n° 117
mars
1988

ELEKTOR
électronique

alimentation de labo
0 . . . 30 V/2,5 A à μP8751

amplificateur/diviseur
de signal TV RDS

antenne HF
active

modélisme ferroviaire:
décodeur de locomotive

M 1531 - 117 - 18,00 F
3791531018004 01170

ELEKTOR, le magazine de l'électronicien créatif

130 FB 7 FS mensuel

Selectronic

BP 513 - 59022 LILLE Cedex Tél. : 20.52.98.52

MODULE VOLTMETRE NUMERIQUE UNIVERSEL EN KIT

LCD

(Décrit dans E.P. n° 99)
Alimentation à prévoir : 5 à 15 V/3 mA
(symétrique ou asymétrique). Dim. : 96 × 44 mm

Le Kit Module LCD
011.6550 **199 F**

LED

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

011.6920 **165 F**

L'embarras du choix !

Caractéristiques communes aux deux modèles :
- Remplace tout galvanomètre continu, analogique de tableau.
- Affichage : 2000 points (3½ digits).
- Calibre de base : 200,0 mV (autres calibres par simple changement d'une résistance).
- Calibres « Ampèremètre » obtenus par adjonction 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 × 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 %
- I 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
- Alim = 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 : Cœfficient de dissipation (D = 1/Q)
- Alimentation : Pile 9 V ou alim. extérieure.
- Dimensions : 172 x 87 x 35 mm
- Poids : 350 g

Fourni avec cordons spéciaux

OFFRE SPECIALE !
012.7685 ..... **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 RÉCEPTION DE SIGNAUX HORAIRES CODÉS « FRANCE INTER »

RECEPTEUR SANS MISE AU POINT.
Accordé sur la nouvelle fréquence (162 KHz). Totalement 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 Chronoprocesseur 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.

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° 442)
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 Usage : H.F./Mesure		75 Ω 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

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**

C'est un outil **Weidmüller**

GAINE THERMO " PRO "

Assortiment de gaine en coffret
- Facteur de retreint : 2
- 3 longueurs : de 40 à 250 mm
- 9 diamètres (avant retreint) : 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 mm²
le mètre ..... 011.7925 **55 F**
les 10 mètres ..... 011.7926 **510 F**

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**

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

*** OFFRE SPÉCIALE VALABLE JUSQU'AU 31/03/1988**

SOMMAIRE

n°117
mars 1988

Notre vie quotidienne est de plus en plus influencée par les satellites (météo, télécommunications, émissions TV) en orbite autour de notre bonne vieille terre, influence qui ne fera sans doute que s'accentuer avec le lancement (prochain???) de TDF1.
(*Photo MBB-ERNO/ESOC*)

Maquette du sommaire et des rubriques: Ann Jans

Services

19 **réperlotre des annonceurs**
22 **liste des circuits imprimés**
27 **elektor software service**
51 **circuits imprimés en libre service**
88 **petites annonces gratuites elektor**
90 **elektor cople service**

Informations

46 **le MMIC:**
une révolution dans la conception des amplificateurs HF
64 **elekture:** Prise en main et applications RAPIDFILE – Apprendre FRAMEWORK II et le langage Fred – Clefs pour MULTIPLAN 3

Automobile

29 **HERCULE**
chargeur automatique et progressif pour batterie de voiture
H. Kreis

Hautes Fréquences

32 **antenne HF active**
55 **amplificateur/diviseur de signal TV RDS**
J.R. Toussaint
64 **préamplificateur d'antenne FM**

Mesure

36 **alimentation 0. . . 30 V/2,5 A commandée par μP 8751**
le nec plus ultra du confort et de la sécurité d'utilisation

Modélisme

numérisation d'un réseau ferroviaire miniature (2ème partie):
58 **décodeur de locomotive**

Micro-informatique

68 **quadruple fondu-enchaîne commandé par micro-ordinateur**
(2ème partie): logiciel + clavier d'appoint

REALISATIONS

elektor-infocartes

elektor infocarte 137

circuits intégrés pour μ-ordinateurs 16

le format Motorola Exorciser

Le format Motorola Exorciser

Un fichier écrit dans ce format comporte un nombre illimité d'enregistrements (des lignes) comportant des nombres hexadécimaux (de format ASCII).

Les fichiers de données peuvent commencer par un enregistrement *Sign-On* optionnel qui débute par les caractères «SO». Dans l'exemple proposé au dos, cet enregistrement comporte la chaîne «DATA I/O».

Chaque enregistrement de données commence avec deux caractères de début «S1». Les deux caractères suivants constituent le compteur d'octets qui donne le nombre d'octets de données (et non pas le nombre de caractères) incrémenté de 3 que comporte l'enregistrement. On trouve ensuite 4 caractères qui donnent l'adresse du premier octet de l'enregistrement. Les caractères suivants sont la représentation hexadécimale des octets de données. L'enregistrement se termine par une somme de vérification qui prend la forme d'un complément à un de la somme des octets de données, du compteur d'octet et des octets de l'adresse.

L'enregistrement de fin de fichier («*end of file*») possède toujours le format illustré par cet exemple.

elektor infocarte 138

information générale 41

filtres pour HP passe-tout

Pour le calcul de filtres passe-tout, on peut utiliser les formules des filtres passe-haut et passe-bas. Pour éviter des problèmes d'adaptation, il ne faut pas monter les filtres en série l'un à la suite de l'autre, mais les interconnecter de la manière illustrée par les figures ci-dessous. Il faut en outre veiller à ce que les fréquences de coupure soient au minimum séparées par un facteur 3. Les composants des parties passe-haut et passe-bas sont signalés respectivement par un H et un L.

Second ordre 3ème ordre 4ème ordre

BERIC

Actualités

COMPOSANTS SUIVANT LISTE ELEKTOR

KIT DU MOIS

	Composants*	CI**
87291 - 2 + 3 Décodeur de locomotive	191 F	51,60 F
880042 - Préamplificateur d'antenne FM	103 F	43 F
880067 - Durseur signal RDS	139 F	51,80 F
880043 - 1 Antenne HF active	226 F	le jeu 106,20 F

* Vendus aussi séparément ** Circuit imprimé en option.

KIT BERIC

Module horloge - Thermomètre à affichage numérique

Ce nouvel ensemble présenté sous la forme de semi-kit (module principal d'affichage + chip LSI sont déjà montés) permet d'avoir une horloge heures/minutes avec alarme (réveil...) sur 12 ou 24 heures. Par la simple adjonction d'un (ou plusieurs) capteur de température et d'un petit timer (555), l'affichage présentera alternativement l'heure et la température (degré Celcius ou Farenheit).

L'ensemble est livré en semi-kit avec 1 capteur de température, composants d'alimentation (secteur 50/60 Hz), timer.

Hauteur de l'affichage 17 mm - Dimensions de la platine 95 × 45 mm - Epaisseur 20 mm hors tout ..... **398 F**

TIMERS EN KIT

K2603C MINUTERIE COMMANDEE PAR MICROPROCESSEUR

Cette minuterie vous permet de programmer 4 sorties indépendantes sur une période allant de minimum 1 seconde à 1 an au maximum. 336 étapes peuvent être mises en mémoire (parmi lesquelles marche-arrêt, 2 fonctions d'attente ("sleep") et commande enable-disable).

Les temps d'attente sont séparément programmables de 1 s à 99'99". Des heures d'établissement complexes peuvent être introduites sans peine au moyen du clavier. La mémoire et l'horloge sont protégées contre des interruptions de courant. La mémoire a une sécurité spéciale contre l'effacement accidentel et une protection interne de recouvrement peut être positionnée.

Le kit est complet (boîtier, clavier, relais, mémoire complète) à l'exception du transfo.

Spécifications :

- clavier plat avec signal sonore de frappe et contrôle visuel grâce aux diodes électroluminescentes
- Mémoire C-MOS pour 336 fonctions (560 sans date).
- La mémoire de secours alimentée par des accus Nicad protège la mémoire et l'horloge pendant quelques mois.
- La mémoire C-MOS peut être remplacée par une EEPROM du type 2816 ou par une EPROM 2716 déjà programmée.
- 4 sorties de relais de 240 V/4,3 A.
- Alimentation : 8VAC/1A ou 12VDC/1A non stabilisée.
  220 V avec transfo incorporé.
- Dimensions : 242 × 116 × 59 mm ..... **1.240 F**

K1682 MINUTERIE UNIVERSELLE A MICROPROCESSEUR

En principe ce "timer" est une horloge de 24 heures avec 4 circuits de commutation et une période de programmation d'une semaine. 20 programmes peuvent être programmés, par le clavier à touches, à répartir au choix entre le nombre de sorties et des périodes de temps. Tous les pas de programmation sont indiqués par des LED. Ce kit est livré avec un face-avant imprimé permettant une incorporation facile. Sur un second circuit, qui vient sous le circuit principal, se trouve la partie d'alimentation et il y a de la place prévue pour les 4 relais, dont un est inclus.

Alimentation : 12 V CA 1A 50Hz ..... **756 F**

K2574 COMPTEUR UNIVERSEL A 4 CHIFFRES AVEC COMPARATEUR

Contrairement aux compteurs TTL classiques, cette version à CMOS possède des avantages dont profite son caractère universel. On a prévu un reset permettant de mettre le compteur intégralement à zéro, tandis qu'un signal est produit chaque fois que le compteur passe par zéro. De plus, grâce à des interrupteurs BCD on peut introduire un chiffre qui peut être continuellement comparé avec le contenu du compteur.

Alimentation : 5 V CC stabilisée, 4 chiffres (cathode commune).

Sortie "Carry" (possibilités de cascades). Signaux de sortie : 5 V max. 50 mA. Schmitt-Trigger intégré pour entrée du compteur ..... **612 F**

K2594 TEMPORISATION ZERO CROSS PROGRAMMABLE

Des retards allant de 1 seconde à 31,5 heures peuvent être établis avec ce temporisateur numérique. La fréquence du réseau (50 Hz) sert de base de temps. Le kit possède une sortie à triac, permettant la commutation directe de charges résistives, inductives et capacitives. Ce temporisateur possède deux modes de démarrage. Quelques applications : Automates de jeu - Allumages d'escaliers - Contrôles industriels - Temporisateur pour laboratoires photographiques. Alimentation : 220VCA. Charge de sortie maximale : 500 W. Commande par triac avec synchronisation de tension. Huit périodes allant de 1 seconde à 31,5 heures (à 50 Hz).

Dimensions : 59 × 53 × 23 mm ..... **166 F**

K2545 Base de temps à quartz

Le complément idéal à l'ensemble des kits ci-dessus ou tout ensemble utilisant le 50 Hz comme référence. Préservez-vous des coupures de secteur ! Alimentation : 5 V à 12 V - Tension 15 mA -

Dimensions : 50 × 44 mm ..... **236 F**

PREVOIR ALIMENTATION POUR LA PLUPART DES KITS.

MESURE

HC-F1000 COMPTEUR MULTIFONCTIONS

10 Hz à 1 GHz Affichage 8 digits

4 fonctions : • Fréquencemètre • Totalisateur • Périodemètre • Contrôle interne

Sensibilité d'entrée : A : 25 mV eff, 1MΩ, atten × 1 ; × 20 fixe
B : 15 mV eff 50 Ω.

Oscillateur à quartz de haute stabilité.

Alimentation secteur (batteries en option).

Dim. (en mm) 205 × 267 × 76 ..... **1.998 F**

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

BERIC

Tél. : 46 57 68 33

43, rue Victor-Hugo, 92240 MALAKOFF
Métro porte de Vanves

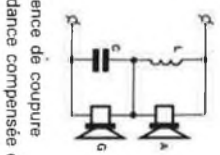
Magasin ouvert tous les jours sauf le dimanche
9 h - 12 h 30 et 14 h - 19 h
samedi : 8 h - 12 h 30 et 14 h - 17 h 30

elektor infocarte 138

information générale 41

filtres pour HP série du 1er ordre

Sachant que ces filtres présentent une impédance constante, on peut les combiner à volonté pour réaliser des filtres multi-voies.



f = fréquence de coupure
Z = impédance compensée du haut-parleur (doit être purement ohmique)

Les haut-parleurs doivent présenter une impédance compensée identique.

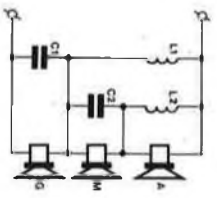
deux voies

$$L = \frac{Z}{\sqrt{2} \cdot 2\pi f} \qquad C = \frac{\sqrt{2}}{2\pi f \cdot Z}$$

trois voies

$$L1 = \frac{Z}{\sqrt{2} \cdot 2\pi f_l} \qquad C1 = \frac{\sqrt{2}}{2\pi f_l \cdot Z}$$

$$L2 = \frac{Z}{\sqrt{2} \cdot 2\pi f_h} \qquad C2 = \frac{\sqrt{2}}{2\pi f_h \cdot Z}$$



elektor-infocartes

elektor infocarte 137

circuits intégrés pour µ-ordinateurs 16

le format Motorola Exorciser

caractères de début
nombre d'octets + 3
adresse
caractères ignorés (retour chariot (CR), retour à la ligne (LF))
somme de vérification
enregistrement Sign-On (optionnel)
E/S DONNEES
enregistrements de données
enregistrement de fin de fichier

S0	0B	0000	44	41	54	41	20	49	2F	4F	F4	xx				
S1	13	0000	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FC	xx		
S1	13	0010	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	EC	xx		
S1	13	0020	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	DC	xx		
S1	13	0030	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	CC	xx		
S1	13	0040	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	BC	xx		
S9	03	0000	FC													

METEX

MULTIMETRES DIGITAUX

M 4650 : 0,05 %, 20.000 points, 20 A, Capacimètre, Fréquencemètre, Test transistors, Test diodes, Test sonore.

Prix TTC 1100.00 F.

M 3650 : 0,3 %, 2000 points, 20A, Capacimètre, Fréquencemètre, Test transistors, Test diodes, Test sonore.

Prix TTC 700.00 F.

IMPORTATEUR EXCLUSIF

MANUDAX-FRANCE

Liste des revendeurs sur demande.

60, rue de Wattignies 75580 PARIS CEDEX 12 - ☎ (1) 43.42.20.50 + - Télex 213 005 - Telefax (1) 43.45.85.62

TEL. 92 52 22 65
92 52 30 34
Telex ICAR 405811 F

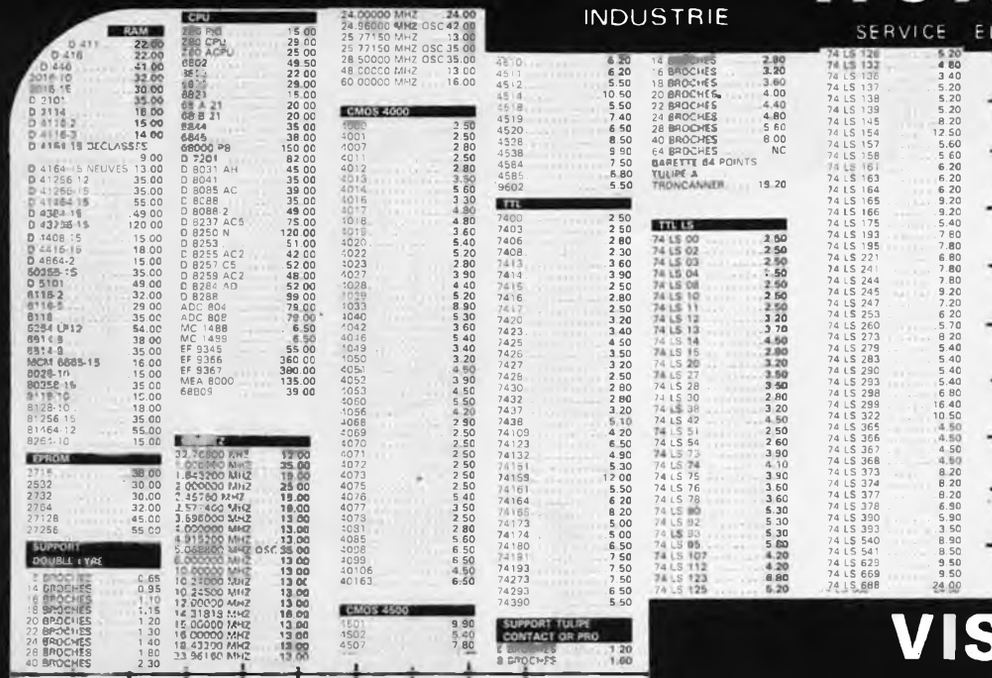
I.C.A.R.

INDUSTRIE SERVICE ELECTRONIQUE COMMERCE

05000 GAP

VENTE DE LA LIBRAIRIE PUBLITRONIC ET DES EPS ELEKTOR

MAT. DISPONIBLE DANS LA LIMITE DE NOS STOCKS
PRIX TTC POUVANT VARIER A LA HAUSSE OU A LA BAISSE.



LE COIN DES AFFAIRES

NOUVEAU:
le catalogue complet de l'informatique
10 F pour port
le catalogue composants
15 F pour port

LOGIQUE:	
41464-12	49,00
41256-12	35,00
41256-15	35,00
4164-12	13,00
4164-15	13,00
6264-12	45,00
43256-12	120,00
2764	29,50
27128	42,00
27256	49,00
8748 REPRO	99,00
8749 REPRO	99,00
82C50	110,00
8088-2 8MHZ	25,00
V20 8MHZ	99,00
V30 8MHZ	145,00
6802	29,00
68A02	32,00
6803	19,50
6809	25,00
6821	15,00
6845	32,00
MC 1488	5,50
MC 1489	5,50
Z 80ACPU	22,00
TL 497	15,00

ANALOGIQUE:	
TDA 2593	15,50
TDA 4565	29,00
TEA 5114	35,00
NE 555	3,00
NE 556	4,50
TLO 71	6,50
TLO 72	6,50
TLO 81	5,50
TLO 82	7,50
TLO 84	8,00
LM 311P	5,50
LM 324P	4,80
LM 741	3,00
LM 747	15,00
LF 356	5,00
SDA 2101	19,50
XR 2206	65,00
XR 2211	58,00
ULN 2803	15,00
ULN 2804	15,00
2N 2222	1,90
2N 2907	1,90
2N 1711	1,90
SELF MINIA 100 MH	4,50
LED INFRA ROUGE	6,00
LED 3 M/M	0,80
LED 5 M/M	0,80

VISEZ JUSTE

INCROYABLE

30 TRANS BC POUR	12,00
30 TRANS BF POUR	13,50
60 TRANS BC BF 2N POUR	28,00
15 REGULATEURS DIVERS	45,00
20 LED ASSORTIES POUR	10,00
50 CAPA LCC 63 V POUR	40,00
30 CIRCUIT TTL POUR	45,00
30 SUPPORT DL POUR	40,00
20 CONDO CHIMIQUES	20,00
3 SOCLES SECTEUR US	9,50
10 QUARTZ POUR	30,00
LOT DE SUPPORT BAS PROFIL TULIPE CONTACT OR LES 30 SUPPORTS	75,00

PRODUIT KF DEPANNAGE ET ENTRETIEN

STANDART F2	33,00
MINI F2	24,00
STANDART GIVRANT 50	32,00
MINI GIVRANT 50	26,00
STANDART SITOSEC	34,50
MINI SITOSEC	26,50
MAXI SOUFFLERONT	59,00
MAXI NETT SOUDURE	65,00
GRAISSE SILICONE 500 SERINGUE	18,90
COMPOUND TRANSISTORS SERINGUE	22,60

PRODUIT KF: CIRCUIT IMPRIME

NON PRESENSIBILISES:	
BAKELITE 200 × 300 NP SF	6,00
EPOXY 200 × 300 NP SF	29,50
EPOXY 200 × 300 NP DF	34,50
PRESENSIBILISES:	
BAKELITE 200 × 300 PR SF	42,70
EPOXY 200 × 300 PR SF	54,00
EPOXY 200 × 300 PR DF	59,00
REVELATEUR POSITIF LE SACHET POUR 1 LITRE	6,00
DIAPHANE	27,00
PERCHLORURE DE FER EN SACHET	16,30
PERCHLORURE DE FER LE LITRE	22,00
PERCHLORURE DE FER BIDON DE 5 LITRE	85,00
DETACHANT POUR PERCHLORURE	8,30
GOMME ABRASIVE	19,50
ETAIN CHIMIQUE A FROID	56,00
ARGENT CHIMIQUE A FROID	182,50

POUR LES AUTRES PRODUITS KF NOUS CONSULTEZ

DISQUETTES 5'' 1/4 DF DD LES 10	39,00
BOITE DE RANGEMENT 130 DISQUETTES FERMETURE A CLEF TRES BELLE PRESENTATION	197,00
SOURIS COMPATIBLE MICROSOFT L'ENSEMBLE	490,00
CARTE VIDEO IBM PC COULEUR	290,00
CABLE IMPRIMANTE PARALLELE	75,00
ALIMENTATION A DECOUPAGE	350,00
CANNON 25 POINTS MALE	9,50
CANNON 25 POINTS FEMELLE	9,50
CANNON 15 POINTS MALE	9,50
CANNON 15 POINTS FEMELLE	9,50
CANNON 9 POINTS MALE	8,50
CANNON 9 POINTS FEMELLE	8,50
CANNON 9 POINTS FEMELLE COUDE CI	15,00
CAPOT CANNON 25 POINTS	8,50
CAPOT CANNON 15 POINTS	8,50
CAPOT CANNON 9 POINTS	7,50
CONNECTEUR HE10 FEMELLE 2 × 10 POINTS A SERTIR	15,50

REGULATEUR EN PROMOTION	
7805 TO 220	3,50
7812 TO 220	3,50
7912 TO 220	3,50

PROMO DU MOIS:
RAM 4164-12 neuves 13,00

TDA 4565	29,00
LIGNE A RETARD BOBINEE 470 NS 1150 Ω	35,00
TDA 2593	15,50
6802	29,00
CD 4052	4,50
CD 4053	4,50
CD 4066	1,90
PERITEL MALE	10,00
PERITEL FEMELLE	6,50

SUPER

Clavier de très grande marque avec curseur sépare Renseignez-vous.

PRIX: ~~1500F~~ 450F
Une affaire à faire

POUR UNE COMMANDE DE PLUS 400,00 F EN CADEAU:
UNE SUPERBE BOITE DE RANGEMENT 10 CASES

EXPEDITIONS SOUS 48 HEURES
Industries, écoles, commerces; consultez-nous.

VENTE UNIQUEMENT PAR CORRESPONDANCE — CONTRE REMBOURSEMENT FRAIS DE PORT EN SUS — FRAIS DE PORT 35,00 F JUSQU'A 5 KG AU DELA PORT DU
Minimum de commandes 100,00 F.

ADS ELECTRONIQUE à MONTPARNASSE

16, rue d'Odessa - 75014 Paris
Tél. 43.21.56.94

Métro : Montparnasse ou Edgard Quinet.

SERVICE EXPEDITION RAPIDE
Forfait Port : 35 F

Ouvert de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.
Tous les jours du mardi au samedi.

Prix donnés à titre indicatif pouvant être modifiés sans préavis.
Administration : paiement comptant.

LINEAIRE

AFFICHEUR

AC	
Rouge	12,00
Vert	18,00
CC	
Rouge	12,00
Vert	18,00
Cristaux liquides	
3/5 Digits	90,00
4/5 Digits	130,00

CA

3046	9,00
3080	16,00
3088	10,00
3130	22,00
3140	15,00
3161	18,00
3162	75,00
3189	21,00

L

200	24,00
297	60,00
298	95,00

LF

351	11,00

353	11,00
355	11,00
356	11,00
357	11,00

LM

301	7,50
305	15,00
307	9,00
308	8,00
309 K	22,00
310	N.C.
311	N.C.
317 K	25,00
317 T	15,00
318	25,00
319	25,00
323 K	55,00
324	9,00
331	59,00
334	20,00
335 Z	19,00
336	10,00
336 Z	16,00
337 K	32,00
337 T	15,00
338 K	140,00
339	6,30
348	15,00
349	20,00

350 K	69,00
358	8,00
360	N.C.
376	31,00
380	15,00
381 A	N.C.
381 N	29,00
382	20,00
383 T	38,00
386	15,00
387	19,00
388 N	20,00
389	22,00
390 N	28,00
391	N.C.
393	8,00
555	5,00
556	12,00
558	35,00
565	11,00
566	24,00
567	16,00
709	5,80
709 H	9,50
710	12,00
723	6,00
723 H	12,00
725	33,00
733	30,00
741	5,00

741 H	11,00
747	16,00
748	13,00
1458	8,00
1496	20,00
2907	45,00
2917	32,00
3900	13,00
3909 N	N.C.
3911	23,00
3914	54,00
3915	54,00
3916	48,00
4558	8,00
4741	18,00

MC

1488	12,50
1489	12,50
3403	15,50
3487	24,50
4024	68,00
4044	68,00

MEA

8000	135,00

MM

53200	92,00

NE

544	44,00
555	5,00
556	12,00
565	11,00
566	11,00
567	16,00
571	53,00
592	30,00
5532	39,00
5534	32,00

OPTO-ELECTRONIQUE

MCT 2	11,00
MCT 6	15,00
TIL 111	14,00
6 N 138	45,00
MCC 870	45,00
BPW 42	18,00
BP 104	18,00
BPW 34	18,00

DIODE

Emetteur IR	18,00
Recept IR	18,00
Varicap BB105	5,00

PONT DE DIODE

1A 50V	4,00
1A 100V	6,00
2A 400V	11,00
5A 80V	14,00
25A	34,00
30A	42,00

DIVERS

Roue codeuse hexa	30,00
CTN 470 Ω	8,00
Styroflex 4,7 nF 2,5%	6,00

REGULATEUR

78 L 05	5,00
78 L 08	5,00
78 L 12	5,00
78 L 15	5,00
78 L 18	5,00
78 L 24	5,00
7805 1A	7,00
7808 1A	7,00
7809 2A	17,00
7812 1A	7,00
7815 1A	7,00

7818 1A	7,00
7824 1A	7,00
79 L 05	5,00
79 L 08	5,00
79 L 12	5,00
79 L 15	5,00
79 L 18	5,00
79 L 24	5,00
7905 1A	7,00
7908 1A	7,00
7912 1A	7,00
7915 1A	7,00
7918 1A	7,00
7924 1A	7,00
MC 7805 CK	29,00
MC 7812 CK	29,00
MC 7905 CK	29,00
MC 7912 CK	29,00

S

576 B	48,00

SAA

1043	110,00
1251	45,00

SAB

0600	38,00
3064	35,50

SAS

560	28,50
570	28,50
580	28,50
590	28,50

SO

41 P	16,00
42 P	17,00

TAA

550 B	3,00
611 B 12	22,00
621 AX 1	25,00
761 A	12,00
765	12,00
861 A	10,00

TBA

120 S	11,00
221	14,00
231	22,00
440 G	24,00
440 N	27,00
520	21,00
530	36,00
540	24,00
560	45,00

570	24,00
720 A	27,00
750	27,00
800	15,00
810 S	15,00
820	15,00
850	36,00
860	33,00
920	20,00
940	36,00
950	32,00
970	48,00

TCA

105	22,00
150 B	58,50
280 A	N.C.
315 A	25,00
420	39,00
630	30,00
640	28,00
660	14,00
840	44,00
650	44,00
660 B	44,00
730	36,00
740	38,00
750	32,00
830 S	15,00
900	12,00

910	12,00
940	22,00
955	39,00
4401	38,50
4500	38,10

TDA

200	12,50
440	29,60
1001	34,00
1002	28,80
1005	30,00
1006	23,00
1010	17,00
1015	18,50
1020	24,00
1023	22,50
1024	25,00
1026	30,00
1034	32,00
1037	19,00
1038	30,00
1039	32,00
1041	33,00
1046	28,00
1047	90,00
1048	17,00
1054	22,00
1057	6,00
1059	12,00

1100 SP	38,00
1102 SP	N.C.
1151	9,00
1170	22,00
1220	24,00
1405	13,00
1410	47,00
1418	12,00
1424	12,00
1510	38,00
1908	18,00
1950	30,00
2002	15,00
2003	15,00
2004	32,00
2005	38,00
2006	23,00
2010	39,00
2020	39,00
2030	19,00
2530	N.C.
2542	28,00
2593	24,00
2595	50,00
2611	24,00
2630	29,00
2631	38,90
2640	55,00
3300	69,00
3505	72,00

3560	72,00
3571	58,00
3810	37,80
4431	15,00
4445	15,00
4560/65	45,00
5850	45,50
7000	38,00
7050	38,00
8440	59,00

TEA

1010	32,00
1014	22,00
2014	9,50

TL

071	9,00
072	9,00
074	19,00
081	9,00
082	10,00
084	17,00

U

263B1	50,00

UAA

170	30,00
180	30,00

LOGIQUE

Quelques références disponibles en HCT

TTL	LS	HC
74.00	1,00	6,00
74.01	1,80	—
74.02	1,80	6,00
74.03	1,80	6,00
74.04	1,80	6,00
74.05	1,80	—
74.06	7,50	—
74.07	7,50	—
74.08	2,50	6,00
74.09	2,50	—
74.10	2,50	6,00
74.11	2,50	5,00
74.12	2,50	—
74.13	3,00	—
74.14	3,00	6,00
74.15	3,00	—
74.16	7,00	—
74.17	7,50	—
74.20	3,00	5,00
74.21	3,00	—
74.26	3,50	—
74.27	3,00	5,00
74.28	3,00	—
74.30	3,00	5,00
74.32	3,00	5,00
74.37	3,00	—
74.38	3,00	—
74.40	3,00	—
74.42	4,00	6,50
74.43	9,00	—
74.47	6,50	—
74.48	9,50	—

TTL	LS	HC
74.50	4,00	—
74.51	3,00	5,00
74.53	3,00	—
74.54	2,50	—
74.58	—	5,00
74.60	4,50	—
74.70	4,00	—
74.72	4,00	—
74.73	3,50	6,00
74.74	3,00	6,00
74.75	4,00	6,00
74.76	3,50	6,00
74.78	3,50	—
74.80	9,00	—
74.81	12,00	—
74.82	10,00	—
74.83	4,00	—
74.85	4,00	8,00
74.86	2,50	6,00
74.90	4,50	—
74.91	4,50	—
74.92	4,50	—
74.93	4,50	—
74.94	8,00	—
74.95	4,50	—
74.96	7,00	—
74.107	4,00	6,00
74.109	4,00	6,00
74.112	4,00	6,00
74.113	4,00	6,00
74.114	4,00	—
74.116	20,00	—

TTL	LS	HC
74.121	11,00	—
74.122	7,00	—
74.123	6,00	—
74.125	4,00	7,00
74.126	3,00	—
74.132	3,00	7,50
74.133	9,00	7,50
74.136	3,00	—
74.137	—	12,00
74.138	4,00	8,00
74.139	4,00	8,00
74.145	8,00	—
74.147	20,00	—
74.148	9,00	—
74.150	24,00	—
74.151	4,00	8,00
74.153	4,00	8,00
74.154	22,00	25,00
74.155	6,00	—
74.156	5,00	—
74.157	5,00	8,00
74.158	5,00	8,00
74.159	15,00	—
74.160	5,00	10,00
74.161	5,00	10,00
74.162	5,00	10,00
74.163	5,00	10,00
74.164	5,00	10,00
74.165	9,00	12,00
74.166	7,00	—
74.168	10,00	—
74.170	15,00	—

TTL	LS	HC
74.172	68,00	—
74.173	5,00	12,00
74.174	6,00	8,00
74.175	5,00	8,00
74.181	20,00	—
74.182	14,00	—
74.190	6,00	—
74.191	6,00	—
74.192	15,00	—
74.193	5,00	—
74.194	5,00	10,00
74.195	5,00	10,00
74.196	5,00	—
74.198	10,00	—
74.221	7,00	—
74.237	—	10,00
74.240	7,00	12,00
74.241	7,00	12,00
74.242	7,00	12,00
74.243	7,00	12,00
74.244	7,00	12,00
74.245	7,00	13,00
74.247	7,00	—
74.251	5,00	8,00
74.253	5,00	8,00
74.257	5,00	8,00
74.258	5,00	—
74.259	6,00	10,00
74.266	2,50	9,00
74.273	6,50	10,00
74.280	7,50	15,00
74.290	4,50	—

TTL	LS	HC
74.293	6,50	—
74.299	18,00	22,00
74.322	11,00	—
74.324	N.C.	—
74.353	10,00	—
74.365	2,50	7,00
74.366	3,00	7,00
74.367	2,50	7,00
74.368	3,00	7,00
74.373	7,00	9,00
74.374	7,00	9,00
74.377	7,00	—
74.378	6,00	—
74.379	6,00	—
74.390	5,00	8,00
74.393	5,00	8,00
74.490	6,00	—
74.533	—	15,00
74.534	—	15,00
74.540	—	16,00
74.541	—	16,00
74.563	—	16,00
74.564	—	16,00
74.573	—	16,00
74.574	—	16,00
74.590	30,00	—
74.595	—	16,00
74.629	20,00	—
74.640	20,00	18,00
74.646	—	28,00
74.648	—	28,00
74.670	19,00	—

TTL	LS	HC
74.688	—	28,00
74.4002	—	7,00
74.4017	—	12,00
74.4020	—	13,00
74.4024	—	10,00
74.4040	—	10,00
74.4049	—	10,00
74.4050	—	10,00
74.4051	—	18,00
74.4052	—	18,00
74.4053	—	18,00
74.4060	—	18,00
74.4075	—	9,00
74.4078	—	9,00
74.4511	—	18,00
74.4514	—	28,00
74.4538	—	29,00
74.4543	—	28,00

TTL S

74.00	8,00
74.04	8,00
74.08	12,00
74.32	16,00
74.74	9,00
74.86	19,00
74.138	15,00
74.166	20,00
74.175	17,50
74.280	20,00
74.374	20,00

CMOS

4000	2,00
4001	2,00
4002	2,00
4006	5,00
4007	2,50
4008	5,00
4009	3,00
4010	3,50
4011	2,50
4012	2,50
4013	3,50
4014	5,50
4015	5,00
4016	3,50
4017	5,00
4018	5,00
4019	3,50
4020	5,00
4021	5,00
4022	5,00
4023	2,50
4024	4,50
4025	2,50
4026	8,50
4027	3,50
4028	4,50
4029	5,00
4030	3,50
4031	9,50
4033	8,50
4034	19,00
4035	5,50

CMOS

4036	5,00
4040	5,50
4041	5,00
4042	4,50
4043	5,00
4044	5,00
4046	6,00
4047	5,50
4048	5,00
4049	3,50
4050	3,50
4051	5,00
4052	5,00
4053	5,00
4054	7,50
4055	6,50
4060	5,00
4066	3,50
4068	5,00
4069	2,50
4070	2,50
4071	2,50
4072	2,50
4073	2,50
4075	2,50
4076	5,00
4077	2,50
4078	2,50
4081	2,50
4082	2,50
4085	4,00
4086	4,50

CMOS

4093	3,50
4094	6,00
4095	7,50
4096	9,00
4097	19,00
4098	5,00
4099	13,00
4501	6,00
4510	6,00
4511	6,50
4515	19,00
4518	5,00
4520	5,00
4528	9,50
4536	13,50
4538	9,00
4539	10,00
4556	5,00
4558	15,00
4584	9,00
4585	6,00
40103	10,00
40106	4,50
40174	5,00

RELAIS DIL

5 Volts 1T	32,00
5 Volts 1RT	40,00
12 Volts 1T	32,00
12 Volts 1RT	40,00

TRANSISTOR

AC

127	4,50
128	4,50
187	5,50
188	5,50

BC

107	2,00
108	2,00
109	2,00
140	6,00
141	4,00
160	6,00
161	4,00
171	4,00
172	2,20
177	2,80
178	2,80
179	2,80
204	2,80
212	2,80
237	2,80
238	1,80
239	1,80
307	1,80
308	1,80
309	1,80
317	3,00
318	3,00
327	2,80
328	2,50
337	3,20
338	3,20
516	3,40
517	3,00
546	2,00
547	2,00
548	2,00
549	2,00
550	1,50
556	1,50
557	1,50
558	2,00
559	2,00
560	1,90

BD

115	10,00
135	4,50
136	4,50
137	5,00
138	5,00
139	5,00
140	5,80
166	4,00
169	6,00
170	6,40
235	7,50
236	7,20
237	6,50
238	6,20
241	6,10
435	6,50
436	8,00
437	6,50
438	8,00
439	8,00
440	8,00
441	11,00
442	N.C.
522	12,00
561	12,00
562	12,00

BDW

93 C	19,00
94 C	19,00

BDY

20	18,00
56	19,00
58	36,00

BDX

18 N	20,00
62 B	22,00
63 B	21,00
64 B	24,00
65 B	24,00
66 B	32,00
67 B	32,00
77	6,00
78	8,00

BF

115	5,80
167	4,50
173	4,20
177	4,80
178	4,80
179	6,80
184	7,50
185	7,50
197	2,80
198	3,80
199	2,40
240	3,10
245	5,60
256	5,70
259	3,80
337	5,00
338	6,50
394	3,20
451	4,50
459	8,00
469	4,50
470	4,50
494	3,20
495	3,20

BFR

91	12,60

BS

170	0,00
250	7,00

BU

208	25,00
326	21,00
806	28,00
807	18,00
826 A	40,00
931 R	36,00

BUX

37	34,00
47	35,00
61	35,00

THYRISTOR

BRY 55	10,00
TYN 606	12,00
TYN 812	19,50

TIP

29	4,50
30	4,80
31	4,80
32	6,50
33	7,50
34	8,50
35	17,50
36	18,00
41	8,00
122	12,00
132	13,00
137	13,00
2955	5,00
3055	10,00

2N

918	8,50
930	3,90
1613	3,50
1711	3,50
1890	3,50
1893	3,50
2218	3,50
2219	3,40
2222	3,00
2369	3,50
2484	6,00
2846	10,00
2904 A	3,20
2905	3,20
2907 A	2,20
3053	3,60
3054	10,00
3055	9,00
3055	
100V	11,00
3553	25,00
3713	35,00
3819	3,80
3904	4,00
3906	5,00
4416	12,00

PROMO

AY

3-1015	56,00
3 8912	110,00
3-1350	84,00

EF 9304	
E Eprom	35,00
EF 9340	69,00
EF 9341	79,00

EF 7510	188,00
EF 7910	229,00
Z 8530	350,00

DECOLLETAGE

CONNECTEURS CI SUB.D

	9b.	15b.	25b.	37 b.
Mâle	10,00	15,00	18,00	25,00
Femelle	10,00	16,00	20,00	29,00
Capot	10,00	12,00	15,00	23,00
Mâle coudé	18,00	24,00	30,00	45,00
Fem. coudé	18,00	24,00	32,00	46,00

A sertir
Mâle ou femelle 25b 59,00
Équerre 2,50

CENTRONIC

24 broches
Mâle, femelle, châssis 34,00
36 broches
Mâle, femelle, châssis 39,00
36 broches
Mâle à sertir 75,00

SUPPORT TULIPE

8, 14, 16, 18,20, 24, 28, 40 B.
La broche 0,30

SUPPORT A WRAPPER

8, 14, 16, 18,20, 24, 28, 40 B.
La broche 0,60

CONNECTEURS ENCARTABLES

2 x 12 B.
A souder pas 3,96

«Commodore» 49,00
A sertir sur câble
2 x 17 B 49,00
2 x 25 B 61,00
2 x 31 B 72,00
A souder sur C.I.
2 x 25 B 45,00
2 x 31 B 68,00

CONNECTEURS TYPE BERG

Femelle à sertir ou Mâle coudé
2 x 5 B 9,00
2 x 8 B 12,00
2 x 10 B 15,00
2 x 13 B 17,00
2 x 15 B 18,50
2 x 17 B 23,50
2 x 20 B 26,00
2 x 25 B 30,00
2 x 30 B 33,00

SUPPORT INSERTION NULLE

24 b. 90,00
28 b 98,00
40 b 150,00
28 b. Pro. 140,00

KIT ANTIOPE DISPONIBLE

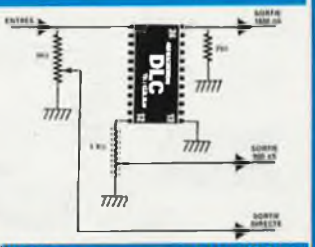
LES NOUVEAUTES

EXCEPTIONNEL
LA «DLC»

Ligne à retard à capacités locales 900/1800 nS. 75Ω.

SUPER PROMO **290 F**

Par 20 pièces −10 %



MICRO

QUARTZ

32,768 KHz	20,00
1,000 MHz	45,00
1,8432 MHz	20,00
2,4576 MHz	20,00
3,2768 MHz	20,00
3,5795 MHz	20,00
4,000 MHz	20,00
4,096 MHz	20,00
4,9152 MHz	20,00
6,5536 MHz	20,00
8,000 MHz	20,00
10,000 MHz	20,00
14,318 MHz	20,00
16,000 MHz	20,00

AD-DA

ADC 0804	79,00
DAC 0800	49,00

RAM ZERO POWER

MK 48 Z0 2B	210,00

INTEL

8031 AH	98,00
8085	33,00
8086	180,00
8087	N.C.
8088	98,00
8155	89,00
8237 A5	95,00
8251 A	34,00
8253 A5	45,00
8254	45,00
8255 A5	30,00
8257	49,00
8259 A	45,00
8272	115,00
,PD 765	80,00
8282	45,00
8283	45,00
8284 A	69,00
8286	105,00
8287	39,00
8288	79,00

RAM

2114	39,00
4116	22,00
41256	45,00
4164	19,00
43256	169,00
4416	35,00
4464	70,00

6116	35,00
6264	59,00

6800

6800	56,80
6802	49,00
6809	108,80
6810	34,00
6821	25,00
6840	59,00
68B40	69,00
6845	89,00
6850	35,00
68 B 02	59,00
68 B 10	39,00
68 B 21	35,00
68 B 50	42,00

EPROM

2716	38,00
2732	45,00
2764	39,00
27C64	59,00
27128	45,00
27256	78,00

Z 80

CPU	29,00
ACPU	42,00
ACTC	45,00
APIO	45,00
ASIO	95,00

LIGNES A RETARD ANALOGIQUES

PHILIPS

330 ns. 1000 Ω	35,00
390 ns. 1100 Ω	40,00
470 ns. 1150 Ω P.U.	29,00
par 20 pièces P.U.	26,00
par 168 pièces P.U.	24,00

TDK

450 ns. 1000 Ω	30,00
900 ns. 1000 Ω	65,00

LES «ACTUALITES»

68 B 02	59,00
68 B 21	35,00
CD 4011	2,20
CD 4013	3,20
CD 4020	4,90
CD 4052	4,80
CD 4053	4,80
CD 4066	3,40
CD 4093	3,20
CD 4520	5,00
CD 4528	9,30
CD 4584	9,00
DL 470	35,00
EF 9306	35,00
Eprom 2764	39,00
Eprom 27C64	59,00
74 HC 132	7,50
74 HC 4040	10,00
78 L 05	6,00
LM 311	7,50

74 LS 05	1,60
74 LS 157	4,90
74 LS 161	4,50
74 LS 590	30,00
TDA 2593	24,00
TDA 4565	39,00
TL 074	19,00
Convertisseur AD-DA	
UVC 3101	450,00
7805	7,00
7808	7,00
Micro-processeurs	
8749 HD	185,00
8749 HC	135,00
Quartz	
4,9152 MHz	20,00
6,5536 MHz	20,00
Self antiparasite	
torique	49,00
Self 100 µH	8,00

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	18,00
24 broches	23,70
40 broches	25,00

CLIPS TEST

14 broches	77,80
16 broches	80,00
24 broches	108,00
40 broches	176,40

SUPPORTS C.I.

