Déclenchement asynchrone, plusieurs modes de couplage (continu, alterné, réjection HF et BF), déclenchement « mains libres ».



7500 F HT

HAMEG	HAMEG	HAMEG	HAMEG
OSCILLOSCOPE HM 203/6 Double trace, 2 x 20 MHz, 2 mV à 20 V. Addition, soustraction, déclencher, DC-AC-HF-BF. Testeur composant incorporé. Tube rectangulaire 8 x 10. Loupe x 10. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 200 F de composants 3989 F Crédit sur demande	OSCILLOSCOPE HM 204/2 Double trace, 2 x 22 MHz, 2 mV à 20 V. Montée 17,5 nS. Retard balayage de 100 nS à 1 S. Tube rectangulaire 8 x 10. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 300 F de composants 5490 F Crédit sur demande	OSCILLOSCOPE HM 605 Double trace, 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Y x 5. Ligne de retard. Post-accelération, 14 KV. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 400 F de composants. 7390 F Crédit sur demande	OSCILLOSCOPE HM 205 Double trace, 2 x 20 MHz. A mémoire numérique. Sens maximum, 1 mV. Fonction xy. + 2 sondes combinées + bon d'achat de 300 F de composants 6580 F Crédit sur demande

SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000

HM 8001. Module de base avec alimentation pour recevoir 2 modules simultanément 1550 F	HM 8021. Fréquencemètre 0 à 1 GHz 2478 F	HM 8032. Générateur sinusoïdal de 20 H à 20 MHz sorties : 50/600 Ω 1850 F
HM 8011. Multimètre numérique 3 3/4 2260 F	HM 8027. Distorsionmètre 1648 F	HM 8035. Générateur d'impulsions 22 Hz à 20 MHz 2950 F
HM 8030. Générateur de fonctions. Tensions continue, sinusoïdale. Carrée. Triangle. De 0,1 à 1 MHz 1850 F		

SONDES OSCILLOSCOPES

HZ 30. Sonde directe X 1 100 F	HZ 32. Câble BNC-BAN 65 F	HZ 34. Câble BNC-BNC 65 F	HZ 35. Sonde Div. x 10 118 F	HZ 36. Sonde combinée x 1 x 10 212 F
---------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	---

UNAOHM G4020 Oscilloscope 20 MHz



2 x 20 MHz. Sensibilité verticale 5 mV/div. Ligne à retard. Testeur de composants. Recherche automatique de la trace. Deux sondes (x 1, x 10). **3990 F**

OSCILLOSCOPE — METRIX — MULTIMETRES Série 400

OX 710 C



Double trace 15 MHz **2995 F/TTC**



MX 40 - Précision tension CC : 0,7% ; CA de 40 à 400 Hz : 2% ; de 400 Hz à 1 kHz : 3% ; intensité CC/CA : 1,5% **1054 F/TTC**
MX 41 - Précision tension CC : 0,7% ; CA de 40 à 400 Hz : 1,5% ; de 400 Hz à 1 kHz : 2,5% ; intensité CC/CA : 1% **1150 F/TTC**

MX 43 - Précision tension CC : 0,3% ; CA de 40 à 400 Hz : 1% ; de 400 Hz à 1 kHz : 2% ; intensité CC/CA : 0,7% ; Etanche à l'eau **1292 F/TTC**

MX 45 - Précision tension CC : 0,1% ; CA de 40 à 400 Hz : 0,75% ; de 400 Hz à 1 kHz : 1,7% ; intensité CC/CA : 0,7% ; Etanche à l'eau **1648 F/TTC**

MX 47 - Précision tension CC : 0,1% ; CA de 40 à 400 Hz : 0,6% ; de 1 à 5 kHz : 1,5% ; jusqu'à 20 kHz : 3% ; intensité CC/CA : 0,7% ; — Mesure directe des températures. Etanche à l'eau **2241 F/TTC**