A souder

8 broches	1,50
14 broches	2,10
16 broches	2,30
18 broches	2,60
14 broches décalé	3,10
20 broches	2,80
24 broches	3,50
28 broches	4,50
40 broches	6,50

A wrapper

8 broches	3,40
14 broches	4,50
16 broches	4,90
18 broches	5,90
20 broches	6,70
22 broches	7,20
24 broches	8,90
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	9,90
22 broches	6,50
24 broches	7,20
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	89,80

TEXTOOL

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

CONNECTEURS B.F. CONNECTEURS HP

HP mâle/41 S	2,70
HP fem /52 S	2,45
Emb HP fem /SFHP	1,90
Emb HP mâle/SHP	3,30
Emb HP coupure	2,50
Prise HP à pression	7,10

PRISES CALCULATRICES

Mâle	3,60
Femelle	3,60
Emb. châssis	6,60

FICHES RCA et CINCH

RCA mâle	2,50
Fiche RCA mâle or	9,80
RCA fem	2,50
Fiche RCA fem or	9,80
Embase RCA	2,50
Embase CI RCA	6,50

CANON AUDIO

3 broches mâle	29,75
3 broches femelle	34,80
3 broches embase	35,70
5 broches mâle	64,00
5 broches femelle	59,10

FICHES DIN

Mâle 5 broches	2,80
Fem. 5 broches	4,20
Emb. 5 broches	4,20
Emb. 5 broches CI	7,20
Mâle 6 broches	4,40
Fem. 6 broches	2,80
Emb. 6 broches	3,30
Mâle 7 broches	4,20
Fem. 7 broches	4,80
7 br. à verrou	48,00
Fem. pivot 7 br. à verrou	70,30
Emb 7 broches à verrou	48,20
Mâle 8 broches	6,50
Fem. 8 broches	7,80
Emb. 8 broches	8,40

FICHES JACK

Mâle mono 2,5 mm	2,60
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	4,80
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	6,80
Fem. mono 6,35 mm	4,00
Fem. mono métal 6,35 mm	6,80
Emb. mono 6,35 mm	6,80
Mâle stéréo 6,35 mm	5,10
Mâle stéréo métal 6,35 mm	7,60
Fem. stéréo 6,35 mm	5,10
Fem. stér. métal 6,35	11,20
Emb. stéréo	5,30

FICHES COAXIALES

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

PRISES CANON

DB 9 mâle à souder	12,80
DB 9 fem. à souder	14,70
Capot pour DB 9	15,00
DB 9 coudée mâle	34,40
DB 9 coudée fem.	34,40
DB 9 mâle à sertir	35,60
DB 9 fem. à sertir	35,60
DB 15 mâle à souder	17,20
DB 15 fem. à souder	17,50
DB 15 fem. coudée	13,50
DB 15 coudée mâle	14,80
Capots DB 15	15,40
DB 15 mâle à sertir	46,30
DB 15 fem. à sertir	48,90
DB 25 mâle à souder	18,50
DB 25 fem. à souder	23,00
Capot DB 25	17,90
Colonettes DB 25	3,80
DB 25 mâle sertir	49,50
DB 25 fem. sertir	55,60
DB 25 coudée mâle	58,10
DB 25 coudée fem.	51,00
DB 25 à wrapper	42,50
DB 37 mâle à souder	32,80
DB 37 fem. à souder	38,80
Capot pour DB 37	21,00
DB 37 coudées fem.	58,20
DB 37 fem. à sertir	28,80
DB 50 mâle à souder	54,00
DB 50 fem. à souder	48,00
Capots DB 50	27,40

CENTRONICS

Mâle 14 b. à souder	98,00
Mâle 24 b. à souder	96,00
Emb. 24 b. à souder	56,40
Mâle 36 b. à souder	38,60
Mâle 36 b. à sertir	49,20
Mâle 50 b. à sertir	58,50
Emb. 36 b. à souder	39,20
Emb. 36 b. à sertir	58,00
Emb. 36 b. pour CI	99,20
Mâle 36 b. à souder câble plat	64,20
Mâle 50 b. à souder	49,00
Emb. 50 b. à souder	87,00
Emb. 50 b. à sertir	43,20

TYPE EUROPE

Mâle sans intérv.	37,50
Fem. sans intérv.	41,90
Mâle avec intérv.	29,75
Fem. avec intérv.	42,95
Mâle	44,80
Femelle	72,20

CONNECTEURS ENCARTABLES

A sertir, pas de 2,54

2x10 broches	41,50
2x13 broches	45,00
2x17 broches	68,00
2x20 broches	82,00
2x25 broches	74,40

A souder, pas de 2,54

2x20 broches	58,50
2x25 broches	53,40
2x25 broches mâle	57,60
2x31 broches IBM	58,00
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	53,40
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 pas 3,17	97,00

TYPE BERG

2x5 broches mâle	56,40
2x10 broches mâle	58,60
2x13 broches mâle	64,20
2x17 broches mâle	73,10
2x20 broches mâle	85,60
2x25 broches mâle	98,10
2x5 broches emb	17,50
2x8 broches emb.	16,50
2x10 broches emb.	20,50
2x13 broches emb	23,20
2x17 broches emb	29,50
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.	17,50
2x17 broches fem.	24,10
2x20 broches fem.	26,80
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	2,20
6 broches mâle	3,90
2 broches fem.	1,95
4 broches fem.	2,20
6 broches fem.	3,00

IBM

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

BARRETTES ET BROCHES

Cons. Shunt	1,90
Barette sécable fem. 36 broches	13,30
Mâle coudée pliure 2,54	44,80
Mâle coudée pliure 5,08	49,80
Mâle sécable 20 broches	11,50
Tulipe en bande sécable 32 broches	9,60

CONNECTIQUE DIVERSE

Prise LEMO

A verrouill. mâle	36,00
A verrouill. fem.	36,00

Bananes

Mâle rapide éreclus	8,25
Mâle 4 mm	3,40
Prolongateur 4 mm fem.	2,90
4 mm embase	2,25
Mâle 2 mm	3,50
Embase 2 mm	3,50

BORNIER A VIS

3 plots pour CI	4,80
4 plots	5,20
5 plots	6,30
8 plots	9,25
Prise tel.	38,50
Emb. tel.	25,20
Péritel mâle	18,00
Péritel fem.	23,50
Péritel châssis	6,00
BNC mâle	16,20
BNC fem.	19,50
BNC châssis	13,60
Fiche mâle PL 259	9,20

REALISEZ VOUS-MEM

PLAQUES

Plaques cuivrées

75x100 simple face	7,40 F
100x150 simple face	14,10 F
150x200 simple face	27,40 F
200x300 simple face	53,25 F
75x100 double face	8,15 F
100x150 double face	15,50 F
150x200 double face	30,15 F
200x300 double face	58,60 F

Plaques présensibilisées

75x100 simple face	16,70 F
100x150 simple face	27,40 F
150x200 simple face	53,90 F
200x300 simple face	101,25 F
75x100 double face	20,70 F
100x150 double face	36,80 F
150x200 double face	63,90 F
200x300 double face	126,20 F

Plaques de réalisation pastilles ou bandes cuivrées

50x100	10,80 F
100x100	16,40 F
150x100	25,40 F
200x100	33,60 F

PRODUITS

Révélateur pour présensibilisé positif	5,20 F
Grille inactinique 150x200	8,10 F
Grille inactinique 200x300	13,60 F
Film de transfert 200x300	33,50 F
Révélateur fixateur pour films	35,70 F
Etain chimique à froid (le 1/2 litre)	56,20 F

PARIS LYON MA

Penta 8 36, rue de Turin, 75008 **PARIS** (magasin). Tél. : 42 93 41 33. Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy. Du lundi au samedi de 9 h à 19 h.

Penta 13 10, bd Arago, 75013 **PARIS**. Tél. : 43 36 26 05. Métro : Gobelins (service correspondance et magasin). Du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30.

Penta 16 5, rue Maurice-Bourdet, 75016 **PARIS** (magasin). Tél. : 45 24 23 16. Télex : 614 789 (Pool de Grenelle). Métro : Charles Michels. Du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30.

Penta 13002 106, rue de la République, 13002 **MARSEILLE** (magasin). Tél. : (16) 91 90 66 12. Métro : Joliette, sortie République. Du mardi au samedi de 9 h 45 à 19 h.

Penta 44000 9, allée de l'Ile-Gloriette, 44000 **NANTES** (magasin). Tél. : (16) 40 08 02 00. Le lundi de 13 h 30 à 19 h, du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 19 h.

Penta 69007 7, av. Jean-Jaurès, 69007 **LYON** (magasin). Tél. : (16) 72 73 10 99. Métro : Saxe/Gambetta. Du mardi au samedi de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 15.

BECKMAN INDUSTRIAL™ MULTIMETRES

DM10

348F TTC

17 gammes. Affi. 3 1/2 digits. Test diodes. Tension 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

690F TTC

30 gammes. Affichage 3 1/2 digits. Test diodes et transistors. Gain transistors. Mesure logique (TTL). Mesure des capacités. Impédance 10 MΩ. Précision VCC 0,8%, VCA 1,2%, ICC 1,25%, ICA 1,8%. Calibre 2000 MΩ. Calibre 10A.

DM800

135F TTC

28 gammes. Affi. 4 1/2 digits. Compt. de test diodes et de continuité. Fréq. jusqu'à 200 kHz. Tension CC de 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 itinérants. Ces appareils supportent les pires conditions des environnements hostiles. 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 calibres et un affichage exceptionnel de 4000 points de mesure. Equipés 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 1054F TTC
Précision tension CC : 0,7% ; CA de 40 à 400 Hz : 2% ; de 400 Hz à 1 kHz : 3% ; intensité CC/CA : 1,5%.

MX 45 1648F TTC
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.

MX 43 1292F TTC
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.

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

INTERRUPTEUR SANS FIL

PROMOTION PENTA

386F 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 porte de garage.

Caractéristiques : portée 35 m, fréquence de transmission : 250 MHz, puissance de coupure jusqu'à 500 W, autonomie de batterie : 1 an.

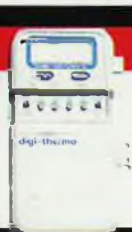
REPONDEUR BTA 2200

Avec interrogateur à distance

1510F TTC

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'.

THERMOMETRES



PRECISION 0,1 °C de – 19,9 à + 69,9°

Disposant d'une sonde intégrée au boîtier et d'une sonde externe (longueur de fil : 2 mètres), cet appareil est capable de déclencher une alarme sonore si un seuil, haut ou bas, est dépassé par l'une des sondes.

339F TTC

DIGITAUX «LUTRON»

De – 50° à + 750 °C, ces thermomètres, equipés de sondes NICr-NiAl atteignent des précisions de l'ordre de 0,75 % pour des mesures de 750 °C. Leurs afficheurs sont des LCD de 3 1/2 digits.

TM 901 C **866F TTC**

TM 902 C **990F TTC**

ALIMENTATION AL 745 AX

620F TTC

Réglable de 0 à 15 V. Contrôlé par voltmètre. Régulation < 1%. Intensité de 0 à 3 A réglable. Contrôlé par ampèremètre 3 systèmes de protection.

CV 851. Convertisseur de 12 VCC en 220 VCA à partir d'une batterie. Puis 220 VA. Idéal pour caravaning, bateau, etc. **2266 F/TTC**

AL 823. Alim. 0 à 30 V/2 A et 0 à 60 V/5 A **3180 F/TTC**

AL 812. Alim. 0 à 30 V/2 A avec contrôle et réglage de l'intensité **690 F/TTC**

METEX L'EXTERMINATEUR

M-3650 690F TTC

Ce multimètre est un outil de travail idéal. Les amateurs les plus avertis possèdent un transistormètre, un capacimètre, un voltmètre, un ampèremètre, un fréquencemètre, un wattmètre et un grand atelier 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.

MES VOS CIRCUITS

ACCESSOIRES

Lampe 250 W pour insoler ..... 36,00 F
Stylo Dalo ..... 32,20 F
Graisse de silicone en tube ..... 27,50 F
Forets en acier
0,8/1/1,2/1,5/2 mm ..... 6,70 F
Gomme Polivit ..... 18,90 F
Kit effaceur d'eprom ..... 180,00 F
Coffret pour kit effaceur d'eprom ..... 99,00 F

PROTECTION C.I.

Silicone d'enrobage souple ..... 55,60 F
Silicone d'enrobage dur ..... 74,80 F

GRAVURE

Perchlorure de fer
— poudre (le sachet) ..... 16,30 F
— bouteille (1 litre) ..... 22,00 F

BAC DE GRAVURE ..... 1183,00 F
CHASSIS D'INSOLATION ..... 978,00 F

Transferts ALFAC : Grand choix (la feuille) ..... 8,90 F
Rubans souples ..... 18,90 F

RSEILLE NANTES

PENTASONIC

LES PETITS PLUS QUI SIMPLIFIENT LA VIE

FER A SOUDER SANS FIL

mps de chauffe inférieur à 25 secondes. Température du fer égale 00 °C. Support de fer servant de recharge. Capuchon de protec- n de panne. Alimentation sur secteur fournie. 2 accumulateurs de iv fournis

262F TTC

CIRCUIGRAPH

Le nouveau système de connexion pour écrire l'électronique. Permet la réalisation des circuits sans aucune soudure, sans support spécial et sans utilisation d'aucun procédé chimique.

Stylo circuigraph ..... 178,00 F
Plaques perforées ..... 22,00 F
Double face autocol. ..... 24,10 F

OUTIL TROISIEME MAIN

Support de platine réglable dans tous les sens. Universel pour CI, câbles, composants, etc. D'une grande aide pour souder, étamer, coller. Pied en fonte très lourd.

92F

KIT DE CONNECTION UNIVERSEL

Jeu de cordons avec divers adaptateurs pour utilisations variées. Livré sous blister, pointes de touches
— prises bananes
— pinces crocodile

37,30F

OUTILLAGE

TROUSSES DE SYNTONISATION ET TOURNEVIS

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

185 trousse syntonisation 24 outils ..... 240,00 TTC
105 trousse syntonisation 3 outils ..... 29,10 TTC
130 trousse syntonisation 4 outils ..... 71,60 TTC
106 trousse 6 tournevis plats pour électronique ..... 46,15 TTC
13399 trousse 5 tournevis cruciforme électronique ..... 83,93 TTC
121 trousse 5 clés à tube/mâle/femelle ..... 79,40 TTC
149 trousse 5 clés mâles ..... 86,15 TTC
150 jeu de 8 clés métriques mâles ..... 45,20 TTC
151 jeu de 8 clés américaines ..... 47,30 TTC
0701 tournevis contrôleur 3 x 50 ..... 10,95 TTC
0702 tournevis contrôleur 4 x 90 ..... 19,10 TTC
0232 tournevis lame fraisée isolé 2,5 x 50 ..... 14,80 TTC
0234 tournevis lame fraisée isolé 3,5 x 100 ..... 15,25 TTC
0238 tournevis lame fraisée isolé 3,5 x 150 ..... 21,10 TTC
0244 tournevis lame fraisée isolée 4 x 100 ..... 15,50 TTC
0246 tournevis lame fraisée isolée 4 x 150 ..... 18,40 TTC
0248 tournevis lame fraisée isolée 4 x 200 ..... 24,10 TTC
0254 tournevis lame fraisée isolée 5,5 x 100 ..... 25,60 TTC
0256 tournevis lame fraisée isolée 5,5 x 150 ..... 22,85 TTC
0258 tournevis lame fraisée isolée 5,5 x 200 ..... 22,05 TTC
0264 tournevis lame fraisée isolée 6,5 x 100 ..... 22,60 TTC
11 tournevis pour empreinte Philips 00 ..... 11,50 TTC
1110 tournevis pour empreintes Philips 0 ..... 14,90 TTC
1111 tournevis pour empreintes Philips 1 ..... 20,50 TTC
2810 tournevis porte vis cruciforme ..... 79,95 TTC

PINCES DEMI-RONDE ET UNIVERSELLE

CA 21001 pince universel acier chromé électricien ..... 84,60 TTC
CA 218 pince demi ronde coudé 45° chromée ..... 135,66 TTC
CA 219 pince demi ronde droite et chromée ..... 122,85 TTC
CA 204 pince becs 1/2 ronds très fine électronicien ..... 122,45 TTC
CA 205 pince demi ronde becs coudée 45° électronicien ..... 123,30 TTC
CA 20501 pince demi ronde bec long ..... 161,00 TTC
CA 224 pince becs 1/2 ronds courts très fins ..... 103,80 TTC
CA 268 pince becs ronds et courts, très rigide ..... 137,10 TTC
CA 271 pince becs plats, extra-longs et fin acier Chromé ..... 128,66 TTC
CA 203 pince becs plats longs et résistant électronicien ..... 96,40 TTC
CA 225 pince plate à becs courts très rigides ..... 90,15 TTC
CA 223 Pince multiprise ..... 118,90 TTC

PINCES A DENUDER ET COUTEAUX UNIVERSELS

CA 22701 pince à dénuder latérale automatique ..... 218,65 TTC
CA 235 pince à dénuder automatique auto-ajustable ..... 479,20 TTC
CA 221 pince à dénuder manuelle à vis chromé ..... 123,30 TTC
CA 267 pince à dénuder «électronique» manuelle ..... 146,15 TTC
CA 272 pince à sertir et à dénuder électricien ..... 52,10 TTC
CA 601 couteau 2 lames électricien ..... 46,15 TTC
CA 605 couteau ou cutter universel ..... 49,00 TTC

CREDIT GRATUIT 6 MOIS SUR LES OSCILLOSCOPES

2225

Leader depuis 40 ans, Tektronix tend vers la perfection. Une aura de prestige entoure 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 µV/div. Balayage 5 nS/div. Impédance 1 MΩ, 25 pF. Entrée maxi 400 V. Expansion x 50. Déclenchement crête/crête, auto, normal, trame, ligne TV, monocoup. Couplage alternatif/continu. Réjection HF/BF. Poids 6 kg.
Garantie 3 ans. Livré avec 2 sondes.

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

TEK 2225 ST à mémoire numérique **14500F 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 MΩ, 30 pF. Entrée max 400 V. Expansion x 10. Testeur de composants. Poids 7 kg.

HM 605, un 2 x 60 MHz muscié
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 MΩ, 30 pF. Entrée max 400 V. Expansion x 10. Générateur de signaux carrés 1 MHz. Garantie 2 ans. Livrés avec 2 sondes.

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 MΩ, 30 pF. Entrée max 400 V. Expansion x 10. Testeur de composants. Poids 7 kg.

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

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

HM 605 1101F comptant + (6 x 1046,20) = 7390F CREDIT GRATUIT

CROTECH 3031 2389F 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 (fet, 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 MΩ, 25 pF. Entrée max 400 V. Expansion x 5. Testeur de composants. Poids 5 kg.

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

CROTECH 3133 3990F TTC

Après le vif succès remporté par son cadet, CROTECH commercialise le 3133 aux performances plus pointues.
Caractéristiques :
BP 2 x 25 MHz · Sensibilité 2 mV/div · Balayage 40 nS/div · Trigger à 40 MHz · Temps de montée 14 nS · Impédance 1 MΩ et 25 pF · Entrée max 400 V/CC · Expansion x5 · Testeur de composants · Poids 8,5 kg · Garanti 1 an.

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

BECKMAN INDUSTRIAL CIRCUIMATE 9020 3730F 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 CIRCUITMATE 9020 vous apporte rédicacité d'un appareil très soigné et d'emploi très simple. Garanti 1 an.
Caractéristiques: 2 x 20 MHz · Sensibilité vert. 1 mV/div ; horiz. 50 nS/div · Retard de balayage 10 S à 0,1 µS · Exp par x1 et x10 · Trigger à 30 MHz · Imp. d'entrée 1 MΩ et 25 pF · Entrée max 400 V/CC · Temps de montée 17,5 nS.

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

GOLDSTAR OS-7020 2990F TTC

Bande passante 2 x 20 MHz, sensibilité 1 mv/div, entrée maxi 500 vpp ou 300 v, special tv sync, rise time à moins de 17,5 n sec, modes trigger auto, norm, tv-v ou tv-h, coupleur AC, HF, LF, DC.
GARANTI 1 AN

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

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

AED ADVANCED ELECTRONIC DESIGN

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES PROFESSIONNELS ET SERVICES

le service en plus !

HORAIRES — TELEPHONES — TELEX

LUNDI-VENDREDI 10-12/13-18
SAMEDI 10-12/13-17
TELEPHONES 4671.29.29 — 4671.20.21
TELEX 261194F

ACCES

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. 16.6%) 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.

AED → LE PLUS GRAND CHOIX DE COMPOSANTS 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 SYNCHRONE
- INTERFACE PARALLELE CENTRONIC
- 4 TIMERS PROGRAMMABLES
- INTERFACE MOTEUR PAS A PAS
- SORTIE SERIE A MODULAT LARGEUR
- CHIEN DE GARDE + TECHNOLOGIE CMOS +
- 128K ESP. MEMOIRE + ETC - ETC

— LE SUPER-MICRO — 175.39 FHT

HM6514	37.10	2817	218.39
4116-200	14.76	TMS4416	27.82
4164	11.70	41256	25.27
41262	125.21	MK48Z02	130.69
M2716	37.10	2732	43.84
2764	40.47	27128	43.84
27256	50.59	27512	104.55
27C256	52.41	27C32	52.61
4364/6264	37.52	43256	138.70
TPB24S10	26.98	TPB28L22	66.61
SG3525	28.67	UPD5101	28.25

DAC08	26.98	AY3-3600	122.26
ADC0809	60.71	ADC0808	81.79
TMS3556	116.76	TMS1943NL	56.49
UA78S40	25.30	TL783C	34.99
IM6402	122.26	MC3440A	40.05
MC3441	40.05	MC3443A	40.05
MC3446	40.05	MC3447	60.79
MC3469	72.52	MC3470	69.14
MC68B02	56.07	MC68B21	34.57
68000P8	231.86	6801L1	181.29

80C31	74.20	82C55	61.24
80C35	60.71	82C59	73.76
80C39	60.71	82C84	72.51
80C85	52.28	82C88	155.99
80C86	181.29	R65C02-2	73.78
80C88	181.29	R65C22-2	72.51
82C50	150.08	R65C32	155.99
82C51	60.71	R65C45	124.79
82C53	64.08	R65C51	113.83
Z80 CMOS	37.76	MC146805	136.60
MC146818	65.77	MSM5204	116.36

ET NATURELLEMENT TOUS LES CIRCUITS INTEGRES PROFESSIONNELS DE TOUTES LES GRANDES MARQUES

LISTE DES POINTS DE VENTES

57 — CONCEPT INFORM — 8781.44.43
69 — CODIFOR — 7233.53.99
77 — SANTEL — 6408.44.20

FAITES CONFIANCE A NOS REVENDEURS

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

MONITEURS MONOCHOMES 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. 48-63HZ/15625-18500 KHZ

* BONNES FÊTES DE FIN D'ANNEE. *

SILICON CENTER

20, Bd Rocheplatte - 45000 Orléans

Tél. 38 62 27 05

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

VENTE PAR CORRESPONDANCE
CONTRE REMBOURSEMENT + 25 F
Joindre acompte de 50 F
Forfait port 25 F - Port gratuit pour 1 000 F d'achat

74 LS

00	2,80 F	156	4,70 F	4000	2,25 F	4055	4,15 F
01	2,80 F	157	4,70 F	4001	2,25 F	4056	4,15 F
02	2,80 F	158	5,40 F	4002	2,25 F	4060	5,22 F
03	2,80 F	160	5,40 F	4005	5,40 F	4063	6,10 F
04	2,80 F	161	5,40 F	4007	2,25 F	4066	3,80 F
05	2,80 F	163	5,40 F	4008	2,25 F	4068	2,80 F
08	2,80 F	164	5,40 F	4009	2,25 F	4069	2,60 F
09	2,80 F	165	6,85 F	4010	2,25 F	4070	2,60 F
10	2,80 F	168	7,20 F	4011	2,25 F	4071	2,60 F
11	2,80 F	169	4,85 F	4012	2,25 F	4072	2,60 F
13	2,80 F	174	4,85 F	4013	3,15 F	4073	2,60 F
14	2,80 F	181	18,20 F	4014	4,50 F	4075	2,80 F
20	2,80 F	190	8,10 F	4015	4,50 F	4076	5,60 F
21	2,80 F	191	8,10 F	4016	3,15 F	4077	2,30 F
22	2,80 F	192	7,50 F	4017	4,85 F	4078	2,30 F
27	2,80 F	193	6,10 F	4018	6,50 F	4081	2,30 F
28	2,80 F	194	6,10 F	4019	4,50 F	4082	2,30 F
30	2,80 F	195	6,10 F	4020	4,50 F	4085	3,40 F
32	2,80 F	197	6,10 F	4021	4,50 F	4086	6,00 F
33	2,80 F	240	7,50 F	4022	4,50 F	4089	6,10 F
37	2,80 F	241	7,50 F	4023	4,50 F	4093	4,15 F
38	2,80 F	243	7,35 F	4024	4,50 F	4094	5,85 F
40	2,80 F	244	7,50 F	4025	2,25 F	4095	9,00 F
42	4,05 F	245	8,45 F	4026	3,80 F	4096	9,00 F
47	8,10 F	247	6,80 F	4027	3,80 F	4097	18,20 F
48	8,10 F	253	4,65 F	4028	4,50 F	4098	5,85 F
49	8,80 F	257	4,85 F	4029	4,50 F		
51	2,60 F	258	4,65 F	4030	2,70 F	4503	4,30 F
73	3,05 F	260	4,15 F	4031	9,00 F	4504	12,80 F
74	3,05 F	266	4,15 F	4032	8,30 F	4508	13,05 F
75	3,50 F	273	7,55 F	4033	9,90 F	4510	4,95 F
85	3,80 F	279	4,65 F	4034	16,20 F	4511	5,40 F
86	2,50 F	280	7,80 F	4035	5,40 F	4512	5,20 F
90	4,05 F	283	5,05 F	4038	8,30 F	4514	12,15 F
93	4,05 F	293	6,00 F	4040	4,50 F	4515	12,80 F
95	4,05 F	324	7,65 F	4041	5,40 F	4516	5,40 F
107	3,15 F	353	7,35 F	4042	4,50 F	4518	5,40 F
109	3,15 F	363	4,30 F	4043	4,50 F	4520	5,40 F
112	3,50 F	365	4,50 F	4044	4,50 F	4528	5,85 F
113	3,40 F	367	2,05 F	4045	4,50 F	4532	8,10 F
123	2,80 F	368	4,50 F	4046	5,40 F	4538	6,75 F
124	5,40 F	373	7,70 F	4047	5,40 F	4539	6,75 F
125	2,25 F	374	7,70 F	4048	3,60 F	4555	6,30 F
126	2,25 F	378	7,35 F	4049	3,95 F	4556	6,30 F
132	2,25 F	390	5,95 F	4050	3,78 F	4584	4,50 F
138	4,50 F	393	5,95 F	4051	5,22 F	4585	6,30 F
139	4,50 F	622	14,50 F	4052	5,22 F	40106	2,80 F
153	4,50 F	645	10,00 F	4053	5,22 F	40161	5,05 F
				4054	6,10 F	40174	5,75 F

Péritel femelle pour CI 5,00 F
Péritel mâle à souder 10,00 F
Triac 10 A/400 V
Par 10 7,00 F
Par 10 49,00 F

Selfs Toko disponibles
Condensateurs
12000 µ - 100 volts, cartouches
prix promo 70.00 F

LINEAIRE

CA	3130E	13,50 F		2002	9,00 F
	3140E	13,50 F		2003	10,40 F
	3161E	12,90 F		2004	21,00 F
	3162E	60,00 F		2020	30,00 F
	3180E	TEL		2593	13,50 F
LF	353	8,00 F		2595	23,40 F
	356	7,00 F		4565	49,00 F
	357	7,00 F		7000	22,00 F
LM	311	4,15 F		8440	45,00 F
	317 T	7,00 F	TEA	1010	33,80 F
	317 K	20,00 F		1011	30,50 F
	318H	14,50 F		1014	9,80 F
	319	11,15 F		1024	13,00 F
	324	3,80 F		2014	8,00 F
	3352	10,80 F	TL	071	4,70 F
	339	4,30 F		072	5,40 F
	348	5,95 F		074	8,35 F
	349	8,10 F		081	4,70 F
	358	3,75 F		082	5,40 F
	380	14,40 F		084	8,10 F
	386	13,50 F		431	5,05 F
	387	18,00 F		497	13,70 F
	709	3,80 F	S	576	36,00 F
*	723	3,80 F	SAA	1043	87,50 F
	733	17,60 F	SAB	0600	30,00 F
	741	2,40 F		0601	30,00 F
	747	5,20 F		0602	42,00 F
	748	4,00 F	SDA	2101	21,01
	13900	TEL	SAS	560S	28,00 F
MC	1458	5,04 F		570S	28,00 F
	1496	9,50 F	UAA	170	17,30 F
	145106	49,00 F		180	18,70 F
	145151	122,50 F	XR	2206	85,00 F
NE	555	3,50 F		2207	43,00 F
	556	5,40 F		2211	45,00 F
	565	8,10 F	MOC	3020	9,80 F
	567	11,50 F		3021	13,00 F
	570	32,00 F		3040	15,00 F
	602	23,00 F		3041	17,00 F
	532	23,40 F	CNY	17	4,20 F
	534	17,80 F		21	41,00 F
TBA	120S	8,10 F		32	17,00 F
	800	6,70 F	TIL	111	
	810S	7,90 F	4N	25	5,00 F
	820	7,00 F	SP	8804	
	920	8,45 F		8691	
	920S	8,80 F		8794	
TCA	440	18,00 F	SL	480	
	640	33,00 F		488	
	660	32,00 F	MB	8464	
	4500	TEL	ML	924	
TDA	1034	16,00 F	MM	53200	
	1046	28,00 F	ICL	7107	84,40 F
	1047	26,00 F		7126	84,40 F
	1048	11,00 F		7139	TEL
	1576	TEL		7660	TEL

RADIO PLANS : KITS COMPLETS : CIRCUITS IMPRIMES

Le kit comprend le matériel indiqué dans la liste publiée en fin de la revue avec les circuits imprimés

N°RP	DESIGNATION	KIT-C.I	C.I
EL 462	Console de commutation périnel	990,00	300,00
EL 475	DECODEUR ANTIOPE	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 +8 V	290,00	60,00
EL 478	GENERATEUR DE TEST VIDEO	450,00	150,00
EL 478	CADRAN TELEPHONIQUE	150,00	60,00
EL 479	Carte Fond de Bac circuit à trous métallisés		270,00
EL 479	Ampli Exorciste 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 × 250 × 180 95,00 F
MICRO 6802P 28,00 F
4053, 4001, 4013 pu 2,00 F
Micro 68802P 32,00 F
Ajust Multitours 1K par 10 70,00 F
27128 Re 16,00 F
TDA 4565 par 10 360,00 F

	8038	52,80 F
L	120	40,00 F
	146	TEL
	200	8,24 F
HA	5195	TEL
KTY	10	TEL

REGULATEUR

TO220		
7805		5,00 F
7808		5,00 F
7812		5,00 F
7815		5,00 F
7824		5,00 F
7905		5,00 F
7912		5,00 F
7915		5,00 F
TO3		
7850		14,00 F
7812		14,00 F
7815		14,00 F
TO92		
78L05		4,00 F
78L08		4,00 F

- 15 % PAR 10

QUARTZ

de 3.2768 à 32.768 Mhz 13,00 F

AFFICHEURS

		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

EPOXY presensibilisé	1 face	2 faces
100 x 160	15	18
150 x 200	29	35
200 x 300	59	64
Composite présensibilisé		
100 x 150	11	—
150 x 200	21	—
200 x 300	41	—

MESURE

Metex 3650	690,00 F
Metex 4650	1100,00 F
Crotech 3133 (2 × 25 MHz)	3990,00 F

MICRO

A0C 0804	59,80 F		
A0C 0809	70,50 F		
DAC 0800	44,40 F		
AY3 1015	49,00 F		
AY3 8910	77,50 F		
AY3 8912	80,00 F		
AY5 1013	TEL		
6502A	56,00 F		
6522A	57,00 F		
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		
9087	1700,00 F		
Z80ACPU	30,00 F		
Z80APIO	33,00 F		
V20	99,00 F		
V30	135,00 F		
43256 dispo			
8052 AH BASIC	260,00 F		
N8T26	TEL		
2716	33,00 F		
2732	43,00 F		
2764	34,00 F		
2764re	22,00 F		
27128	40,00 F		
27256	52,00 F		
4164-15	15,00 F		
4164-12	24,00 F		
41256-15	29,00 F		
41256-12	39,00 F		
6116	36,60 F		

Support CI tulipe jusqu'à epuisement

Double lyres

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
2L711	33,70 F

DIVERS

RESISTANCES
CONDENSATEURS
- ceramique
- chimique
SELFS
CONNECTEURS
DIODES
LEDS
INTERS

TRANSISTORS

2N1711	2,70 F		
2N2219	2,50 F		
2N2222A	1,60 F		
2N2369	2,80 F		
2N2646	7,20 F		
2N2905	2,35 F		
2N2907	1,60 F		
2N3055	7,90 F		
2N3904	1,10 F		
2N3906	1,10 F		
2N4416	9,00 F		
BC108	1,00 F		
BC237	0,70 F		
BC307	0,70 F		
BC308	0,70 F		
BC327	0,70 F		
BC547	0,70 F		
BC548	0,70 F		
BC557	0,70 F		
BD135	2,00 F		
BD136	2,00 F		
BD234	3,05 F		
BD235	3,05 F		
BD236	3,40 F		
BD237	3,40 F		
BD244	5,80 F		
BD245	10,80 F		
BD440	4,30 F		
BD441	4,30 F		

Connecteur HE10
mâle ou femelle

10 points	6,10 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

kaise

MULTIMETRE DIGITAL DE POCHE
SK-6530

390 F/TTC

GRANDEUR NATURE

- 22 fonctions dans un boitier de 120 x 65 x 20 mm.
- Calibrage automatique en V et Ω
- Calibre 10 A AC/DC
- Test de continuité
- Test diode
- Afficheur 3 1/2 digits LCD de 10 mm.
- Poids : 100 g.

IMPORTATEUR EXCLUSIF

MANUDAX-FRANCE

Liste des revendeurs sur demande.

60, rue de Wattignies 75580 PARIS CEDEX 12 - ☎ (1) 43.42.20.50 + - Télex 213 005 - Telefax (1) 43.45.85.62

VISEZ PLUS HAUT PAYEZ MOINS CHER.

Pour TEKTRONIX dominer sa technologie c'est être capable, à la fois, d'améliorer ses performances et de baisser ses prix.

• Oscilloscope Tek 2225
Bande passante de 50 MHz ; sensibilité de 500 µV pour la mesure des signaux faibles ; balayage alterné pour une analyse détaillée ; système de déclenchement complet et automatique ; plus la simplicité d'utilisation et la fiabilité Tektronix, le tout pour 7 500 Francs.*

• Oscilloscope numérique Tek 2225 ST
Le 2225 + la mémoire numérique : 14 500 Francs.*

• Analyseur logique Tek 1205
24 voies d'analyse jusqu'à 100 MHz (2 voies) : 22 150 Francs.*

* (prix hors taxes au 01.08.87 comprenant 2 sondes et 3 ans de garantie pour les oscilloscopes, 1 an de garantie pour l'analyseur logique).

Pour tous renseignements ou recevoir une documentation, écrivez-nous :

Teck 2225 :
7500 F/HT
8895 F TTC

A CREDIT :
comptant 895 F
+ 18 mensualités
de 585,50 F

ISTRIBUÉ PAR :

ACER

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75010 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

HAUT PARLEURS

NOUS AVONS D'AUTRES MODELES EN STOCK - NOUS CONSULTER

	Référence	Catégorie	Diamètre	Puissance	Rendement	Bande Passante	Prix
AUDAX	HD100D25	Tweeter	⌀10 cm	50 W (8 Ω)	89 dB	2 000 à 20 000 Hz	142.00 F
	TW51A	Tweeter	5,1 cm 5,1 cm	40 W (8 Ω)	91.3 dB	3 000 à 20 000 Hz	89.00 F
	HD11P24FBC	Large bande	⌀11 cm	25 W (8 Ω)	87,5 dB	90 à 20 000 Hz	134.00 F
	WFR12	Large bande	⌀12 cm	15 W (8 Ω)	86 dB	50 à 16 000 Hz	139.00 F
	HIF166F	Boomer medium	⌀ 17 cm	25 W (8 Ω)	91 dB	100 à 4 000 Hz	109.00 F
	HIF2055P	Boomer medium	⌀ 20 cm	30 W (8 Ω)	90 dB	50 à 4 000 Hz	187.00 F
	MHD21837R	Boomer medium	⌀ 21 cm	50 W (8 Ω)	87 dB	34 à 3 000 Hz	394.00 F
	HIF24J37C	Boomer	⌀ 24 cm	40 W (8 Ω)	93,4 dB	30 à 8 000 Hz	226.00 F
	MHD24P37RSM	Boomer	⌀ 21 cm	60 W (8 Ω)	92,7 dB	20 à 3 000 Hz	535.00 F
	HD30P45TSM	Boomer	⌀ 30 cm	90 W (8 Ω)	95 dB	17 à 3 000 Hz	576.00 F
FOCAL	T120FC II	Tweeter	12 × 12 cm	100 W (8 Ω)	95 dB	3 000 à 20 000 Hz	475.00 F
	7N412	Boomer Medium	⌀ 17,5 cm	50 W (8 Ω)	87,6 dB	50 à 6 000 Hz	425.00 F
	8N411DBE	Boomer Medium	⌀ 20 cm	65 W (8 Ω)	92 dB	50 à 5 000 Hz	420.00 F
	10C01	Boomer	⌀ 26 cm	95 W (8 Ω)	96 dB	20 à 5 000 Hz	650.00 F
DYNAUDIO	D28	Tweeter	⌀ 11 cm	300 W (8 Ω)	94 dB	1 200 à 30 000 Hz	486.00 F
	D54	Medium	⌀ 14 cm	250 W (8 Ω)	96 dB	500 à 6 000 Hz	732.00 F
	17W75	Boomer Medium	⌀ 18 cm	150 W (8 Ω)	90 dB	80 à 3 500 Hz	555.00 F
	21W54	Boomer Medium	⌀ 22 cm	160 W (8 Ω)	96 dB	35 à 5 000 Hz	950.00 F
SIARE	TWK	Tweeter	6,6 cm × 6,6 cm	40 W (8 Ω)	91 dB	1200 à 20000 Hz	110.00 F
	TWM	Tweeter	⌀ 11 cm	80 W (8 Ω)	89 dB	1 400 à 20000 Hz	187.00 F
	12VR	Médium	⌀ 12 cm	100 W (8 Ω)	90 dB	80 à 12 000 Hz	295.00 F
	22SPC	Boomer Medium	⌀22 cm 50 W	50 W (8 Ω)	91 dB	40 à 5 000 Hz	217.00 F
	28SPCR	Boomer	⌀ 28 cm	100 W (8 Ω)	90 dB	35 à 5 000 Hz	345.00 F
SEAS	H107	Tweeter	⌀ 10 cm	50 W (8 Ω)	91 dB	3 000 à 25 000 Hz	182.00 F
	H204	Médium	13 cm × 13 cm	80 W (8 Ω)	91 dB	400 à 4 000 Hz	341.00 F
	11FGX	Boomer Medium	11 cm × 11 cm	40 W (8 Ω)	86 dB	50 à 5 000 Hz	353.00 F
	P25 REX	Boomer	⌀ 26 cm	60 W (8 Ω)	93 dB	30 à 2 500 Hz	575.00 F
KEF	T27A	Tweeter	⌀ 10 cm	100 W (8 Ω)	89 dB	1 000 à 40 000 Hz	245.00 F
MOTOROLA	KSN 6006A	Tweeter	8 cm × 8 cm	100 W	105 dB	2 000 à 40 000 Hz	99.80 F
	KSN6016A	Tweeter	7 cm × 13 cm	100 W	105 dB	2 000 à 40 000 Hz	115.00 F
FOSTEX	FT96H	Tweeter	6 cm × 6 cm	50 W (8 Ω)	100 dB	3 000 à 20 000 Hz	880.00 F
	T825	Tweeter	⌀ 10 cm	50 W (8 Ω)	102 dB	2 000 à 20 000 Hz	1 904.00 F
CELESTION	G12H100TC	Boomer	⌀ 30 cm	100 W (8 Ω)	101 dB	50 à 12 000 Hz	831.00 F
	HF50	Tweeter	11 × 11 cm	50 W (8 Ω)	102 dB	2 000 à 16 000 Hz	521.00 F
DAVIS	17KLV6	Boomer Medium	⌀ 17,7 cm	60 W (8 Ω)	93,5 dB	60 à 8000 Hz	448 F
	20MC8	Boomer Medium	⌀ 21,2 cm	60 W (8 Ω)	91 dB	60 à 8000 Hz	570 F
	13MVM5	Medium	⌀ 13,2 cm	100 W (8 Ω)		200 à 8000 Hz	376 F
VISATON	FR17	Large bande	⌀ 16,5 cm	15 W (8 Ω)	90 dB	65 à 12000 Hz	113.00 F
	B20	Large bande	⌀ 20,5 cm	60 W (8 Ω)	93 dB	30 à 18000 Hz	183.00 F

TOUTES LES NOUVEAUTÉS

"SUPER" MULTIMÈTRE

Matériel de très haute qualité
Caractéristiques communes
Grand afficheur LCD
avec nombreuses indications 3 digits 1/2

SOAR

Alimentation pile 6F22 9 V pression
Automatique ou manuel
Mémoire

	5025	5030	4040	4020	3480	3430	2510	3520
VDC	200 mV 1000 V	200 mV 1000 V	400 mV 1000 V	400 mV 1000 V	250 mV 1000 V	250 mV 1000 V	200 mV 1000 V	200 mV 1000 V
VAC	2 V 1000 V	2 V 1000 V	4 V 750 V	4 V 750 V	250 mV 750 V	250 mV 750 V	2 V 750 V	2 V 750 V
ADC	200 µA 10 A	200 µA 10 A	40 mA 10 A	40 mA 10 A	250 mA 10 A	250 mA 10 A	200 µA 10 A	200 mA 10 A
AAC	200 µA 10 A	200 µA 10 A	40 mA 10 A	40 mA 10 A	250 mA 10 A	250 mA 10 A	200 mA 10 A	200 mA 10 A
Ω	200 Ω 20 MΩ	200 Ω 20 MΩ	400 Ω 40 MΩ	400 Ω 40 MΩ	250 Ω 25 MΩ	250 Ω 25 MΩ	200 Ω 20 MΩ	200 Ω 20 MΩ
	Appareil de table	Appareil de table	Bargraph	Bargraph	Appareil 4 digit 1/2 professionnel	Appareil 4 digit 1/2 professionnel	Appareil économique	Appareil économique
Comparaison sur 3 digit 1/2 sortie signaux analogique			Fréquence 5 Hz 100 kHz mesure peak 4 V 400 V		Fréquence 10 kHz 100 kHz Mesure peak ±5 V 1000 V dB -50 +60	Fréquence 10 Hz 100 kHz dB -50 +60	Gamme 200 µA	
	2880.00 F	1680.00 F	1620.00 F	1540.00 F	4180.00 F	3300.00 F	450.00 F	420.00 F

SOAR

Livré avec piles cordons et notice

Programmateur secteur
sur 7 jours, de quelques secondes à plusieurs heures de
2 sorties "driver" 300 W en 220 V
• 20 mémoires sauvegarde par pile 9 V

495 F

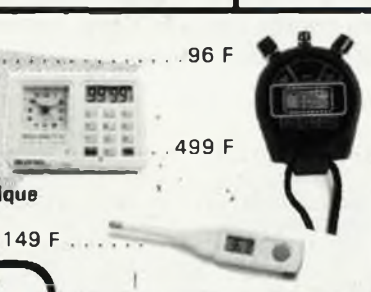
AMPLI VIDÉO 580,00

DISTRIBUTEUR VIDEO 4 voies 580,00

Chronomètre
Mesure le 100e . . . . . 96 F

Timer programmable
mini 1 seconde
maxi 99 mn/99 s . . . . . 499 F

Thermomètre électronique
32°C à 43°C
Précision, 0,10°C . . . 149 F

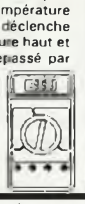


Voltmètre Digital de Tableau
LCD - 200 mV
avec schéma. Super Affaire 196,00 F

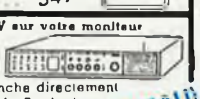
Thermomètre Digital
2 sondes et horloge 247,00

Thermomètre Digital 339 F
avec 2 sondes, indicateur sonore programmable des seuils de température et horloge. Une alarme se déclenche quand un seuil de température haut et bas programmables est dépassé par l'une des sondes de -19,9° à +69,9°
Précision 0,1°C

Multimètre Digital
ohmètre, 20 MΩ, DMT 870
Ampèremètre 10 A
voltmètre = 1000 . . . 347 F

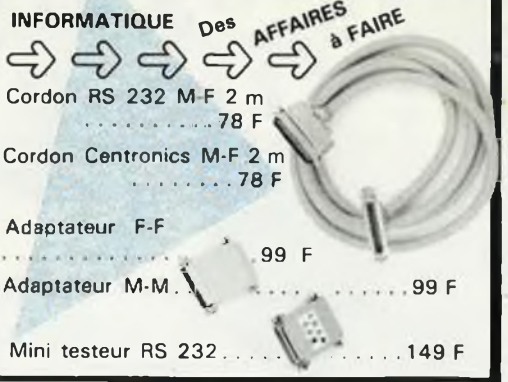


Recevez les chaines TV sur votre moniteur N et B ou couleur
Tuner TV - VHF/UHF
PAL-SECAM 16 canaux programmables Se branche directement sur tous moniteur à entrée Analogique



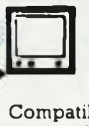
Avec télécommande (NOUVEAU) 1695F

INFORMATIQUE Des AFFAIRES à FAIRE



Cordon RS 232 M-F 2 m . . . . . 78 F
Cordon Centronics M-F 2 m . . . . . 78 F
Adaptateur F-F . . . . . 99 F
Adaptateur M-M . . . . . 99 F
Mini testeur RS 232 . . . . . 149 F

Super promotion
MONITEUR 9" (23 cm) AMBRE



1125 F
Haute résolution ZVM121E
Compatible avec tous micros Ordinateurs
Bande Passante 18 MHz
Entrée vidéo 1 V c/c 75 Ω

69,00
EN AFFAIRE Ventilateur
220 V
80 x 80

TUBE ECLATS	
40 joules	43.00
150 joules	63.00
300 joules	99.00
350 joules sous cloche	181.00
600 joules	138.00
Transfo d'impulsions	36.00
Eclateur	36.00

TELECOPIEUR PORTABLE HONDA FAX 2000

Type G2 compatible G2/G3
Batterie incorporée
Prix de lancement
9950F

PANNEAU SOLAIRE

(Distributeur agrée Photowatt)
10 W - 12 V... 1 637,00
20 W - 12 V... 2 639,00
35 W - 12 V... 2 960,00 promo
40 W - 5 V... 4 161,00

Répertoire Téléphonique
Compose directement vos numéros sur centraux à fréquences vocales
- Capacité de mémorisation 115 noms et numéros
- Pendule
- Calendrier
- CODE de SÉCURITÉ

695,00 F

5,00 F
La prise Péritel mâle

Super promotion

AMATEUR PROFESSIONNEL

Nouveau
Construisez vos alimentations régulées variables avec 1 seul composant le VR 200 (de DXE)
• Régulateur de tension réglable avec réglage de tension intégré de 2,85 à 28 V - 2A
• Tension max : 40 V
• Puissance dissipée : 20 W
Protégé contre les courts circuits et surcharges thermiques Boite TO3 modifiée, équipée d'un potentiomètre.

Prix de lancement 109 F

toujours A RADIO MJ
Ligne à retard Philips
470NS 37,50 F
450NS 36,50 F
68B02 68,00
68B21 39,00

ANIMATION LUMINEUSE

une gamme de laser

VERSION : MONTÉ

Laser 2 MW dans son coffret pour Un laser 5 MW	4 159 F
dans son coffret : Laser 9 MW	5 680 F
dans son coffret	14 200 F
Animation pour Laser 2 MW, 5 MW et 9 MW comprenant pupitre de commande + coffret animation (4 moteurs)	2 750 F

VERSION : KIT

Tube 2 MW	1 980 F
Alimentation 2 MW	2 255 F
Tube 5 MW	3 295 F
Alimentation 5 MW	2 255 F
Alimentation 12 V pour 2 MW	2 255 F
Coffret 2 MW ou 5 MW	359 F
Miroir traité ⌀2,5 épais. 1,5	38 F
Moteur	48 F

Radio MJ
Télécopieur (1) 45 87 29 68

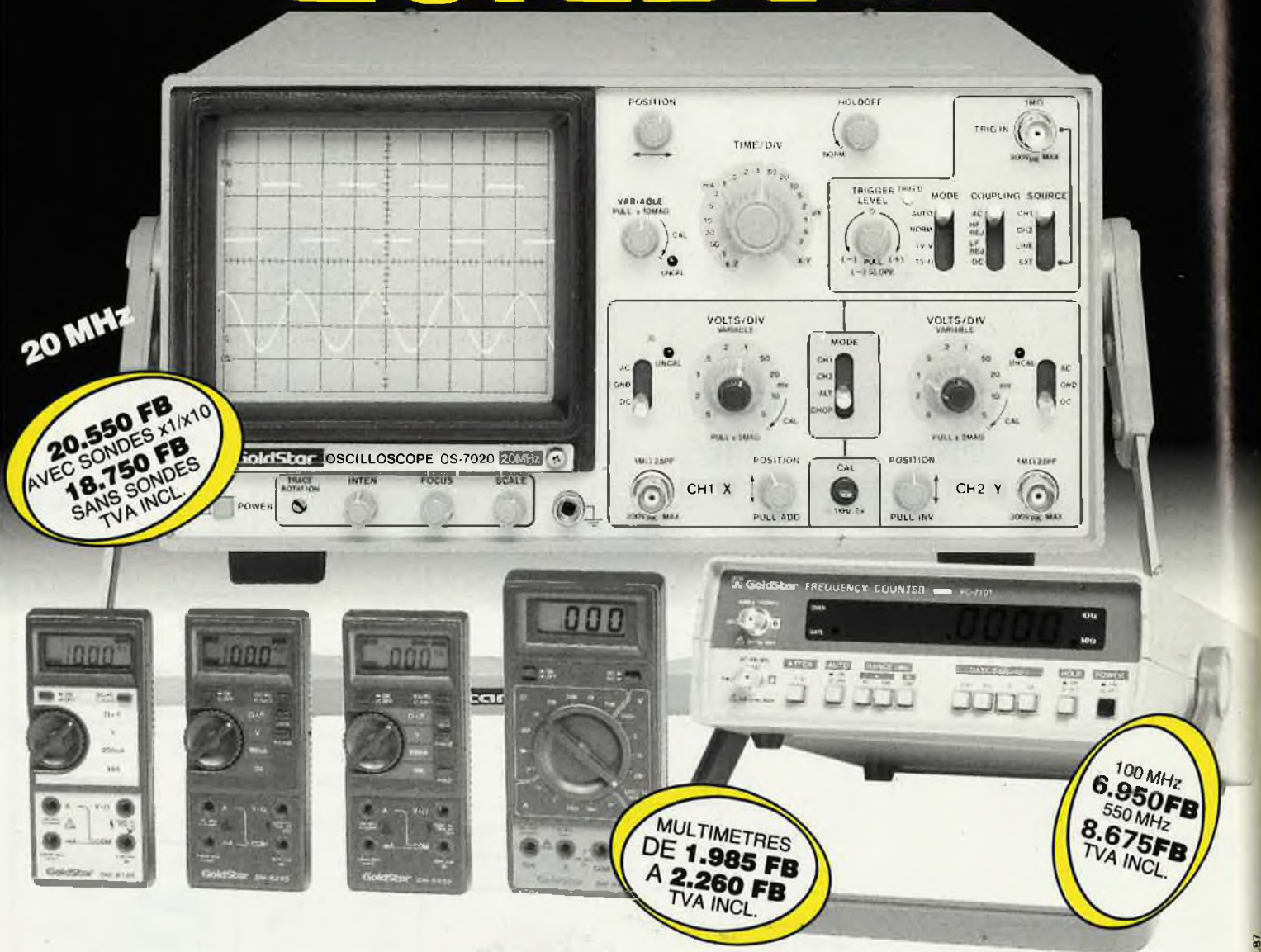
Nous prenons les commandes téléphoniques - Service expédition rapide (minimum d'envoi 100 F) Expédition : Port et emballage jusqu'à 1 KG 26,00 1 à 3 kg 38,00 F - En contre remboursement - 16,90 CCP PARIS 1532 67
Heures d'ouverture du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h - fermé le dimanche
19, rue Claude-Bernard - 75005 Paris - Tél. (1) 43.36.01.40 - Catalogue N° 27 contre 5 timbres à 2,20 F

Pour tous renseignements contactez nous (1) 43 36 01 40

Les prix indiqués dans ces colonnes sont donnés à titre indicatif, pouvant varier en fonction du prix des approvisionnements

NOTRE PRECISION A DES PRIX MESURES

GoldStar



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.

PRIX VALABLES AU 31.12.87

AALST: GOTRON BVBA, Leo de Bethunelaan 101, 053/783083. **ANTWERPEN:** ARTON PVBA, St. Katelijnevest 31-39, 03/2321011. **AUVELAIS:** PIERRE ANDRE, Rue Docteur Romedenne 2, 071/773450. **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, Magdalenastraat 9-11, 056/215932. **LEUVEN:** LSW ELECTRONICS BVBA, Tiensestraat 251, 016/229552. **LIEDEKERKE:** VAN DEN BRANDE, Stationstraat 103, 053/664251. **LIEGE:** FISSETTE SPRL, En Féronstrée 100, 041/221596. **LIER:** VAN BERGHEN STEREORAMA, Spekkestraat 4, 03/4808880. **LOMMEL:** 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. TEVELABO: Rue de Namur 149, 067/224642. **SINT-NIKLAAS:** VAEL PVBA, Nieuwstraat 147, 03/7774461. **SINT-TRUIDEN:** HI-FI DE CAUSMAEKER, Stationstraat 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.

DU BOSCH & DIJKSTRA

Génération VPC

3, allée Gabriel
59700 MARCQ-EN-BARŒUL
Tél. 20.89.09.63
Télex 131 249

Réservez de suite notre Nouveau Catalogue !

128 PAGES
4 COULEURS
+ DE 5000 PRODUITS
UNE MAJORITE DE PRIX EN BAISSE

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 : .....

Veuillez trouver ci-joint 20,00 F (par chèque bancaire, C.C.P., ou mandat) EK

Ticom

HEURES D'OUVERTURE LUNDI 14 h à 19 h – Du MARDI au VENDREDI 9 h/12 h 30 - 14 h/19 h SAMEDI 9 h 30/12 h 30 - 14 H/18 h 30

PRIX PAR QUANTITÉ, PRIX POUR CLUB ET CE. NOUS CONSULTER

87, rue de Flandre - 75019 Paris
Tél. : 42.39.23.61
Métro Riquet et Crimée - Parking très facile

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE TRANSISTORS

2N930	5,60 F	BD178	5,40 F
2N1613	2,30 F	BD232	13,20 F
2N1711	3,50 F	BD241B	5,90 F
2N2222A	1,80 F	BDX18	21,00 F
2N2904A	3,40 F	BDX23	36,40 F
2N2905A	2,80 F	BDX87C	28,00 F
2N2906A	3,80 F	BF187	5,90 F
2N2907A	2,60 F	BF495	3,20 F
2N3440	13,40 F	BFR99	22,50 F
2N4093	10,95 F	BU104	35,60 F
2N4416	20,50 F	BU141	36,00 F
2N5416	10,90 F	BU4060	20,10 F
2N5758	39,00 F	BUX10	39,50 F
2N6659	25,60 F	BUX40	28,00 F
BC107	2,40 F	BUX48A	59,50 F
BC177	1,00 F	MJ1001	16,70 F
BC212	2,80 F	MJ2955	13,40 F
BC309B	1,90 F	MJ15024	86,70 F
BC548	2,20 F	MPSA13	5,20 F
BD137	4,00 F	MPSL51	6,20 F
BD176	5,40 F	TIP30	4,50 F
		etc...	

PAL

16L8ACN	65,00 F
16R8ACN	65,00 F

4000

00	2,40 F	48	3,50 F
01	2,50 F	49	5,40 F
02	2,50 F	50	4,20 F
06	5,50 F	51	10,00 F
07	2,50 F	52	6,50 F
08	5,30 F	53	6,50 F
09	3,90 F	60	5,50 F
10	4,50 F	53	6,50 F
11	2,10 F	60	5,50 F
12	2,80 F	65	4,90 F
13	3,80 F	67	17,50 F
14	5,80 F	68	3,80 F
15	5,80 F	69	3,50 F
16	4,50 F	70	3,50 F
17	5,50 F	71	3,50 F
18	5,50 F	72	3,50 F
19	4,20 F	73	3,50 F
20	6,10 F	75	2,90 F
21	5,80 F	76	7,50 F
22	5,80 F	77	2,90 F
23	3,20 F	78	2,90 F
24	5,50 F	81	3,50 F
25	2,80 F	88	8,50 F
26	8,70 F	86	6,50 F
27	4,30 F	93	4,90 F
28	5,50 F	94	6,80 F
29	5,50 F	97	24,00 F
30	2,90 F	98	6,50 F
33	11,00 F	99	7,50 F
34	16,50 F	106	12,50 F
35	6,50 F	160	18,00 F
40	5,80 F	161	17,00 F
41	5,90 F	162	17,00 F
42	5,40 F	163	17,00 F
43	5,80 F	174	12,50 F
44	5,50 F	175	17,50 F
46	7,90 F	193	8,80 F
47	6,80 F	194	19,00 F

CONNECTIQUE

CENTRONICS

2 x 18 M à souder	35,50 F
2 x 18 M à sertir	48,50 F
2 x 18 F à souder	39,00 F
2 x 18 F à sertir	48,50 F

EMBASE 2 x 18 F pour C.J. 54,60 F

ENCARTABLES

2 x 10 à sertir	34,50 F
2 x 13 à sertir	39,70 F
2 x 17 à sertir	36,50 F
2 x 20 à sertir	44,50 F
2 x 25 à sertir	55,00 F

A sertir pour nappe

14 br.	16 br.	18 br.	20 br.	24 br.	28 br.	40 br.
10,50 F	12,00 F	13,50 F	15,00 F	18,00 F	21,00 F	30,00 F

A SOUDER PAS DE 2,54

2 x 25	29,00 F
2 x 30	38,00 F
2 x 31	39,00 F

CONNECTIQUE SUB D

	M	F	à 90° M	à 90° F	M à sertir	F à sertir	Capots
9 pts	8,50 F	8,50 F	17,70 F	15,80 F	—	—	6,20 F
12-15 pts	12,00 F	12,00 F	23,70 F	21,80 F	43,00 F	43,70 F	6,40 F
19 pts	27,50 F	29,00 F	—	—	—	—	13,00 F
23 pts	25,00 F	31,00 F	—	—	—	—	19,00 F
25 pts	15,00 F	15,00 F	29,40 F	29,10 F	49,00 F	55,00 F	8,80 F
37 pts	38,50 F	35,00 F	—	—	97,00 F	—	15,20 F
50 pts	45,00 F	47,00 F	—	—	—	—	27,00 F

SUPPORTS

Support DIL le pt	0,10 F
Suport Tulipe le pt	0,28 F
Support W le pt	0,42 F
Support WT le pt	0,78 F

4500

01	7,00 F	20	5,90 F	55	8,50 F
02	5,50 F	22	12,50 F	56	8,50 F
03	8,90 F	26	9,10 F	58	12,50 F
04	16,00 F	27	11,40 F	60	24,00 F
08	19,00 F	28	8,50 F	61	15,50 F
10	8,50 F	29	7,50 F	81	17,00 F
11	6,00 F	30	7,90 F	82	9,90 F
12	4,90 F	31	9,60 F	84	4,50 F
13	19,50 F	32	9,90 F	85	7,50 F
14	14,00 F	34	35,00 F	99	45,00 F
15	16,50 F	36	16,50 F	101	95,00 F
16	6,00 F	38	8,50 F	143	99,00 F
17	18,00 F	39	7,90 F	4700	N.C.
18	6,50 F	44	19,00 F		
19	8,80 F	53	26,50 F		

74HC

00	3,80 F	74	4,50 F	245	11,20 F
08	3,90 F	133	5,20 F	367	8,20 F
10	3,30 F	138	6,90 F	373	8,90 F
21	4,90 F	174	7,90 F	374	8,20 F
32	3,90 F	244	10,50 F	393	13,00 F

IMPRIMANTE SEIKO SMA

CP 50	990 F
GP 80	1450 F
GP 100	1940 F

BOITIER METALLIQUE IBM

649 F

PROM FUSIBLE

TBP 18S30 = 63S081	35,00 F
TBP 18SA030 = 82S123	35,00 F
TBP 18SA48 = 74S475	45,00 F
TBP 24S10 = 7611 = 63S141 = 82S129 = 27S21	50,00 F
24SA10 = 7610 = 6300 1J = 27S20	57,00 F
27S25	90,00 F
28L22 = 63S281 = 6309	49,00 F
28LA22	55,00 F
28S42 = 82S147 = 74S472 = 27S29	45,00 F
6335 1J	110,00 F
6336 1J	90,00 F
78S40	29,60 F
82S131	34,80 F

QUARTZ

32768	19,00 F
1.000008	39,00 F
1.008000	39,00 F
1.843200	23,00 F
2.000000	27,00 F
2.097152	35,00 F
2.457000	22,00 F
2.500000	47,00 F
3.000000	29,00 F
3.276800	13,50 F
3.579454	13,50 F
3.686400	42,00 F
4.000000	13,50 F
4.194304	43,00 F
4.433618	45,00 F
4.915200	13,50 F
5.000000	43,00 F
5.068809	35,00 F
5.185000	44,00 F
5.585000	43,00 F
5.714300	49,00 F
6.000000	13,00 F
6.144000	42,00 F
6.400000	41,00 F
6.553600	22,00 F
6.666000	35,00 F
7.000000	48,00 F
8.000000	13,00 F
8.830000	48,00 F
9.830400	25,00 F
10.000000	13,00 F
10.738635	43,00 F
11.000000	42,00 F
12.000000	39,00 F
12.096000	41,00 F
13.518800	47,00 F
14.318180	26,00 F
15.000000	45,00 F
16.000000	14,00 F
17.430000	39,00 F
18.000000	38,00 F
18.43200	19,00 F
19.354000	47,00 F
19.660000	35,00 F
20.000000	48,00 F
22.118400	42,00 F
23.400000	45,00 F
23.684000	47,00 F
24.000000	27,00 F
27.000000	40,00 F
30.000000	47,00 F
48.000000	35,00 F
175.000000	41,00 F

PROMOS

LM741 (8) par 10	
Leds rouges 5 mm	
Condos 100 ns	
Céramiques par 10	
Supports DL 28 br par 5	
SY 2128	
8255	
74 LS 373	
74 ALS 112	
Supports 24 br W	
BD 178	
DL 470	
MC 146805E2P C+ par 5	

PONT DE DIODES

800MA 100V	5,20 F
1A 100V	7,00 F
1AS 400V	13,80 F
5A 100V	18,20 F
etc...	

MONOCHROME

GO

ATTENTION ! ! !
Floppy Disk 3"
SF/DD
950 F
TTC

74 S

00	4,50 F
02	7,50 F
03	4,00 F
04	6,50 F
08	6,50 F
10	4,50 F
11	9,50 F
20	4,50 F
32	9,50 F
38	8,50 F
40	8,00 F
51	9,00 F
64	9,90 F
74	8,60 F
86	9,00 F
112	9,50 F
124	29,00 F
132	12,00 F
etc...	

etc...

74LS

00	1,80 F	12	2,60 F	32	2,90 F	73	3,40 F	109	3,60 F	138	3,80 F	188	24,00 F	260	4,60 F	390	6,50 F
01	1,80 F	13	2,90 F	33	4,50 F	74	2,90 F	112	3,60 F	139	3,90 F	190	7,50 F	266	4,60 F	393	6,00 F
02	1,80 F	14	5,50 F	37	3,50 F	75	4,60 F	113	3,60 F	145	8,00 F	191	8,50 F	273	7,90 F	395	9,90 F
03	1,80 F	15	6,00 F	38	2,90 F	76	5,50 F	114	7,00 F	147	18,50 F	192	5,50 F	279	5,20 F	396	16,00 F
04	1,80 F	19	8,30 F	40	2,70 F	78	8,00 F	122	7,50 F	148	16,00 F	193	4,80 F	280	9,00 F	398	18,00 F
05	1,90 F	20	2,95 F	42	4,50 F	83	7,50 F	123	5,80 F	151	6,00 F	194	6,40 F	283	5,60 F	399	19,00 F
06	7,80 F	21	2,30 F	47	7,90 F	85	4,80 F	124	33,00 F	153	6,60 F	195	4,80 F	290	11,00 F	424	25,00 F
07	9,00 F	22	2,40 F	48	9,90 F	86	3,40 F	125	4,80 F	154	13,00 F	196	9,20 F	293	6,70 F	490	15,00 F
08	2,50 F	24	8,50 F	49	9,70 F	90	5,00 F	126	4,80 F	155	5,50 F	197	12,80 F	295	12,50 F	540	25,00 F
09	2,95 F	26	3,50 F	51	2,90 F	91	6,00 F	132	2,90 F	156	5,90 F	198	13,20 F	298	9,50 F	541	17,00 F
10	2,95 F	27	2,50 F	54	3,80 F	92	5,50 F	133	7,20 F	157	4,70 F	221	9,00 F	322	35,00 F	568	49,00 F
11	2,60 F	28	2,90 F	55	4,50 F	96	7,80 F	136	3,90 F	158	5,00 F	240	5,50 F	323	30,00 F	620	23,10 F
		30	2,90 F	63	15,90 F	107	3,50 F	137	9,60 F	160	4,80 F	241	7,50 F	340	15,00 F	621	23,10 F
										161	4,90 F	242	9,50 F	341	9,50 F	622	18,00 F
										162	4,90 F	243	6,20 F	348	30,00 F	623	23,10 F
										163	5,90 F	244	6,80 F	352	9,90 F	624	19,50 F
										164	5,90 F	245	7,40 F	353	9,90 F	629	26,00 F
										165	8,80 F	247	11,50 F	362	39,70 F	640	18,50 F
										166	7,50 F	248	15,00 F	365	4,50 F	640	18,50 F
										170	13,50 F	249	15,00 F	366	8,90 F	641	18,50 F
										173	6,40 F	251	6,40 F	367	7,90 F	642	25,00 F
										174	4,90 F	253	9,00 F	368	4,90 F	643	22,50 F
										175	5,10 F	256	21,00 F	373	8,50 F	644	27,00 F
										181	12,00 F	257	5,00 F	374	8,50 F	645	17,00 F
										182	18,50 F	258	5,90 F	375	9,00 F	669	17,00 F
										183	26,50 F	259	8,50 F	377	9,50 F	670	8,50 F
														378	9,90 F	673	55,00 F
														379	15,00 F	674	55,00 F
														380	15,00 F	688	52,50 F
														385	39,00 F	688	41,00 F
														386	12,30 F	783	231,00 F
														388	66,00 F		

APPLE ET IBM SONT DES MARQUES DÉPOSÉES

Et bien sûr les compatibles sont toujours disponibles.

DISPONIBLE :
RAM 1 M ..... **422,50 F**

DISPONIBLE :
68451 .... **875 F**

MICROPROCESSEURS-MEMOIRES RAM

NEC V20	119,00 F	WD1781	165,00 F	MC3242AP	115,00 F	SY6502	80,00 F	F88821	35,00 F	AD7523	105,00 F	UPD8224C	59,00 F	AY-3891	96,00 F
NEC V30	137,00 F	WD1795PL	195,00 F	ER3400	155,00 F	SY6502A	99,00 F	MC6828L	105,00 F	7521	180,00 F	DP8226P	39,00 F	9216	96,00 F
RAM 1 Mega	422,50 F	CDP1802A	145,00 F	MC3423	15,00 F	SY65C02P	145,00 F	MCM6830L7	145,00 F	HM7611	45,00 F	UP88228P	39,00 F	9308	54,00 F
UPA53C	43,00 F	CDP1822CE	99,00 F	MC3470	174,00 F	HM6504-2	115,00 F	MC6830L8	145,00 F	AM7910	235,00 F	8237	105,00 F	9340	95,00 F
Z80CPU	25,00 F	CDP1822E	119,00 F	TMS3556	240,00 F	HM16514	80,00 F	6840	38,00 F	MEA8000	180,00 F	B8238L	51,00 F	EF9341P	80,00 F
Z80CPUL	28,00 F	CDP1823	230,00 F	KR3600PRO	230,00 F	SY6520	85,00 F	EF6840CM	41,00 F	80C31	125,00 F	D8343C	40,00 F	9345	155,00 F
Z80ACPU	31,00 F	CDP1824	65,00 F	UDP4016	90,00 F	6522	67,00 F	EF68A40P	70,00 F	D8035H	85,00 F	WD8250PL	165,00 F	EF9364AP	115,00 F
Z80BCPU	65,00 F	CDP1851	170,00 F	TMS4033	90,00 F	6522A	80,00 F	EF68B40	85,00 F	D80C35	115,00 F	D8251P	40,00 F	EF9365P	350,00 F
Z80CTC	35,00 F	CDP1852	85,00 F	TMS4039	90,00 F	6526	195,00 F	6844	65,00 F	ICL8038C	81,00 F	D8251AF	93,00 F	EF9366	190,00 F
Z80ACTC	49,00 F	CDP1853	79,00 F	TMS4043	90,00 F	SY6532	105,00 F	MC6844L	95,00 F	D8039LC	95,00 F	8253-5	45,00 F	EF9367P	390,00 F
Z80PIO	40,00 F	CDP1854A	115,00 F	TMS40L44-2	95,00 F	6532A	115,00 F	MC6845P	85,00 F	80C39	120,00 F	8255	39,00 F	9368	75,00 F
Z80APIO	55,00 F	TMM2016	90,00 F	MK4104-34	55,00 F	SY6551	80,00 F	MC6847	145,00 F	P8041A	114,00 F	D8257C5	63,00 F	TMS9901N	169,00 F
Z80ASIO	90,00 F	ER2055	105,00 F	4116-15	18,00 F	SY6551A	99,00 F	EF6850CM	22,00 F	D8080A	125,00 F	8259	49,50 F	TMS9902N	245,00 F
Z80ADMA	129,00 F	SL2102	42,80 F	4164-12	25,00 F	HM86561B2	115,00 F	MC68A50	25,00 F	8080AF	155,00 F	D8278C2	145,00 F	TMS9927N	345,00 F
SPO256AL2	149,00 F	SY2114P	29,00 F	4416-15	39,00 F	HM56564-5	3900,00 F	MC6852P	45,00 F	8085AH	68,00 F	8284	39,00 F	TMS9981L	495,50 F
PROM1512	195,00 F	SY2114L	35,00 F	4484	73,00 F	6591	250,00 F	MC6854P	99,00 F	D8086	350,00 F	UPB8286	25,00 F	TMS9995N	387,00 F
AD592KD	190,00 F	D2115A	90,00 F	MK4516-15	29,00 F	LCM6674	115,00 F	MC6850L	190,00 F	8087	1350,00 F	UPB8288L	125,00 F	MC14411P	149,00 F
UPD758C	165,00 F	SY2128	90,00 F	COM5016	195,00 F	MC6800P	52,00 F	MC6871	790,00 F	8087-2	1690,00 F	DP8304	25,00 F	MC14412F	169,00 F
UPD765AC	135,00 F	2141L	82,00 F	IH5020	99,00 F	MC5801L1	255,00 F	MC6875L	115,00 F	8088	60,00 F	Z8530	225,00 F	27128	51,00 F
DAC0800	105,00 F	2404-4P	145,00 F	CRT5027	345,00 F	MC6802P	40,00 F	MC8883P	286,00 F	8088-8MHz	90,00 F	Z8531	225,00 F	41256-12	45,00 F
ADC803	195,00 F	AM2502	220,00 F	TMS5100NL	155,00 F	MC6803P	58,00 F	MC6889	115,00 F	AY-5 8116	155,00 F	D8741A	294,00 F		
ADC804	90,00 F	R032513	125,00 F	M5114-2	80,00 F	MC6803P	99,00 F	MC6890L	270,00 F	AY-5 8126	155,00 F	27256	57,00 F		
TMS100L	90,00 F	SCL2661A	125,00 F	TC5516P	145,00 F	68B03	110,00 F	ICL7104I6C	230,00 F	D8155C	65,00 F	27C258	93,00 F		
TMS1025NL	125,00 F	EF2708J	85,00 F	TC5517	65,00 F	MC6809	84,00 F	D7201C	115,00 F	P8155H	75,00 F	8748 HD	193,50 F		
TMS1122N	127,00 F	AM2718M	41,00 F	HM5565	150,00 F	MC6809EP	105,00 F	ICM7213-I	169,00 F	P81C55	110,00 F	8749HD	260,00 F		
TMS1300N	145,00 F	27C16	135,00 F	MCM5832	115,00 F	MC68A09P	89,00 F	ICM7216C	360,00 F	D8156HC	70,00 F	8755	375,00 F		
AY31350	110,00 F	2732	52,00 F	HM6116	39,00 F	MC68B09P	115,00 F	UPD7220	270,00 F	DP8212N	65,00 F	DS8867N	215,00 F		
MC1408L6	46,00 F	2764	41,00 F	Z6132-5	190,00 F	MC68B09EP	165,00 F	ICM7224	225,00 F	P8214P	55,00 F	MB8876A	165,00 F		
MC1408L8	65,00 F	27C64	95,00 F	HM6147P	144,00 F	MC6810	22,50 F	TSB7513	255,00 F	UPD8216P	34,00 F	AY3-8910	96,00 F		
MC1488N	9,00 F	WD2795	395,00 F	HM6264	90,00 F	MCM68A10P	27,00 F								
MC1489P	9,00 F	WD2797A	290,00 F	IM6402PL	80,00 F	EF6821P	17,50 F								
WD1671PL	185,00 F	MC2809LC	115,00 F	HD16440-2	80,00 F	F68A21P	27,00 F								
WD1691PE	220,00 F	P3214	115,00 F	HD16495-2	172,00 F										

DISPONIBLES :

80286-8 MHz	**995 F**
80286-10 MHz ...	**1250 F**
80286-12 MHz ...	**1713 F**
8087-2	**1690 F**
80287-8 MHz	**2850 F**
80287-10 MHz ...	**3990 F**
8087	**1550 F**

DIVERS

25LS2513DC	59,00 F	9324	35,50 F	75454BP	15,50 F
25LS2517PC	68,50 F	9328L	35,50 F	75491	22,00 F
25LS2518P	68,00 F	9334	29,00 F	75492	26,50 F
25LS2519PC	92,50 F	7524N	37,00 F	AMZ8140PC	28,00 F
25LS2520PC	92,50 F	75108BN	36,00 F	81LS95	27,00 F
25LS2535DM	99,00 F	75110PC	25,50 F	88C30	52,00 F
25LS2536DM	99,50 F	75124N	25,50 F	81LS97	33,70 F
25LS2537DC	59,50 F	75150	26,00 F	81LS98	51,00 F
25LS2538P	59,50 F	75152	42,00 F	MM80C96N	18,00 F
25LS2539DC	59,50 F	75154	37,00 F	MM80C98M	22,50 F
26LS31	49,00 F	75182	18,00 F	82S103	N.C.
26LS32	49,00 F	75322	51,00 F	DP8304	29,00 F
AM81LQ2PC	75,00 F	75361	44,00 F	MC8316P	N.C.
93S16	51,00 F	75437	65,00 F	MC8601P	N.C.
9305PC	33,00 F	75450	19,50 F	DS8820N	35,00 F
9312DC	33,00 F	75451BP	11,00 F	MM88C29N	52,00 F

LINEAIRES

LF355N	25,00 F	TDA1028	29,00 F	CA3162E	63,00 F	S041P	19,00 F
LF356N	10,50 F	LM1035N	120,00 F	MC3302	9,90 F	S042P	21,00 F
LF357N	14,50 F	TDA1038P	29,50 F	MC3340	39,00 F	TL044	11,20 F
LM358	11,00 F	TEA1039	23,70 F	MC3400	13,00 F	TL071	9,00 F
LM363AN	35,00 F	TDA1040	28,00 F	MC3423	15,00 F	TL081	6,50 F
LM363N	28,00 F	TDA1041	19,00 F	MC3441AP	67,50 F	TL082	6,50 F
LM377N	67,50 F	TDA1042N	30,50 F	MC3448AP	65,00 F	TL084	6,00 F
LM380N	14,00 F	TDA1045	36,00 F	MC3456P	16,00 F	TCA105	22,00 F
LM381N	47,00 F	TDA1046	38,00 F	MC3469P	49,00 F	LM108A	115,00 F
LM386N	16,50 F	TDA1051	38,50 F	MC3486P	29,00 F	LM110H	143,00 F
LM387N	22,00 F	TDA1054A	15,00 F	MC3487P	29,00 F	LM112H	95,00 F
TDA440	22,00 F	TDA1059B	15,00 F	TDA3510	69,00 F	LM118H	65,00 F
SL440	66,00 F	TDA1170S	31,70 F	TDA3561A	105,00 F	L120	119,00 F
SL441	48,00 F	MC1307P	21,00 F	TDA3562A	108,00 F	TBA120S	8,40 F
TDA470	19,00 F	MC1309P	16,00 F	LM3900	14,00 F	TCA150	35,40 F
SL486	85,00 F	MC1352P	44,00 F	IH5020CPA	89,00 F	LF157H	95,00 F
SL490	65,00 F	MC1357P	64,00 F	MM5320N	95,00 F	UAA170:180	26,00 F
TL494CN	35,00 F	MC1374P	43,00 F	SL5500	28,00 F	TL191CN	65,00 F
TBA540	24,00 F	MC1414P	33,00 F	NE5532N	26,00 F	L200	13,20 F
NE555	3,80 F	SL1430	45,00 F	NE5533N	43,50 F	LM201AD	47,00 F
NE556	8,50 F	MC1436L9	180,00 F	TEA5550	45,00 F	TCA205A	31,00 F
NE558	25,00 F	TBA1440	20,60 F	SL6270C	85,00 F	LM207H	39,00 F
SAS560S	29,00 F	TBA1441	30,00 F	SL6310C	85,00 F	LM211H	13,00 F
SL560	59,00 F	MC1456	15,60 F	SAS8600	42,00 F	TBA231A	12,00 F
NE564	39,00 F	LM1458	4,50 F	SL6640	160,00 F	TCA280	25,00 F
NE565	9,00 F	MC1463R	99,00 F	SAS6700	43,70 F	LM300	12,00 F
LM566	15,00 F	MC1468L	49,00 F	TDA7000	22,00 F	LM301N	5,50 F
LM567	12,50 F	MC1469R	99,00 F	MC8002	72,40 F	LM304H	29,00 F
SAS570	32,00 F	TEA1510	21,70 F	SL8003	78,20 F	LM305H	29,00 F
NE570	52,00 F	TDA1510	38,00 F	SL8660	79,00 F	LM307H	7,00 F
S576B	49,00 F	MC1539	145,00 F	NJ8811	95,00 F	LM307D	15,00 F
TCA650	43,00 F	MC1558	35,00 F			LM308H	18,00 F
TCA660B	31,00 F	MC1670	410,00 F			LM308N	6,50 F
TAA661B	15,00 F	TDE1737	35,00 F			LM310H	29,00 F
TL702	88,00 F	LM1748	18,80 F			LM311H	14,50 F
LM709	39,70 F	MC1800P	145,00 F			LM311 (8)	4,50 F
LM710H	25,00 F	LM1830N	29,00 F			LM311DM (14)	9,50 F
LM725HC	19,00 F	TDA1910	39,00 F			LM312D	58,00 F
LM733H1M	19,00 F	TDA2002	15,00 F			LM317K	39,00 F
UA711CN	22,00 F	ULN2002A	37,00 F			LM318OP	15,40 F
LM739	49,00 F	TDA2003	15,50 F			LM318H	19,00 F
LM741HC	10,50 F	ULN2003A	17,00 F			LM31900P	15,20 F
LM741(8)	6,50 F	ULN2004A	31,00 F			LM320K15	59,00 F
LM741(14)	6,80 F	TDA2004	31,00 F			LM320K24	59,00 F
LM747N	5,50 F	TDA2006	22,00 F			LM323K	46,00 F
LM747Y	59,00 F	TDA2010	25,00 F			LM324N	5,50 F
LM747HC	16,00 F	TEA2014	15,00 F			LM335H	35,00 F
LM748HEC	9,00 F	TEA2017	52,50 F			LM337K	29,00 F
TCA760B	18,00 F	TDA2020	33,00 F			LM339N	6,50 F
TAA761CH	18,00 F	TDA2030	18,00 F			TCA340	29,00 F
TAA765A	18,00 F	XR2206	75,00 F			LM349	80,00 F
TBA790K	18,00 F	XR2207	45,00 F			TCA350	35,00 F
TBA800	11,00 F	SFC2209R	34,20 F			LF353	15,00 F
TBA810S	8,50 F	XR2240	39,50 F				
TBA810AS	9,50 F	TDA2595	42,20 F				
TBA820	7,50 F	TDA2593	14,50 F				
TCA830S	10,50 F	TDA2595	35,50 F				
TCA900	8,50 F	HAI2650-2	49,00 F				
TBA900	22,00 F	TDA2650S	65,00 F				
TCA910	12,00 F	ULN2803A	24,50 F				
TBA920	9,10 F	ULN2804A	30,50 F				
ML926	77,00 F	CA3021E	39,00 F				
ML927	77,00 F	CA3039	48,00 F				
ML928	77,00 F	CA3046E	29,00 F				
TCA965	21,00 F	CA3052E	29,00 F				
TBA970	33,00 F	CA3054	32,00 F				
MC1002P	42,00 F	CA3080E	19,00 F				
SAA1005	39,00 F	CA3081E	29,50 F				
MC1005P	42,00 F	CA3082	30,00 F				
TDA1008A	33,00 F	CA3086E	13,00 F				
MC1006P	48,00 F	CA3089	13,50 F				
TDA1010A	22,50 F	TMS3120	49,00 F				
TEA1014	17,80 F	CA3140E	19,90 F				
TEA1020	77,50 F	CA3141E	19,00 F				
TDA1023	28,70 F	CA3146E	20,00 F				
TDA1026AP	47,70 F	CA3161E	27,00 F				

DU MOIS

	2,00 F
	1,10 F
	0,90 F
	1,80 F
	83,00 F
	29,00 F
	6,00 F
	4,00 F
	8,40 F
	4,00 F
	28,50 F
	105,00 F

OPTO

BARGRAPH	57,00 F	LED 3mm	1,90 F
5DD7R05 (Afficheur)	235,00 F	LED 5mm	1,60 F
		LED bicol	7,50 F
EN136	60,00 F	LED clign	8,90 F
EN138	37,50 F	LED orange	3,10 F
BP104	26,00 F	LED rose	3,20 F
BPW34	24,00 F	MCT2	11,00 F
CNY36	9,00 F	MCT276	25,00 F
CNY47	8,50 F	MCT6	23,50 F
CNY57A	9,00 F	MOC3020	15,50 F
CQX66A	9,00 F	MOC3040	36,00 F
CQX91K	39,00 F	MOC3041	22,50 F
CQX95	14,10 F	TIL111	9,00 F
CQY36	7,00 F	TIL116	16,00 F
DL1416 (Afficheur)	190,00 F	TIL118	22,50 F
		TIL302	75,00 F
H11C2	23,00 F	TIL303	75,00 F
HCPL2602	58,00 F	TIL305	141,00 F
MP5082-7653	47,00 F	TIL306	145,00 F
CUP-PLAST	0,35 F	TIL311	145,00 F
L0261	5,00 F	TIL312	25,00 F
L0271	4,80 F	TIL313	32,00 F
L0277	6,50 F	TIL322	23,00 F

JAPONAIS

2SA659	12,00 F	2SD439	18,00 F	M51513L	56,00 F
2SA777	16,50 F	2SD439E	15,00 F	M51515BL	71,00 F
2SA872	11,00 F	2SD880	13,50 F	M51517L	56,00 F
2SB471	48,00 F	AN214	26,00 F	MB3705	54,00 F
2SC1213	12,00 F	AN240	68,00 F	MB3712	59,00 F
2SC1307	47,00 F	AN313U	70,00 F	MB3759	75,00 F
2SC1384	13,00 F	AN318	135,00 F	PLL02A	148,00 F
2SC1413	97,00 F	AN812	89,00 F	SK30	11,50 F
2SC1775	9,00 F	AN7145	79,00 F	SK16	19,00 F
2SC1817	69,00 F	AN7158	75,00 F	STK040	245,00 F
2SC1909	19,00 F	AN7218	56,00 F	STK084	325,00 F
2SC1957	13,00 F	BA301	29,00 F	STK3042	195,00 F
2SC1969	68,00 F	BA311	42,00 F	STK435	99,00 F
2SC1971	99,00 F	BA313	34,00 F	STK437	125,00 F
2SC2028	27,00 F	BA511	49,00 F	STK441	225,00 F
2SC2166	29,00 F	BA521	37,00 F	STK459	155,00 F
2SC517	70,00 F	BA532	51,00 F	STK465	190,00 F
2SC536E2A	9,00 F	HA11226	139,00 F	TA7120P	13,00 F
2SC536F	12,00 F	HA11227	85,00 F	TA7122BP	29,00 F
2SC710	8,00 F	HA11224	87,00 F	TA7129AP	18,00 F
2SC789	29,50 F	HA1156	39,00 F	TA7137P	27,00 F
2SC930E	9,00 F	HA12016	47,00 F	TA7139P	52,00 F
2SD355	14,50 F	HA12412	135,00 F	TA7204P	35,00 F
		HA1306W	56,00 F	TA7205P	28,00 F
		HA1366W	39,00 F	TA7208	60,00 F
		HA1366WR	46,00 F	TA7215P	43,00 F
		HA1367	60,00 F	TA7222AP	31,00 F
		HA1368	48,00 F	TA7223P	39,00 F
		HA1377	35,00 F	TA7225P	99,00 F
		HA1388	149,00 F	TA7226P	78,00 F
		HA1389	29,00 F	TA7227P	75,00 F
		HA1392	45,00 F	TA7228P	77,00 F
		HA1398	79,00 F	TA7313AP	29,00 F
		LA1201	17,00 F	TA7317	21,00 F
		LA1210	46,00 F	TA7614	29,50 F
		LA3210	30,00 F	TA7621P	125,00 F
		LA3300	49,00 F	TA7622	72,00 F
		LA3350	59,00 F	UPC1026	26,50 F
		LA3361	49,00 F	UPC1030	79,00 F
		LA4100	29,00 F	UPC1156H	30,00 F
		LA4102	18,00 F	UPC1161	32,00 F
		LA4400	43,00 F	UPC1181H	38,00 F
		LA4420	30,00 F	UPC1182H	29,00 F
		LA4422	24,00 F	UPC1185H	65,00 F
		LA4430	18,00 F	UPC1188H	25,00 F
		LA4460	50,00 F	UPC1230H	65,00 F
		LA4461	59,00 F	UPC1350	39,00 F
		LB1416	54,00 F	UPC575C2	33,00 F

OLDSTAR ECRAN VERT 850 F

TESTEUR DIGITAL STYLO PANTEC ZIP 3 ..... 470 F

PROMO

2000 points. Précision 0,3 %. Fonction : multimètre 20 A. Capacimètre. Transistormètre. Fréquencemètre. Test diode. Bip sonore. Boîtier antichoc. Hauteur digit : ,30 mm ..... **685 F**

VENTE PAR CORRESPONDANCE NOUS EXPEDIONS DANS TOUTE LA FRANCE ET A L'ETRANGER,
VOS COMMANDES DANS LA JOURNEE MEME *Sauf en cas de rupture de stock*

Frais de port, assurance et emballage Forfait de **30 F** - Par CRBT : forfait de **40 F** pour des colis ne dépassant pas 5 Kgs.

Commandes ADMINISTRATIONS ECOLES - SOCIETES ACCEPTEES
Nous traitons les commandes regroupant des produits de toutes les grandes marques.
Pour des quantités minimum de 10 pièces par ligne. Devis - Pro forma étudiés.

PLUS DE 4700 REFERENCES EN STOCK

Nos prix sont donnés TVA de 18,60 % comprise et peuvent varier à la hausse et à la baisse

Ticom

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
Commandez aussi par Minitel: 3615 + ELEKTOR Mot clé AT

Les marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire.
Expédition port dû. Tous les appareils sont fournis prêts à l'emploi.

Composants Electroniques
Service
101-103, bd Richard-Lenoir, 75011 PARIS
Tél.: 47.00.80.11 Telex: 214462 F
Télécopie: 48.06.29.06
Horaire: lundi à jeudi de 9 h à 13 h
14 h à 18 h 30 - vendredi de 9 h à 13 h
14 h à 17 h - samedi de 9 h à 12 h
M° Oberkampf - Autobus 56-96

TARIF AU 02/88

Plaques présensibilisées positives - 1,6 mm/0,035 mm Cu

Époxy simple face :

80 × 100 =	8,00 F
100 × 160 =	14,00 F
150 × 200 =	24,00 F
200 × 300 =	48,00 F
250 × 300 =	68,00 F
300 × 400 =	110,00 F
400 × 600 =	230,00 F

Époxy double faces :

100 × 160 =	16,00 F
150 × 200 =	30,00 F
200 × 300 =	60,00 F
250 × 300 =	84,00 F
300 × 400 =	136,00 F
400 × 600 =	300,00 F

Bakélite simple face :

100 × 160 =	8,00 F
200 × 300 =	28,00 F

Expédition plaques : poids 1 dm² = 50 g (voir tarif postal)

Machine à insoler INS

Ces appareils sont munis de tubes UV et d'une minuterie. Une mousse collée sur le couvercle permet un bon placage de votre montage sur le circuit imprimé.

INS 4 - 2 tubes
Format utile : 200 × 460 mm
Prix : **900,00 F T.T.C.**

INS 8 - 4 tubes
Format utile : 370 × 450 mm
Prix : **1.400,00 F T.T.C.**

Accessoires

Perchlorure de fer

20 litres =	260,00 F
5 litres =	100,00 F
1 litre =	28,00 F
1/2 litre =	18,50 F
Granulé 1 litre =	18,50 F

Stylo CI =	10,00 F

Révélateur :

Pastilles 1 litre =	7,00 F
Bidon pour 2 litres =	20,00 F
Tube actinique 15 w =	40,00 F

MATÉRIEL FRANÇAIS
Garantie complète 6 mois

Nos machines à graver sont fabriquées économiquement dans des bacs de rangement ayant prouvé leur robustesse
Nos bacs indéformables, D'UNE SEULE PIÈCE, supportent les traitements les plus rudes, sans aucun risque de fuites intempestives et graves.