ALIMENTATIONS

ELC AL 841 — 3-4,5-6-7,5-9-12 V/1 A 190 F
AL 784 — 13,8 V/3 A 350 F
AL 786 — 5 V/3 A 350 F
AL 785 — 13,8 V/5 A 450 F
AL 745 AX — Réglable de 0 à 15 V et de 0 à 3 A 550 F
AL 812 — Réglable de 0 à 30 V et de 0 à 2 A 690 F
AL 813 — 13,8 V/10 A 750 F
AL 821 24 V/5 A 750 F
AL 792 — 4-5 V/5 A — 5 V/1 A ± 12 V/1 A 900 F
AL 843 — 6-12 V. CC-CA/10 A 24 V. CC-CA/5 A 1550 F
AL 781 — Réglable de 0 à 30 V/0 à 5 A Aff. digital 1850 F

AL 823 — Alim. double 2x0 à 30 V/5 A - 0 à 60 V/5 A - 0 à 30 V/10 A 3150 F

METRIX

AX 321 — De 0 à 32 V et de 0 à 2,5 A 2310 F
AX 322 — De 2x0 à 32 V et de 2x0 à 2,5 A 3080 F
AX 323 — De 3x0 à 32 V et de 3x0 à 2,5 A 4150 F
PERIFILEC - Sur commande AS 5-5 — 5 V/5 A 400 F
AS 12-1 — 12 V/1,5 A 180 F
AS 12-2 — 12 V/2,5 A 250 F
AS 14-4 — 14 V/4 A 340 F
AS 12-7 — 12 V/7 A 1020 F
AS 12-10 — 12 V/10 A 960 F
AS 12-20 — 12 V/20 A 1900 F
AS 24-5 — 24 V/5 A 960 F
LPS 303 — 0 à 30 V/0 à 3 A 1300 F

LPS 305 D — 0 à 30 V/0 à 5 A 2840 F
--

CAPACIMETRES

BK 820 — Lcd, de 0,1 pF à 1 F 2190 F
830 — Automatique, cristaux liquides 3190 F

CONVERTISSEURS

ELC CV 851 — Entrée 12 VCC, sortie 220 V/CA - 1 A 2150 F

FREQUENCEMETRES

CENTRAD 346 — 1 Hz à 600 MHz 1880 F
ELC FR 853 — 1 Hz à 100 MHz 1420 F

BK METER 100 — 100 MHz 1990 F
METER 600 — 600 MHz 2580 F
METER 1000 — 1 GHz 3350 F
METER 1500 — 1,5 GHz 4100 F

GENERATEURS BF

ELC BF 791 S — De 1 Hz à 1 MHz 940 F
PERIFILEC 2431 1900 F

GENERATEURS DE FONCTIONS

BK 3011 — All. digital de 0,2 Hz à 2 MHz 3250 F
3020 de 0,02 Hz à 2 MHz 5740 F

CENTRAD 368 — De 1 Hz à 200 KHz 1420 F
PERIFILEC 2432 2200 F

GENERATEURS DE MIRES

CENTRAD 886 — SECAM 4200 F
689 — PAL/SECAM 9800 F

METRIX (sur commande)

GX 956 — SECAM 12900 F
GX 952 — PAL/SECAM 18850 F

SADELTA

NB. Coul. - pureté - VHF - UHF - portables
MC 11 L — SECAM L 3100 F
MC 11 D — SECAM DK 3500 F

MC 11 BB — SECAM BGH 3500 F
MC 11 B — PAL BG 2800 F
* atelier
MC 32 L — SECAM L 4900 F
MC 32 K — SECAM DK 5100 F
MC 32 B — PAL BG 4500 F

MESUREURS DE CHAMP

METRIX (Délai à prévoir) VX 421 A 6400 F
VX 439 — nouveau modèle NC

SADELTA TC 40 3500 F
TC 402 — Affichage digital 4650 F
UNAOHM MCP 8001 19500 F

CIRCUITS INTEGRÉS LINEAIRES ET SPECIAUX

ADC 804 1872N 85,00 550 33,00
AY 1970 92,00 1877N 42,00 600 14,00
..... 1897 21,00 610 14,00
..... 1970 92,00 2897 45,00 640 44,00