Machine à graver MI-NETTE

comprend :
Agitateur-Chauffage

Appareil tout en PVC, muni d'un couvercle évitant les éclaboussures et salissures.

MI-NETTE 54 Prix : **770,00 F T.T.C.**
Format utile : 165 × 230 mm
MI-NETTE 108 Prix : **1.400,00 F T.T.C.**
Format utile : 260 × 400 mm

RELAIS
POUR CI OU EMBROCHABLES
RELAIS SUBMINIATURES
RELAIS CARTE
RELAIS INTERMÉDIAIRES
RELAIS DE PUISSANCE

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
SEMI-CONDUCTEURS DISCRETS
CIRCUITS INTÉGRÉS
OPTO-ÉLECTRONIQUE
CONDENSATEURS
RÉSISTANCES
POTENTIOMÈTRES
MICROPROCESSEURS

COMPOSANTS ÉLECTROMÉCANIQUES
BOUTONS POUSSOIRS
CLAVIERS
INTERRUPTEURS
DIP SWITCHES
COMMUTATEURS ROTATIFS
ROUES CODEUSES
COMMUTATEURS A CLE
ÉLECTRO AIMANTS
CONNECTEURS

COMPOSANTS DE PROTECTION
FUSIBLES
PORTE FUSIBLES
DISSIPATEURS
GRAISSE SILICONE

ÉQUIPEMENTS/OUTILLAGE
ACCUMULATEURS
POMPES-FERS A SOUDER
STATIONS DE SOUDAGE
CENTRALES SOUDAGE-DESSOUDAGE
PRODUITS POUR CIRCUITS IMPRIMÉS
ATOMISEURS
BOITIERS ET PUPITRES
OUTILLAGE A MAIN
APPAREIL DE MESURE

MATÉRIEL AUDIO-ACOUSTIQUE
HAUT PARLEURS BUZZERS
MICROS ÉCOUTEURS
JACKS-FICHES

SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ DOUBLE LYRE

6 contacts à 40 contacts
le contact
0,05 F T.T.C.

SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ TULIPE A WRAPPER

6 contacts à 40 contacts
le contact
0,50 F T.T.C.

SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ TULIPE

6 contacts à 40 contacts
le contact
0,20 F T.T.C.

Minitel: 3615 + ELEKTOR

CONSULTEZ! la BOURSE DE L'EMPLOI

les PETITES ANNONCES
le FORUM DES INCIDENTS ET ACCIDENTS
les ACTUALITÉS ELEKTOR
les TABLES DES MATIÈRES
le CATALOGUE PUBLITRONIC
les TARIFS D'ABONNEMENT
la MESSAGERIE

et JOUEZ aussi...

Testez vos connaissances...un lot par semaire à gagner, offert par Elektronic

Reconstituez les Schémas-Puzzles.

Minitel: 3615 + ELEKTOR

HALTE A LA BAO*

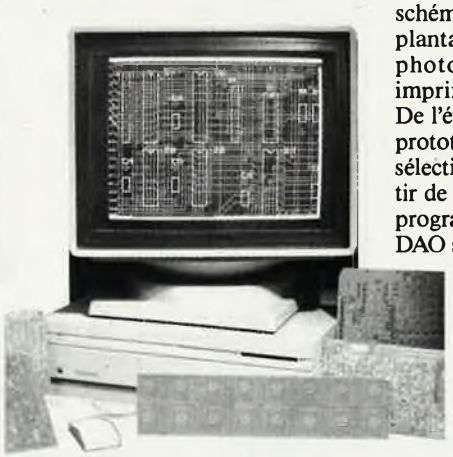
* BIDOUILLE PLUS OU MOINS ASSISTEE PAR ORDINATEUR

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 eventail 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 .....

.....

CATALOGUE GRATUIT

FAMILLE DES PUCES
L'ELECTRONIQUE AU COLLEGE

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 Z.I. Alfred Daney Le Bougainville 33300 Bordeaux

MAGNETIC-FRANCE

43 79 39 88

11, place de la Nation, 75011 PARIS

Télex : 216 328 F – Ouvert de 9 h 30 à 12 h – 14 h à 19 h

Fermé le lundi

Circuits intégrés

TAA

241 25 F
293 25 F
4761A 25 F
611A12 17 F
611B12 19 F
611C11 19 F
621A11 22 F
621AX1 21 F
661B 25 F
761 12 F
861A 20 F

TBA

120 12 F
221B 14 F
231A 14 F
331 31 F
400 18 I
750 30 F
800 13 F
810AS 10 F
810P 22 F
810S 12 F
820 8 F
820M 8 F
940 50 F
950 26 F
970 38 F

TCA

150 34 F
2365 83 F
250 45 F
280A 22 F
325A 15 F
335A 18 F
440 30 F
4500 47 F
4510 38 F
5550 56 F
600 16 F
610 16 F
660B 41 F
740 15 F
750 45 F
830S 16 F
900 15 F
910 15 F
940E 24 F
965 34 F

TDA

1006 35 F
1008 38 F
1002 54 F
1024 26 F
1037 30 F
1046 33 F
1047 40 F
1151 16 F
1170 17 F
1220 26 F
1405 13 F
1410 24 F
1510 63 F
1524 57 F
1576 33 F
1578 41 F
1905 35 F
2002 17 F
2003 16 F
2004 27 F
2005 50 F
2010 34 F
2020 42 F
2030 17 F
2040 28 F
2048 53 F
2088 42 F
2310 13 F
2320 15 F
2505 112 F
2593 16 F
2595 42 F
3310 25 F
3420 31 F
3501 96 F
3565 55 F
3571 50 F
3810 45 F
4050 27 F
4092 42 F
4282 41 F
4290 41 F
4292 70 F
4431 28 F
4555 96 F
4565 55 F
4700 31 F
5400 45 F
5660 55 F
5850 23 F
7000 34 F
7010 75 F
8180 64 F
8440 54 F

TEA

1002 86 F
1009 39 F
1010 43 F
2025 19 F
5620 24 F
5630 55 F

TTL 74 LS

00 6 F
01 6 F
02 7 F
03 7 F
04 4 F
05 4 F
08 4 F
09 5 F
10 7 F
12 5 F
13 8 F
14 5 F
15 5 F
20 5 F
21 5 F
22 5 F
26 4 F
27 4 F
28 4 F
30 6 F
32 4 F
33 7,50 F
37 7,50 F
38 4 F
40 6 F
42 8 F
47 8 F
48 13 F
49 13 F
51 4 F
54 5 F
55 5 F
63 18 F
73 5 F
74 4 F
75 6 F
76 7 F
78 5 F
83 14 F
85 6 F
86 5 F
90 21 F
91 9 F
92 6 F
93 10 F
95 10 F
96 8 F
107 9 F
109 7 F
112 8 F
113 9 F
114 5 F
122 10 F
123 6 F
124 38 F
125 6 F
126 9 F
132 10 F
133 4 F
134 15 F
136 8 F
137 10 F
138 6 F
139 6 F
145 10 F
147 16 F
148 10 F
151 9 F
153 7 F
154 22 F
155 7 F
156 8 F
157 8 F
158 9 F
160 22 F
161 10 F
162 22 F
163 9 F
164 7 F
165 22 F
166 10 F
168 27 F
169 30 F
170 11 F
173 8 F
174 7 F
175 7 F
181 30 F
183 30 F
190 10 F
191 9 F
192 12 F
193 8 F
194 7 F
195 9 F
196 20 F
197 24 F
221 10 F
240 10 F
241 7 F
242 17 F
243 35 F
244 9 F
245 20 F
247 12 F
248 12 F
249 15 F
251 14 F
253 10 F
257 8 F
258 10 F
259 21 F
260 8 F
261 12 F
266 8 F
273 9 F
275 39 F
279 10 F
280 25 F
283 16 F
290 25 F
292 60 F
293 9 F
295 16 F

324 25 F
365 5 F
366 10 F
367 8 F
373 7 F
374 6 F
377 9 F
378 12 F
390 11 F
393 9 F
541 10 F
624 20 F
629 16 F
682 26 F
688 22 F

TTL 74

7400 9 F
7401 7 F
7403 7 F
7405 10 F
7406 9 F
7407 9 F
7408 6 F
7409 6 F
7410 6 F
7412 8 F
7413 7 F
7416 20 F
7417 18 F
7420 7 F
7422 7 F
7425 7 F
7426 5 F
7427 5 F
7430 7 F
7432 12 F
7437 10 F
7438 8 F
7440 6 F
7442 15 F
7445 14 F
7446 18 F
7448 12 F
7450 5 F
7451 6 F
7453 6 F
7454 6 F
7460 5 F
7470 6 F
7472 5 F
7473 9 F
7474 7 F
7475 14 F
7476 9 F
7480 11 F
7481 11 F
7483 11 F
7485 11 F
7486 5 F
7490 12 F
7491 10 F
7492 10 F
7493 12 F
7495 7 F
7497 8 F
9368PC 64 F
74100 10 F
74107 10 F
74120 16 F
74122 20 F
74141 35 F
74150 21 F
74151 7 F
74154 18 F
74165 8 F
74175 12 F
74181 25 F
74185 67 F
74193 10 F
74196 12 F
74247 15 F

TTL 74 HC

00 4 F
04 4 F
08 4 F
11 4 F
14 9 F
30 6 F
32 4 F
74 5 F
85 7 F
86 4 F
132 8 F
138 6 F
152 14 F
153 7 F
157 10 F
161 8 F
163 10 F
241 6 F
244 10 F
245 11 F
373 9 F
374 9 F
390 16 F
4016 8 F
4040 8 F
4050 10 F
4060 12 F

TTL 74 HCT

00 6 F
02 4 F
04 4 F
08 4 F
10 4 F
14 7 F
27 4 F
32 4 F

74 5 F
85 9 F
123 8 F
132 9 F
138 6 F
139 6 F
161 11 F
164 11 F
165 12 F
244 12 F
273 9 F
373 11 F
374 10 F
390 10 F
393 9 F
541 11 F
573 15 F
4024 5 F
4040 9 F
4066 4 F

TTL 74 C

04 8 F
085 27 F
086 9 F
090 22 F
093 37 F
160 12 F
173 20 F
174 11 F
221 28 F
922 73 F
923 88 F
925 200 F
926 164 F
928 200 F

TTL 74 S

00 7 F
04 7 F
08 7 F
86 9 F
112 9 F
124 18 F
138 14 F
139 14 F
157 14 F
175 15 F
244 24 F
373 24 F
374 15 F

CMOS

4000 4,50 F
4001 3 F
4002 4,50 F
4006 10 F
4007 4,50 F
4008 11 F
4009 12 F
4010 5 F
4011 3,F
4012 5 F
4013 4 F
4014 7 F
4015 7 F
4016 8 F
4017 7 F
4018 7 F
4019 5 F
4020 12 F
4021 7 F
4022 9 F
4023 4,50 F
4024 7 F
4025 4,50 F
4027 5,50 F
4028 8 F
4029 6,50 F
4030 5 F
4033 34 F
4034 46 F
4035 7 F
4037 42 F
4040 8 F
4041 11 F
4042 7 F
4043 7 F
4044 7 F
4046 9 F
4047 10 F
4049 7 F
4050 5 F
4051 6 F
4052 6 F
4053 7 F
4054 12 F
4056 7 F
4060 6 F
4063 7 F
4066 4 F
4067 40 F
4068 7 F
4069 4 F
4070 4 F
4071 5 F
4072 4 F
4073 7 F
4075 5 F
4076 7 F
4077 4 F
4078 7 F
4081 3 F
4082 5 F
4093 7 F
4094 6 F
4098 7 F
4099 9 F
4502 8 F
4503 6 F
4504 15 F
4506 56 F

4507 9 F
4508 18 F
4510 8 F
4511 10 F
4514 13 F
4515 26 F
4516 7 F
4518 6 F
4520 7 F
4526 7 F
4527 45 F
4528 16 F
4534 74 F
4538 8 F
4539 12 F
4541 9 F
4543 16 F
4551 9 F
4553 17 F
4555 13 F
4556 13 F
4558 25 F
4560 33 F
4566 19 F
4580 65 F
4584 6 F
4585 9 F
40102 38 F
40103 19 F
40106 5 F
40147 29 F
40160 12 F
40174 8 F

Circuits intégrés analogiques

1537A 198 F
AD536AJD 330 F
AD636JH 194 F
AMP01 198 F
AY31350 154 F

CA

3046 8 F
3080E 10 F
3094E 22 F
3130 15 F
3140E 9 F
3161E 14 F
3189E 29 F
3240E 22 F
CEM3320 132 F
CEM3340 215 F
FX309 250 F
H6298B1 7 F
H6298D1 7 F
HA51955 207 F

HEF

4750VP 280 F
4751 280 F
4753BP 74 F
4754 60 F

ICL

7106CPL 98 F
7107CPL 180 F
7136CPL 70 F
7139CPL 242 F
8038CCJ 70 F
8048CCF 440 F
8063CPF 93 F

ICM

7218CIJ 113 F
7224IPL 152 F
7226BIP 612 F
7555IPA 15 F
7556 23 F

LF

257H 40 F
351N 9 F
353N 9 F
355N 11 F
356H 45 F
356N 9 F
357N 10 F
398N 40 F
411CN 12 F

LM

1035N 105 F
1037N 53 F
1370DN 24 F
1458N 5 F
1496N 6 F
1812N 150 F
1877 60 F
1881 44 F
1893 124 F
1895 25 F
1897 25 F
2896 58 F
2904 12 F
2907N14 43 F
2907N8 60 F
2917N14 70 F
2917N8 68 F
301AN 9 F
307N 14 F
3080 10 F
3086 9 F
3089 11 F
308N 10 F

312H 30 F
318 18 F
319 15 F
324 6 F
325H 65 F
3301 10 F
3302 11 F
331 120 F
339 10 F
346 32 F
348 9 F
3524 30 F
358 6 F
360N8 91 F
377 48 F
378 51 F
380N14 15 F
380N8 29 F
381 24 F
382N 44 F
383T 33 F
386N 17 F
387N 24 F
388N 15 F
389N 25 F
3900N 15 F
3905N 19 F
3914N 62 F
3915N 44 F
391N60 18 F
393N 5 F
OP4H 92 F
4250CN 25 F
555CN 4 F
556CN 7 F
565CN 19 F
566CN 64 F
567N 10 F
571 35 F
709CN14 7 F
709CN8 7 F
733CN 15 F
741CH 17 F
741N 17 F
747CN 11 F
748CN 11 F
833N 18 F
LS204CB 10 F
LS285 31 F
LS7220 55 F
M104B1 72 F
M709B1 58 F

MC

10131 140 F
10531 118 F
1330A1P 16 F
1374 29 F
1376P 50 F
1377P 44 F
1413P 8 F
1416PW 15 F
1648P 68 F
3340P 33 F
3357P 34 F
3456P 10 F

MK

50398N 349 F
5089N 61 F
5380N 39 F

ML

920 168 F
924 72 F
926 73 F
927 77 F
928 74 F
929 77 F
MM5837N 80 F
MV5089 21 F

NE

5205N 52 F
5532N 14 F
5534AN 23 F
570 70 F
571N 35 F
572 41 F
592N 15 F
602 52 F
NJ8812DP 60 F
OM361 163 F
OP227GY 117 F
OP27GP 45 F
OP50FY 126 F
RC4136 23 F
RC4156 18 F
RC4559 24 F
S50242 90 F
S576B 47 F

SAA

1043 95 F
1059 77 F
5231 131 F
5250 194 F

SAB

0529 40 F
0600 50 F
3210 57 F
3271 73 F
602 48 F
SAE0700 27 F
SAJ141 46 F

SAS

560S 38 F
570 38 F

590 28 F
6810 24 F

SDA

2008 50 F
2014 73 F
2101 25 F
2112 68 F
2114 73 F
2124 60 F

SL

1430 25 F
1451 193 F
1455 249 F
440 31 F
486 42 F
490 38 F
541 214 F
6270 35 F
6310 30 F
6601 63 F
SN76131 20 F
SO41P 22 F
SO42P 25 F

SP

1430 25 F
8660 60 F
8665 637 F
8680 179 F
8695 465 F
8755 568 F
8793 111 F
SSI202P 154 F
SSM2033 342 F
SSM2044 196 F
SSM2056 198 F

TL

061 10 F
062 12 F
064 15 F
071 6 F
072 8 F
074 11 F
081 11 F
082 16 F
084 15 F
087 17 F
497 28 F
C271CP 10 F
C272 15 F
U1096 58 F
U2086 29 F
U2432B 25 F
U267 24 F
U6648 32 F
UA739 21 F
UAA170 29 F
UAA180 24 F
UAF771 15 F
ULN2001 7 F
ULN2003 9 F
ULN2004 9 F
ULN2803 22 F
VFO1C 194 F
XR210 68 F
XR2206 68 F
XR2207 58 F
XR2211 34 F
XR4151 18 F
XR4212 34 F
ZN409 42 F
ZN414 22 F
ZN416E 37 F
ZNA234 272 F

Régulateurs intégrés

7805 8 F
7805CK 25 F
7806 8 F
7808 8 F
7810 13 F
7812 8 F
7812CK 21 F
7815 8 F
7818 8 F
7824 9 F
7885 9 F
78GU1C 12 F
78H05ASC 115 F
78HG 104 F
78L05 5 F
78L08 9 F
78L09 5 F
78L12 5 F
78L15 5 F
78P05 250 F
78S09 13 F
78S40PC 35 F
7905 9 F
7908 23 F
7912 9 F
7915 9 F
7918 20 F
7924 9 F
79GU1C 13 F
79L05 8 F
79L12 8 F
79L15 8 F
CL7660CPA 27 F
CL8069CCZ 19 F
CL8211CPA 40 F
L123BI 9 F
L130 15 F
L200CV 16 F

L203 15 F
L204 15 F
L296 159 F
L298 84 F
L4805CV 23 F
L4810CV 25 F
L4885CV 22 F
L4960 46 F
LH0075CG 418 F
LM134H 88 F
LM137K 15 F
LM309H 30 F
LM309K 23 F
LM310N 39 F
LM311N-8 7 F
LM317K 54 F
LM317MP 15 F
LM317SP 10 F
LM317T 13 F
LM323K 33 F
LM329CH 60 F
LM336Z 17 F
LM337K 71 F
LM337MP 18 F
LM337T 24 F
LM338K 63 F
LM350K 74 F
LM3852 53 F
LM3852Z/5 25 F
LM723CN 6 F
LT1070CT 145 F
MC1403U 35 F
MC1468L 103 F
RC4195 44 F
TAA550 5 F
TBA435S 28 F
TBA625B 25 F
UA431 8 F

Interface micro-processeur

6551P 67 F
68B21P 36 F
AD0809 42 F
ADC0817 342 F
ADC804 66 F
AM2833PC 99 F
AY31015 53 F
AY38910 69 F
CA3162E 54 F
DAC0800LC 44 F
DAC10KX 162 F
EF6821P 24 F
EF6850P 25 F
FF9345P 163 F
FF9364AP 99 F
ICM7170 209 F
ICM7209 55 F
ICM7217 210 F
LS7060 303 F
LT1081CN 77 F
MC1408 37 F
MC1408 43 F
MC14411 136 F
MC145151 135 F
MC146818 62 F
MC1488 9 F
MC1489 9 F
MC6845 145 F
MEA8000 150 F
PCF8574 47 F
PNA7509 408 F
PNA7518 190 F
R6522 110 F
R6532 102 F
SAA1099 92 F
TDA1540 22 F
UM3101B 352 F
WD1770 181 F
Z80ACTC 28 F
Z80APIO 28 F
Z80ASIO 69 F
ZN426E8 56 F
ZN427EB 196 F
ZN436E 23 F

Micro-processeurs

68B02 75 F
6802 42 F
6809 62 F
7910 330 F
9366 396 F
8031A 65 F
R6502ABAS 414 F
R10637P50 210 F
R6502P 93 F
SDA2010 159 F
TMS1122 110 F
Z80ACPU 28 F
Z80CPU 58 F
BP0874BHC 335 F

ROM et EAROM

R0325I3 160 F
SDA2006 85 F

Mémoires RAM Dynamique/statique

2102 45 F
2114 48 F
41256 58 F
CDM6264 52 F
CDP1822 139 F
D4168C15 50 F
D43256 166 F
D4364C15 62 F
D446C 36 F
D5101 28 F
EF4116 24 F
HEF4720 75 F
HM6116 36 F
IMS1420P10 75 F
M58981P45 49 F
MSK4164 23 F
SBB2616 126 F
TC5565 43 F

EPROM et EEPROM

27128 55 F
27256 77 F
27512 198 F
2864A25 618 F
482764 48 F
2716 56 F
2732 58 F

Duplication d'EPROM

2732 30 F
2716 15 F
2764 45 F
27128 60 F
27256 75 F
27512 90 F
Effacement 25 F

EPROM programmées

2716 120 F
2732 180 F
2764 200 F
2764HORL 200 F
27128MSX 250 F
ESS701A 222 F
ESS700 222 F

Semi-conducteurs

2 N

697 10 F
914 3 F
1308 9 F
1613 3 F
1711 4 F
1893 3,50 F
2218 3 F
2219A 4 F
2222 2 F
2369 5 F
2484 3,50 F
2646 10 F
2904 3 F
2905 4 F
2906 3,50 F
2907 2 F
3053 4,50 F
3054 11 F
3055 16 F
3392 3 F
3440 5 F
3442 19 F
3819 6 F
3822 20 F
3823 18 F
3866 19 F
3904 2 F
4037 6 F
4123 6 F
4402 6 F
4416 14 F
5210 3,50 F
5401 3 F
5416 8 F
5460 7,50 F
5461 7,50 F
5629 62 F
5680 26 F
5682 42 F
5756 28 F
6029 74 F
6031 124 F
6051 42 F
6059 47 F

BC

107A,B,C 2 F
108A,B,C 2 F
109A,B 2 F
109C 3 F
140-16 6 F
141-16 4 F
142 4,50 F
143 4,50 F
144 4,50 F
160-16 4,50 F
161-16 5,50 F
172 3,50 F
173B 3,50 F
177B 3 F
178B 2,50 F
179 2,50 F
182A,B,P 2 F
183B 3 F
184C 3 F
236 2 F
237B 2 F
238B 2 F
239B,C 2 F
250 3,50 F
251B 3,50 F
252C 3,50 F
253B 3,50 F
307B 2,50 F
309B,C 3 F
313A 4,50 F
327-16 2 F
327-40 2 F
328A 2 F
337-40 2 F
338 2 F
413C 3 F
414C 3 F
415B,C 3 F
416C 3 F
485B 4 F
516 6 F
517 7 F
527 3 F
546A,B 2 F
547B 2 F
548B 3 F
549B 2 F
549C 3 F
550C 3 F
556A,B 2 F
557B,C 2 F
558B 2 F
558C 3,50 F
559B,C 2 F
560A 3 F
560B 4,40 F
560C 3,00 F
639 3,50 F
640 3,50 F

TIP

29C 7 F
30C 7 F
31C 6 F
32A 5 F
33 12 F
34 12 F
35C 20 F
36C 19 F
41C 8 F
42C 12 F
49 8 F
112 9 F
122 10 F
142 14 F
2955 14 F
3055 10 F

BD

115 11 F
131 14 F
132 13 F
135 3 F
136 5 F
137 4 F
138 4 F
139 4 F
140 4 F
226 7 F
231 9 F
232 12 F
233 7 F
237 8 F
238 6 F
239 6,50 F
239C 6,50 F
240C 8,50 F
241A 5 F
241B 9 F
241C 6 F
242A 8 F
242B 9 F
242C 10 F
243B 9 F
243C 8 F
244B 9 F
2628 8 F
378 6 F
433 8 F
438 10 F
441 5 F
442 5 F
512 10 F
522 13 F
646 15 F
647 11 F
648 15 F
649 22 F
650 15 F
651 12 F
652 12 F
663 8 F
677 14 F

678 9,50 F
679 6 F
681 10,50 F
683 14 F
684 14 F
712 9 F
895 6 F

BF

110 3 F
115 9 F
127 3 F
158 3 F
173 7 F
178 5 F
183 8 F
184 6 F
198 3 F
199 2 F
200 4,50 F
224 4,50 F
235 3 F
240 3 F
241 5 F
244B 7,50 F
245A 5 F
245B 4 F
245C 5 F
246B 9 F
247 4 F
253 3 F
254 5 F
256P 3 F
256B 6 F
257 4,50 F
258 8 F
259 8 F
260 3 F
273 3 F
306 4 F
321B 3 F
371 3 F
422 3 F
423 3 F
450 11 F
451 2 F
457 7 F
458 4 F
459 7 F
469 7 F
470 7 F
472 7 F
480 7 F
494 3 F
495 3 F
506 5 F
509 5 F
900 14 F
936 4,50 F
939 4,50 F
961 6 F
967 6 F
981 9 F
982 7 F

BZ4

de 2,7 V à 200 V - 400 mW
tous disponibles à 1,70 F

BZ8

de 2,7 V à 200 V - 1 W
tous disponibles à 2,80 F

Transistor

2SJ50 73 F
2SK135 66 F
2N211 39 F
BUZ11 50 F
IRF120 63 F
IRF130 73 F
IRF511 21 F
IRF530 30 F
IRF532 36 F
IRF612 24 F
IRF9130 105 F
IRF9132 108 F
IRF9530 63 F
IRF9531 112 F
IRF9532 75 F
IRF9620 82 F
IRFZ12 21 F
BS170 6 F
BS250 5 F
VNRRAF 24 F
BUZ71A 25 F
BDV64B 37 F
BDV65B 33 F
BDW51C 24 F
BDW52C 15 F
BDW93C 10 F
BDW94C 9 F
BDX18 17 F
BDX20 26 F
BDX33C 12 F
BDX34C 9 F
BDX65B 24 F
BDX66B 38 F
BDX67B 22 F
BDX87C 18 F
BDX88C 22 F
BFG65 39 F
BFR36 48 F
BRF91 30 F
BFT66 46 F
BFW92 7 F
BFY90 22 F
BF194 5 F

BU126 19 F
BU208A 20 F
BU326A 18 F
BU408 18 F
BUX37 33 F
BUX80 25 F
BUX81 90 F
MAT02FH 82 F
MJ1001 21 F
MJ15001 34 F
MJ15002 40 F
MJ15003 44 F
MJ15004 50 F
MJ2500 38 F
MJ2501 26 F
MJ2955 14 F
MJ3000 45 F
MJ3001 27 F
MJ4502 62 F
MJ802 56 F
MJ901 28 F
MJE2955 12 F
MJE3055 14 F
MPSA06 3 F
MPSA13 7 F
MPSA18 3 F
MPSA20 3 F
MPSA56 4 F
MPSA64 6 F
MPSA70 3 F
MPSL01 4 F
MPSL51 6 F
MPSU01A 13 F
MPSU02 15 F
MPSU04 15 F
MPSU05 9 F
MPSU06 15 F
MPSU07 12 F
MPSU31 14 F
MPSU45 19 F
MPSU51 14 F
MPSU52 14 F
MPSU56 12 F
MPSU57 23 F
MPSU60 15 F
MRF901 19 F

Transfo toriques

15VA09-12-15-16 195 F
22VA09-12-15-18-22 200 F
33VA09-12-15-18-22 215 F
47VA09-12-15-18-22 230 F
68VA09-12-15-18-22-27 290 F
100VA09-12-18-22-27 290 F
150VA12-18-22-27-33 315 F
220VA12-24-30-36 380 F
330VA24-33-43 455 F
470VA36-43 552 F
680VA43-51 720 F
840VA28-1 050 F

Quartz

0 0327 19 F
0,1 275 F
1 137 F
1 8432 52 F
2 4576 40 F
2,5 58 F
2 560 125 F
3 75 F
3 2768 22 F
3 5795 35 F
3 6864 35 F
4 40 F
4 096 62 F
4 1943 35 F
4,4 40 F
4 4336 35 F
4 9152 31 F
5 44 F
5 120 35 F
5 185 35 F
6 32 F
6,144 24 F
6,4 32 F
6 5536 32 F
7,2 104 F
8 32 F
8,33 53 F
8,8 108 F
8 85 50 F
8 867 66 F
9 216 32 F
10 32 F
10 240 23 F
10 7386 32 F
11 32 F
11 0592 35 F
11 644 60 F
12 32 F
12 4062 44 F
13 875 32 F

14 35 F
15 32 F
16 32 F
20,48 110 F
26 670 32 F
27,125 26 F
36 27 F
40,125 140 F
48 35 F
50 69 F
57,6000 81 F
147,81 140 F

Bobinage

FI

113CN159 12 F
KAC6184A 13 F
KACS4520A 12 F
L4100A 10 F
L4101A 13 F
L4102A 13 F
TKX34503 10 F

RF

113CN218 14 F
113CN241 15 F
113CN509 14 F
113CN781 12 F
4683HNA 15 F
7000 147 14 F
7189A018 16 F
85ACS300 11 F
A1 15 F
A2 12 F
D10N 12 F
D10NA 12 F
D11N 13 F
ES26HNA 15 F
KACSK3893A 12 F
KACSK586 10 F
KANK3333 18 F
KANK3334 12 F
KANK3335 10 F
KANK3337 10 F
KENK4028 10 F
KXNK4172 12 F
RAN10A 16 F
RMC6262 10 F
RMC6264 9 F
S18VHF 9 F
TKA32696 12 F
TKA34343 15 F
B62152A 6 F
B65651K025 67 F
ETD34 32 F
RM10 67 F

Filtres

RFU455KS 13 F
CDA450A 24 F
CDAA5M5 15 F
CFW455HK6 70 F
CFW455HT 90 F
CSB503B 7 F
NTKK55 19 F
OFWJ3201 99 F
SFO455S4 37 F
SFE10M7 12 F
SFE5M5 10 F
SFE6M5 12 F
SFSH10M7 15 F
SFZ455A 10 F

Lignes à retard

DL330 20 F
DL390 30 F
DL470 40 F
DL711 52 F
DL900 66 F

Résistances non lineaires

63421152 20 F
64211471 8 F
64262102 8 F
64262103 8 F
64262104 8 F
64262222 8 F
64262223 8 F
64262472 8 F
64262473 8 F
S07K250 7 F
S10K250 7 F

Sont aussi disponibles : LEDS, SUPPORT DE CI, PONTS, OPTO-ELECTRONIQUE, ETC.

VENTE PAR CORRESPONDANCE

20 % à la commande – le solde contre remboursement
CRÉDIT IMMÉDIAT après acception du dossier.

Bon à découper pour recevoir le catalogue général
NOM .....
ADRESSE .....
Envoi : Franco 35 F – Vendu également au magasin

Ces prix sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils sont donnés à titre indicatif TTC et peuvent être modifiés en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

MAGNETIC FRANCE - 11 Place de la Nation 75011 PARIS
Tél. : 43.79.39.88 - Télex : 216328 F
Ouvert de 9 h 30 à 12 h de 14 h à 19 h **Fermé le lundi.**

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.

KITS

ELEKTOR N° 52
82144-1 et 2 Antenne active 240

ELEKTOR N° 54
82180 Amplificateur Audio 1 voie 690
Alimentation 2 voies 1 100
En option Transfo : 680 VA 2 × 51

ELEKTOR N° 61/62
83551 Générat. mires N et B 535

ELEKTOR N° 66
83113 Ampli signaux vidéo 170

ELEKTOR N° 72
EPS 84063 Emetteur : Micro FM 356
EPS 84087 Récepteur : Micro FM 372

ELEKTOR N° 76
84078 Interface RS232/Centronic 775

ELEKTOR N° 77
84106 Mini imprimante 1 664
Bloc d'imprimante seul MTP401.40B 950

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 2 200
EPS 85001 Ampli puissance hybride 430

ELEKTOR N° 80
EPS 85006 Etage d'entrée pour fréquencemètre 1 018

Fréquencemètre à µP complet avec face avant et coffret métal 3 424

µP 2732 en français seul 220

Matériel "Néocid" pour fabrication des Bobinages HF Bllndage - Mandrins Coupelles - Vis en ferrite

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

ELEKTOR N° 81
EPS 85024 PH-mètre 1 540
Sonde PH-mètre 810

ELEKTOR N° 83
EPS 85047-1-2-F Horloge program. A 6809 1 493
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

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

ELEKTOR N° 100
EPS 86086 AMPLI CASQUE 308

ELEKTOR N° 101
EPS 86082-2 Récept. TV satellite 1 386
EPS 86110 Altimètre 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 Géné fréq. étalon DCF77 644
EPS 86135 Mémoire oscillo 354
EPS 87012 Midi star 310
47 NF 1 % 32
15 NF 1 % 23

PROGRAMMATEUR D'EPROM BÖHM

Kit de base 1 780
Boîtier 470
Jeu de supports 310
En ordre de marche 3 420

Caractéristique techniques

- Duplicateur-Programmateur 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 "Algorythmes de programmation"

ex. 2764 = 30 sec. au lieu de 7 mn.
Nouveau µROM 2000 (1 M Bits)
Monté 5 200

RECEPTION TV PAR SATELLITE

EPS 86082 Module 1 434
HPF 511 398
Couvert. LNC SATSTAR 650 4 280
Condo CMS 10 pF 4
Condo CMS 1 NF 3
Condo CMS 10 NF 52
Condo trapézoïdal 1 NF 3
Condo trimlert 10 pF 4
Condo trimlert 1 NF 5
Antenne parabol. Ø 1,50 m 5 200

ELEKTOR N° 105
EPS 86124-2/F Génér. fréq. étalon 1 613
EPS 87002 Eprogrammat. MSX 689

ELEKTOR N°106
EPS 87024 Intercom p/ motards 342
EPS 87038 Interface Télécopie 425

ELEKTOR N° 107
EPS 86816-1 Ampli 2 × 40W 1 621

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 1 155
EPS 87109 Filtre subtractif 521
EPS 87640 Casque d'écoute S.F. 475

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

ELEKTOR N° 113
EPS 87295 Memtel 1 235
EPS 87192 8052 AH-Basic scalp. 1 103
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 Fréquencemètre avec face avant 1 170
EPS 87188 Thermomètre à photopile 521
EPS 87186 Chargeur Cd-Ni 222
EPS 87168 Audio LIMITER 216

ELEKTOR N° 115
EPS 88005 Prescaler fréquencemètre 304
EPS 88001 Alim découpage sans transfo. 187
EPS 86099 Interrupteur de ligne 380

ELEKTOR N° 116
EPS 87259 Fondu enchaîné A µP 776
EPS 87291-1 Décodeur d'aiguillage 137
EPS 87255 Distorsion guitare 254
EPS 87197 Ampli Sym/Asym 643

ELEKTOR N° 117
EPS 880042 PA Antenne FM 236
EPS 880043-1/2 Antenne HF active 386

UNE OREILLE PARTOUT !...

GARANTI 1 AN

PORTEE 5 KM !

MICRO-ESPION TX 2007

225F PRIX SPECIAL

BON A DÉCOUPER CI-DESSOUS

Un modèle de micro-émetteur étonnant par sa puissance. Performances améliorables (voir mode d'emploi en français).

NON HOMOLOGUE P.T.T

- ***SIMPLE : réception sur tout poste radio FM, auto-radio, chaîne Hi-Fi, etc. Il suffit de déplacer la fréquence pour trouver une zone libre sur votre radio actuelle en FM.***
- ***DISCRET : sans fil, sans branchement, sans antenne extérieure, vous le mettez où vous voulez.***
- ***PRATIQUE : petit et léger, fonctionne avec une pile courante de 9 volts jusqu'à 250 h en continu (livré sans pile).***
- ***UTILE ET EFFICACE : pour surveiller enfants, commerces, garages, personnes malveillantes, ennemis, malhonnêtes, etc.***

Pour les bricoleurs, une vraie radio libre très facilement

Essayez cet appareil (meilleur rapport qualité-prix de cette gamme !).
Plus de 30.000 exemplaires vendus à ce jour ! Fourni aux professionnels, détectives, gardiennages, etc.

STRATÉGES

SCANNER'S PARIS-LYON-MARSEILLE

Bon à renvoyer à : SCANNER'S - B.P. 26 - 13351 MARSEILLE CEDEX 5
TEL. 91.92.39.39 - TELEX : 402.440 F PRAGMA

Livraison rapide et discrète en recommandé sous 48 h

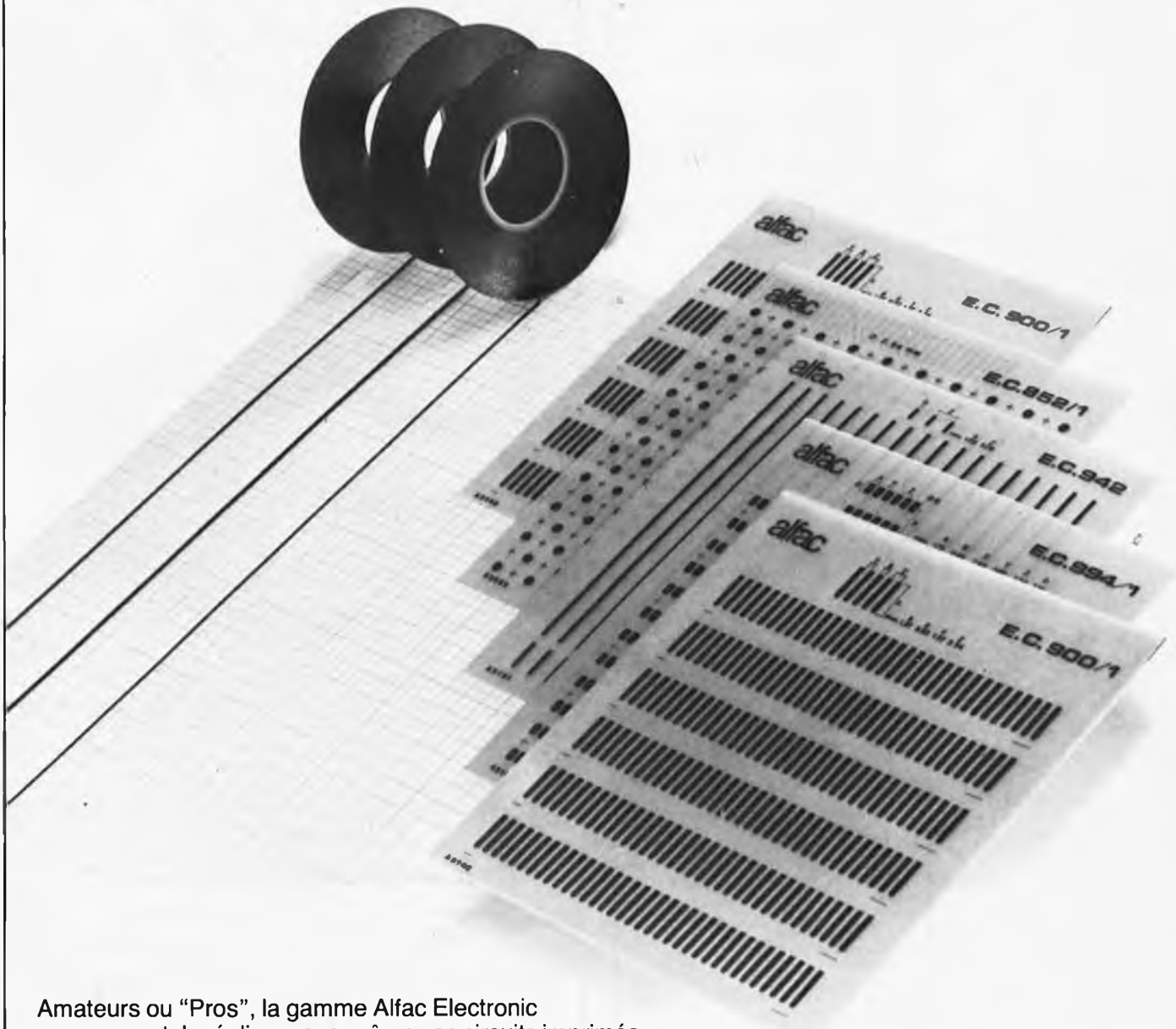
☐ *Veuillez m'adresser la commande ci-dessous (préciser quantité) :*

☐ *MICRO-EMETTEUR TX 2007 au prix unitaire de 225 F + 15 F de port en recommandé, soit 240 F.*

Ci-joint mon règlement par
☐ C.C.P. ☐ Chèque bancaire ☐ Mandat-lettre
☐ *Envoyez-moi contre remboursement (+ 25 F à régler au facteur)*

Nom .....
Adresse .....
.....
Code postal ☐☐☐☐☐ *Ville* .....

alfac électronic pour les branchés du circuit imprimé.



Amateurs ou "Pros", la gamme Alfac Electronic
vous permet de réaliser vous-même vos circuits imprimés
les plus complexes.
Pastillages, symboles, rubans de précision, une gamme de haute performance qui offre sécurité d'utilisation, facilité d'emploi, fidélité à la reproduction.
Tous les produits Alfac Electronic sont présentés sous blister garantissant une protection efficace et une longue conservation.
Amateurs ou "Pros", à vos circuits :
Alfac Electronic vous y invite.

alfac

adage

Si vous voulez en savoir plus sur la gamme Alfac Electronic, retournez ce bon à découper à ALFAC - BP 112 - 22, rue Louis Rolland - 92124 MONTROUGE CEDEX

Monsieur _____ Fonction _____

Société _____ N° _____

Rue _____ Tél _____

Ville _____ Code p^tal _____

désire recevoir sans engagement de sa part :
☐ le catalogue Alfac Electronic
☐ la liste des revendeurs Alfac Electronic

ELEK

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

Commandez aussi par Minitel: 3615 + ELEKTOR Mot clé AT

UN ATELIER ET DE LA DOCUMENTATION A VOTRE DISPOSITION

NOUS HONORONS LES COMMANDES DES ADMINISTRATIONS

AMIGA 500+MONITEUR COULEUR 7490FRS ATARI 520ST 2990FRS

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

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	4081	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	8052AH BASIC	320,00
LS 03	1,30	LS 541	6,00	74HC163	3,90	4006	3,40	4066	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	MC6840	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	MC6845	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	1,60	40162	4,80	NE 556	4,90	MC6850	16,00	DB 37F	13,30	50PINS	15,70	INFORMATIQUE	
LS 10	1,30	N 7406	3,20	74HC374	5,80	4013	1,80	40163	4,80	ETC....		68000P8	85,80	DB 50M	38,70	**********			
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 XT BASE	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 PORTABLE	5500,00
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	5CTS LA PIN		PC AT BASE	10500,00
LS 14	1,30	N 7414	3,60	74HCT240	4,40	4017	3,80	40193	4,40	7905	3,30	6551P	36,00	CAP 25	4,20	TULIPE DOREE		KIT HD 20MO	3300,00
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 30MO	3900,00
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	**********		KIT HD 40MO	6600,00
LS 21	1,30	N 7430	3,80	74HCT373	4,40	4020	3,70	40244	7,00	ETC....		Z80CTC	20,00	CENTRONIC		MEMOIRES		CARTE HD FD	1490,00
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	CARTE HD	950,00
ETC....		N 7437	3,60	ETC....		4027	2,00	40373	7,00	QUARTZ ->MHZ		8039	36,40	36P F	19,00	41256	40,00	ACCELER 286	2960,00
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	ETC....	
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	IMPRIMANTES PANASONIC	
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	*P1081	2380,00
LS 95	2,40	N 74132	6,40	74 F 27	5,40	4041	2,40	4508	6,60	2,4576	6,00	8250	56,00	36P M	30,40	2716	35,00	*P1082	2660,00
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	*P1083	4500,00
LS 138	2,40	N 74161	5,00	74 F 86	5,40	4047	2,60	4512	3,70	4,0000	6,00	8253	24,00	TYPE BERG		27C64	36,00	*P1592	4950,00
LS 139	2,40	N 74165	8,00	74 F 136	5,40	4049	1,60	4514	8,60	4,9152	6,00	8255	20,00	10P MD	5,10	27128	40,00	*P1540	7500 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 MD	6,20	27C256	50,00	PLOTTER P6803	9950 HT
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 MD	6,50	27C512	99,00	MONITEURS	
LS 174	2,40	ETC....		74 F 244	9,00	4053	4,00	4521	4,80	12,000	6,00	UPD765	50,00	20P MD	8,10	2864	116,00	NEC MULTISYNC	6800 HT
LS 190	2,40	**********		74 F 245	9,00	4060	4,10	4522	4,40	16,000	11,00	6284	30,00	26P MD	10,20	**********		RVB CGA	2600,00
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 MD	14,20	DIODES ZENER		HERCULE	1600,00
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 MD	16,40	1/2W	0,50	COMPOSITE	980,00
ETC....		74HC08	1,80	74 F373	10,00	4068	1,80	4534	17,00	30,000	62,60	8748H	174,00	50P MD	20,00	1W	0,60		
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	NOUVEAU NOUVEAU....	
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		
LS 244	4,40	74HC20	2,00			4071	1,80	4541	4,80	**********		8755	220,00	16P MC	9,20	**********		PROGRAMMATEUR JMC DE	
LS 245	4,40	74HC32	1,90	NOUS AVONS ET		4072	1,60	4543	4,00	RESISTANCES		ADC804	54,00	20P MC	10,60	DISQUETTES		MONOCHIPS MCS48 ET 51	
LS 273	4,40	74HC74	2,70	TENONS EN		4073	1,80	4555	3,80	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 +		SUR PC CARTE+SOFT	
LS 373	4,40	74HC86	1,90	NOMBREUSES		4077	1,60	4585	3,00	AJUST.	1,10	NECV20	110,00	50P MC	26,00	ETIQUETTES		3000,00FRS TTC	
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

Elak OFFERS YOU

STAFF-2H TURBO

10MHZ TURBO PC

NEW PRICES

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: 24.990,—

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 +
1 × 360 Kb formatted diskette drive

PRICE: 29.990,—

STAFF — III H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-II +
1 × 360 Kb formatted diskette drive

PRICE: 34.990,—

STAFF — HD20 H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-II +
1 × 20 Mb formatted hard disk drive

PRICE: 49.990,—

STAFF — HD F 30 H COMPATIBLE

Specifications same as STAFF-II H + 1 × 20 Mb with RLL-controller (capacity × 1.5)

54.990,—

STAFF BABY AT

STAFF — P AT I Compatible

PRICE: 64.990,—

80286 AT 6/12 MHZ
512K RAM EXPANDABLE TO 1 MB
HERCULES CARD OR C.G.A.
FLOPPY AND HARD DISK CONTROLLER
1 FLOPPY DRIVE 720K DS/HD
KEYBOARD WITH 85 KEYS & LED INDICATOR
POWER SUPPLY 200 WATT

OPTIONAL:
MONITOR TTL or COMPOSITE 6.990,—
MS DOS 3.2, GW BASIC 3.990,—
MATH PROCESSOR 80287-6 11.990,—
-8 18.990,—
-10 21.990,—

PC - P AT II COMPATIBLE

PRICE: 79.990,—

Specifications same as PC-P AT I + 20 Mb hard disk,

PC - P AT III COMPATIBLE

PRICE: 114.990,—

Specifications same as PC-P AT + 44 Mb hard disk, 28 ms, av. access time

STREAMER IDENTICA INTERNAL 60 MB 44.990,—

SPECIAL MICROPORT UNIX OFFER

Complete system V for 80286 (incl.devl.+text preparation)	39.990,—
When purchased with STAFF BAT	33.990,—
Wyse 60 Terminal (ASCII/ANSI)	38.990,—
Wyse 99 Terminal (Hercules/CGA DEC VT220 emulation)	61.990,—

5-in-1

it's a TELEFAX it's a TELEPHONE it's a ANSWERING MACHINE it's a COPIER it's a DIALER

CAN SEND ALL YOUR DOCUMENTS THROUGH YOUR EXISTING PHONE LINE

74.950,—
+ 19% TVA/BTW

TELEPHONE SECTION

— Memory	30 Nos. of max. 20 digits 30 Names of 20 characters each 10 Nos. in "one touch"
— Pause	Pause dialing for P.A.B.X. or internat. tone detection
— Clock	Time & date printing
— Autom. Fax. Function	After a certain number of bell rings — to program by user — your "SPOT" will automaticly switch-over to FAX-funct.

FAXIMILY SECTION

— Memory	30 Nos / 30 Names
— Document size	Max.: Width 216 mm, length 700 mm Min.: Width 148 mm length 100 mm
— Main scan line density	8 dots/mm
— Subscan line density	3.85 lines/mm 7.7 lines/mm
— Transmission mode & speed:	Special (HS), G3 approx. 20 sec. for average text on A4 size

PERSONAL FAX
SPOT 3
TOSHIBA
SANYO
SHARP

— PULLING
— DIGITISED VOICE RECORDING (14 SEC)
— DETAILED TRANSMISSION REPORT

We can also supply reconditioned faxmachines (max. 2 to 3 years old) with a fully warranty of 6 months at **49.990,—** +19% TVA/BTW

FULL IBM-PC COMPATIBLE ITEMS

Ref. N° VIDEO CARDS

14111	Color Graphic Adapter 640 x 200	2.950,—
14112	Hercules Compatible Monochroom Card 720 x 350	2.590,—
14114	Hercules Color Card, short size/printer port 640 x 200	8.990,—
14116	Hercules Monochr Graph + Ponts 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
— 132 Columns x 44 (1056×352)
— CGA (320×200)
— CGA double scan (640×200)
— MDA Hercules (720×350)
— EGA (640×350) (720×410)
— PGA (640×480)
— 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 0K 27 x 41256 + 2 x 41464	4.990,—
14137	Multifunction Card memory extention up to 384k serial port / parallel port clock and game adapter also available in short size.	9.950,—
14123	Multi Disk I/O disk controller 2 serial port / parallel port clock and game adapter	3.990,—
14146	AD/DA Card 0-5 volts 12 bit resolution conversion 60us. A/D 16 channel 0-5 volts D/A 1 channel 0-5 volts	5.990,—
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 memory expansion up to 3MB serial port / parallel port	15.950,—
14154	2 Mb EMS Board (0K RAM) fOR AT	9.950,—
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 1; 1 external textool socket programs 2716-27512; intelligent algorithm	6.990,—
14150	Eprom Programmer II; 4 external textool sockets programs 2716-27512; intelligent algorithm	8.990,—
14151	Eprom Programmer III; 10 external textool sockets programs 2716-27512; intelligent algorithm	15.990,—
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	26.990,—
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, 640×200	5.950,—
12402	Robin Green 12", non-glare, composite, 640×200	6.950,—
12403	J.V.C Green 12", non-glare, TTL, 720×350	6.950,—
12406	MD 3 RGB Color Monitor 14" 640 x 220 16 Colors non Glare	18.950,—
12407	MD 7 RGB Color Monitor 14" 640 x 350 64 Colors non Glare	24.950,—
12408	NEC Multisync II Color Monitor 15" 800 x 560, Analog and RGB inputs, works with all IBM graphic cards	44.990,—

HARD DISKS

15137	* 20 Mb	14.990,—
15138	* 30 Mb when used with RLL (w/o controller)	18.990,—
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 BRUSSELS
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)

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.

F41: NOVEMBRE 1981

FMN + VMN (fréquence + voltmètre)	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	82017	•	119,80
ampli 100 W	82089-1	•	38,80
F49/50: CIRCUITS DE VACANCES 1982			
5 V: l'usine	82570	•	33,60
F51: SEPTEMBRE 1982			
photo-génie:			
processeur	81170-1	•	61,–
clavier *	82141-1	•	56,20
logique/clavier	82141-2	•	29,40
affichage	82141-3		33,60
indicateur de rotation de phases	82577	•	40,40

* le circuit imprimé du clavier est recouvert d'un film de filtrage inactinique rouge

F52: OCTOBRE 1982

photo-génie:			
photomètre	82142-1	•	25,80
temporisateur	82142-3	•	29,40
convertisseur de bande pour le récepteur BLU:			
bandes < 14 MHz	82161-1	•	31,–
bandes > 14 MHz	82161-2	•	34,60

F53: NOVEMBRE 1982

éclairage pour modèles réduits ferroviaires	82157	•	61,–
interface pour disquettes	82159	•	113,20
F54: DECEMBRE 1982			
alimentation de laboratoire	82178		85,80
lucipète	82179	•	44,20
crescendo: amplificateur audio 2 x 140 W	82180		69,40
F55: JANVIER 1983			
3 A pour O.P.	83002	•	27,80
milli-ohmmètre	83006	•	29,–
crescendo: 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	83014		110,20
Prélude: visualisation tricolore	83022-10	•	32,–
récepteur BLU bande "chalutier"	83024	•	64,50
luxmètre à cristaux liquides	83037	•	31,–
F58: AVRIL 1983			
Prélude: préamplificateur MC	83022-2	•	57,20
préamplificateur MD	83022-3	•	70,40
Interlude: module de commande	83022-4	•	53,–
F59: MAI 1983			
Maestro: télécommande: émetteur + affichage	83051-1	•	32,60
convertisseur pour la morse	83054	•	41,–
F60: JUIN 1983			
Audioscope spectral: commande	83071-2	•	48,80
affichage	83071-3	•	58,20
F61/62: CIRCUITS DE VACANCES 1983			
cres-thermomètre	83410	•	42,60
chenillard à effet de flash	83503	•	28,80
micromaton	83515	•	34,60
convertisseur N/A sans prétention	83558	•	29,40
radiothermimètre	83563	•	24,60
F63: SEPTEMBRE 1983			
carte VDU	83082		118,60
baladin 7000	83087	•	32,–
F64: OCTOBRE 1983			
thermostat extérieur pour chauffage central	83093	•	54,60
interface Basicode-2 pour le Junior Computer	83101	•	23,20
anémomètre: carte de mesure	83103-2	•	23,20
remise en forme de signaux FSK	83106	•	43,–
F66: NOVEMBRE 1983			
métronome à 2 sons: circuit principal	83107-1	•	43,60
alimentation + ampli	83107-2	•	24,60
carte CPU: circuit superposable	83108-2	•	68,20
F66: DECEMBRE 1983			
omnibus	83102		127,–
alimentation symétrique réglable	83121	•	57,80
F67: JANVIER 1984			
simulateur de stéréo DNL	83133-3	•	44,20
rose des vents	84001	•	80,40
	84005-2	•	53,–
F68: FEVRIER 1984			
tachymètre pour véhicule diesel	84009	•	24,20
capacimètre: circuit principal	84012-1		63,–
circuit d'affichage	84012-2		36,80
F69: MARS 1984			
interface de puissance à triacs	84019	•	72,40
analyseur audio 1/3 octave: circuit des filtres	84024-1	•	63,50
circuit d'entrée + alimentation	84024-2	•	51,40
F70: AVRIL 1984			
analyseur audio 1/3 octave: circuit de base	84024-4	•	259,40
générateur d'impulsions: circuit des potentiomètres	84037-1	•	76,60
circuit des commutateurs	84037-2	•	91,80
F71: MAI 1984			
analyseur audio 1/3 octave: générateur de bruit rose	84024-5	•	54,50
super affichage vidéo	84024-6	•	90,50
mini-crescendo	84041		74,–
alimentation à découpage	84049	•	45,50
F72: JUIN 1984			
fanal de secours à éclats portatif	84048	•	39,40
interface pour imprimante à marguerite (Smith Corona)	84055	•	61,80
sonar circuit d'affichage	81106-1	•	60,–
micro FM: émetteur	84063		46,40
récepteur	83087		32,–
F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984			
ange-gardien d'alimentation de µ-ordinateur	84408	•	29,60
convertisseur pour bande AIR	84438	•	44,80
sonnette de porte mélodieuse	84457	•	36,40
fréquencemètre: circuit principal	84462	•	65,80
alimentation pour µ-ordinateur	84477	•	71,40
F75: SEPTEMBRE 1984			
filtre électronique	84071		71,60
harpagon, l'économiseur d'ampoules: version 1	84073	•	30,80
version 2	84083	•	28,60
tachymètre numérique: circuit de mesure	84079-1	•	40,60
circuit d'affichage	84079-2	•	55,–
flashmètre	84081	•	52,–
F76: OCTOBRE 1984			
peaufineur d'impulsions pour ZX81	84075	•	53,80
convertisseur parallèle ⇄ série	84078		79,20
inverseur vidéo	84084	•	48,40
F78: DECEMBRE 1984			
temporisateur pour chargeur d'accus NiCad	84107	•	32,80
générateur de fonctions	84111		97,60
interface pour fondu enchaîné programmable: circuit principal	84115-1	•	135,60
circuit de commande	84115-2	•	83,20
F79 JANVIER 1985			
modulateur TV UHF/VHF	85002	•	29,80
fréquencemètre à µP: circuit principal	85013		138,80
circuit d'affichage	85014		62,80
circuit de l'oscillateur	85015		29,80
F80: FEVRIER 1985			
RLC-mètre	84102	•	85,60
étage d'entrée pour le fréquencemètre à µP	85006		55,60
EPROM gigognes	85007	•	41,40
préamplificateur pour microphone	85009	•	34,–
F81: MARS 1985			
interrupteur crépusculaire	85021	•	33,60
pH-mètre	85024	•	58,–
chenillard de science fiction	85025	•	47,60
F82: AVRIL 1985			
horloge en temps réel pour µ-ordinateur	84094	•	80,20
coucou	85018	•	56,60
hélio-radio	85042	•	35,80
compte-tours/coupleмètre	85043		73,40
10 A à l'arraché	85044	•	81,20
F83: MAI 1985			
l'incroyable clepsydre: circuit principal	85047-1	•	85,20
circuit de l'affichage	85047-2	•	85,60
moniteur automobile	85054	•	52,60
bus d'E/S universel	85058		121,40
interface de conversion A/N & N/A	85063		49,–
F84: JUIN 1985			
générateur de salves	85057	•	34,80
détecteur de personne à I.R.	85064	•	88,–
Pseudo-2732	85065	•	33,60
préamplificateur avec silencieux: alimentation symétrique	85450-1	•	36,40
alimentation asymétrique	85450-2	•	35,20
F85/86: CIRCUITS DE VACANCES 1985			
Afficheurs géants: 7 segments (8)	85413-1	•	148,60
2 segments (1)	85413-2	•	58,60
2 points (:)	85413-3	•	44,20
testeur audio	85423	•	42,80
chargeur d'accu pour modèle réduit	85446	•	33,–
sonde pour µP	85447	•	30,–
table de mixage disco	85463	•	142,–
inhibez les NMI (dévermineur 6502)	85466	•	34,40
vu-mètre disco: circuit de commande	85470-1	•	48,60
circuit de visualisation	85470-2	•	78,40
gradateur double	85480	•	33,–
feux d'aiguillages	85493	•	44,–
F87: SEPTEMBRE 1985			
interface RS-232	85073		47,20
relais ST	85081	•	25,80
centrale d'alarme: circuit principal	85089-1		99,–
circuit des entrées	85089-2		29,40
générateur de fréquence-étalon	85092	•	47,80
F88: OCTOBRE 1985			
platine d'expérimentation "spéciale HF"	85000		21,60
carte graphique: carte principale	85080-1	•	183,–
anémomètre de poing	85093	•	116,60
(dé)chargeur d'accu CdNi circuit principal	85096	•	45,–
circuit d'affichage (voir n° F33 mars 1981)			
Illuminator: circuit de base	85097-1	•	73,60
module de commande	85097-2	•	76,40
F89 NOVEMBRE 1985			
flipper: circuit de visualisation	85090-1	•	77,80
circuit de commande	85090-2	•	55,80
F90: DECEMBRE 1985			
caisson de graves actif	85067		100,80
interface cybernétique	85079		49,60
carte graphique: carte d'extension mémoire	85080-2		142,–
jumbo, l'horloge géante: circuit principal	85100		141,–
afficheur 7 segments	85413-1		148,60
afficheur deux points (:)	85413-3		44,20
circuit universel de protection pour enceinte active	85120	•	121,60
F91: JANVIER 1986			
buffer multi-fonctions: circuit principal	85114-1		141,–
circuit d'affichage	85114-2		60,40
allumage transistorisé	85128		45,60
filtre DX	86001	•	144,80
alarm'auto: circuit principal	86005-1		55,60
clavier	86005-2		32,–
F92: FEVRIER 1986			
mini-émetteur de mesure (voir octobre 1985)	85000	•	21,60
MSX (2): extension cartouche	85130		57,90
doubleur de tension	86002		69,40
mégaphone	86004		39,80
télé-baby sitter	86007		58,00
F93: MARS 1986			
MSX 3: carte multiconnecteur	86003		217,80
enceintes satellites	86016		37,70
double alimentation de laboratoire: circuit principal	86018-1	•	81,60
pré-régulation	86018-2		48,75
sonde thermométrique pour MMN	86022		12,60
F94: AVRIL 1986			
console de mixage portative: module Mic/Line	86012-1		63,30
canaux d'entrées stéréo + alimentation	86012-2A + 86012-2B		64,20 43,–
	86012-4		71,90
accélérateur d'Electron	86026		26,30
µ-chronographe pour C64, MSX et Cie	86017		46,20
interface C64/C128	86035		42,30
F95: MAI 1986			
console de mixage portative: module de sortie n° 1	86012-3A		63,50
	86012-3B		56,60
Polyphème	86033		59,30
carte à 8 relais	86039		69,60
impédancemètre pour H.P.	86041	•	80,–
F96: JUIN 1986			
table de mixage portative: module de sortie n°2	86012-5		71,40
capacimètre de poche	86042		44,10
égaliseur pour guitare	86051		63,50
Argus, mini-détecteur de métaux	86069	•	36,30
F97/98: HORS-GABARIT 1986			
commande de moteur pas à pas	86451	•	59,10
dé version CMS	86454	•	
(+ RAM gigogne)	+ 86452		23,–
compte-tours haute résolution	86461		58,50
convertisseur true RMS → CC	86462	•	20,40
chasse-nuisibles	86490		24,20
amplificateur d'antenne	86504		35,–

Note: en raison de leurs très faibles dimensions, les platines double-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	86019		90,90
pluviomètre	86068	•	43,10
auto-pompe	86085		73,50
convertisseur A/N: circuit principal	86090-1		95,40
platine à enficher	86090-2		35,60
F100: OCTOBRE 1986			
EC-6809-Flex: carte CPU/DRAM	85210		142,00
carte Vidéo/Floppy	85211		142,00
module de réception de TV par satellite: convertisseur + démodulateur	86082-1		151,20
microscope: alimentation	9968		24,75
circuit principal	86083		295,00
platine du VIA	86100		34,25
amplificateur pour casque	86086		48,30
F101: NOVEMBRE 1986			
module de réception de TV par satellite: décodeur image + son	86082-2		101,70
Photomnésie	86104		20,55
alti-baromètre	86110		59,25
"the preamp": alimentation + commande des relais	86111-1		125,–
téléinterrupteur IR: émetteur	86115-1		34,20
récepteur	86115-2	•	39,75
F102: DECEMBRE 1986			
mini-studio mobile (3 platines en une)	86047		252,–
auto-radio-actif	86118		29,85
millivoltmètre efficace vrai circuit principal	86120	•	116,70
circuit d'affichage	84012-2		36,80
convertisseur N/A	86312		43,50
F103: JANVIER 1987			
réception TV par satellite: les accessoires	86082-3		82,80
the preamp: circuit principal	86111-2		270,–
cartouche timer + E/S 32 bits	86125		101,10
sinus numérique	87001	•	89,85
commande universelle de moteur pas à pas	87003		184,80
F104: FEVRIER 1987			
horloge étalon: récepteur + générateur-étalon	86124a		105,–
module de mémorisation pour oscilloscope	86135		60,45
Préamplificateur à tubes: circuit principal	87006-1		101,70
circuit des relais	86111-3A		87,80
MIDI STAR	87012		88,80
F105: MARS 1987			
Cartouche de RAM/ROM	86089		68,10
horloge-étalon: l'affichage	86124-2		86,–
programmateur d'EPROM pour MSX	87002		114,–
Préamplificateur à tubes: alimentation + circuit de commande des relais	87006-2		172,50
F106: AVRIL 1987			
interface de numérotation téléphonique pour µP	86277		27,90
intercom pour motards	87024		58,65
phasing double	87026		98,60
interface de télécopie	87038		87,–
F107: MAI 1987			
filtres de Linkwitz	84071		71,60
amplificateur à module hybride	86816-1		36,15
vu-mètre stéréo compact	87022		20,85
chargeur d'accu alimenté par batterie: circuit principal	87076		102,75
sablier électronique	87406		67,80
F108: JUIN 1987			
amplificateur Hi-Fi pour micro	87058		29,40
détecteur IR Passif	87067		38,85
16 K de pseudo ROM pour C64	87082		34,95
multimètre numérique à 3 chiffres 3/4	87099		56,25
testeur de composants	87100		23,40
F109/110: HORS-GABARIT 1987			
amplificateur-correcteur mono-puce	87405		39,30
wobulateur simple mais fonctionnel	87419		38,25
oscillateur à pont de Wien	87441		18,30
mesure numérique du rapport cyclique	87448		49,95
voltmètre/ampèremètre numérique	87468		55,20
"the headphone amp"	87512		76,20
récepteur DCF77 rustique	87513		76,60
machine à sous	87653		71,20
F111: SEPTEMBRE 1987			
baladeur FM stéréo à la carte	87023		27,15
filtre sous-tractif actif	87109		128,60
RAMSAS, le simulateur d'EPROM universel	87136		149,20
casque d'écoute S.F.	87640		52,35

UTILISER LE BON DE COMMANDE PUBLITRONIC EN ENCART

PUBLITRONIC

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

LES DERNIERS 6 MOIS

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 27256 programmés		
F114: DECEMBRE 1987		
limiteur stéréo	87168	61,40
chargeur Cd-Ni ultra-rapide	87186	62,20
thermomètre à photopile	87188	58,–
DELIRE	87197	• 92,–
fréquencemètre 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 fréquencemètre à 5 fonctions	880005	80,–
F116: FEVRIER 1988		
amplificateur de symétrisation	87197	89,20
circuit de distorsion pour guitare	87255	55,20
quadruple fondu-enchaîné commandé par micro-ordinateur	87259	136,60
décodeur d'aiguillages et/ou de signaux	87291-1	50,20

NOUVEAU

F117: MARS 1988		
préamplificateur d'antenne FM		
alimentation/syntonisation	880041	56,20
circuit principal	880042	43,–
antenne HF active		
circuit principal	880043-1	59,40
alimentation	880043-2	48,–
amplificateur/diviseur de signal TV RDS	880067	52,60

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
fréquencemètre 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	86120-F	• 76,20
"the preamp":		
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
fréquencemètre à 5 fonctions	87286-F	91,40

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.

PUBLICITE

Elektor Software Service

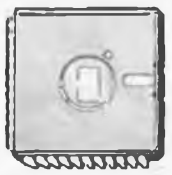
- Cochez dans la liste ci-dessous la (les) case(s) correspondant aux références ESS choisies.
- Complétez soigneusement ce bon en indiquant vos **coordonnées** et le mode de paiement, et joignez à votre commande le **nombre exact** de **composants** à **programmer.**
- **Nous n'acceptons que les composants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

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

☐ ESS 700 95,- 1 x 8748H SATELLITE D'AFFICHAGE pour HORLOGE-ETALON
☐ ESS 701 95,- 1 x 8748H RAMSAS (simulateur d'EPROM)

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 ou au Crédit Lyonnais d'Armentières n° 6631-703478
Etranger: par virement ou mandat Uniquement
Envoyer sous enveloppe affranchie à:

PUBLITRONIC –
B.P. 55 – 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES

.... BON A DECOUPER OU A PHOTOCOPIER ....

	par pièce	par dix
IC 74 LS xx		
00	8	7
01	8	8
02	8	7
03	8	8
04	8	7
05	8	7
7406	24	22
7407	24	22
08	8	7
09	8	8
10	8	7
11	8	7
12	8	7
13	11	10
14	11	10
15	8	8
20	8	7
21	8	8
27	8	8
30	8	7
32	8	7
33	8	8
37	10	10
38	10	10
40	16	16
42	29	26
47	30	27
51	10	10
73	13	12
74	10	9
75	12	11
76	10	10
85	17	16
86	11	10
90	13	12
92	13	12
93	13	12
95	14	13
107	11	10
109	11	10
112	11	10
113	11	10
123	17	16
125	15	14
126	15	14
132	13	12
133	15	15
136	15	15
138	12	11
139	12	11
145	22	20
147	30	27
148	29	27
151	15	14
153	12	11
154	44	40
155	13	12
156	15	14
157	18	17
158	13	12
160	16	15
161	14	13
162	16	15
163	15	14
164	15	14
165	18	17
166	21	19
173	14	13
174	12	11
175	12	11
192	18	17
193	17	16
194	16	15
195	16	15
196	16	15
221	17	16
240	18	17
241	18	17
242	23	22
243	23	22
244	18	17
245	20	19
247	20	19
251	15	14
253	15	14
257	12	12
258	15	14
259	15	14
260	17	17
266	10	10
273	20	19
279	14	13
283	15	14
322	58	58
323	58	58
365	15	14
366	18	17
367	18	17
368	18	17
373	20	19
374	20	19
377	29	27
379	33	30
390	22	21
393	22	21
540	35	32
541	35	32
624	66	66
629	62	62
640	38	36
645	38	36
670	42	40
688	85	85
783	869	
IC 74 HCT xx		
00	9	8
01	10	10
02	9	8
03	9	9
04	9	8
05	9	8
08	9	8
09	9	9
10	9	8
11	9	8
12	10	9
14	20	19
20	11	11
27	11	11
30	11	11
32	10	9
74	15	14
86	10	9
93	34	32
107	28	26
109	28	26
112	28	26
123	32	32
125	19	18
126	28	26
132	26	26
138	15	14
139	15	14
151	*	
155	20	20
157	15	14
158	19	19
160	24	22
161	24	22
162	24	22
163	24	22
164	24	22
165	25	24
166	25	24
174	20	19
175	20	19
194	*	
195	*	
238	27	27
240	25	23
241	25	23
242	*	
243	*	
244	20	18
245	20	18
251	*	
253	*	
257	15	14
258	20	20
259	*	
266	20	19
273	24	23
280	*	
365	19	18
366	19	18
367	19	18
368	19	18
373	24	22
374	24	22
377	49	49
390	44	43
393	20	19
533	49	49
534	49	49
540	25	25
541	25	24
573	20	19
574	22	21
640	32	30
IC 74 HC xx		
00	10	9
02	10	9
03	10	9
04	10	9
08	10	9
10	10	9
14	13	12
20	10	9
32	10	9
74	13	12
86	11	11
109	12	11
112	12	11
125	15	14
132	15	14
138	15	14
139	18	17
157	15	14
158	15	14
161	23	22
163	23	22
164	16	16
165	26	26
166	26	26
174	20	19
175	20	19
240	25	24
241	25	24
244	25	24
245	25	24
257	16	16
258	22	21
273	24	23

	par pièce	par dix
373	24	23
374	24	23
393	18	17
540	24	23
541	30	28
640	28	26
645	29	27
688	*	
VOLTAGE REGULATOR		
7805	14	13
7806	14	13
7808	14	13
7812	14	13
7815	14	13
7818	14	13
7824	14	13
7905	14	13
7906	14	13
7908	14	13
7912	14	13
7915	14	13
7918	14	13
7924	14	13
IC SPECIAUX		
7106		224
7107		294
7116		515
MAX 232		274
U 267 B		68
U 664		128
U 665		163
U1096 B		209
U2066 B		105
U2067 B		105
CA 3080		44
CA 3130		48
CA 3140		29
CA 3161		68
CA 3162		264
MC 3470		629
MC 3486		68
MC 3487		68
MC 3242		500
MC 4044		339
XR 2206		254
XR 2240		115
XR 4136		58
765		349
8250		344
TLC271		30
TLC272		50
WD1771		550
WD1772		829
FD1791		550
FD1793		550
FD1795		550
FD1797		550
WD2791		866
WD2793		866
WD2795		866
WD2797		866
ICL 7660		155
7910		750
UPD7220		1150
MN58167		399
MC146818		249
AY3 1015		295
AY3 1350		219
AY3 8910		339
SO 41 P		101
SO 42 P		113
LCD 3 1/2 D		313
TDA 3810		139
TDA 7000		119
UMC 3481		96
UMC 3482		96
UMC 3483		96
UMC 3484		96
ZN 404		48
ZN 414		53
ZN 425-8		350
ZN 426-8		187
ZN 427-8		446
ZN 428-8		368
ZN 429-8		148
SAB 0529		183
SAB 0600		161
SL 440		149
SL 480		309
SL 486		209
ML 920		599
78S40		139
LF 353		30
LF 356		38
LF 357		55
TDA 1023		119
TDA 1024		99
SAA 1027		199
SAA 1099		525
UAA 170		121
UAA 180		121
ADC 0804		258
ADC 0808		219
ADC 0809		169
LS 7220		345
KTY 10		59
NE 565		66
NE 566		79
NE 567		54
NE 5532		59
NE 5534		99

IC LINEAR	
LM 35	169
LM 324	17
LM 335	49
LM 339	15
LM 358	15
LM 386	29
LM 393	26
LM 555	10
LM 556	22
LM 558	90
LM 723	15
LM 741	10
LM 1458	25
LM 3900	48
LM 3911	94
LM 3914	154
LM 3915	159
CPU - PERIPH.	
6502	199
6522	209
6532	249
6551	209
Z80 CPU	
2,5 M	89
4 M	109
6 M	194
Z80 PIO	
2,5	89
4 M	98
Z80CTC A	159
6802	148
6803	298
6809	269
6809E	329
6810	114
6821	69
6840	166
6845	238
6850	69
8031	289
8039 C	198

16 Bit Personal Computer Design Tool To Facilitate Add-on Card Design

Features

* Short-circuit protected switching power supplies
* High quality casing, human engineering design
* 3060 Tie-points breadboard, can be adapted to 32 pcs of 16 pin IC's
* BNC adaptors
* ALT/CHOP switches for presenting logic signals on a single-channel scope
* Logic probe adaptor
* Complete buffered access to all PC bus signals
* 60cm long 60 conductor ribbon cable join AT-601 to PC
* Two 60 pin connectors allow stacking additional AT-601
* Interface card buffers housed in the IBM PC/XT or equivalent

Specifications

* Switching power supplies +5V 3A, -8V 0.5A max +12V 1A, -12V 0.5A max
* PC bus output: control signal, power, data, address
* 2 sets of 60 pin connectors
* AC 110V/60Hz, 230V/50Hz switchable
* ALT/CHOP switches
* Logic probe adaptor
* Logic probe (option)
* Large size breadboard B 045, 3060 TIE points
* Buffer card
* Weight: 2.1Kgs

The AT-601 PC design tool is designed to aid in the understanding of personal computer bus and to develop practical interface circuits for many purposes. It provides breadboarding of circuits without the need for expensive individual pieces of equipment. The AT-601 enables the users to easily design, evaluate, test and modify circuits.

8052 AH BASIC	
ver 1.1	1799
8085	115
8087-2	8789
8087-1	*
8237	369
8251	114
8253-2	119
8255-2	149
8259-2	119
8279	244
8284	194
8288	424
80287-10	18245
V20-8	385
V20-10	990
V30-8	639

MEMORIES	
4116	79
4164-12	*
41256-12	*
4416-12	169
4464-12	279
2114	99
6116LP15	79
6264LP12	179
43256LP12	489
2716	229
2732	219
2764	179
27C64	198
27C128	194
27256	259

27C256		259
27512		690
IC SUPPORTS NORMAUX		
8 P	4	4
8 P	4	4
14 P	5	4
16 P	5	4
18 P	6	5
20 P	8	7
24 P	10	9
28 P	11	10
40 P	13	12
TULIPES		
6 P	8	7
8 P	8	7

14 P	14	12
16 P	16	14
18 P	18	16
20 P	20	18
24 P	24	21
28 P	28	25
40 P	40	36
TULIPES W.W.		
8 P	20	19
14 P	34	32
16 P	39	37
18 P	44	42
20 P	48	46
24 P	58	56
28 P	68	65
40 P	96	93

M.B. TRONICS S.P.R.L.

CHAUSSEE DE LOUVAIN, 637,

1030 BRUXELLES

BELGIQUE

TELEPHONE: (02) 734 33 50
INTERNATIONAL: 32 2 734 33 50
OUVERT DU LUNDI AU VENDREDI DE 9.15 A 18.00
LE SAMEDI DE 9.15 A 16.00
MODE DE PAIEMENT: BELGIQUE: CHEQUE OU CCP
ETRANGER: MANDAT POSTAL INTERNATIONAL
OU CCP N° 000-1587364-56
PORT: BELGIQUE 150,—
ETRANGER 300,—
DETAXE A L'EXPORTATION: TOTAL DE LA COMMANDE DIVISE PAR 1,19; PUIS AJOUTER 300,— DE PORT

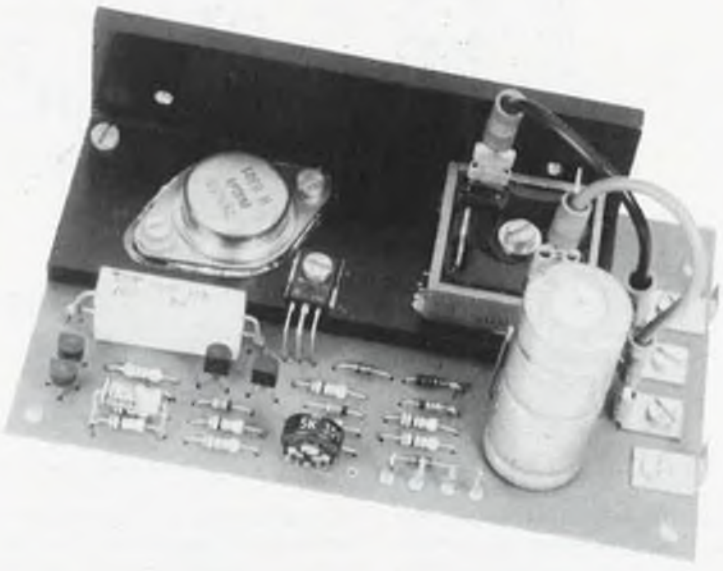
HERCULE

H. Kreis

chargeur automatique et progressif pour batterie de voiture

Si vous ajoutez foi aux slogans publicitaires tels que «scellée, donc sans évaporation», «entretien inutile», «supprime toute (re)charge», et autres formules percutantes du même acabit lancées à renfort de millions par les fabricants de batteries pour voitures, ne vous attardez pas à cet article.
Il est cependant un fait indéniable: l'hiver n'est pas fini!

Si vous êtes un lecteur assidu de ce magazine, nous ne vous ferons pas l'injure de vous demander combien de montages Elektor a consacré, en dix ans, aux chargeurs pour batterie de voiture (Ndlr: il doit bien y en avoir une demi-douzaine). Cependant, il nous manquait jusqu'à présent un chargeur qui allie confort, simplicité, faible prix de revient et sécurité. L'une des raisons de cette absence étaient les exigences posées par la sécurité de l'utilisateur, côté transformateur en particulier.



Principe de fonctionnement

Enfin un circuit simple!!! ne manquerez-vous pas de vous exprimer à l'examen du schéma de la **figure 1**. Mieux encore, pas de «super sans plomb» (composants exotiques), rien que de l'ordinaire (2N3055, BC 547 et consorts). Une partie des économies ainsi réalisées sera consacrée à bon escient à l'achat d'un boîtier métallique solide.

L'interrupteur secteur double S2 isole le transformateur du secteur. Pour parer les conséquences d'un éventuel court-circuit, le circuit 220 V comporte un fusible lent de 1 A. A la sortie du pont de redressement la tension arrive au condensateur de lissage C1 aux bornes duquel nous trouvons une tension continue de 20 V environ, qui fait office de tension d'alimentation pour l'ensemble du montage.

T1 est l'un des composants cruciaux de cette réalisation. Associé au diviseur de tension R1/R2, à l'ajustable P1 et à la résistance R4, ce transistor constitue une source de courant réglable. A la sortie de T1, le courant traverse la résistance R7 pour arriver aux transistors de puissance T5 et T6 qui lui donnent un gain de 2 000 environ. Dans le cas d'une batterie très déchargée, la tension de charge commence par s'établir à une valeur comprise entre 6 et 8 V, le courant de charge se situe alors approximativement à 1,2 A (valeur définie par la position de P1). A cette tension, qui n'engendre pas la moindre contrainte pour la batterie, la charge augmente progressivement et avec elle la tension de charge. Lorsque la tension atteint 7 V environ, la diode zener D1 entre en conduction: la tension de la batterie augmente progressivement, entraînant une diminution régulière de la tension aux bornes de R3, de sorte que T1 s'ouvre de plus en plus.

Ce processus se poursuit jusqu'à ce que le courant atteigne quelque 6 A. Lorsqu'est atteinte cette intensité, le transistor T4 devient passant en raison de la chute de potentiel qui se produit aux bornes de R11. L'excédent de courant de base de T5 est alors drainé vers la masse: le courant de charge est ainsi maintenu à une valeur constante, ce qui n'empêche cependant pas la tension de charge de continuer d'augmenter progressivement. Lorsque la batterie a atteint sa pleine charge (14,4 V approximativement) le circuit pris en parallèle sur la batterie (la résistance R9 et les diodes D4. . . .D7) est activé, entraînant l'illumination de la LED D5 qui indique à l'utilisateur que la batterie est pleinement rechargée. A la suite de la chute de tension aux bornes de R9, le transistor T2 devient passant, faisant à son tour entrer T3 en conduction; ce transistor draine alors une partie du courant de la base de T5, provoquant une diminution du courant de charge. Lorsque la tension de charge atteint 15 V environ, il ne circule plus le moindre courant, ce qui élimine tout risque de surcharge de la batterie.

Les diodes D2 et D3 assurent une double protection du montage d'une part contre une inversion de la polarité lors de son branchement à la batterie et d'autre part contre un éventuel court-circuit persistant. Si pour

Caractéristiques techniques

- Courant de charge élevé (6 A)
- Protection contre une inversion de polarité
- Protection contre les courts-circuits
- Pas de risque de surcharge de la batterie
- Possibilité de sélection de la tension de charge selon le type de batterie (6 ou 12 V)
- Charge progressive
- Rien que des composants standard
- Réglage aisé du montage

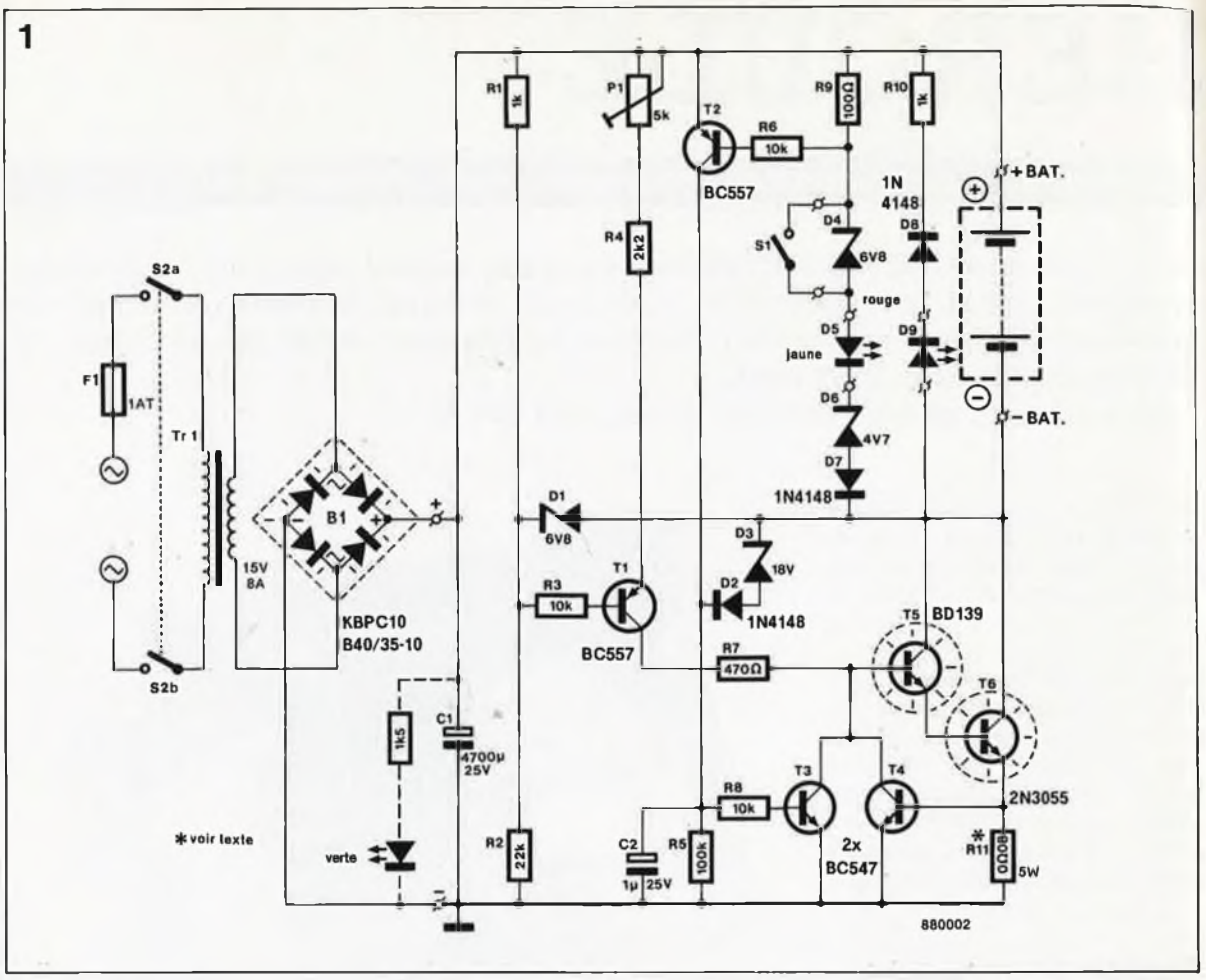


Figure 1. Schéma d'HERCULE, un chargeur pour batteries automobiles qui allie confort et sécurité.

une raison quelconque les bornes de la batterie entrent en contact l'une avec l'autre, ces deux diodes deviennent passantes, provoquant l'entrée en conduction de T3 de sorte que T5 et T6 ne laissent plus passer le moindre électron. La diode D7 concourt elle aussi à la protection de l'électronique. En cas d'inversion de la polarité de la batterie, cette diode évite aux autres composants de se transformer en son et lumière (si ce n'est en suie et fumée). Une erreur de polarité provoque l'illumination de la LED rouge D9, dont la couleur nous paraît constituer un avertissement sufffisant.

L'interrupteur S1 est le seul composant du circuit que nous n'ayons pas encore mentionné. A voir sa position, en parallèle sur la diode zener D4, vous en avez sans doute déjà déduit la fonction. Il permet la (re)charge d'une batterie de 6 V. Lors de la fermeture de S1, la batterie se charge par un courant constant de 1,2 A. Comme la diode D1 n'entre pas en conduction, le courant de charge ne dépasse pas 6 A. L'augmentation progressive de la tension de la batterie entraîne, par l'intermédiaire des transistors T2 et T3, une diminution progressive du courant de charge. Il existe cependant une petite limitation à l'utilisation de ce montage avec une batterie de 6 V. En effet, tel quel, le montage ne permet pas une recharge lente d'une batterie de 6 V totalement déchargée («à plat»), progressivité qui est une de ses caractéristiques frappantes lors de la charge d'une batterie de 12 V.

Réalisation et réglage

Lors de la sélection des composants il est important de s'assurer de la qualité des diodes zener D1, D4 et D6. On veillera à ce que leur tolérance ne dépasse pas 5%. S'il vous est impossible de trouver des diodes zener répondant à cette exigence (ou si leur prix vous semble exorbitant), vous pourrez vous rabattre sur des diodes zener présentant une tolérance de 10% à condition de vérifier expérimentalement (mesurer) leur tension zener et d'adopter celles qui se rapprochent le plus possible des valeurs indiquées, car ce sont D4 et D6 en particulier qui évitent une surcharge de la batterie. Il n'y a cependant aucune raison de se faire du mauvais sang, tant que la différence totale ne dépasse pas 100 mV, vous pouvez tranquillement fermer un oeil.

Nous en arrivons au réglage. Simple comme bonjour, pas besoin d'instrument de mesure sophistiqué. Comme vous avez sans doute pu le déduire de la description du principe de fonctionnement, le réglage consiste, par action sur P1, à ajuster à 1,2 A le courant de charge initial. Une batterie de 6 V permet de simuler une batterie de 12 V totalement déchargée. On branche en série avec la batterie un ampèremètre (positionné sur le calibre 10 A). Cependant, à moins que vous ne soyez l'heureux possesseur d'une vieille 2 CV, il est plus que probable que vous ne puissiez pas mettre la main sur une batterie de 6 V. Pas de problème, nécessité faisant loi, on court-circuitera tout simplement les bornes de la batterie pour ajuster ensuite le courant à 1,2 A à l'aide de P1. Pendant ce réglage, l'interrupteur S1 doit se trouver en position 12 V (ouvert donc).

En fonction des caractéristiques des transistors utilisés, il peut se faire que vous rencontriez quelques difficultés lors du positionnement de P1. Dans ce cas, on modifiera la valeur de R4 jusqu'à atteindre ces fameux 1,2 A.