TTL 74 LS

00 1,20 151 3,70
01 1,75 153 3,80
02 1,70 154 9,80
03 1,70 155 4,70
04 1,85 156 4,80
05 1,65 157 4,40
06 1,85 158 4,80
07 1,65 159 4,40
08 1,65 159 4,40
09 1,65 159 4,40
10 1,65 159 4,40
11 1,65 159 4,40
12 1,65 159 4,40
13 1,65 159 4,40
14 1,65 159 4,40
15 1,65 159 4,40
16 1,65 159 4,40
17 1,65 159 4,40
18 1,65 159 4,40
19 1,65 159 4,40
20 1,65 159 4,40
21 1,65 159 4,40
22 1,65 159 4,40
23 1,65 159 4,40
24 1,65 159 4,40
25 1,65 159 4,40
26 1,65 159 4,40
27 1,65 159 4,40
28 1,65 159 4,40
29 1,65 159 4,40
30 1,65 159 4,40
31 1,65 159 4,40

COMPOSANTS JAPONAIS	TRANSISTORS	TRANSISTORS	C MOS
182 8,00	31A 4,80	730 3,50	CD 4001
183 21,00	32A 6,50	753 4,50	4002
203 11,00	33B 7,50	918 3,70	4003
HA 1368 39,00	34B 8,50	930 3,90	4006
HA 1377 38,00	35B 14,50	1613 3,50	4007
LA 4420 36,00	36B 14,50	1711A 2,00	4008
TA 7205 25,00	236 7,20	1889 3,80	4009
TA 7217AP 31,00	237 6,50	1899 3,80	4010
TA 7222AP 35,00	238 6,20	11E 4,00	4011

TOUTE LA CONNECTIQUE Doc sur demande

SUPPORT DE COMPOSANTS	Fem. prof. 7 br. à verrou 70,30	2x6 broches 19,80
PLATE FORME	Emb. 7 broches à verrou 48,20	10 broches 5,30
	Mâle 8 broches 8,50	2x12 broches 53,40
	Fem. 8 broches 7,80	2x6 broches 18,00
	Emb. 8 broches 8,40	15 broches 14,00
		18 broches 13,20
		2x18 broches 19,50
		2x22 broches 56,50
		2x40 broches 119,00
		22 broches 12,50
		47 broches 28,80
		2x50 broches à souder gas 47,00
		317

LE GUIDE DES SEMI-CONDUCTEURS

+ de 4500 semi-conducteurs, TTL, CMOS...

Prix 20 F (remboursé dès la 1^{re} commande de 250 F).

VIENT DE PARAITRE

Oscilloscope Générateur
Forfait de port : **48 F**
Multimètre Alimentation
Forfait de port : **30 F**

*ACER composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608

REULLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.10.17
Telex 643 608

OSCILLOSCOPE 9020

Beckman Industrial

La bonne mesure...

2 x 20 MHz



Ligne à Retard
*
2 Sondes Variables
1/1 & 1/10
*
Garantie de 2 ans

3750 F/TTTC

A crédit : 750 F comptant
12 mensualités de 284,80 F

- Ecran de 80 x 100 mm
- Testeur de composants
- Rotation de trace
- Fonctionnement X-Y
- Hold off variable
- Recherche automatique de trace
- CH1; CH2; CH1 ± CH2
- Sensibilité horizontale: 5mV/division

GENERATEUR DE FONCTIONS FG2



- De 0,2 Hz à 2 MHz en 7 gammes
- Signaux carrés, triangulaires et sinusoïdaux
- Rapport cyclique variable
- Distorsion inférieure à 30 dB
- Entrée modulation de fréquence

1978 F/TTTC

A crédit : 478 F comptant
6 mensualités de 269,70 F

CIRCUITMATE de **Beckman Industrial**



***ACER composants**
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608



REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608



La Bonne Mesure



DM10
DM15B
DM20L



DM23



DM25L



DM800
DM850

La nouvelle gamme de multimètres économiques

- **DM10** : 17 gammes protégées par fusibles. Impédance d'entrée $\geq 10\text{ M}\Omega$. Précision $\pm 0,5\%$ VCC. **Prix TTC : 349 F.**
- **DM15B** : 27 gammes. Bip sonore. Protection 2A DC/AC. Impédance $10\text{ M}\Omega$. 1000 VDC/750VAC. **Prix TTC : 447 F.**
- **DM20L** : identique au DM15B avec 30 gammes. Mesure du gain des transistors. Test logique. Calibre 2A. Lecture directe 200 M Ω et 2000 M Ω . **Prix TTC : 497 F.**
- **DM23** : 23 gammes. Calibre 10A AC/DC. Bip sonore. Mesure du gain des transistors. **Prix TTC : 587 F.**
- **DM25L** : identique au DM23 avec 29 gammes. Mesure de capacités en 5 gammes. Test logique. Lecture directe sur calibre 2000 M Ω . **Prix TTC : 689 F.**
- **DM800** : 28 gammes. 4 digits-1/2. Fréquencemètre. Bip sonore. Fonction mémoire. **Prix TTC : 1356 F.**
- **DM850** : identique au DM800. Le DM850 mesure la valeur efficace vraie. **Prix TTC : 1650 F.**