Mettre la main sur la résistance R11 peut être une autre source de tracas. Une solution de remplacement consiste à monter en parallèle deux résistances de 0Ω18/3 W. On vérifiera que les transistors T1 et T2 ne se trouvent pas dans le volume de rayonnement de R11 dont la dissipation provoquerait un échauffement gênant de ces transistors. Même en hiver, ceux-ci n'ont que faire d'un chauffage d'appoint. Comme l'illustrent le schéma et la sérigra-

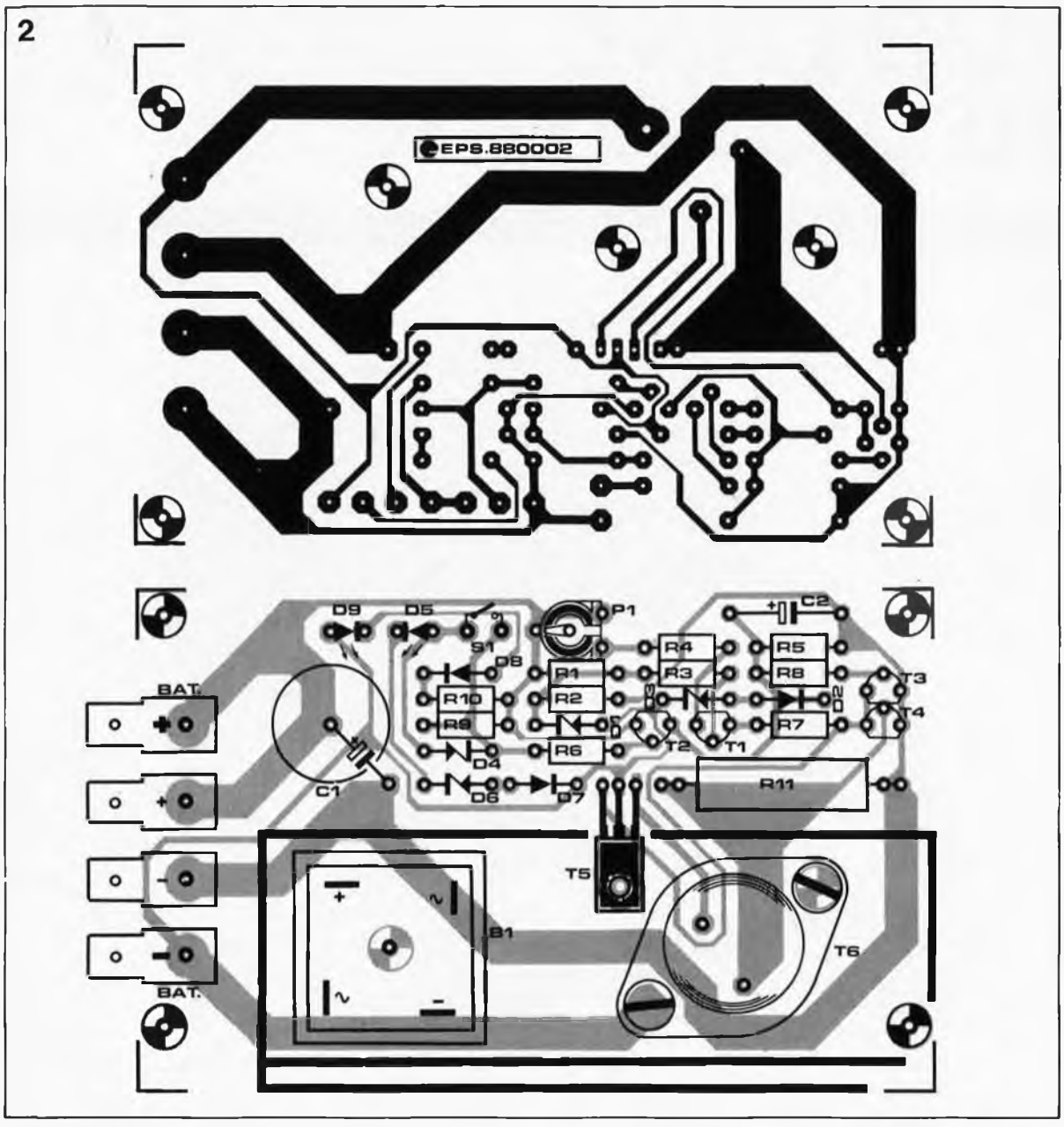


Figure 2. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé conçu pour HERCULE.

phie de l'implantation des composants, les transistors T5 et T6 et le pont redresseur B1, dont on utilisera de préférence la version carrée à surface plane avec orifice de fixation, doivent être montés sur radiateur. Veillez à leur parfaite isolation électrique (pas thermique!). Le radiateur sera placé sur une équerre métallique, comme l'illustre la photographie en début d'article, dont l'autre surface est fixée (veiller à une bonne conduction thermique par pâte thermoconductrice) à la face arrière du boîtier métallique mentionné en début d'article. Ce faisant, on augmente très sensiblement la surface chargée de dissiper la chaleur dégagée par les composants actifs du montage, l'ensemble du boîtier métallique faisant office de radiateur. Etant donnés les courants mis en jeu, une bonne dissipation prend toute son importance en été. Les quatre broches du pont de redressement sont reliées au circuit imprimé (+ et −) et au transformateur (≈) par l'intermédiaire de morceaux de câble de forte section dotés à leurs extrémités d'une cosse spéciale pour électricité automobile, version 6,5 mm.

Extensions et adaptations éventuelles

S'il vous faut accroître l'intensité du courant de charge, vous pourrez envisager de connecter en parallèle plusieurs étages de puissance. Attention cependant de ne pas «dépasser les bornes», 3 fois 6 A, soit 18 A nous paraît l'extrême limite. Cette intensité satisfait largement les besoins des batteries pour camions les plus «costauds». Une telle modification nécessite bien évidemment que l'on adapte en conséquence les caractéristiques du transformateur et celles du pont redresseur, du condensateur de lissage (C1) et de la résistance R4. Il va sans dire, qu'il faudra doter chaque étage de puissance additionnel de son propre radiateur!.

Pour la plupart de nos lecteurs l'implantation d'une LED (verte) visualisant le fonctionnement du montage se justifiera plus que l'augmentation du courant de charge. Il suffit de connecter en parallèle sur C1 (voir le schéma) une LED à l'anode de laquelle se trouve connectée une résistance de limitation de 1k5, de telle manière que la cathode soit reliée à la masse (−) et que l'autre broche de la résistance le soit au pôle positif (+) du montage. Puisque nous y sommes, pourquoi ne pas acheter aussi un ampèremètre (10 A) bon marché que l'on connectera directement aux bornes batterie (+ et −) du montage. On peut ainsi surveiller en permanence le processus de charge de la batterie et voir à tout instant où en est le courant de charge.

Grâce à ce montage, finis les problèmes de démarrage l'hiver prochain!

Liste des composants

Résistances:
R1,R10 = 1 k
R2 = 22 k
R3,R6,R8 = 10 k
R4 = 2k2
R5 = 100 k
R7 = 470 Ω
R9 = 100 Ω
R11 = 0Ω08/5 W (2 × 0Ω18/3 W en parallèle)
P1 = 5 k ajust.

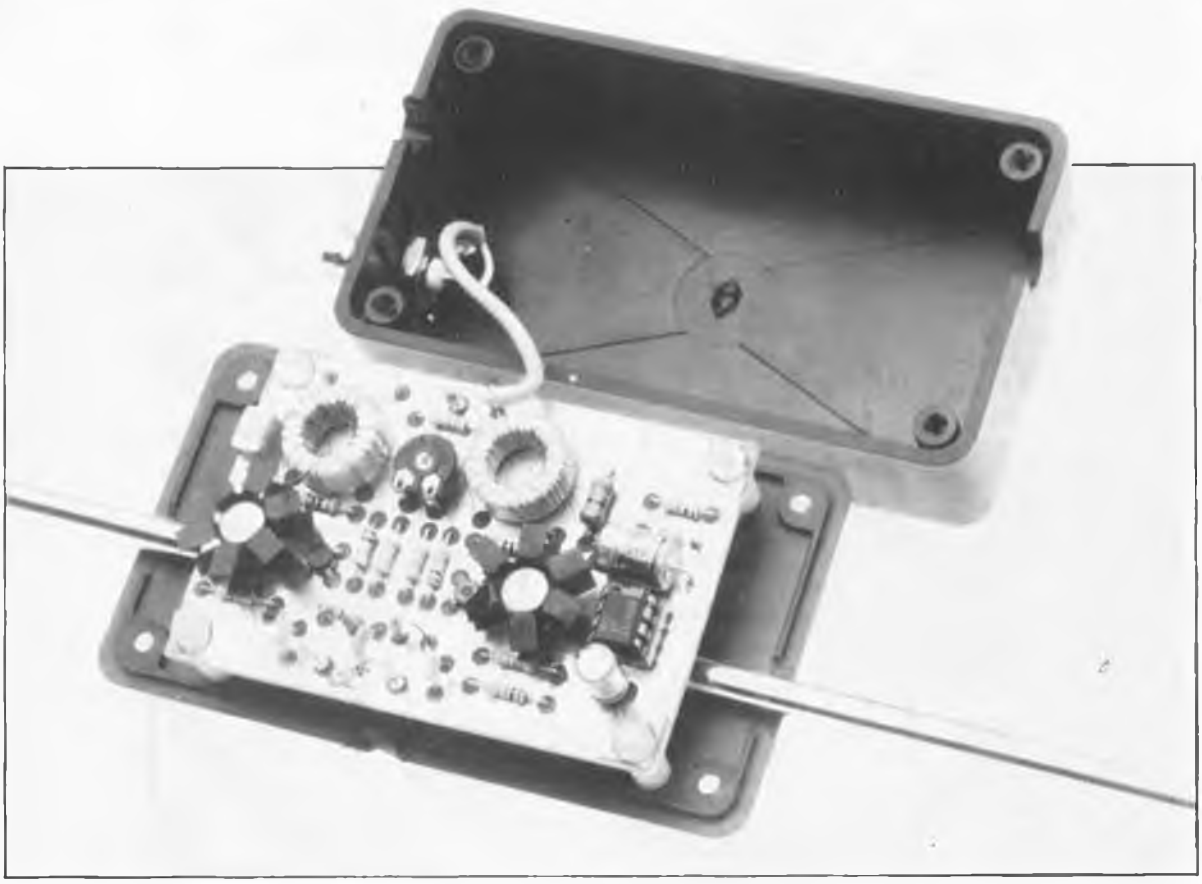
Condensateurs:
C1 = 4 700 µ/25 V
C2 = 1 µ/25 V

Semi-conducteurs:
B1 = pont de redressement en boîtier métallique carré 10 A/40 V (tel que KBPC10 ou B40/35-10)
D1,D4 = diode zener 6V8/400 mW
D2,D7,D8 = 1N4148
D3 = diode zener 18V/400 mW
D5 = LED jaune
D6 = diode zener 4V7/400 mW
D9 = LED rouge
T1,T2 = BC 557
T3,T4 = BC 547
T5 = BD 139
T6 = 2N3055

Divers:
Tr1 = transformateur 15 V/8 A au secondaire
F1 = fusible 1 A retardé avec porte-fusible à fixation par vissage dans le boîtier
S1 = interrupteur simple miniature
S2 = interrupteur secteur double
radiateur pour B1, T5 et T6
boîtier métallique

ANTENNE HF ACTIVE

symétrique à gain large bande



Bien que pour la plupart des habitants de notre planète l'intérêt majeur des signaux électromagnétiques véhiculés par les éthers soit de leur permettre de suivre leur émission favorite à la télévision ou à la radio, un nombre important de radio-amateurs continue de se passionner pour l'écoute des ondes radio de fréquence inférieure à 30 MHz. Etant donnée la forte sensibilité aux parasites de ces bandes HF, il est souvent difficile d'obtenir une réception décente si l'on ne dispose de rien de plus que d'une antenne de dimensions faibles; cette constatation nous a amené à concevoir et à vous proposer une antenne active compacte qui allie une suppression des parasites très efficace à une sensibilité remarquable.

A l'époque des premiers balbutiements de la radio, les principales stations de radio et les émetteurs des services nationaux se partageaient sans trop de problèmes les Grandes et les Petites Ondes (G.O. et P.O.). Quelques années plus tard, lorsque les radio-amateurs se furent aperçus qu'en Ondes Courtes (O.C.) il était possible de couvrir des distances très importantes avec des puissances relativement faibles, les services nationaux s'intéressèrent bien évidemment eux aussi aux bandes O.C. Et lorsque plus tard, les progrès technologiques permirent le passage aux bandes VHF qui restent utilisées de nos jours, avance qui ouvrit la voie aux émetteurs radio en Modulation de Fréquence et à la télévision, l'intérêt porté à l'écoute des G.O (abréviation qui signifie, répétons-le, Grandes Ondes et non pas Gentil Organisateur), des P.O. et des O.C. se refroidit rapidement et très sensiblement. Il reste cependant un groupe (relativement restreint) de personnes qui continuent de s'intéresser intensément à tout ce qui se trafique sur ces bandes HF. C'est à lui que nous nous adressons.

Les parasites: un problème majeur

La majorité des radio-amateurs et des fanatiques de l'écoute à longue distance (les DXeurs) rencontrent des problèmes d'antenne. Pour la plupart, le manque d'espace interdit l'installation d'un système d'antenne

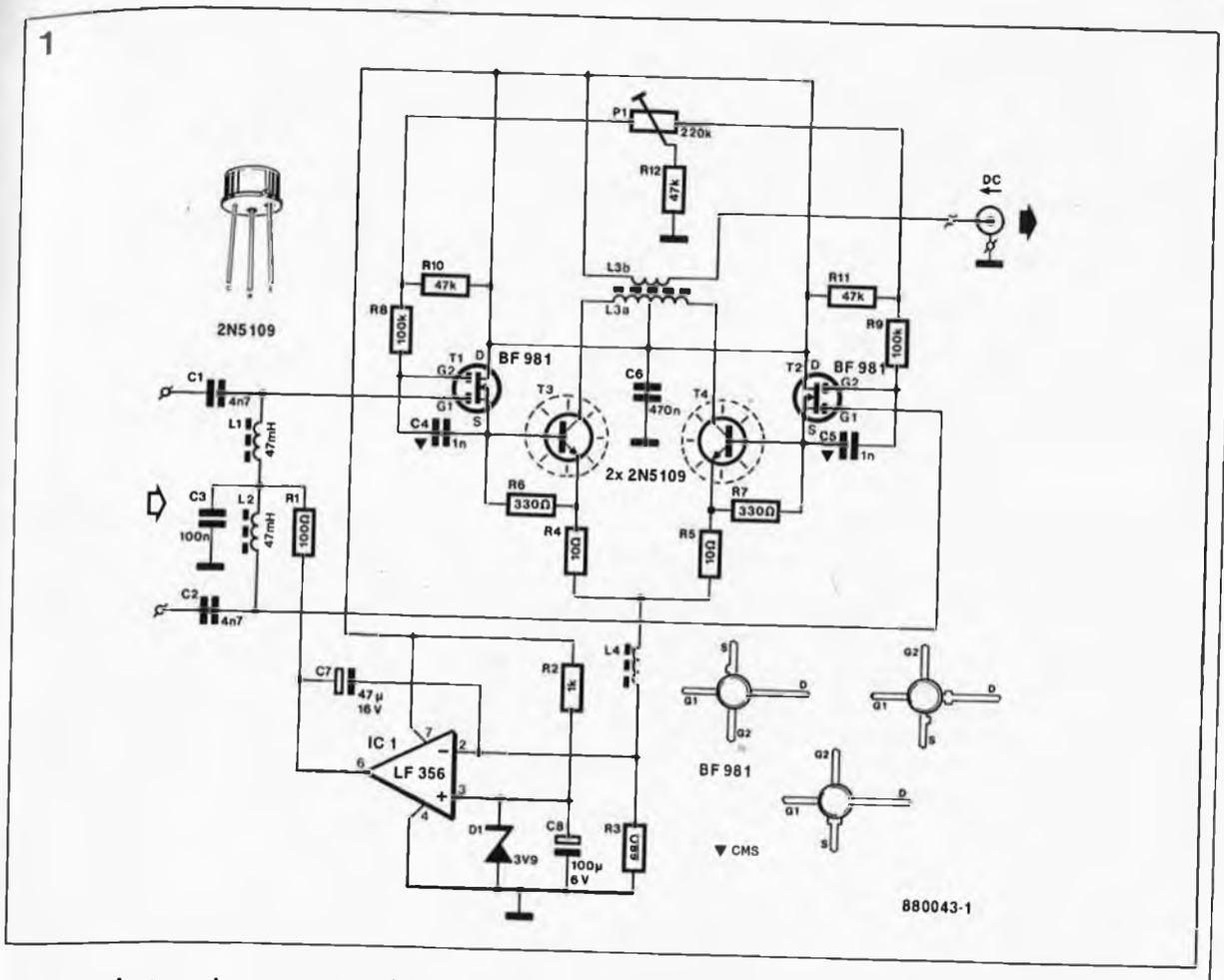


Figure 1. L'ensemble de l'électronique de l'amplificateur d'antenne «respire» la symétrie. L'entrée non accordée possède une impédance élevée.

correspondant aux longueurs d'ondes relativement importantes sur lesquelles ils trafiquent. La densité de population (des grandes villes en particulier) s'accompagne d'un niveau de parasites (électromagnétiques) relativement important (le QRM des radio-amateurs) et constitue une seconde source de problèmes qui est loin d'être négligeable. Pour éviter l'influence néfaste des parasites engendrés par les appareils électro-ménagers, il faut veiller à implanter son antenne hors du volume de parasites électriques qui englobe toute habitation (à moins d'habiter une maison sans électricité en rase-campagne). Il faut en outre veiller à ce que les câbles de liaison vers l'antenne ne deviennent pas eux-mêmes des lignes de transport de parasites domestiques, qui véhiculeraient ceux-ci vers l'antenne. Le montage proposé dans cet article est conçu tout spécialement en vue de supprimer ce dernier inconvénient.

Tous les chemins mènent à . . .

. . . la HF. Il existe différentes techniques de réduction du niveau de parasites constaté lors de l'écoute des fréquences inférieures à 30 MHz. La première, adoptée par la plupart des systèmes d'antennes, repose sur la supposition que la partie la plus importante des parasites domestiques est une composante électrique, tandis qu'au contraire, un signal radio comporte à la fois une composante électrique et une composante magnétique déphasées de 90°. Bien qu'à proximité immédiate d'un fil servant d'antenne la composante électrique soit plus importante, à une distance égale à quelques longueurs d'ondes du signal radio considéré on retrouve un équilibre entre ces deux composantes. Le principe de l'antenne de ferrite repose sur l'existence de ces deux composantes dans un signal radio. En effet, ce type d'antenne n'est sensible qu'à la composante magnétique d'un tel signal, de sorte qu'elle reste insensible aux parasites électriques produits par les conduites électriques qui bardent nos habitations. Ce type d'antennes présente une sensibilité flagrante aux champs magnétiques puissants engendrés par les bobines de déviation des téléviseurs dont le spectre de parasites se compose de plusieurs harmoniques de la fréquence de 15 625 Hz qui balaient l'ensemble du spectre des fréquences radio. Une rotation autour de son point central de l'antenne ferrite permet de placer le signal parasite dans l'un des minima présenté par la courbe de sensibilité héliforme de l'antenne.

Il existe un autre type d'antenne qui donne d'excellents résultats en HF, l'antenne circulaire (ou à boucle) dont le comportement rappelle en de très nombreux points celui d'une antenne ferrite. L'avantage de l'antenne à boucle est la possibilité de lui donner des dimensions relativement importantes ce qui conduit à une sensibilité bien plus importante que celle présentée par une antenne ferrite. A l'image d'une antenne ferrite, notre antenne à boucle n'est cependant rien de plus qu'une bobine sans noyau. La solution antenne à boucle a l'avantage d'éviter une limitation du domaine des fréquences due aux caractéristiques ferromagnétiques du noyau, limitation rencontrée avec une antenne ferrite. En présence de niveaux de parasites électriques très importants, il peut être judicieux d'entourer l'antenne d'un blindage électrique réalisé à l'aide d'une feuille de métal non ferreux (laiton, cuivre), blindage qui évite que les fils de connexion de l'antenne (dans le cas d'une antenne ferrite) ou que l'antenne elle-même (les enroulements de la boucle dans le cas d'une antenne à boucle) ne se transforment en capteur de champs électriques. Il faut cependant veiller alors à ce que le blindage ne constitue pas lui-même une boucle fermée, bouclage qui aurait pour conséquence un court-circuit de la composante magnétique du signal que l'on cherche très précisément à capter. Il faut de ce fait supprimer un

Liste des composants de l'amplificateur:

Résistances:
R1 = 100 Ω
R2 = 1 k
R3 = 68 Ω 1/4 W
R4,R5 = 10 Ω
R6,R7 = 330 Ω
R8,R9 = 100 k
R10,R11,R12 = 47 k
P1 = 220 k ajust.

Condensateurs:
C1,C2 = 4n7
C3 = 100 n
C4,C5 = 1 n CMS
C6 = 470 n
C7 = 47 µ/16 V
C8 = 100 µ/6 V

Semi-conducteurs:
D1 = diode zener 3V9/400 mW
T1,T2 = BF981
T3,T4 = 2N5109
IC1 = LF356

Bobines:
L1,L2 = 47 . . . 100 mH (doivent être de valeur identique)
L3a = 20 spires de fil de cuivre émaillé de 0,2 . . . 0,3 mm de section sur tore de ferrite G2-3 FT16 (Micrometals) avec prise intermédiaire à 10 spires
L3b = 4 spires de fil de cuivre émaillé de 0,2 . . . 0,3 mm de section sur tore de ferrite G2-3 FT16 (Micrometals)
L4 = 30 spires de fil de cuivre émaillé de 0,2 . . . 0,3 mm de section sur tore de ferrite G2-3 FT16 (Micrometals)

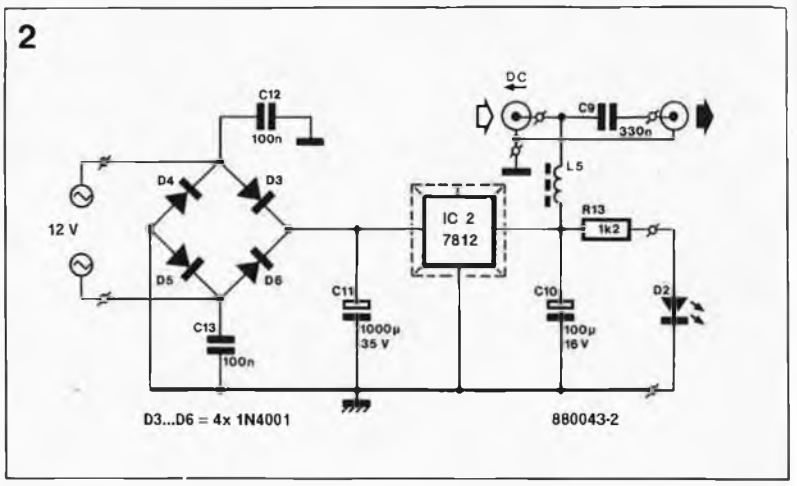


Figure 2. Le schéma de l'alimentation est on ne peut plus classique.

Liste des composants de l'alimentation:

Résistances:
R13 = 1k2

Condensateurs:
C9 = 330 n
C10 = 100 µ/16 V
C11 = 1 000 µ/35 V
C12,C13 = 100 n

Semi-conducteurs:
D2 = LED rouge
D3. . .D6 = 1N4001
IC2 = 7812

Bobines:
L5 = 30 spires de fil de cuivre émaillé de 0,2. . .0,3 mm de section sur tore de ferrite G2-3 FT16 (Micrometals)

morceau du blindage à un endroit quelconque et veiller de plus à sa parfaite mise à la terre. Les deux types d'antennes dont nous venons de parler sont remarquables par leur très faible sensibilité aux champs électriques parasites véhiculés par leurs fils de connexion.

Il existe un autre type d'antenne, qui à l'image des deux antennes précédentes et à condition d'être installé dans les règles de l'art, présente des caractéristiques similaires d'insensibilité aux parasites électriques qui transitent par les lignes de connexion; il s'agit de l'antenne dipôle. Bien que ce type d'antenne soit plus spécialement sensible à la composante électrique du signal radio, en particulier lorsque pour des raisons de manque d'espace, elle possède une longueur inférieure à la moitié de la longueur d'onde moyenne ½λ, l'antenne dipôle présente un avantage certain: sa symétrie. Bien ajustée, une telle antenne ne détecte que les différences entre les signaux captés par les deux moitiés identiques de l'antenne. Il est extrêmement important de faire en sorte que le câble de connexion arrivant à l'antenne ne se transforme pas en seconde moitié de l'antenne dipôle. C'est pour cette raison que l'antenne active présentée dans cet article comporte un amplificateur d'antenne parfaitement symétrique.

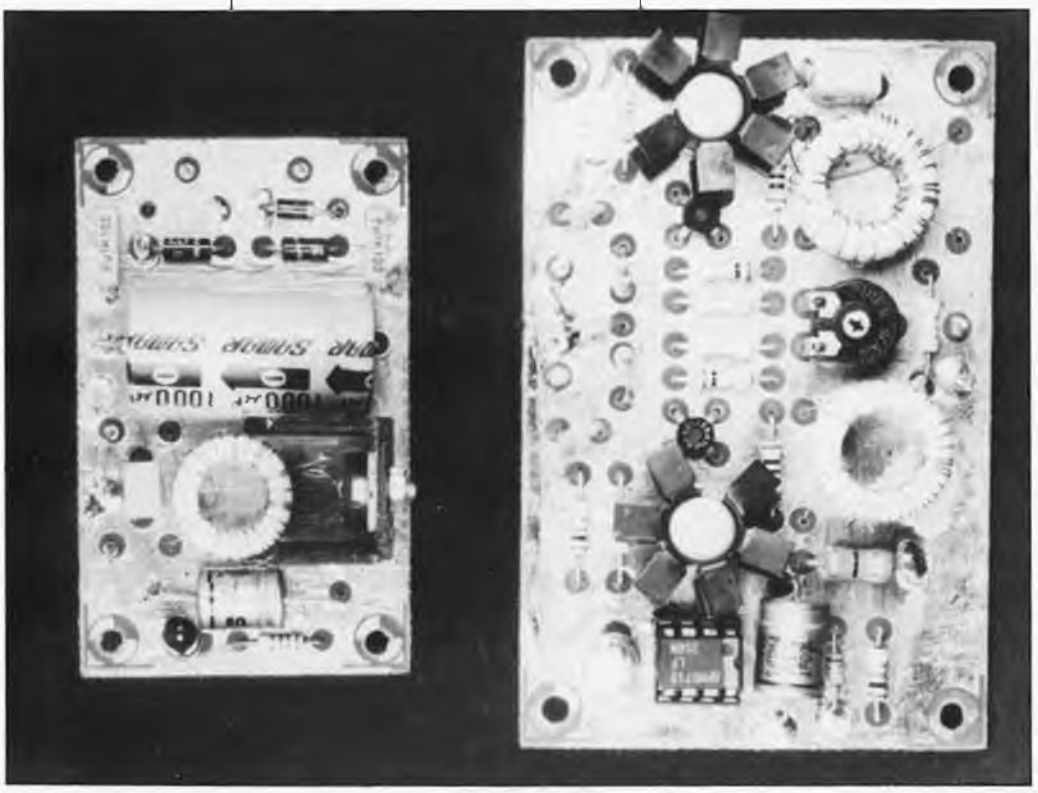
L'électronique

La **figure 2** donne le schéma de notre amplificateur d'antenne symétrique à large-bande. L'entrée de celui-ci doit être connectée aux deux moitiés d'une antenne dipôle (ou éventuellement d'une antenne à boucle). Il est important que cet amplificateur soit relié directement à l'antenne (et non pas par un câble de longueur interminable). Ce montage étant destiné à des antennes dipôles fortement raccourcies, nous avons réalisé un amplificateur présentant une entrée à haute impédance. Sachant que bien souvent, l'antenne et son amplificateur seront implantés au sommet d'un mât, nous avons opté pour une alimentation en tension continue du montage par l'intermédiaire du câble coaxial. Ce n'est pas sans raison, mais après mûre réflexion que nous avons adopté ce type de câble; il est en effet en mesure de traverser sans encombre les champs électriques parasites domestiques. Dans la plupart des cas, l'impédance d'un tel câble est de 50 Ω; cependant, en fonction de l'impédance d'entrée du récepteur, on pourra lui donner une valeur différente.

Les signaux fournis par les deux moitiés de l'antenne sont appliqués directement aux grilles 1 (G1) des transistors FETMOS T1 et T2. Par l'intermédiaire des selfs L1 et L2, les grilles reçoivent le niveau de tension continue nécessaire au fonctionnement des FETMOS. Si l'on se trouve dans l'impossibilité de mettre la main sur deux selfs identiques de 47 mH ou d'une valeur approchante, on peut éventuellement les remplacer par des résistances de valeur importante (100 kΩ). Les drains des deux FETMOS à grille double sont découplés pour les signaux HF. Les signaux amplifiés par ces transistors sont extraits de leurs sources pour être transmis aux transistors T3 et T4 où ils subissent une amplification additionnelle. A la sortie de ces deux transistors, on procède à un découplement du signal dans leurs lignes de collecteur avant d'en abaisser l'impédance par la self L3.

IC1 sert à maintenir à une valeur constante le courant qui circule dans l'ensemble de l'amplificateur d'antenne. Il est en effet indispensable que T3 et T4 fonctionnent dans la partie linéaire de leur courbe caractéristique et qu'en aucun cas ils ne travaillent en-deçà de leur point d'inflexion. En fait, rien n'interdit, si nécessaire, de diminuer l'intensité du courant par augmentation de la valeur de R3; ce dont il faut tenir lors de la prise d'une telle décision est la puissance des champs à l'endroit concerné, ceci en raison des risques de modulation croisée. Le risque de modulation croisée n'est réel que si l'on utilise un récepteur de qualité très moyenne ou si l'on se trouve à proximité immédiate d'un émetteur puissant.

Les valeurs des selfs L3 et L4 ne sont pas critiques; le respect des valeurs du schéma garantit un fonctionnement impeccable du montage même aux fréquences faibles. On veillera à positionner l'enroulement secondai-



re de L3 de manière aussi symétrique que possible par rapport au point médian de l'enroulement primaire de cette self. Ce positionnement ne devrait pas poser de problème particulier si l'on utilise les tores ferrite indiqués dans la liste des composants.

Il n'y a pas de problème particulier à brancher au circuit d'entrée une antenne à boucle avec condensateur parallèle; si cette connexion réduit le domaine de réception elle augmente en contrepartie la sensibilité.

Lorsque l'on envisage de blinder une antenne à boucle il ne faut pas oublier qu'une telle adjonction constitue une capacité parallèle importante pour la boucle qui a pour effet non seulement de décaler très sensiblement le domaine de syntonisation d'un éventuel condensateur d'accord, mais aussi de diminuer le facteur Q du réseau d'accord constitué par l'association de l'antenne et du condensateur parallèle, ce qui résulte en une réduction de niveau du signal de sortie. A noter au passage qu'il pourrait peut-être être intéressant d'essayer la combinaison d'un dipôle vertical (composante électrique) et d'une antenne à boucle ou ferrite (composante magnétique). Si l'on veille à ce que les signaux fournis par les deux antennes arrivent à une puissance identique à l'étage d'entrée du récepteur, on pourra sélecter, lors de la réception d'émissions sur les G.O. et les P.O., une unique direction de réception, alors que normalement, en raison de la forme de huit que possède normalement son diagramme de rayonnement, une antenne en boucle ou de ferrite entraînerait une réception bidirectionnelle. Une telle approche nécessite la construction de deux amplificateurs.

L'alimentation du montage (**figure 2**) est parfaitement conventionnelle et n'appelle pas de remarque particulière: rien de plus qu'un pont de redressement associé à un régulateur intégré et aux condensateurs habituels. Nous avons doté l'alimentation d'une LED chargée de visualiser de la présence de la tension d'alimentation, ceci de manière à éviter que l'on oublie de mettre son amplificateur d'antenne hors tension lorsque l'on ne s'en sert pas.

La réalisation

Grâce aux platines représentées en **figures 3** et **4**, la réalisation de ce montage devient un jeu d'enfant. L'amplificateur d'antenne proprement dit sera construit à l'aide du circuit imprimé de la figure 3, l'alimentation l'étant à l'aide du circuit de la figure 4. On respectera l'ordre d'implantation habituel, à savoir résistances, condensateurs, selfs, pour finir par les semi-conducteurs. Bien qu'à l'heure actuelle, les FETMOS à grille double soient dotés d'une protection interne contre les charges d'électricité statique (qui pourraient en provoquer la destruction), il est préférable de prendre la précaution de court-circuiter leurs broches tant qu'ils n'ont pas été soudés en place sur le circuit imprimé.

Les deux condensateurs plaquette CMS C4 et C5 seront soudés côté pistes à même les broches correspondantes de T1 et T2. Nous n'insisterons pas sur la nécessité, si l'on envisage d'utiliser ce montage en "plein air", de le placer dans un boîtier parfaitement étanche. Pour éviter tout problème de sécurité électrique on adoptera de préférence un module adaptateur secteur comme transformateur d'alimentation et, selon le type de tension fourni par celui-ci (alternative ou continue), on pourra (dans le second cas) supprimer le pont de redressement (D3...D6).

Réglage

Il n'est pas nécessaire de posséder des talents de grimpeur émérite pour effectuer le réglage de ce montage. On commence par connecter une faible longueur de fil métallique au condensateur C1 ou C2. On se met ensuite à l'écoute d'un émetteur relativement puissant. Après avoir mis le montage sous tension, on note la valeur affichée par l'indicateur de puissance de champ (S-mètre). On procède ensuite à l'interconnection de C1 et de C2 de manière à ce que le signal soit appliqué aux deux moitiés de l'amplificateur d'antenne. En raison de la symétrie de celui-ci, les deux signaux en opposition de phase qui aboutissent sur la self L3 devraient s'annuler de sorte que la valeur visualisée par le S-mètre doit être la plus faible possible. Si tel n'est pas le cas, il faudra, par action sur P1, augmenter ou diminuer le gain de l'une des moitiés de l'amplificateur. A un moment donné, P1 doit permettre de trouver un débattement minimum du S-mètre.

Nous venons de terminer le réglage de l'amplificateur que l'on peut ensuite connecter à une antenne dipôle avant de monter l'ensemble en bout de mât. Il est important de se rappeler, lors du montage de cette antenne sur le mât, que tout élément métallique (qu'il s'agisse du mât proprement dit ou du coaxial) placé à proximité immédiate de l'une des moitiés de l'antenne peut exercer une influence négative sur la symétrie que l'on avait ajustée avec le plus grand soin (réduisant à néant le principe de fonctionnement du montage et éliminant de ce fait tout le bénéfice que l'on pouvait attendre de son implantation). Si l'on utilise une antenne à boucle à blindage symétrique, il y a bien moins de risques de se trouver confronté à un tel problème.

3

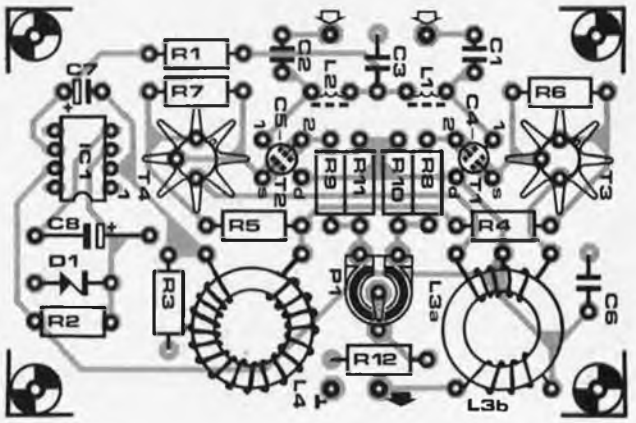


Figure 3. Représentation du dessin de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé de l'amplificateur de notre antenne active.

4

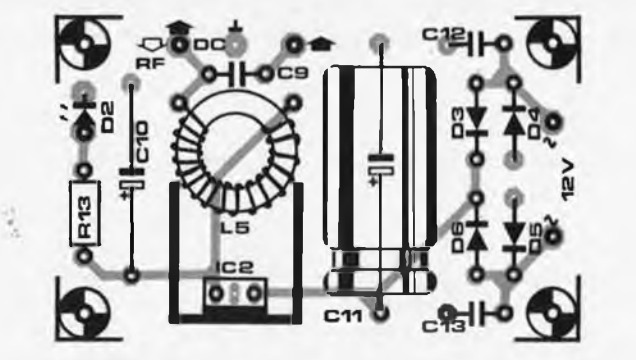
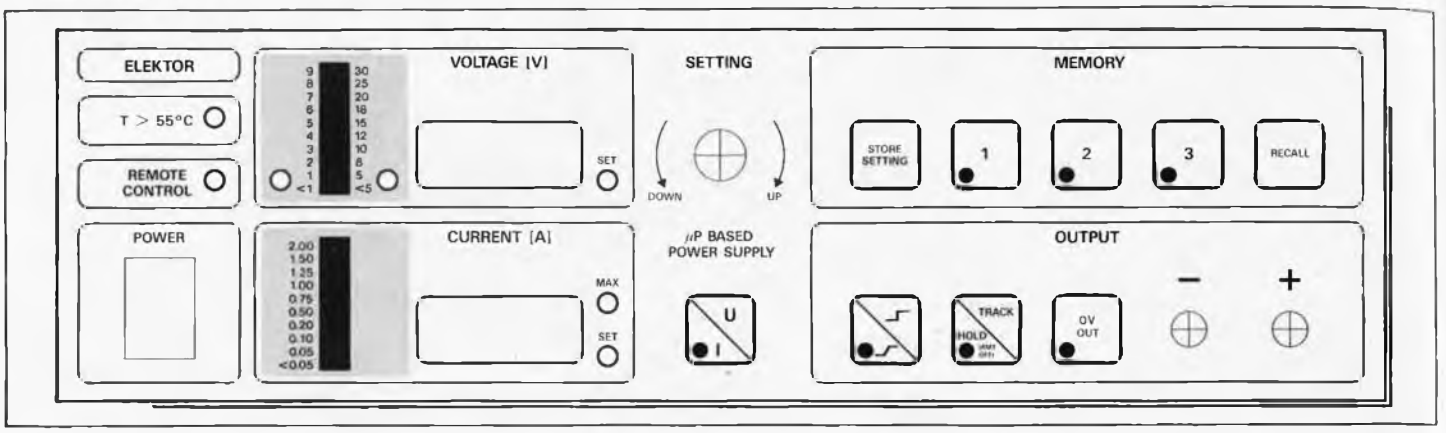


Figure 4. Représentation du dessin de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé de l'alimentation.
L'alimentation de l'amplificateur se fait par l'intermédiaire du câble coaxial. A noter, qu'en supprimant la self L5 on se trouve en présence d'une platine permettant la réalisation d'une alimentation 12 V «utilisable à toutes les sauces».



alimentation 0...30 V/2,5 A commandée par μP 8751

lère partie

Avant d'aborder la lecture du premier des trois articles que nous consacrons à notre alimentation à microprocesseur, nous vous recommandons de parcourir le (long) résumé de ses caractéristiques que nous avons établi pour vous dans le tableau ci-contre.

On peut dire, un peu sous forme de boutade, qu'à une époque où tout se miniaturise à une cadence formidable, un des plus gros inconvénients des appareils électroniques est le fait qu'il faille encore les alimenter. Conscient de cela, les concepteurs s'acharnent à trouver des sources de courant nouvelles, tout en cherchant à réduire aussi bien les besoins en courant des appareils, que le volume et le poids des sources de courant connues. La variété des piles, des batteries ou des accumulateurs rechargeables et des alimentations super-compactes de tout poil actuellement disponibles, témoigne des progrès enregistrés récemment en la matière. Cependant, dans un laboratoire d'électronique, l'alimentation stabilisée à tension de sortie variable reste la source de courant par excellence; elle est un outil aussi indispensable à l'électronicien dans sa

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Spécifications:

- **Alimentation de précision**
- **Tension de sortie réglable en façade ou par l'interface sérielle (RS232) de 0 à 30 V**
  (commande par pas de 10 mV sur l'interface sérielle)
- **Limitation de courant réglable en façade ou par l'interface sérielle (RS232) de 0 à 2,5 A**
  (commande par pas de 10 mA sur l'interface sérielle)
- **Ondulation résiduelle/bruit de sortie à pleine charge: <2 mV$_{\text{crête à crête}}$**
- **Régulation en charge: <2 mV$_{\text{crête à crête}}$ (variation de 0 à 100% de la charge)**

Affichage et clavier:

- Affichage numérique à 7 segments (3 chiffres) de la valeur de la tension réelle de sortie ou de la tension de consigne (fonction VOLTAGE)
- Affichage numérique à 7 segments (3 chiffres) de la valeur du courant de sortie réel ou de la valeur de limitation du courant (fonction CURRENT)
- Affichage analogique par **2** barres de 10 LED de la valeur réelle de la tension et du courant, et affichage analogique par 2 points de la valeur de consigne de la tension et du courant de limitation
- Trois programmes sauvegardés en permanence en E²PROM (fonction MEMORY, 3 tensions, 3 courants et 3 modes de transition)
- Protection des sorties contre les valeurs erratiques aussi bien à la mise sous tension (sortie forcée à zéro pendant deux secondes) qu'à la coupure (la sortie est forcée à 0 V avant que la tension d'alimentation ne soit tombée sous les seuils d'imprévisibilité)
- Mise à zéro instantanée de la tension de sortie par bouton en façade (fonction 0 V OUT avec indication lumineuse; mise en service automatique à la mise sous tension)
- Transition instantanée ou progressive (0,5 s, avec indication lumineuse) entre la valeur de tension actuelle et la nouvelle valeur programmée
- Possibilité de modifier le réglage en façade ou dans la mémoire sans influencer la sortie (fonction HOLD avec indication lumineuse)
- Indication lumineuse de l'entrée en service de la **limitation de courant**, de la **protection thermique** et/ou de l'**interface sérielle** (voir ci-dessous)

Conception:

- Microcontrôleur 8751
- Convertisseur N/A PM-7548 de 12 bits pour la commande de tension
- Convertisseur N/A DAC-0831 de 8 bits pour la commande de courant
- Tension de référence de 5 V fournie par un circuit de précision (REF02)
- Convertisseur A/N TL501C de 12 bits pour la mesure de la tension et du courant de sortie, et pour la mesure de la température de l'étage de puissance
- Protection thermique avec indication lumineuse préalable
- Commande de réglage «analogique» des valeurs de consigne par encodeur rotatif sans fin
- Sauvegarde permanente (10 ans) en E²PROM 16 x 16 bits de 3 x 3 paramètres programmables à volonté par l'utilisateur
- Commutation des enroulements au secondaire du transformateur en fonction de la tension de consigne

Interface de communication sérielle

- 9600 bauds, 8 bits de donnée, 2 bits d'arrêt, pas de bit de parité: format pratiquable sur n'importe quel micro-ordinateur
- Protocole de communication simplifié, efficace mais bon marché, permettant de mettre plusieurs alimentations (ou d'autres appareils) en parallèle sur le même canal sériel - chaque alimentation possède son propre code d'identification (pair pour l'établissement de la communication, impair pour la suppression)
- Communication avec ou sans écho
- Commande d'interrogation du statut
- Programmation de toutes les fonctions (sauf la mémoire) par l'interface sérielle (micro-ordinateur)
- Lecture des **valeurs** de tension et de courant **de consigne** et des **valeurs réelles** sur l'interface sérielle par un micro-ordinateur (l'état de la protection thermique peut aussi être demandé par le canal sériel)
- Fonctionnement simultané de la commande par le clavier et par l'interface sérielle
- Possibilité de verrouillage réciproque du clavier (touches en façade) par l'interface sérielle, et de l'interface sérielle par le clavier
- Vérification de la syntaxe des commandes

pratique quotidienne que le sont le multimètre et le fer à souder.
Il n'y a donc rien d'étonnant à ce qu'un magazine d'électronique comme celui-ci revienne sur le sujet à intervalles plus ou moins réguliers, pour proposer à ses lecteurs soit une remise au goût du jour de principes anciens, soit une conception entièrement nouvelle des solutions et des moyens à mettre en oeuvre. C'est ce que nous faisons ici en ouvrant une série de deux ou trois articles sur une alimentation commandée par un microprocesseur.

Défense du principe d'une alimentation à μP

Une alimentation à microprocesseur, c'est un peu tiré par les cheveux, direz-vous. Nous sommes parfaitement de votre avis; plus exactement, nous aussi *étions* de cet avis.
Le concepteur de l'alimentation avoue s'être lui-même demandé au départ s'il était bien raisonnable de céder aux charmes de la fée informatique au point de la laisser s'insinuer dans ce qui est considéré comme un des bastions de l'analogique. C'était il y a quelques mois, à une époque où il n'y avait encore, en fait d'alimentation à microcontrôleur, que quelques vagues idées rapidement jetées sur papier au cours d'un comité de rédaction.
Rien de tel qu'un départ mitigé pour stimuler l'imagination et freiner en même temps les ardeurs excessives. Aujourd'hui nous abordons la publication d'une alimentation dont nous avons de bonnes raisons d'être fiers. Nous sommes confiants dans le fait que nos lecteurs, même les plus réticents à l'idée de mettre un microcontrôleur dans une alimentation, ne tiendraient déjà plus en place si nous pouvions leur démontrer *in vivo* les performances de l'appareil. A charge de cet article (et de celui qui suivra) de faire passer le courant et de vous communiquer un peu cette jubilation que nous éprouvons en mettant au point un montage comme celui-ci et en le publiant.

La présence d'un microcontrôleur dans cette alimentation n'est pas une question de mode; elle est justifiée par trois grandes raisons fondamentales et sérieuses qui ont trait au réglage des paramètres de l'alimentation: **la précision, le confort et la communication**.