Oscilloscopes

- 9020**: 2 x 20 MHz
- Double trace
 - Ligne à retard



Générateur de Fonctions FG2

- Signaux sinus, carrés, triangle, pulses
 - de 0,2Hz à 2MHz en 7 gammes
 - 0,5% de précision
 - Distorsion inférieure à 30dB
 - Entrée VCF (modulation de fréquence)
- Prix TTC: 1.978 F.**



Compteur UC10

- 5Hz à 100MHz
 - 2 canaux d'entrée
 - Mesure de fréquences & rapports de fréquences
 - 4 temps de porte
 - Affichage LED à 8 digits
- Prix TTC: 3.070 F.**



Capacimètre CM20A

- 8 gammes de mesure
 - de 200pF à 20000 μ F
 - Résolution de 1pF
 - Précision 0,5%
- Prix TTC: 799 F.**

PROMOTION
3750 F/TTC

CIRCUITMATE™ de Beckman Industrial™

DISTRIBUÉ PAR :

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.



***ACER composants**
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608



REULLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608



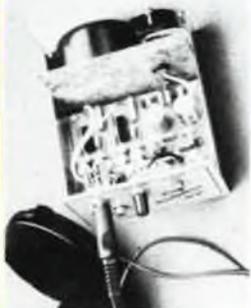
Selectronic

BP 513 59022 LILLE Tél. : 20.52.98.52

DERNIERS EN DATE :

"THE HEADPHONE AMP"

(87512 / E 109 - 110)



• Ampli pour casque haut de gamme, le complément indispensable de votre PREAMP !

Le kit complet avec transfo torique, poi, cermet, cinch dorées, boîtier, accessoires, etc...

940 F

011.7880

CHARGEUR Cd-Ni ULTRA-RAPIDE

(87186 / F 114)

En réduisant considérablement le temps de charge des accumulateurs courants, cet appareil vous convaincra sans peine d'abandonner l'usage des piles.

Le kit complet avec transfo, coupleur, accessoires (sans boîtier)

275 F

011.7912

Boîtier conseillé : EB 16/08 FA ESM

60,80 F

011.2211

"SATELLITE POUR HORLOGE ETALON"

(87104 / E 112)



• Affichage autonome pour pendule signaux horaires codés.

Le kit complet avec boîtier, connecteurs, alimentation, face avant autocollante gravée, ect...

950 F

011.7862

(Voir nos conditions de vente en page intérieure)

Bon de commande - Publitronic

Digit 1 (avec circuit imprimé): 135FF ■

300 Circuits: 80FF ■ 301 Circuits: 90FF ■ Book 75: 48FF

■ Z-80 programmation: 85FF ■ Z-80 interfaçage: 110FF ■

Junior Computer, tome 1: 67 FF - tome 2: 67 FF -

tome 3: 67 FF - tome 4: 67 FF ■

Le Cours Technique: 55FF ■ Rési & Transi 2, Touche pas

ma bécane: 52 FF ■ Microprocesseur matériel: 82 FF ■

Guide des circuits intégrés 1: 120 FF ■ Guide des circuits

intégrés 2: 148 FF ■ Paperware: 1. Moniteur J.C.: 27 FF -

■ Automatisation d'un réseau ferroviaire: 82 FF

■ Electronique pour la maison et le jardin: 63 FF

■ Electronique pour l'auto, la moto et le cycle: 63 FF

■ Construisez vos appareils de mesure: 63 FF

■ 302 Circuits: 104 FF

■ 68000 volume 1: 115 FF ■ 68000 volume 2: 125 FF

■ Créations électroniques: 115 FF

■ L'électronique? pas de panique!: 143 FF

■ Guide des microprocesseurs: 195 FF

Cerclez les livres commandés

ESS/EPS

Circuits imprimés/logiciel: voir tarif et disponibilités dans nos pages de publicité intérieures.

réf	prix	quantité

Total livres		Frs
Total ESS/EPS	+	Frs
Forfait Port/emballage	+ 25.00	Frs
MONTANT DE VOTRE COMMANDE		
	=	Frs

Passez aussi votre commande par Minitel

Faites 36.15 ELEKTOR

Mot-clé: TRON

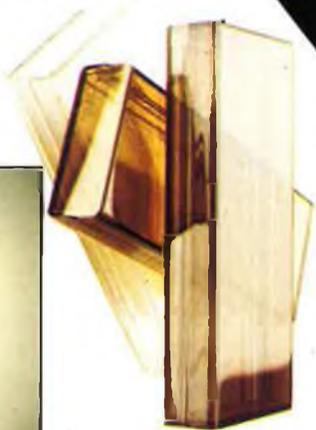
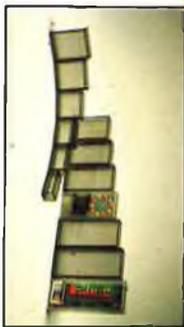
COMPLETEZ AU VERSO, S.V.P. (elektor n° 116)

BP 513 59022 LILLE Tél. : 20.52.98.52

HE 222

coffrets**HEILAND****IMPORTATEUR****Distributeur**

6 modèles disponibles : 4 en MAKROLON (transparent, fumé spécial infrarouge...) 2 en ABS (opaque).

**Documentation couleur sur simple demande
Revendeurs nous consulter.****BON DE COMMANDE**

EN LETTRES CAPITALES, S.V.P.

Nom: _____

Adresse: _____

Code Postal: | | | | | | _____

(Pays): _____

Ci-joint, un paiement de FF _____

par chèque bancaire CCP mandat à "PUBLITRONIC"
ou justification de virement au CCP de Lille n° 747229A ouEtranger: par virement ou mandat **Uniquement****Envoyer sous enveloppe affranchie à:****PUBLITRONIC — B.P. 55 — 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES****ou s'adresser aux revendeurs agréés.**

notre métier, la MESURE...

mesure de base



FREQUENCEMETRE
#B 1000 1 GHZ
MEGA



ALIMENTATION STABILISEE
LPS 305 D PERIFELEC



GENERATEUR DE FONCTION
2432 FELEC



CONTROLEUR UNIVERSEL
680 R I.C.E.

PERIFELEC

DISTRIBUÉ PAR :

ACER

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75012 PARIS
Tél. : (1) 47.70.28.31
De 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
du lundi au samedi

REUILLY COMPOSANTS
79, bd Diderot 75012 PARIS
Tél. : (1) 43.72.70.17
De 9 h à 12 h 30 et de 14 à 19 h du
lundi au samedi. Fermé lundi matin

- TOUTE LA GAMME DES APPAREILS DE MESURE POUR LE SERVICE RADIO ET TELEVISION.
- MULTIMETRES ANALOGIQUES.
- MULTIMETRES NUMERIQUES.
- ALIMENTATIONS STABILISEES.
- GENERATEURS BASSE FREQUENCE ET HAUTE FREQUENCE.
- MIRES COULEUR TOUS STANDARDS : L, BG, K', EN PAL ET SECAM.
- MIRES COULEUR VIDEO COMPOSITE PAL, SECAM ET RVB.
- FREQUENCEMETRES.
- OSCILLOSCOPES.
- MESUREURS DE CHAMP TOUS MODELES.
- GALVANOMETRES ANALOGIQUES ET NUMERIQUES.
- INSTRUMENTS DE MESURES POUR L'ELECTRICIEN.
- PROGRAMMATEURS DE MEMOIRES.
- RESEAU DE DISTRIBUTION SUR TOUTE LA FRANCE.
- NOUS CONSULTER POUR TOUT PROBLEME DE MESURE.

LA NOTORIETE DE FLUKE NE SE MESURE PLUS...

MAIS MESUREZ LA DIFFERENCE

Fluke 73

- Affichage analogique/numérique.
- Volts, ohms, 10 A, essai de diode.
- Sélection automatique de gamme.
- Précision nominale des tensions continue : 0,7%.
- Durée de vie de la pile : plus de 2 000 heures.
- Garantie 3 ans.