1. On peut faire des alimentations réglables avec une grande précision sans microprocesseur, mais ce n'est pas aussi facile.

2. Il n'est pas nécessaire de faire appel à un microprocesseur pour qu'une alimentation soit agréable à

utiliser, mais plus elle possèdera de fonctions, plus il sera difficile de s'en passer.

3. Il est à peu près impossible de réaliser une alimentation pilotable par ordinateur sans faire appel à un microprocesseur ou un microcontrôleur.

Autant le microcontrôleur joue un rôle captital dans toutes les fonctions de **réglage** de l'alimentation, autant il reste complètement étranger aux fonctions de **régulation**!

Au fil de la description de ce montage, on verra que dans le cadre des 4 Koctets de mémoire disponibles sur le 8751, tout a vraiment été fait pour tirer le maximum de ce microcontrôleur et justifier sa présence dans un circuit où elle est discutable a priori. Non seulement le confort d'utilisation a été poussé aussi loin que possible, mais on a aussi proscrit l'emploi de tout circuit spécialisé pour l'affichage et le clavier: c'est le processeur qui se charge de commander directement les 6 afficheurs et la trentaine de LED; c'est lui qui décode les touches du clavier à membrane et scrute en permanence la position du bouton de réglage de la tension et du courant, et tout cela il le fait sans intermédiaires. Il n'y a dans ce schéma ni verrou, ni tampons de bus, ni décodeur, ni circuit d'E/S, ni autre quincaillerie ordinaire des circuits à microprocesseurs. On y cherchera même en vain un décodeur d'adresses, dont la présence serait pourtant justifiée lorsque l'on songe au fait qu'en plus de l'affichage et du clavier, il y a trois convertisseurs (dont deux à 12 bits), un multiplexeur et une interface sérielle à gérer. Et voilà comment de la question initiale: *"à quoi peut bien servir un µP dans une alimentation?"*, nous en sommes arrivés à la question finale: *"le logiciel tiendra-t-il dans les 4 K de ROM que nous avons à notre disposition?"*. Les gens qui ne connaissent pas bien les microprocesseurs doivent même se demander, à la lecture de ce qui précède, si en fin de compte un seul microcontrôleur va avoir le temps de tout faire...

Principe d'une alimentation à µP

Avant d'entrer dans le vif du sujet, nous signalons à nos lecteurs peu ou pas intéressés par ce projet en tant que tel, qu'il comporte néanmoins un certain nombre de composants très intéressants. Il y a là notamment un encodeur rotatif, une E²PROM et des convertisseurs A/N et N/A, qui n'avaient jamais été utilisés dans des montages publiés par ELEKTOR.

L'alimentation proprement dite, c'est-à-dire la partie du circuit chargée de réguler une tension et de limiter un courant est **un circuit de régulation en série**, classique et éprouvé, comme nous le verrons lorsque nous aborderons la description du schéma. Le microprocesseur et les convertisseurs numérique/analogique vont donc se comporter fondamentalement comme deux potentiomètres (de précision) qui commanderaient l'entrée des deux étages de régulation de tension et de limitation du courant.

En plus de cela, le processeur permet de mettre en mémoire certains paramètres de programmation de l'alimentation de façon à les retrouver instantanément, par exemple au début de chaque séance de travail. Un troisième aspect important du rôle du processeur est de permettre la commande de l'alimentation par un canal de communication sérielle.

Un examen de la façade de notre alimentation révèle que celle-ci ne compte pas moins de 11 organes de commande (9 touches, un bouton rotatif et l'interrupteur ON/OFF) et 34 LED, plus les 6 afficheurs à 7 segments. Sans parler de l'interface sérielle dont le connecteur ne se trouve pas en façade! Ce rapide survol de la façade va nous permettre d'évoquer toutes les fonctions de l'appareil avant de les étudier en détail. Une énumération concise mais complète apparaît dans le **tableau des caractéristiques**, tandis que le synoptique de la **figure 1** donne une idée d'ensemble.

Le circuit analogique de régulation

Comme nous l'avons déjà dit, il ne manque que 2 potentiomètres pour faire du circuit de la **figure 2** une alimentation de laboratoire précise, robuste et à tension de sortie et limitation de courant variables.

La régulation de tension est effectuée par IC1: cet amplificateur opérationnel draine à travers D3 une partie du courant de base de T4 et T5; la limitation de courant se fait selon le même principe, à travers D4. Ces deux diodes forment avec R16 donc une porte·OU analogique qui permet aux deux dispositifs de coexister sur le même étage de puissance.

Il est important de noter d'emblée que la masse du circuit de régulation (±12 V) et celle de la partie µP (5 V) sont au potentiel de la tension de sortie de l'alimentation proprement dite (la borne "+"). Ce qui signifie que tout le circuit de régulation flotte littéralement avec la tension de sortie de 0 à 30 V.

Les deux amplificateurs opérationnels sont alimentés par une tension symétrique pour obtenir une régulation de la tension et du courant de sortie jusqu'à 0 V. Le rôle de IC1 est de comparer la tension U_{setU} que lui fournit le microcontrôleur à travers le convertisseur N/A à la tension de sortie.

Le principe de régulation mis en oeuvre dans cette alimentation est schématisé sur la **figure 3**. Bien que simple en apparence, il recèle une grande complexité si l'on veut suivre le processus de régulation dans le détail. La difficulté vient notamment

1

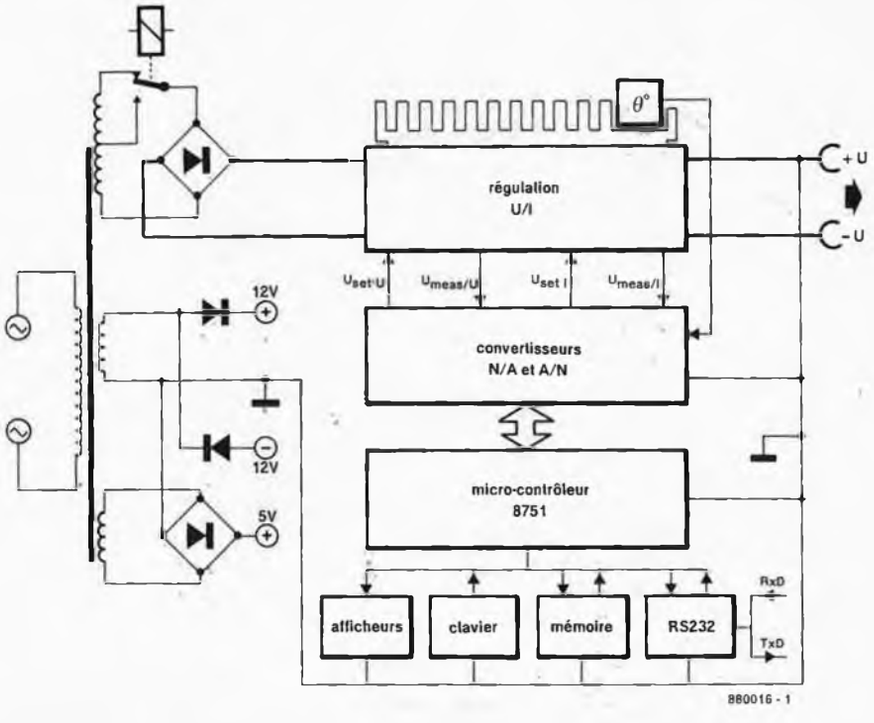


Figure 1. Schématisation de la configuration de l'alimentation commandée par microcontrôleur 8751. On remarquera que la masse du circuit de régulation est au potentiel de la sortie positive de l'alimentation et varie donc avec lui de 0 à 30 V par rapport au potentiel de la sortie −U. Le processeur gère directement l'adressage des circuits périphériques, le multiplexage des afficheurs, l'analyse du clavier, la programmation de la mémoire et la gestion de l'interface sérielle.

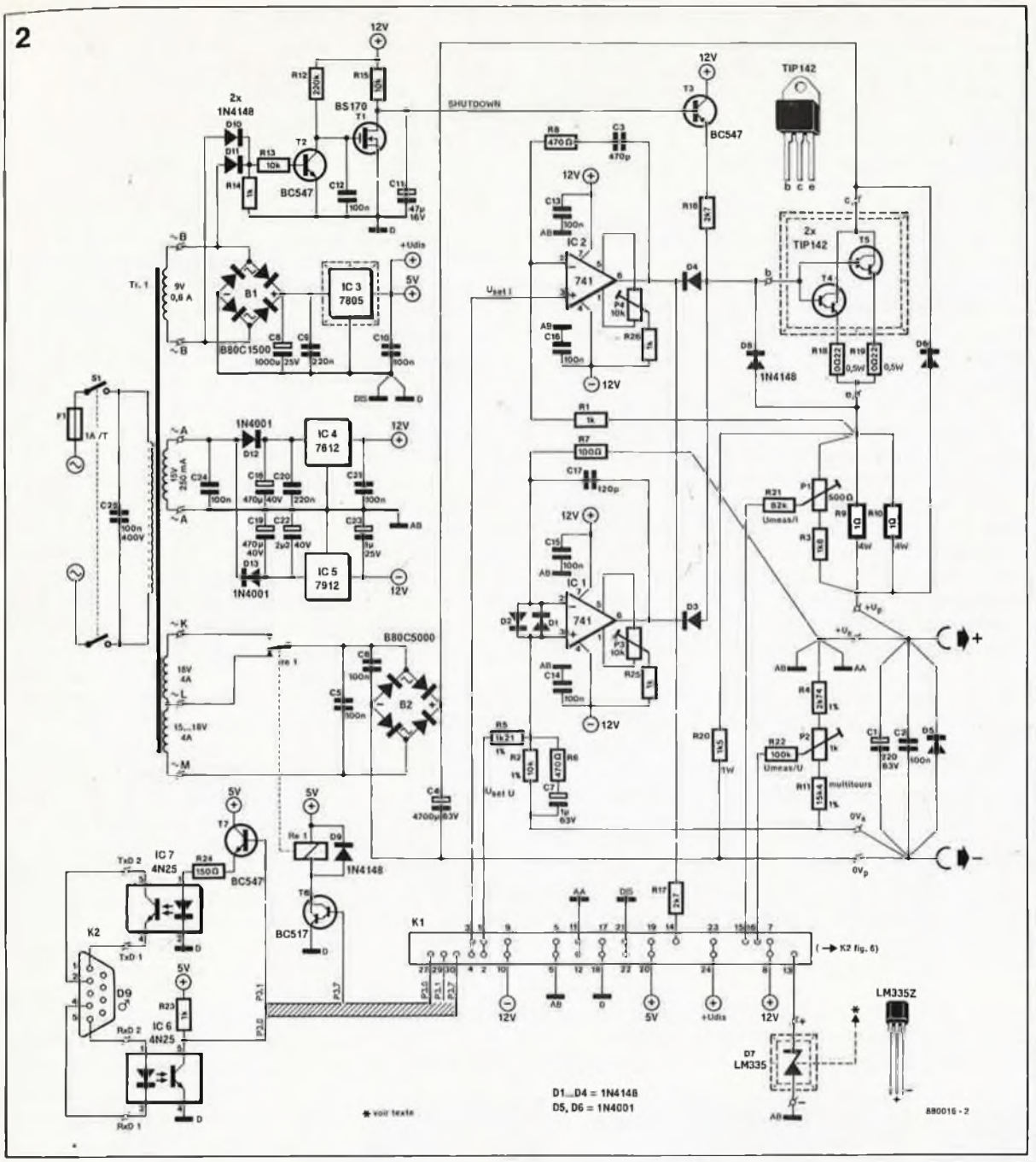


Figure 2. Le circuit analogique de puissance de l'alimentation. Nous attirons votre attention sur la configuration *en étoile* des noeuds R1-R9-R10-R18-R19-R20-P1, et des connexions sur les deux bornes de sortie. Quand bien même cette représentation peut paraître inélégante, elle est indispensable car elle rend compte de l'importance des connexions en étoile sur le plan électrique.
Notez qu'il existe une ligne de masse pour le circuit numérique (D), une masse pour l'affichage (DIS), une masse analogique du circuit de régulation (AB), une masse analogique du circuit de commande numérique (AA), toutes reliées au potentiel +U (mais pas n'importe comment!).

du fait des potentiels flottants. Chacun sait qu'un amplificateur opérationnel cherche toujours à réduire la différence de tension entre ses entrées en corrigeant sa tension de sortie. Sur un amplificateur opérationnel idéal, la régulation est telle que cette différence soit réduite à zéro. Ceci implique, pour en revenir à notre schéma, que le courant à travers R_x est égal à la tension de commande fournie par le convertisseur N/Ä U_{DAC} divisée par R_x. Appelons ce courant I_{ref}.
Si A1 est un amplificateur opérationnel idéal, il ne circule pas de courant par son entrée; notre courant I_{ref} passe donc entièrement par R_y, aux bornes de laquelle on relèvera par conséquent une tension $I_{ref} \cdot R_y$, soit $(U_{DAC}/R_x) \cdot R_y$. Or comme la tension sur l'entrée non inverseuse de A1 est identique à la tension sur l'entrée inverseuse de cet amplificateur opéra-

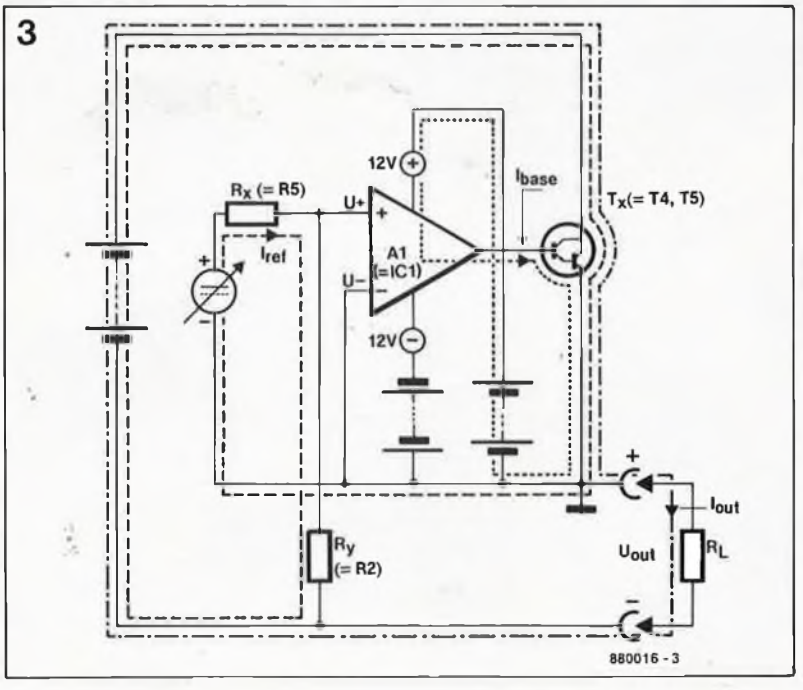


Figure 3. Le principe de la régulation est simple en apparence, mais recèle en fait une grande subtilité qui mérite que l'on s'y arrête un instant. Le paragraphe consacré à cet étage s'efforce d'en analyser le fonctionnement en quelques lignes.

tionnel, on aura sur R_y une tension égale à la différence de potentiel entre la borne positive et la masse de l'alimentation. D'où l'on déduit que $U_{out} = U_{Ry} = U_{DAC} \cdot (R_y/R_x)$; en d'autres termes, la tension de sortie est proportionnelle à la tension de commande U_{DAC}.

Supposons que le circuit de régulation ne s'est pas encore stabilisé, par exemple parce que la sortie de l'alimentation était court-circuitée et que l'on vient de supprimer ce court-circuit. La tension U_+ est plus positive que la tension U_- ($U_+ - U_- = U_{DAC}$). Ce qui entraîne une élévation très nette du potentiel de sortie de A1 par rapport à la masse (qui est dans ce cas au potentiel "+" U_{out}!): T1 se met à conduire, il circule un courant de base selon la ligne pointillée fine. Le courant collecteur-émetteur de T1 qui se met alors à circuler (suivre la ligne tiretée) notamment à travers R_x et R_y réduit la différence de potentiel entre U_+ et U_- (puisque R_x provoque une chute de tension). C'est ainsi que l'alimentation régule la tension de sortie jusqu'à ce qu'un équilibre s'installe, de façon à ce que la différence entre U_+ et U_- soit nulle. Ce processus est bien entendu extrêmement rapide. Si l'on met le circuit en charge (résistance R_L), l'intensité du courant de base augmentera, et donc aussi celle du courant collecteur-émetteur, et nous aurons le courant de service repésenté par la ligne pointillée mixte.

Pour ce qui concerne la régulation du courant de sortie, les choses sont plus simples. La chute de tension sur les résistances R9 et R10 est comparée par IC2 à la tension de commande U_{set} fournie par le microcontrôleur par l'intermédiaire d'un convertisseur N/A. Tant que le courant de sortie reste inférieur au seuil de limitation de courant fixé par l'utilisateur, la tension de sortie de l'amplificateur opérationnel reste proche du potentiel positif de l'alimentation (+12 V), parce que la tension sur l'entrée non inverseuse de IC2, c'est-à-dire la tension de commande du circuit de limitation, est supérieure à la chute de tension provoquée sur les résistances R9 et R10 par le courant de sortie. Dès que la chute de tension relevée aux bornes des résistances (qui forment palpeur de courant et convertissent le courant en tension) devient égale à la tension de commande, la tension de sortie de l'amplificateur opérationnel IC2 chute et réduit de ce fait le courant de base des transistors-série ce qui empêche le courant de sortie d'augmenter. Par la même occasion, la LED I_{REG} s'allume.

La diode D6 joue le rôle de gardien: elle empêche l'apparition d'une tension inverse de plus de 0,6 V sur les transistors-série. C'est ce qui se passerait, en l'absence de cette diode, lorsque la tension de sortie passe à 0 V alors que le condensateur de sortie est encore chargé, ou encore lorsque l'on applique une tension extérieure alors que l'alimentation elle-même n'est pas sous tension.

Les condensateurs C17 et C3 garantissent la stabilité du circuit de régulation.

La résistance R20 joue le rôle de charge à vide (montée en amont des résistances du palpeur de courant) pour stabiliser le circuit de régulation. Elle permet notamment au condensateur de sortie de se décharger en l'absence de charge réelle en sortie de l'alimentation.

Le capteur LM335Z est monté sur le radiateur des transistors de régulation, et fournit une tension directement proportionnelle à la température (10 mV/K). Lorsque la limite de 55 °C est atteinte, la LED "T > 55 °C" de façade se met à clignoter. Lorsque la température vient à dépasser le seuil de 65 °C, la LED continue de clignoter, mais la LED de la touche "0 V OUT" s'allume aussi, et la tension de sortie passe à zéro. Ce seuil de protection thermique peut paraître bas, mais c'est ce qu'imposent les normes eu égard aux risques de brûlure que représente un radiateur avec lequel l'utilisateur peut entrer en contact. Une fois que la protection thermique a été enclenchée, il est impossible d'obtenir la réapparition d'une tension de sortie différente de 0 V tant que la température captée par le LM335 n'est pas retombée sous le seuil fatidique de 65 °C.

Le choix a priori peu enthousiasmant des 741 est motivé par leur robustesse et compensé par un circuit de correction d'offset sur lequel nous reviendrons au moment du réglage. Il faudra éviter d'utiliser une résistance de 4 ou 5 W ordinaire comme palpeur de courant (la dérive thermique est de 900 ppm sur les résistances de puissance ordinaires au lieu des 90 ppm tolérables). On implantera de préférence le type indiqué dans la liste des composants pour R9 et R10, ou un équivalent.

Sur la face avant, il n'y a pas de prise de terre; on pourra néanmoins en placer une à l'arrière du coffret. Il en va de même pour les entrées SENSE qui ne sont pas prévues séparément sur la façade: on peut séparer les lignes U_+ et U_S comme nous le verrons lors de la description de la réalisation.

Les tensions de mesure $U_{meas/U}$ et $U_{meas/I}$ sont prélevées en sortie par le curseur des potentiomètres P1 et P2 pour permettre le réglage de l'affichage pleine échelle des valeurs correspondantes. Un détail intéressant: l'inversion de polarité entre ces deux tensions: $U_{meas/I}$ est une tension positive par rapport à la masse du dispositif de mesure (borne "+" de l'alimentation!), alors que $U_{meas/U}$ est une tension négative. Nous aurons l'occasion de reparler de cette inversion lorsque nous décrirons le circuit de conversion A/N.

Au laboratoire d'ELEKTOR, Peter Theunissen, le concepteur de l'alimentation à microcontrôleur 8751 vient de mettre en service un de ses premiers prototypes. Tout en faisant varier la charge (avec l'appareil dont il actionne le gros bouton de la main gauche) il surveille la compensation du courant de sortie par le 8751, et compare les indications données par le multimètre numérique à celles qui apparaissent sur l'affichage (caché involontairement par la main droite).

Avant de nous glisser par le connecteur J1 vers le circuit du microcontrôleur, nous allons nous intéresser à certains détails encore énigmatiques de notre schéma. Pourquoi y a-t-il un relais entre le redresseur B2 et le transformateur d'alimentation?

Enroulements commutés

Pour éviter une trop forte dissipation de puissance lorsque la valeur de la tension de sortie est basse, la large plage de la tension de service de notre alimentation a été divisée en deux. Dans la pratique, ceci ne comporte que des avantages. Le transformateur d'alimentation choisi comportera deux enroulements secondaires de 15 V connectés en série. Un circuit de commutation de calibre (à relais) passe de l'enroulement secondaire de 15 V à l'enroulement de 30 V dès que la tension de consigne réglée par l'utilisateur dépasse le seuil de 11 V en montant. Ce même circuit de commutation repasse de l'enroulement de 30 V à celui de 15 V aussitôt que la tension de consigne repasse sous le seuil de 10 V. L'hystérésis évite les oscillations du circuit de commutation lorsque la tension de consigne varie autour des seuils de commutation. La commande du relais est assurée directement par le microcontrôleur à travers un transistor darlington BC517.

D'après vous, **cette commutation d'enroulements doit-elle se faire en fonction de la valeur de la tension de consigne ou sur la base de la valeur réelle mesurée à la sortie?** Imaginons une situation dans laquelle la tension de consigne a été fixée à 12 V, et la limite de courant à 1,5 A. Si à présent le courant augmente et dépasse le seuil de consigne, le circuit de limitation de courant entre en action: la tension de sortie chute. Imaginons qu'elle se stabilise à 9,5 V, ce qui est inférieur au seuil de commutation des enroulements. Si la commutation intervenait en fonction de la tension de sortie réelle (et non pas en fonction de la tension de consigne), la commutation aurait lieu: l'enroulement de 30 V ne serait plus en service, et ce serait celui de 15 V.

Imaginons maintenant que le courant de sortie vienne à repasser à une valeur inférieure au seuil de limitation: la tension de sortie remonterait quasi instantanément, mais il faudrait attendre la fin de la prochaine conversion analogique/numérique de la tension de sortie pour que le processeur soit à même de constater que cette tension de sortie est repassée au-dessus du seuil de commutation. Durant ce laps de temps (loin d'être négligeable) la tension de sortie souffrirait de l'absence de l'enroulement à potentiel élevé, et il est vraisemblable que le circuit de régulation serait à la limite de l'essoufflement: l'apparition d'une forte ondulation résiduelle n'est pas à exclure. Les courbes de tension et de courant de la **figure 4** retracent le processus que nous venons de décrire.

En raison de la relative lenteur de la conversion analogique/numérique de la valeur mesurée, l'inertie du retour à la tension de sortie normale perturberait le fonctionnement de l'alimentation. C'est pourquoi **la commutation des enroulements doit se faire sur la base de la valeur de consigne.** D'ailleurs, en cas de court-circuit persistant, l'alimentation est de toutes façons protégée par un circuit de surveillance thermique.

Le transformateur de notre alimentation comporte donc 4 enroulements distincts au secondaire:

- 8...10 V/750 mA pour la tension de 5 V des circuits numériques (et pour le circuit de détection de chute de tension - voir ci-dessous)
- 15 V/150 mA pour l'alimentation symétrique des amplificateurs opérationnels (±12 V)
- 2 × 15...17 V/4 A pour le circuit de puissance.

Détection de chute de la tension d'alimentation

Dans une alimentation, il est important que le comportement de la tension de sortie soit prévisible lors de la mise sous tension aussi bien que lors de la coupure. Ceci est d'autant plus nécessaire que l'alimentation est commandée par un microprocesseur qui est un facteur d'incertitude supplémentaire lors de la mise sous tension et lors de la coupure. Ici, le comportement du convertisseur numérique/analogique et des tensions de sortie est imprévisible, en raison notamment du nombre des amplificateurs opérationnels en série dans le circuit N/A.

Depuis quelques temps, on rencontre de plus en fréquemment des circuits intégrés spécialisés pour assurer cette fonction de détection de chute de tension d'alimentation dans les schémas de circuits numériques et logiques; ce sont en fait des comparateurs rapides. Ici nous avons préféré un dispositif discret dont la simplicité ne dément en rien l'efficacité. Il s'agit de l'étage de détection de la **figure 5**.

Lors de la mise sous tension, le condensateur électro-chimique de 47 µF C11 du circuit *shut-down* est encore déchargé et il maintient T3 à l'état bloqué: la tension de sortie de l'alimentation reste donc nulle. Les on-

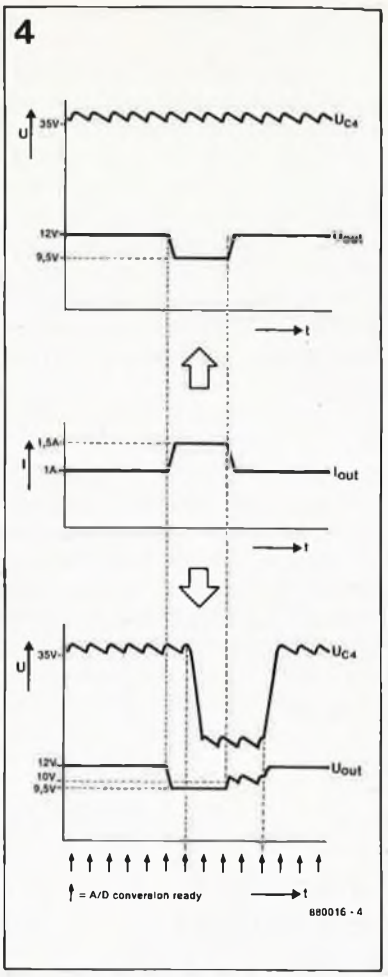


Figure 4. Pourquoi la commutation des enroulements du secondaire du transformateur se fait-elle en fonction de la tension de consigne et non de la tension de sortie réelle? L'explication de ce détail est simple, mais elle exige que l'on analyse dans le détail le déroulement d'une telle opération de commutation.

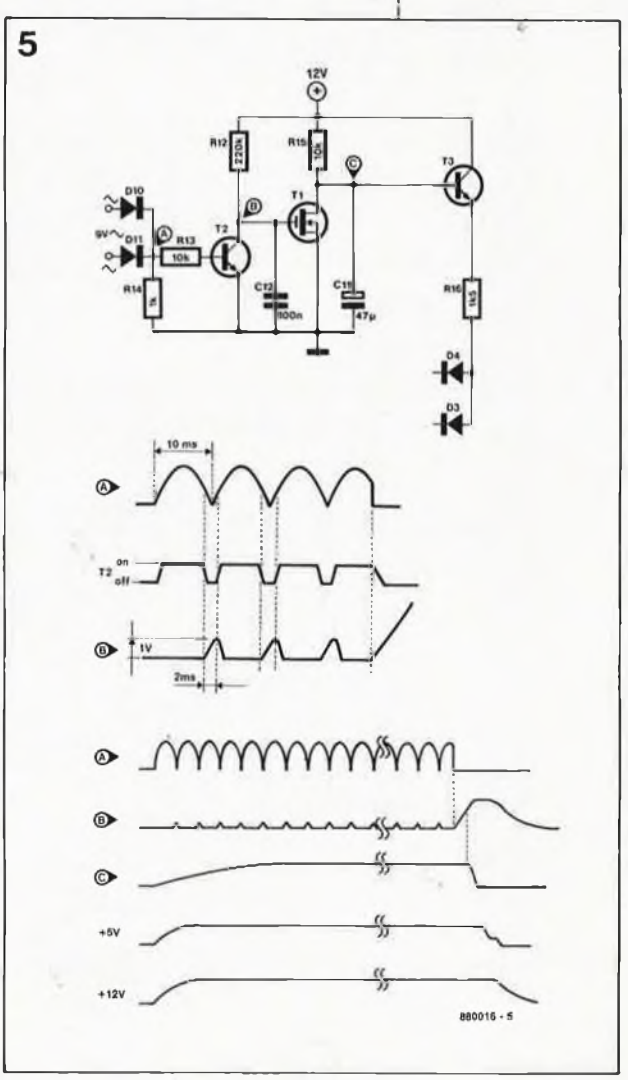


Figure 5. Il est important, dans le cas d'une commande numérique, de maîtriser parfaitement le comportement du circuit lors de la mise sous tension et au moment de la coupure de la tension. C'est pourquoi nous avons mis en oeuvre ici un circuit rapide de verrouillage de la tension de sortie dès que les alternances redressées disparaissent.

Figure 6. Le circuit de commande numérique construit autour d'un microcontrôleur 8751 dont toute la puissance et la flexibilité apparaissent lorsque l'on saisit qu'il commande tous les circuits périphériques sans aucun intermédiaire. On notera qu'une distinction est faite entre les masses D (circuits numériques), AA (circuits analogiques) et AB (circuits analogiques du circuit de puissance). Les lignes D et AA ne sont interconnectées qu'en un seul point: IC2 (D) et IC6 (AA)!

dulations redressées sur la base de T2 (BC547) ne laissent ce transistor à l'état bloqué que durant 2 ms au moment de chaque passage par zéro de l'onde secteur (toutes les 10 ms), ce qui empêche C12 (100 n) de se charger à plus d'1 V: le Bi-FET BS170 reste bloqué et au bout de deux secondes environ, C11 a pu se charger à travers R15, et T3 devient passant. La polarisation de base des transistors de régulation est maintenant assurée et l'alimentation est mise en service normalement.

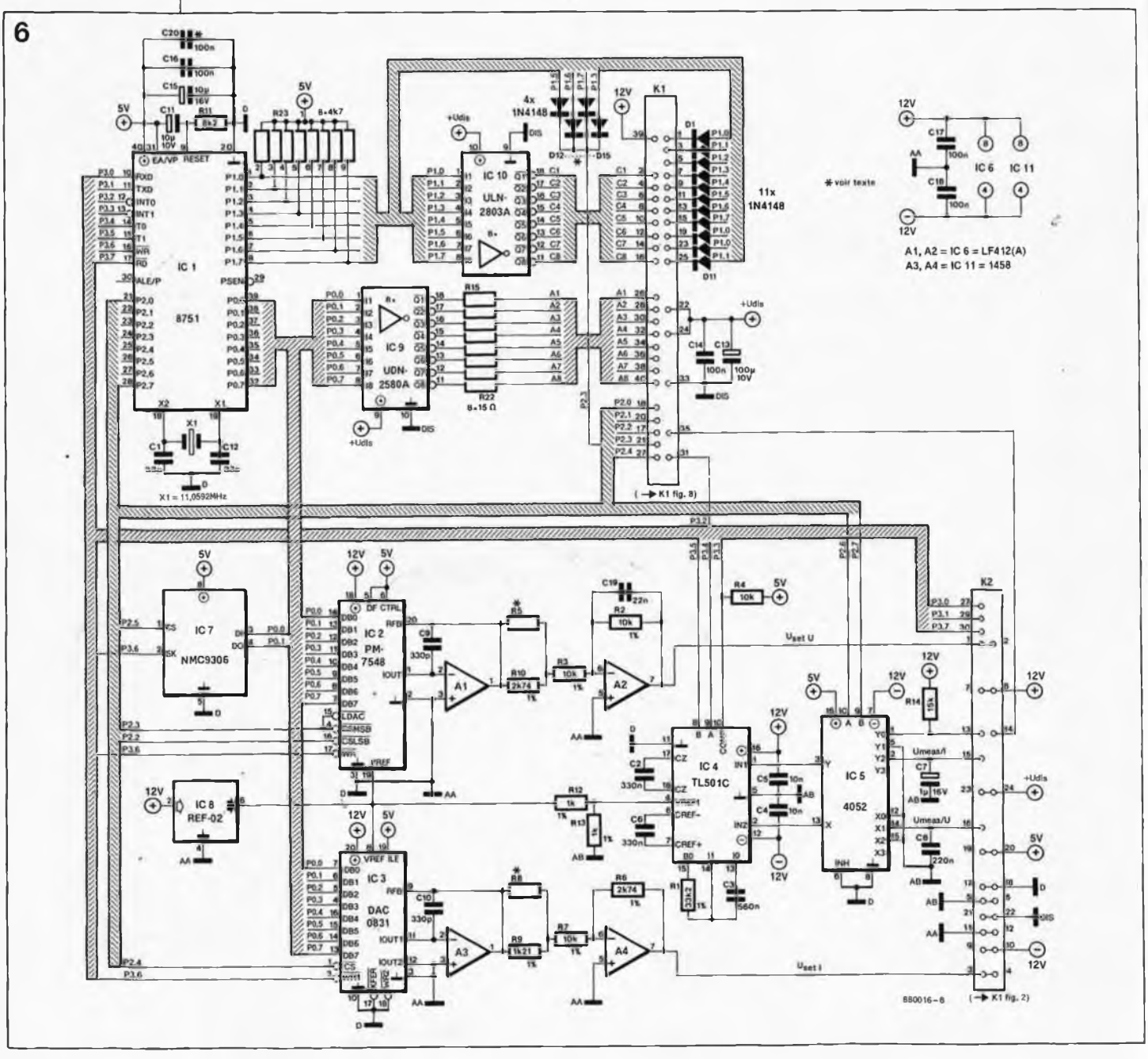
Dès que la tension redressée disparaît de la base de T2, **la charge rapide de C12 permet à T1 de décharger instantanément l'électro-chimique C11 qui supprime la polarisation de la base des transistors de sortie à travers T3: la tension de sortie de l'alimentation est ramenée à zéro en une dizaine de millisecondes**. A ce moment, la tension d'alimentation du μP et des convertisseurs n'est pas encore tombée sous les seuils critiques, mais la sortie est déjà à l'abri de toute réaction erratique de ces circuits à la future disparition de la tension d'alimentation.

Le circuit de commande numérique

Toutes les fonctions du microcontrôleur 8751 mis en oeuvre ici sont pleinement utilisées: la mémoire morte (4 K ROM), bien sûr, qui contient le programme (pas d'EPROM extérieure); la mémoire vive (128 octets RAM) utilisés par le programme pour la sauvegarde transitoire de ses variables; l'UART (*universal asynchronous receiver/transmitter*) qui se charge de la communication sérielle bidirectionnelle; les compteurs/temporisateurs (*timer 0* et *1*) et enfin les lignes d'entrée/sortie (*I/O*). Le système n'est pas du tout élaboré selon le principe connu du microprocesseur entouré de mémoire, avec des circuits périphériques, des tampons de bus et des décodeurs d'adresse. Ici, **tout est considéré comme périphérie**, et c'est grâce à cela que le microcontrôleur arrive à **commander directement à la fois l'affichage, le clavier, la mémoire programmable, les convertisseurs et le multiplexeur d'entrée!**

Nous n'étudierons pas la structure de ce contrôleur dans le détail, mais renvoyons le lecteur aux articles traitant de ce sujet, déjà parus dans ELEKTOR. Pour l'instant, nous vous proposons de démêler avec nous l'écheveau de lignes de la **figure 6** où apparaît la partie numérique et logique du circuit de l'alimentation.

Les 8 lignes du port P0 sont utilisées comme "bus de données" pour les convertisseurs N/A, et comme lignes d'E/S pour l'affichage (anodes communes); les lignes du port P1 sont utilisées toutes les 8 pour commander



les cathodes communes de l'affichage, et pour les touches du clavier. Les lignes P0.0 et P0.1 servent aussi de lignes d'entrée et de sortie sérielle de l'E²PROM.
Une partie des lignes du port P2 sert à la fois de lignes de scrutation du clavier (lu sur le port P1) et pour la sélection de boîtier (*chip select*) des convertisseurs N/A et de l'E²PROM; le signal d'écriture $\overline{WR}$ des deux convertisseurs vient de la ligne P3.6, laquelle est aussi le signal d'horloge de la mémoire morte sérielle dont la sélection de boîtier est effectuée par P2.5. Les lignes P2.6 et P2.7 commandent exclusivement le choix de multiplexage de la tension, du courant ou de la température à convertir. La ligne P2.3 est utilisée pour le codage de l'adresse de l'alimentation sur le port sériel à l'aide des diodes D12...D14.

Comme on voit, tout cela est assez compliqué pour le logiciel, mais le processeur s'en sort très bien grâce aux instructions de manipulation de bits qu'il possède. Si le circuit a été conçu ainsi, c'est évidemment pour simplifier autant que possible le *hard*, quitte à compliquer un peu le *soft*.

Le circuit de l'alimentation possède une référence de tension de précision (20 ppm) pour les convertisseurs N/A et A/N sous la forme d'un circuit REF-02 (IC 8). Il est possible de le remplacer par une source de tension plus ou moins précises, selon les besoins et la disponibilité. Dans la plupart des applications, la précision actuelle est largement suffisante.
A 30 V, on obtient, dans l'état actuel du circuit, une dérive inférieure à ±20 mV et, en fonction des tolérances, on peut espérer la réduire à ±10 mV.
Le gain du 2ème inverseur de chaque sortie n'est pas parfaitement unitaire, mais sa fonction est de compenser l'action inverseuse du premier amplificateur utilisé comme convertisseur courant/tension.
Les masses analogique et logique sont séparées partout sur le circuit, et réunies en un point unique, à la sortie de celui des deux convertisseurs N/A dont on attend la plus haute précision. Ici, c'est celui qui assure la commande de la régulation de tension. Il s'agit de IC2, un circuit de conversion numérique/analogique PM7548 à 12 bits que l'on peut commande raisément à partir d'un bus de 8 bits. La conversion N/A pour le circuit de limitation de courant est assurée par un DAC0831, circuit à 8 bits, moins précis et donc moins cher que IC2.

La tension de sortie réelle, la tension résultant du courant de sortie et la tension relevée aux bornes de la sonde thermique LM335 (D7) sont appliquées au même convertisseur par un multiplexeur 4052 (IC 5) commandé par le microcontrôleur. Les trois fonctions multiplexées sont converties chacune environ cinq fois par seconde par le convertisseur A/N TL501C (IC 4). C'est lui d'ailleurs qui bénéficie de la priorité d'interruption la plus élevée: sa sortie COMP attaque la ligne INT1 du processeur. Il y a deux autres sources d'interruption internes:

- *timer 0:* toutes les 1,1 ms une interruption a lieu pour un rafraîchissement de l'affichage et des convertisseurs N/A
- *timer 1:* serial interrupt

Les lecteurs attentifs remarqueront une bizarrerie dans la manière dont les tensions de mesure $U_{meas/U}$ et $U_{meas/I}$ sont reliées au double multiplexeur analogique 4052: la première est appliquée à l'entrée X1, tandis que l'entrée Y1 est à la masse, et la seconde est reliée à l'entrée Y2, tandis que l'entrée X2 est à la masse. Ce qui revient à procéder à une inversion de polarité. L'explication de cette anomalie se trouve dans le fait que la masse du circuit logique est au potentiel de la tension de sortie de l'alimentation (et se déplace avec elle de 0 à 30 V). La tension de mesure du courant est une tension positive par rapport à cette masse (tout comme la tension proportionnelle à la température, appliquée à Y0 du multiplexeur tandis que X0 est à la masse); la tension de sortie mesurée sur le pont diviseur R4-P2-R11 du circuit de la figure 2 est une tension **négative**. C'est pour cela que l'on inverse sa polarité lors du passage dans le multiplexeur IC5.

Conversion double pente

La conversion analogique/numérique des paramètres d'entrée (tension, courant et température) est du type à double pente (*dual slope*), et sa durée est mesurée par le processeur lui-même en régime d'interruption; cela peut paraître compliqué ou archaïque, mais bien meilleur marché qu'un convertisseur qui donne lui-même le code binaire (12 bits!) directement dès la fin de la conversion.
Le principe de la conversion double-pente n'est pas compliqué. D'abord un condensateur est chargé par la tension à convertir pendant un temps donné que le microcontrôleur détermine lui-même; c'est ce que l'on appelle l'intégration de la valeur d'entrée par le convertisseur (première pente); puis le condensateur est déchargé par un courant constant (c'est la deuxième pente qui se termine avec le basculement d'un comparateur quand le condensateur est déchargé); la durée de la décharge est mesurée par le microcontrôleur. Celui-ci en déduit directement la valeur de la tension à mesurer (voir croquis de la **figure 7**). La précision de la mesure ne dépend nullement de la valeur absolue de la durée des rampes, mais uniquement de leur rapport. Ici l'horloge de comptage du processeur est stable, la deuxième pente suffit donc pour déterminer la valeur de la tension à mesurer.
En fait, le TL501C de Texas Instrument est conçu comme la moitié analogique d'un système de conversion dont la moitié digitale serait le TL502 ou TL503. Ici, c'est le microcontrôleur qui assume la commande numérique du TL501C.

Sauvegarde

La mémoire morte programmable NMC9306 est une E²PROM, ce qui signifie que l'effacement de son contenu n'est pas obtenu à l'aide d'une exposition prolongée à un rayonnement de lumière ultra-violette, mais à l'aide d'une tension électrique d'effacement. Il s'agit ici d'un circuit intégré bon marché eu égard à ses performances; il n'a que 8 broches, sa capacité est néanmoins de 16 x 16 bits. Il est alimenté par une tension unique de 5 V seulement. Un convertisseur de tension intégré se charge de fournir la tension de programmation nécessaire pour effacer la mémoire puis y inscrire les nouvelles valeurs. La programmation est effectuée directement par le µP (l'effacement aussi d'ailleurs).
Cette mémoire morte programmable est utilisée pour **la sauvegarde permanente de trois programmes**. Un tel programme comporte une valeur de consigne de la tension, une valeur de consigne de l'intensité et

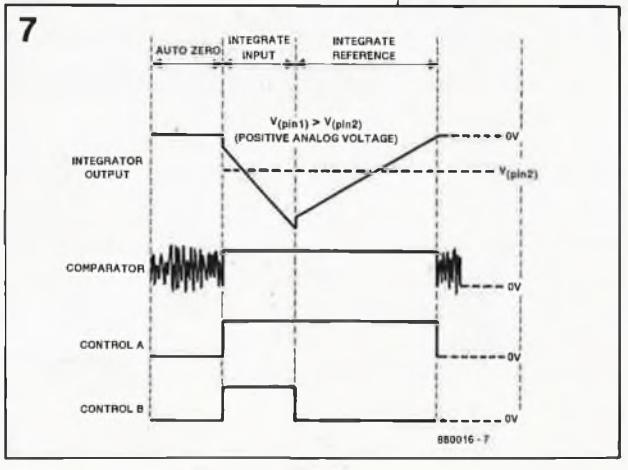


Figure 7. Le principe de la conversion analogique numérique à double pente est simple; ici le processeur prend une part active dans cette conversion sur 12 bits, ce qui permet de faire l'économie d'un convertisseur cher. Le TL501C est la "moitié analogique" d'un ensemble dont la moitié "digitale" est le TL502C.

le type de pente choisi pour les changements de tension. Ce sont donc 3 x 3 paramètres que l'on peut ainsi mettre en mémoire. Lors de la mise sous tension de l'appareil, c'est toujours la tension et le courant du programme 1 qui sont adoptés comme valeurs de consigne, mais ces valeurs ne sont pas mises en service automatiquement sur la sortie bien qu'elles apparaissent sur les afficheurs comme valeurs de consigne, car la fonction "0 V OUT" est **toujours active après la mise sous tension ou une réinitialisation** de l'alimentation.

Nos lecteurs qui ont apprécié en son temps le confort d'utilisation introduit par le microprocesseur dans un appareil de mesure comme le fréquencemètre apprécieront cette fois le progrès que représente l'adjonction d'une E²PROM sur un appareil de mesure programmable comme celui-ci. Lorsqu'un matin vous reprenez une séance de travail interrompue la veille au soir, il n'y a aucun réglage à faire: dès la mise sous tension les valeurs de consigne de la tension et du courant sont adoptées automatiquement par le microcontrôleur (à condition bien sûr qu'elles aient été sauvegardées la veille au soir dans le programme !!).
L'E²PROM que nous préconisons supporte au moins 10 000 cycles de programmation: cela fait plus de 10 ans de programmation biquotidienne (ce qui est beaucoup)... Sauf accident, il n'y a donc aucun souci à se faire à propos de la longévité de cette mémoire. La conservation des données programmées est garantie 10 ans elle aussi.