799^F TTC

Fluke 75

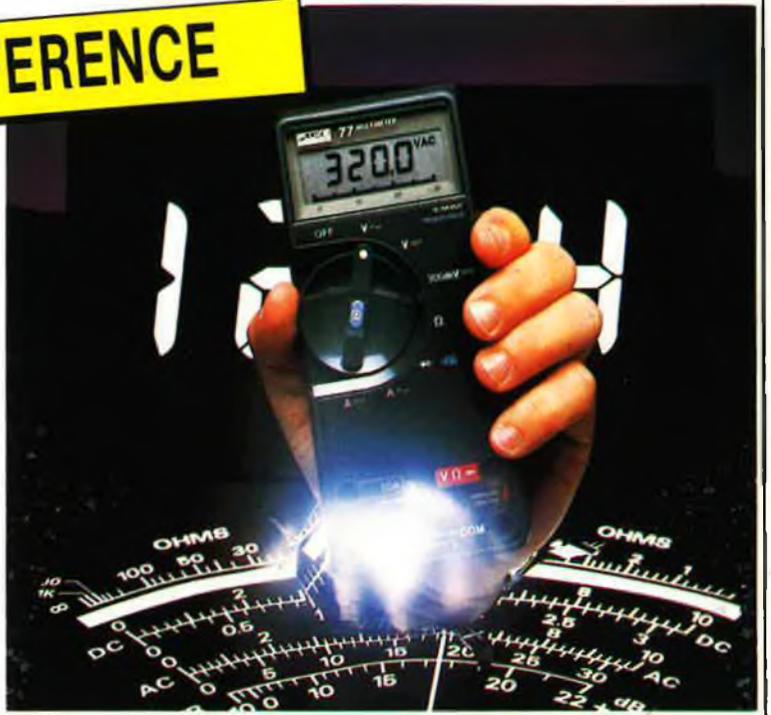
- Affichage analogique/numérique.
- Volts, ohms, 10 A, mA, essai de diode.
- Continuité indiquée par signal sonore.
- Sélection automatique de gamme.
- Précision nominale des tensions continue : 0,5%.
- Durée de vie de la pile : plus de 2 000 heures.
- Garantie 3 ans.

1078^F TTC

Fluke 77

- 3 200 points de mesure.
- Changement de gamme automatique.
- Affichage analogique (bargraph).
- Gamme 10 A.
- Mode maintien de la mesure «Touch Hold».
- Mode veille mettant en sommeil l'appareil après une heure de non-utilisation.
- Une bonnette pour mesure de continuité.
- 3 ans de garantie.

1429^F TTC



EN PROMOTION

SÉRIE MM de chez



MM 970

- Affichage digital 2 000 points, 3 1/2 digits.
- Commutation automatique des calibres.
- Mise en mémoire des valeurs mesurées.
- Indication des polarités.
- Test diode.
- Test batterie.
- Test sonore par buzzer.
- Mesure de gain des transistors (PNP/NPN).
- 3 indicateurs digitaux de dépassements d'échelle.
- Courant CC/CA 10 A.
- V/CC de 200 mV à 1 000 V (5 échelles).
- V/CA de 2 V à 750 V (4 échelles).
- Résistances de 200 Ω à 20 MΩ (6 échelles).
- Dimensions 150 x 75 x 34 mm.
- Poids 230 g.
- Garantie 1 an.

353^F TTC



MM 350

- Affichage digital 2 000 points 3 1/2 digits.
- Indications des polarités.
- Test batterie.
- 5 indicateurs digitaux de dépassement.
- Courant CC/CA 10 A.
- V/CC de 2 V à 1 000 V (4 échelles).
- V/CA de 200 à 750 V (2 échelles).
- Résistances de 2 kΩ à 2 MΩ (4 échelles).
- Dimensions 150 x 74 x 35 mm.
- Poids 240 g.
- Garantie 1 an.

249^F TTC

**MULTIMETRES
VENTE PAR CORRESPONDANCE :
Forfait de port : 30 F par envoi.**



*ACER composants

42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608

ACER

REUILLY composants

79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608

**VIENT DE
PARAITRE :
GUIDE DE MESURE**

Tous sur les appareils de mesure. 20 F
(remboursé dès la 1^{re} commande de 250 F).