Si l'on s'intéresse de plus près à cette E²PROM, on s'aperçoit qu'elle ne se distingue pas seulement des EPROM ordinaires par l'absence de fenêtre, mais aussi par le fait qu'elle ne présente ni bus d'adresses et ni bus de données. Il s'agit en réalité d'une SE²PROM, c'est-à-dire une *serial electrically erasable programmable memory*. La communication est sérielle en entrée comme en sortie, c'est-à-dire en lecture comme en écriture (effacement et programmation). Notre SE²PROM connaît 9 instructions dont l'exécution est cadencée par une horloge extérieure (SK pour *serial clock*). Pour la lecture, on donne une instruction de lecture (READ) et une adresse sérielle, et le circuit répond par une donnée sérielle sur la sortie (DO pour *data output*). La programmation est obtenue en envoyant un code opératoire particulier: EWEN pour *erase/write enable*. Elle ne s'achève qu'avec l'instruction complémentaire EWDS pour *erase/write disable*. Avant de pouvoir écrire dans un registre de l'E²PROM, il faut d'abord l'effacer. On commence donc par donner une instruction ERASE avec l'adresse du registre à effacer (lorsqu'il est vide, tous les bits sont à "1"). L'écriture proprement dite est obtenue avec une instruction WRITE suivie d'une donnée de 16 bits.
Il suffira de retenir que quatre lignes suffisent pour communiquer avec la SE²PROM: une ligne d'entrée et une ligne de sortie des données sérielles (les données sont organisées en mots de 16 bits), une ligne d'horloge, pour cadencer la communication sérielle et enfin un signal de sélection de boîtier, le classique *chip select*. Sachez aussi qu'il existe une possibilité d'une part d'effacer tout le contenu de la SE²PROM d'un coup, et d'autre part d'écrire la même donnée dans les 16 registres en une seule opération.

Affichage et clavier

Une alimentation de laboratoire normale, on lui demande d'afficher la valeur de la tension et celle du courant de sortie. L'intérêt de la mise en oeuvre d'un processeur est de pouvoir afficher non seulement les valeurs réelles mesurées en sortie, mais aussi les valeurs de consigne

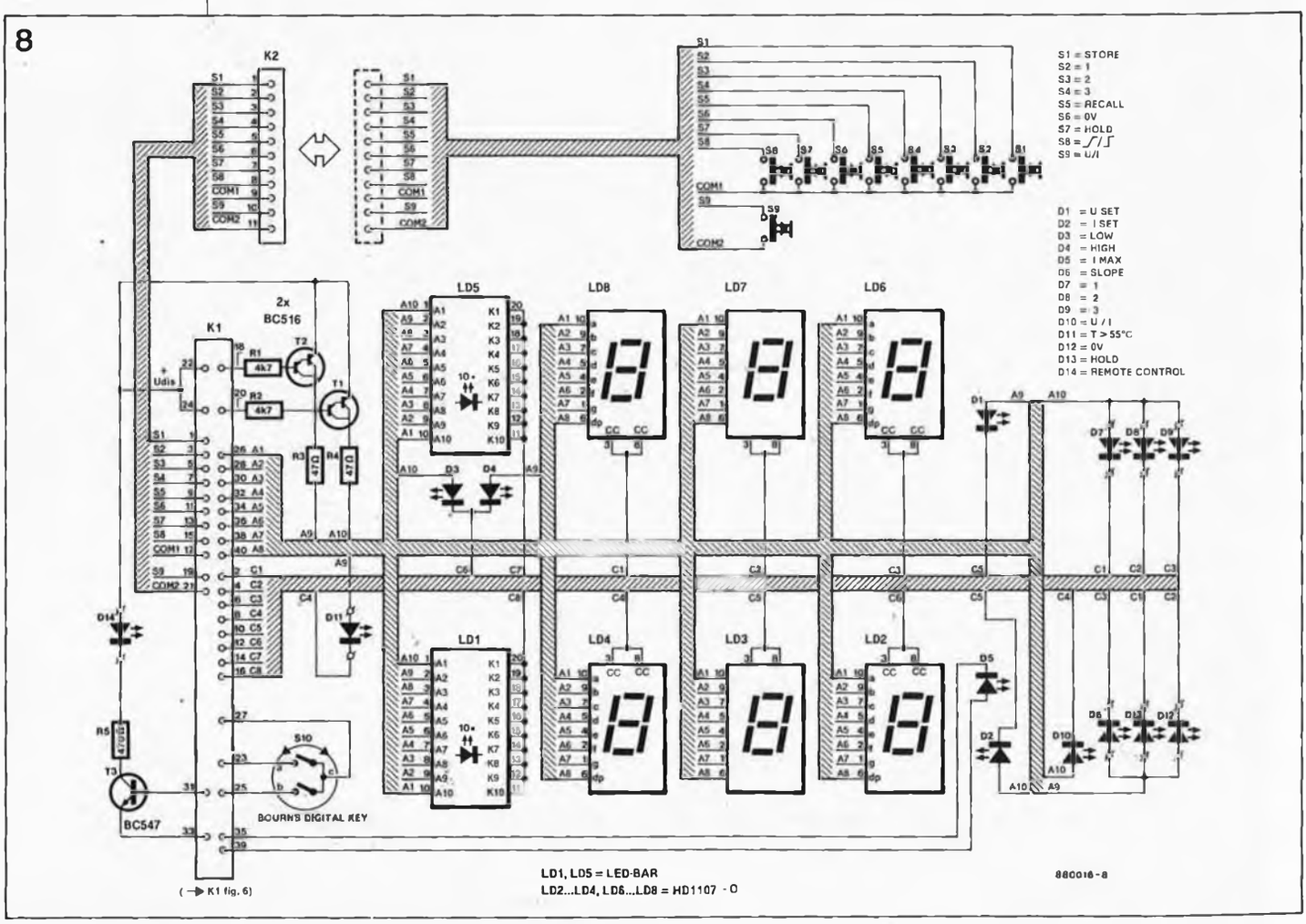


Figure 8. Le circuit d'affichage de la tension et du courant, et le clavier (à membrane) avec ses 9 touches et son encodeur de sens de rotation S10. Outre les 6 afficheurs et les deux barres de LED, la façade ne comporte pas moins de 14 autres LED indicatrices.

fixées par l'utilisateur. Celles-ci apparaissent sur les afficheurs dès que l'on effectue un changement, c'est-à-dire dès que l'on agit sur le bouton de réglage rotatif ou la touche U/I. Notre microcontrôleur 8751 possède 4 ports de 8 lignes d'entrée/sortie chacun. C'est le moment où jamais de s'en servir! Ici le processeur se charge donc lui-même de commander l'affichage, ce qui nous permet de faire l'économie d'un circuit spécialisé comme on peut le constater sur la **figure 8**. Et puisque nous utilisons un processeur performant, profitons-en pour pousser les choses encore un peu plus loin: à l'affichage numérique de la tension et du courant sur 2 x 3 afficheurs à 7 segments, vient s'ajouter un affichage analogique (ou indicateur de tendance). Pour obtenir cette fonction, il n'a fallu rajouter que 2 barres de 10 LED, 2 circuits intégrés tampons et 2 transistors... et bien entendu quelques routines supplémentaires. **Les barres de LED affichent en permanence et simultanément la valeur de consigne et la valeur mesurée pour la tension et pour le courant**. Cet affichage, conçu comme indicateur de tendance, se fait bien entendu dans le cadre limité d'un affichage à 10 LED; la résolution n'est pas suffisante pour une lecture précise des valeurs, mais l'indication générale est pourtant très utile en pratique, car dès qu'il y a un court-circuit par exemple, **on le voit(!)** du pemier coup d'oeil. On remarquera que de part et d'autre de la barre de LED de l'indicateur de tension se trouvent deux échelles différentes (sur la face avant). Lorsque la tension de sortie est comprise en 0 et 10 V, la lecture se fait sur l'échelle de gauche, à raison d'une LED par volt (la LED isolée en bas à gauche de l'indicateur est allumée). Lorsque la tension de sortie est comprise entre 10 et 30 V, c'est sur l'échelle de droite que se fait la lecture (la LED isolée en bas à droite de l'indicateur est allumée): la progression de l'échelle de droite n'est pas linéaire.
Les touches du clavier sont des interrupteurs à membrane pris dans le film de la face avant. Ils sont interrogés directement par le processeur à l'aide des lignes S1...S9, et COM1 et COM2.

Le décodage de l'encodeur de sens de rotation sans fin est un peu spécial du fait qu'il en sort deux signaux logiques en quadrature (code Gray à 2 bits) pour la direction de la rotation. Il s'agit tout simplement de deux interrupteurs commandés par un axe au bout duquel se trouve un bouton actionné par l'utilisateur. Ces deux interrupteurs se ferment dans un ordre donné quand l'axe tourne dans un sens, et se ferment dans l'ordre inverse quand l'axe tourne dans l'autre sens. Il n'y a pas de butée, et l'axe peut tourner indéfiniment dans un sens ou dans l'autre. A charge du processeur d'interpréter les données binaires résultantes, comme le montre la **figure 9**; trois lignes E/S suffisent! Une fois que le processeur a interprété le sens de rotation, il ne lui reste qu'à compter le nombre de crans parcourus.
Ces encodeurs existent en deux modèles: l'un possède 24 crans par tour, l'autre 36. On peut les utiliser indifféremment l'un ou l'autre, mais le second type est préférable. Avec le modèle à 24 crans, il faut faire 18 tours pour couvrir la plage de 0 à 30 V.

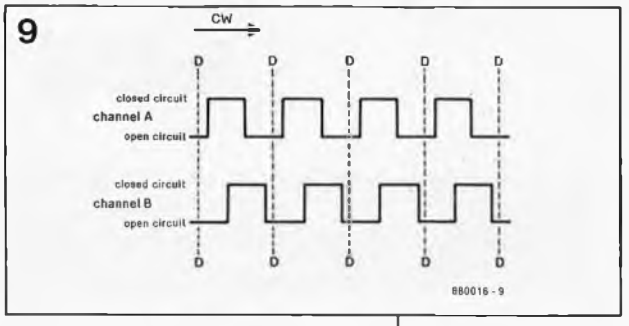
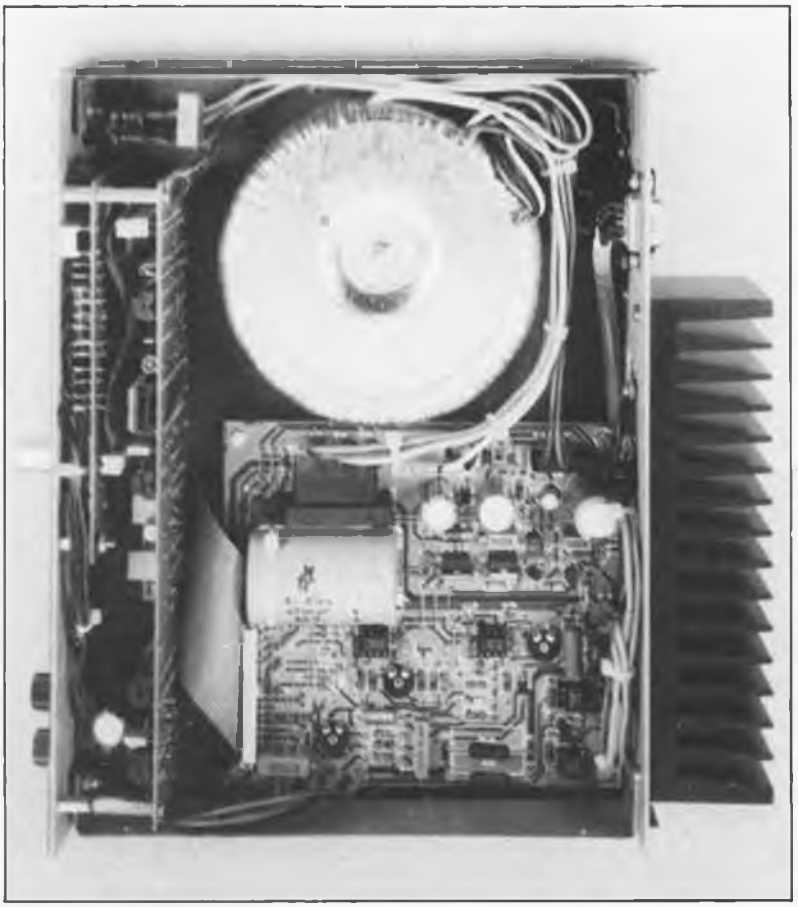


Figure 9. Les deux interrupteurs de l'encodeur de rotation sont actionnés par un axe comparable à un axe de commutateur rotatif. Ils fournissent des trains de 24 ou 36 impulsions par tour. Le déphasage entre les impulsions indique le sens de rotation de l'axe. Le diagramme ci-contre donne les trains d'impulsions tels qu'ils sont produits par une rotation dans le sens horaire (*clockwise*).



Vue plongeante de notre prototype mis en coffret et câblé. Le circuit de commande numérique et l'affichage forment un sandwich avec la face avant-clavier à membrane. Tous les détails de montage et de fabrication seront décrits le mois prochain.

Et maintenant?

La lecture de l'article ci-dessus ne vous a pas laissé indifférent, et vous souhaitez sans doute en savoir plus sur la suite des opérations. Voici de quoi *alimenter* votre patience:

— après la description des schémas et la présentation globale de ce mois-ci, nous vous proposerons dans le numéro du mois prochain trois dessins de circuits imprimés et une face avant, avec bien entendu force conseils pour la réalisation et la mise au point;
le microcontrôleur 8751 programmé sera disponible dès la parution du numéro de mai 88; cet article comportera aussi une description exhaustive des fonctions des organes de commande et des LED indicatrices

— dans le numéro du mois de juin, nous vous présenterons enfin l'aspect le plus original, le plus progressif et peut-être le plus passionnant de cette alimentation, à savoir son interface sérielle, la syntaxe des commandes et des messages, et nous vous présenterons des exemples de communication entre un ordinateur et l'alimentation

Les MMIC

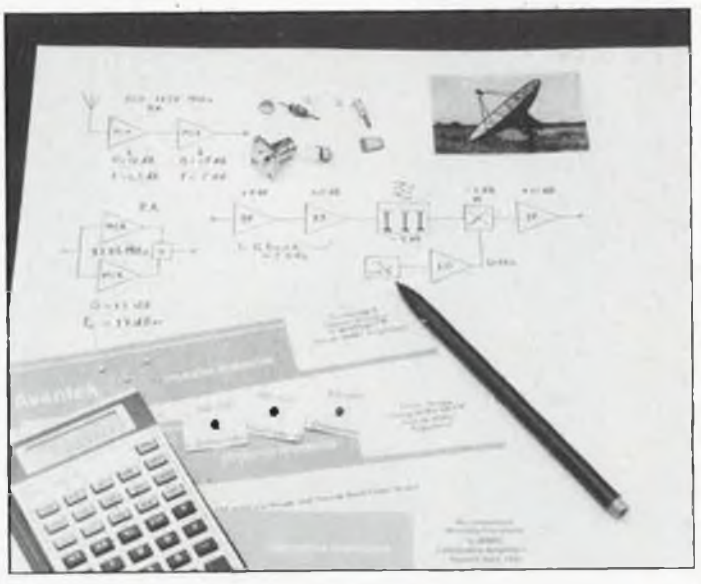
une révolution dans la conception des amplificateurs HF à large bande

Un composant à 4 broches minuscule, et quelques composants passifs, il n'en faut pas plus pour réaliser un amplificateur HF extrêmement stable, au facteur de bruit modéré et au gain très important du continu (hé oui!) jusqu'à plus de 1 GHz, et tout cela sans exiger pour autant de circuits de polarisation complexes, de découplage rigoureux ni d'adaptation d'impédance à l'entrée ou à la sortie.
L'ultime rêve d'un concepteur de montages HF? Non, nous venons tout simplement de décrire le dernier-né de la firme Avantek, le MMIC.

Récemment, Avantek a ajouté 4 composants à son catalogue déjà fourni de circuits intégrés monolithiques pour micro-ondes, *monolithic microwave integrated circuit*, *MMIC*. Auparavant, les étages HF d'équipements professionnels constituaient l'un des domaines d'application privilégiés des MMIC. Les nouveaux composants évoqués quelques lignes plus haut, baptisés MSA01xx à MSA04xx, sont les versions en boîtier plastique de circuits Micro-X en boîtier céramique déjà connus; la différence la plus sensible est leur prix d'achat.
Le but de cet article est de vous présenter ce nouveau type de composant que son prix met à la portée de presque toutes les bourses.
Grâce à ce composant toute personne ayant un tant soit peu d'expérience en électronique appliquée aux hautes fréquences peut concevoir son amplificateur HF sans plus de peine que n'en nécessiterait la réalisation d'un amplificateur audio (BF) basé sur un LM386 par exemple.

Un MMIC?

Jamais entendu ce nom-là! Les MMIC de la série des MODAMP® d'Avantek constituent essentiellement une famille d'amplificateurs à large bande réalisés en technologie bipolaire au silicium et proposés en divers boîtiers céramique et, depuis peu, également en boîtier plastique. Les MMIC sont fabriqués



par implantation ionique à auto-alignement (technique caractérisée par l'absence de tout réglage) pour un contrôle précis du dopage et par passivation aux nitrures pour garantir un niveau de fiabilité élevé. La puce active abrite un montage de transistors darlingtons implanté avec une précision extrême dont l'impédance et la capacitance sont extrêmement faibles. Des résistances de réaction interne montées en shunt et en série permettent une reproductibilité sans la moindre dispersion des caractéristiques d'un circuit à l'autre.
Le **tableau 1** reprend les caractéristiques électriques de tous les membres de la famille des MMIC d'Avantek. D'un coup d'oeil, il est ainsi possible de choisir le composant dont les caractéristiques (gain, facteur de bruit, point de coupure du 3ème ordre) sont les plus favorables en fonction de l'application envisagée.
Les 4 ou 6 chiffres placés après les lettres MSA du numéro de type d'un MMIC en donnent les performances (voir tableau 1):

■ chiffres 1 et 2. Caractéristiques électriques:

01: faible puissance de sortie (P_{1db} = 1 ou 1,5 dBm), gain élevé (18,5 dB) et facteur de bruit (NF) faible (NF = 5 dB).
02: puissance de sortie moyenne (P_{1db} = 4 dBm), gain moyen (11 dB environ) et facteur de bruit modéré (NF = 6 dB).
03: puissance de sortie élevée (P_{1db} = 10 dBm), gain moyen (11 dB environ) et facteur de bruit modéré (NF = 6 dB).
07: identique à la série 02, mais avec tension de service et facteur de bruit plus faibles.
08: composant spécial, optimalisé pour le gain le plus élevé (30 dB) et le facteur de bruit le plus faible. Puissance de sortie moyenne (P_{1db} = 12 dBm). Exige pour sa stabilité, un réseau spécial de découplage de la tension de polarisation.

■ chiffres 3 et 4. Type de boîtier:

04: boîtier plastique, rond, 145 mil, à faible coût.
20: boîtier céramique (BeO), carré, 200 mil, pour conduction thermique optimale.
35: boîtier scellé dans verre Micro-X, carré, 100 mil, pour réduction des inductance et capacitance parasites.
70: boîtier plaqué or, carré 70 mil, pour applications nécessitant une fiabilité maximale.
85: boîtier plastique, rond, 85 mil, faible coût, similaire au Micro-X.
86: boîtier pour montage en surface (CMS), performance HF réduite par caractéristiques identiques à 85.
(un mil est le terme consacré dans l'industrie des puces; il vaut un μm c'est-à-dire un millième de millimètre).

■ chiffre 5. Tension de service:

1: le MMIC possède une résistance de polarisation interne et peut être alimenté en

+12 V par l'intermédiaire d'une petite self. Le composant possède une seule connexion de masse.
2: le MMIC nécessite une résistance de polarisation série externe (associée à une self) pour lui fournir une tension de service de 5 à 6 V. Le composant possède deux connexions de masse.

■ chiffre 6. Indication du niveau de performance:

1: Composant sélectionné ayant un domaine de fréquences étendu.
2: Composant aux caractéristiques standard.

La photographie de la **figure 3** illustre éloquemment la différence de taille entre deux MMIC (MSA0204 et MSA0304) et 2 MSA0435 en boîtiers Micro-X. Notez au passage l'indication de type sur le boîtier en plastique; le boîtier des Micro-X est de trop faibles dimensions pour recevoir une quelconque indication chiffrée, raison pour laquelle la référence de type est représentée par un anneau de couleur. Notons au passage qu'Avantek fournit ses différents circuits sous emballage individuel au dos duquel est portée une indication claire du type de circuit concerné.
Les **figures 1a** et **1b** donnent les courbes caractéristiques des MMIC de la série MSA, exception faite des 07xx et 08xx qui sont des MMIC aux performances spécifiques. Il suffit de savoir quelles sont les performances requises pour sélectionner l'un des types de circuit. La courbe de gain entre 100 et 1 000 MHz est remarquablement rectiligne; les MSA03XX et MSA04XX atteignent sans broncher 2 GHz avec une dérive de gain de ±1 dB. Essayez donc, avec un amplificateur réalisé en technologie discrète, d'atteindre de telles performances sans faire appel à des réseaux réactifs complexes et coûteux et autres composants actifs à commande de gain. L'un des domaines d'applications des MMIC est celui des amplificateurs à large bande à 2 ou 3 étages en cascade dont le gain global peut atteindre jusqu'à 25 dB. Une approche fréquente dans ce cas-là est d'opter pour un étage d'entrée à très faible bruit, et d'implanter le MMIC dans le second étage pour obtenir le gain maximal.
La **figure 2** donne les configurations de base pour l'implantation d'un MMIC lors de la construction d'un amplificateur. La différence majeure est le mode de connexion du circuit intégré à la tension d'alimentation V_{cc}, caractéristique indiquée par le 5ème chiffre du numéro de type (voir plus haut). La valeur de la résistance de polarisation (R_{bias}) à implanter dans le schéma de la figure 2b se calcule à l'aide de la formule suivante:

$$R = (V_{cc} - V_{MMIC})/I_{MMIC},$$

où V_{MMIC} et I_{MMIC} sont les valeurs optimales extraites des fiches de caractéristiques correspondantes. La résistance sera de préférence du type à couche carbone de manière à ce que le réseau RL (R_{bias} + R_{FC}) ait une réactance totale supérieure à 500 Ω à la fréquence de service prévue. En l'absence de self, comme la ligne d'alimentation positive découplée est au potentiel de la masse pour les signaux HF, le MMIC considérerait la résistance d'alimentation comme une résistance prise en parallèle sur l'impédance de

MSA SERIES (Typical Specifications @ 25°C Case Temperature)

Part Number[1]	Maximum Useable Frequency (GHz)	$\|S_{21}\|^2$ Gain @ 0.1 GHz (dB)	$f_{3\,dB}$ (GHz)	Noise Figure @ 0.5 GHz (dB)	$P_{1\,dB}$ @ 0.5 GHz (dBm)	IP_3 @ 0.5 GHz (dBm)	Case Type
MSA-0104	2.5	18.5	0.3	5.5	1.5	15.0	4-Pac plastic
MSA-0204	2.5	12.5	0.8	6.0	4.0	17.0	4-Pac plastic
MSA-0304	2.5	12.5	0.9	6.0	10.0	23.0	4-Pac plastic
MSA-0404	3.0	8.2	1.5	6.5	13.0	28.0	4-Pac plastic
MSA-0420[3]	3.0	8.5	2.5	6.0	19.0	34.0	200 mil BeO
MSA-0135-11	2.0	18.5	0.5	5.0	1.0	14.5	micro-X
MSA-0135-12	1.5	18.5	0.3	5.0	1.0	14.5	micro-X
MSA-0135-21	3.0	19.0	0.7	5.0	1.5	15.0	micro-X
MSA-0135-22	2.5	19.0	0.4	5.0	1.5	15.0	micro-X
MSA-0235-11	2.0	11.5	1.1	6.0	3.0	16.0	micro-X
MSA-0235-12	1.5	11.5	0.9	6.0	3.0	16.0	micro-X
MSA-0235-21	3.0	12.5	1.7	6.0	4.0	17.0	micro-X
MSA-0235-22	2.5	12.5	1.4	6.0	4.0	17.0	micro-X
MSA-0335-11	2.0	11.5	1.1	6.0	9.0	22.0	micro-X
MSA-0335-12	1.5	11.5	0.9	6.0	9.0	22.0	micro-X
MSA-0335-21	3.0	12.5	1.7	6.0	10.0	23.0	micro-X
MSA-0335-22	2.5	12.5	1.4	6.0	10.0	23.0	micro-X
MSA-0435[3]	3.0	8.5	2.5	6.0	13.0	28.0	micro-X
MSA-0735[3]	4.0	13.5	1.7	4.5	5.0	20.0	micro-X
MSA-0835[3]	6.0	33.0	—	3.0	12.5	28.0	micro-X
MSA-0170-11	2.0	18.5	0.6	5.0	1.0	14.5	70 mil
MSA-0170-12	1.5	18.5	0.4	5.0	1.0	14.5	70 mil
MSA-0170-21	3.0	19.0	0.7	5.0	1.5	15.0	70 mil
MSA-0170-22	2.5	19.0	0.5	5.0	1.5	15.0	70 mil
MSA-0270-11	2.0	11.5	1.5	6.0	3.0	16.0	70 mil
MSA-0270-12	1.5	11.5	1.1	6.0	3.0	16.0	70 mil
MSA-0270-21	3.0	12.5	1.9	6.0	4.0	17.0	70 mil
MSA-0270-22	2.5	12.5	1.5	6.0	4.0	17.0	70 mil
MSA-0370-11	2.0	11.5	1.4	6.0	9.0	22.0	70 mil
MSA-0370-12	1.5	11.5	1.1	6.0	9.0	22.0	70 mil
MSA-0370-21	3.0	12.5	1.9	6.0	10.0	23.0	70 mil
MSA-0370-22	2.5	12.5	1.5	6.0	10.0	23.0	70 mil
MSA-0470[3]	3.0	8.5	2.2	6.0	13.0	28.0	70 mil
MSA-0770[3]	4.0	13.5	1.7	4.5	5.0	20.0	70 mil
MSA-0870[3]	6.0	33.0	—	3.0	12.5	28.0	70 mil
MSA-0185[3]	2.5	18.5	0.5	5.5	1.5	14.0	85 mil plastic
MSA-0285[3]	2.5	13.0	1.4	6.0	4.0	18.0	85 mil plastic
MSA-0385[3]	2.5	13.0	1.3	6.0	10.0	23.0	85 mil plastic
MSA-0485[3]	3.0	8.5	2.0	6.5	13.0	27.0	85 mil plastic
MSA-0785[3]	4.0	13.5	1.1	5.0	5.0	17.0	85 mil plastic
MSA-0885[3]	6.0	33.0	—	3.0	11.5	27.0	85 mil plastic
MSA-0186[3]							plastic surface mount
MSA-0286[3]							plastic surface mount
MSA-0386[3]							plastic surface mount
MSA-0486[3]							plastic surface mount
MSA-0786[3]							plastic surface mount
MSA-0886[3]							plastic surface mount

NOTES:
1. Model: -2X Dual Ground—requires an external bias choke or resistor at the output. Refer to schematic drawing.
   -1X Single ground—requires +12 volts bias on lead 4. Refer to schematic drawing.
2. Dual Ground Only.
3. New Plastic Surface Mount package. Consult your local Avantek Representative for further details or information.

Tableau 1. Caractéristiques des circuits de la Série MSA-XXXX(-XX).

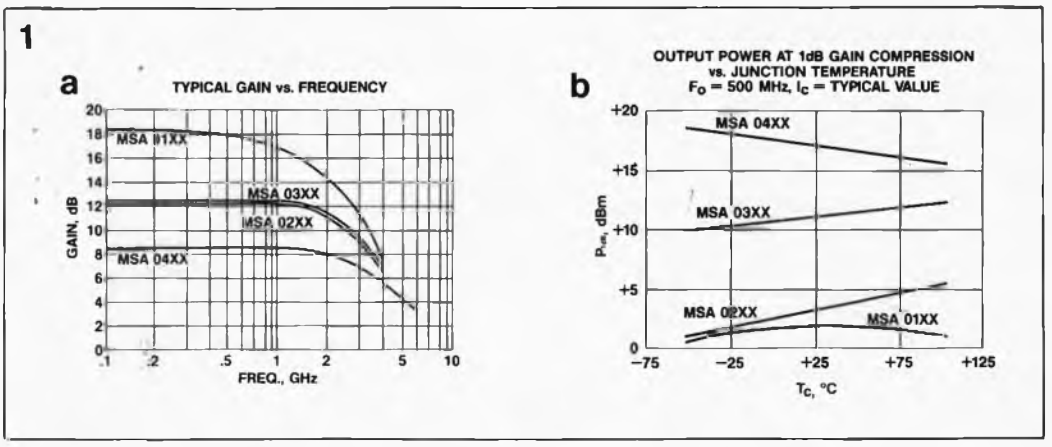


Figure 1. Une lecture attentive de ces courbes permet une sélection quasi-instantanée d'un type de MMIC donné en fonction de l'application envisagée.

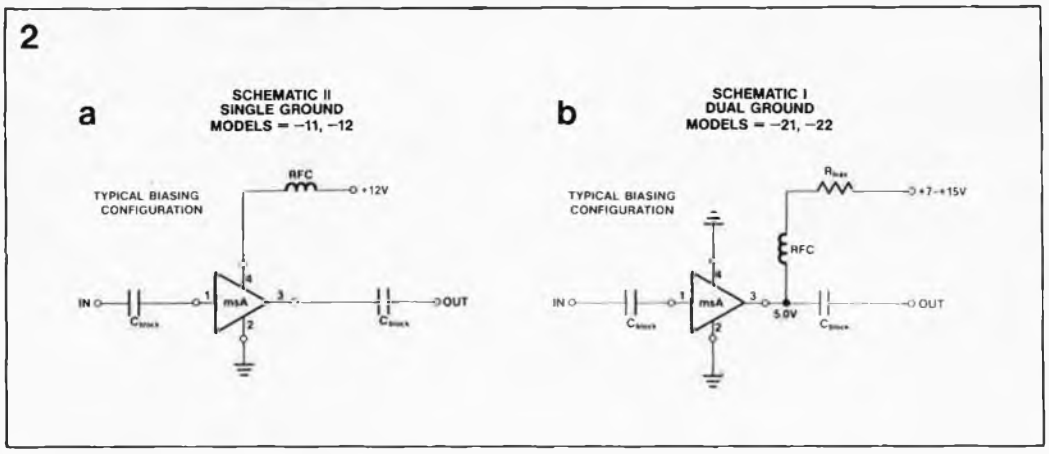


Figure 2. Diagrammes de connexion standard d'un MMIC avec (a) et sans (b) résistance de polarisation intégrée, différence indiquée par le 5ème chiffre du numéro de type.

Figure 3. On le voit à l'oeil nu, la version plastique du MMIC des types MSAXX04 est sensiblement plus «encombrante» que son homologue en boîtier céramique.

charge. Il est recommandé de veiller à ce que la chute de tension aux bornes de la résistance soit au minimum de 2 V.

Pour réaliser un amplificateur à large bande capable de fonctionner, il suffit de 4 composants supplémentaires: 2 embases HF adéquates (BNC, SMA, TNC) et deux condensateurs d'arrêt (C_{block}). L'une des caractéristiques les plus frappantes d'un amplificateur à MMIC est qu'il n'exige d'adaptation d'impédance ni à l'entrée ni à la sortie, ce qui dispense de la fabrication de selfs délicates et permet de se passer d'un découplage de la tension de polarisation appliquée à l'entrée de l'amplificateur.

L'impédance d'entrée et de sortie de n'importe quel MMIC de la série MSA est toujours de 50 Ω, et le coefficient de réflexion, ou VSWR (voltage standing wave ratio) Z_0/R, n'est jamais plus défavorable que 2:1 à condition que le circuit soit alimenté à la tension de service prévue.

Puisque les condensateurs d'arrêt doivent présenter une réactance de quelques ohms et avoir de bonnes caractéristiques HF, on peut, en HF et VHF, utiliser des condensateurs au mica argenté; cependant dès que la fréquence de service dépasse 1 GHz, il faut recourir soit à des condensateurs céramique sans broches (trapèze ou en pastille) soit à des condensateurs pour montage en surface (CMS). Il est très important de tenir compte des capacités parasites à l'entrée et à la sortie du MMIC.

On pourra aussi dimensionner les condensateurs d'arrêt de manière à obtenir une fréquence de coupure élevée limitant ainsi à dessein à la partie basse du spectre la bande passante de l'amplificateur. Avec $Z_i = Z_o = R = 50\ \Omega$, et l'implantation d'un condensateur tant en entrée qu'en sortie, on peut calculer la fréquence de coupure 6 dB, f_c, à l'aide de la formule suivante:

$$f_c = 1/(2\pi 50C)$$

Bien que les MMIC fonctionnent parfaitement à des fréquences inférieures à 30 MHz, il peut être nécessaire, pour éviter une entrée en oscillation intempestive due au produit gain/bande passante élevé, de doter les amplificateurs de puissance VHF/UHF de condensateurs de limitation de la bande passante.

Amplificateur de substitution

En raison de leur adaptation directe aux sources et charges de 50 Ω, leur stabilité à toute épreuve et leur immunité aux variations d'impédance de la source ou de la charge (drivers de filtre!) et l'absence de points d'étalonnage, les MMIC sont souvent proposés comme amplificateurs de substitution. Seul (ou montés en cascade) le(s) MMIC permet(tent) une réalisation rapide et bon marché (tout est relatif) de sections HF et FI dans les récepteurs VHF, UHF, SHF. Dans les émetteurs et les récepteurs, les MMIC les plus puissants du tableau 1 sont souvent utilisés dans les étages drivers et les tampons d'oscillateur. La réalisation d'une sonde active à large bande passante, utilisée en combinaison avec un oscilloscope 1 GHz ou un fréquencemètre, est l'une des nombreuses applications imaginables, vu le faible coût et la facilité de mise en oeuvre de ce composant. Les faibles exigences techniques posées par l'alimentation des MMIC permettent l'alimentation de l'amplificateur par l'intermédiaire du câble coaxial qui véhicule le signal de sortie vers l'étage en aval.

Pour plus de puissance, empiler les MMIC

Si est nécessaire d'augmenter la puissance de sortie, il est parfaitement possible de connecter en parallèle plusieurs MMIC à facteur de compression de puissance élevé identiques. Pour ce faire, il suffit simplement d'alimenter toutes les sorties des MMIC à une même tension prise à la sortie de la paire self HF + résistance de polarisation. Cette disposition n'exige qu'un unique condensateur d'arrêt en sortie, à intercaler entre la ligne d'alimentation et la sortie HF. Côté entrée, chaque MMIC doit être doté de son propre condensateur d'arrêt. La mise en parallèle de *n* MMIC fait chuter l'impédance d'entrée et de sortie à une valeur de $50/n\ \Omega$. Le schéma de la **figure 4a** illustre le montage en parallèle de 4 MMIC avec des transformateurs (convertisseurs) balun (*balance-to-unbalance transformator*) symétrique-asymétrique de rapport de conversion 4:1 de manière à maintenir à 50 Ω les valeurs de l'impédance d'entrée et de sortie.

Remarquons au passage que la capacité parasite des transformateurs balun peut exercer un certain effet (de limitation) sur l'étendue de la bande passante de l'amplificateur.

La **figure 4b** propose un autre exemple de montage multi-MMIC. Il s'agit d'un amplificateur push-pull «unilatéralisé». L'«unilatéralisation» est une technique qui supprime aussi bien la composante réactive réelle que la composante réactive imaginaire. On obtient ainsi un amplificateur présentant une isolation importante entre l'entrée et la sortie.

Ce procédé diffère d'un autre type de stabilisation souvent utilisé avec les amplificateurs, la neutralisation, où seule la composante réactive imaginaire est éliminée, l'indispensable contre-réaction étant obtenue par l'intermédiaire d'une petite self ou condensateur, insensible à la variation de la réactance présentée par la réaction inductive ou capacitive en fonction de la fréquence. La stabilité d'un amplificateur à neutralisation conventionnelle est limitée à une plage de fréquences relativement exigüe. Dans le schéma de la figure 4b, chaque MMIC constitue l'élément actif et négateur dans la réactance du circuit de réinjection de son homologue. Les inductances présentes dans le circuit remplissent la double fonction de convertisseur d'impédance dans le rapport 4:1 et de balun. On peut se demander pourquoi les MMIC se laissent «unilatéraliser» aussi facilement: cela est dû au fait que, comparé à celui d'amplificateurs conventionnels, leur réseau de réin-

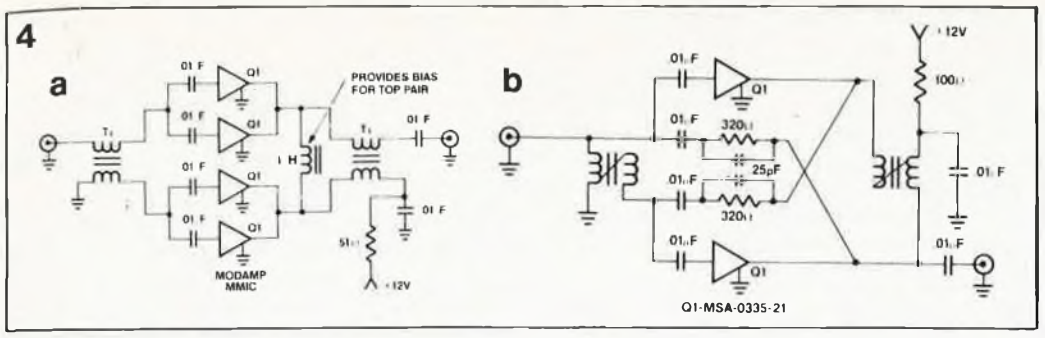
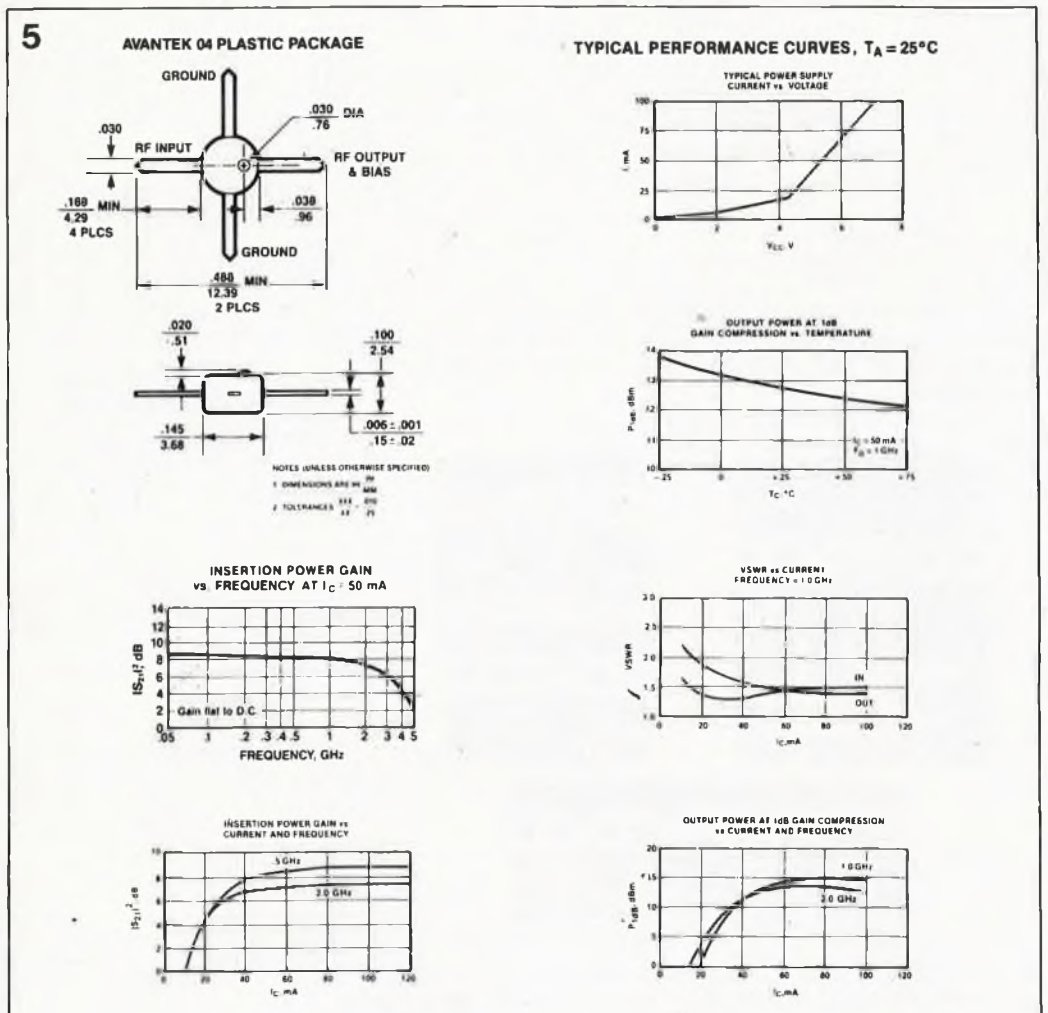


Figure 4. Pour augmenter la puissance de sortie disponible, une solution évidente: augmenter le nombre de MMIC.



TYPICAL SCATTERING PARAMETERS

V_{CE} = 5.5V, I_C = 50 mA

Freq. MHz	S_{11} Mag	S_{11} Ang	S_{21} dB	S_{21} Ang	S_{12} dB	S_{12} Ang	S_{22} Mag	S_{22} Ang
100.00	.162	175.8	8.273	174.5	-16.140	8	.118	-14.1
500.00	.162	158.9	8.014	153.2	-15.990	3.4	.140	-59.3
1000.00	.162	142.3	7.960	126.4	-15.388	5.6	.201	-100.6
1200.00	.165	138.0	7.682	115.1	-15.161	6.8	.226	-114.6
1400.00	.165	136.4	7.521	106.8	-14.724	7.0	.253	-126.0
1600.00	.172	132.5	7.269	96.1	-14.442	7.7	.281	-137.4
1800.00	.177	132.3	7.175	86.2	-14.035	6.5	.307	-146.4
2000.00	.193	131.6	6.912	76.1	-13.744	6.4	.330	-156.6
2200.00	.207	129.4	6.791	66.5	-13.257	4.3	.356	-165.7
2400.00	.230	128.2	6.453	58.3	-13.139	3.5	.375	-173.9
2600.00	.254	125.5	6.273	49.0	-12.638	1.2	.392	177.9
2800.00	.283	123.6	5.818	41.1	-12.586	-1.2	.410	171.0
3000.00	.317	121.1	5.595	32.3	-12.129	-3.3	.431	163.6

ELECTRICAL SPECIFICATIONS, T_A = 25° C

Symbol	Parameters/Test Conditions	Typical Volts	Current (mA)	Freq. (GHz)	Units	Min.	Typ.	Max
$\|S_{21}\|^2$	Insertion Power Gain	5.5	50	0.5	dB	7.0	8.5	—
$\|S_{21}\|^2$	Insertion Power Gain	5.5	50	1.0	dB	—	8.0	—
VSWR	Freq. at VSWR = 2:1	5.5	50	—	GHz	—	2	—
P_{1dB}	Output Power at 1 dB Gain Compression	5.5	50	1.0	dBm	—	12	—
NF_{50}	50Ω Noise Figure	5.5	50	1.0	dB	—	6	—
IP_3	Third Order Intercept Point	5.5	50	0.5	dBm	—	26	—
HP_2	Second Harmonic Intercept Point	5.5	50	0.5	dBm	—	53	—
f_{1dB}	Frequency at -1dB Gain Point[1]	5.5	50	—	GHz	—	1.5	—

Note 1: Frequency at which gain is 1 dB less than at 400 MHz

Figure 5. Fiche de caractéristiques technique complète du MMIC MSA0404 d'Avantek.

jection interne présente un facteur Q très faible, de sorte que la réinjection résistive prend le pas sur la réinjection réactive. Remarquons au passage que l'«unilatéralisation» de circuits push-pull n'est intéressante que si l'on recherche un gain plus important ou que l'on veut augmenter substantiellement l'isolation entre l'entrée et la sortie d'un amplificateur.

La **figure 5** reprend les caractéristiques les plus importantes d'un MSA0404. Une étude des courbes nous apprend que son gain d'insertion se maintient sur une très grande plage de fréquences (de 50 MHz à 2 GHz) à 8 dB environ. Le facteur de bruit de ce circuit n'en fait pas le prétendant idéal pour la réalisation d'un préamplificateur HF; il est au contraire parfaitement à sa place au coeur d'un amplificateur à large bande conçu pour la distribution de signaux et que l'on pourrait donc retrouver dans un réseau de distribution TV par câble ou en RDS (Radiodiffusion Directe par Satellite).

Réalisation: considérations générales

Le caractère général de cet article de présentation du MMIC ne nous permet pas d'entrer dans les détails pratiques de la réalisation d'un amplificateur basé sur le MMIC. Nous ne voulons cependant pas vous laisser sur votre faim. Ailleurs, dans ce numéro, nous vous proposons un amplificateur/diviseur de signal TV RDS basé sur un MMIC. La réalisation d'un amplificateur HF ou VHF expérimental à MMIC sur un morceau de circuit époxy double face non gravé est un montage HF à la portée de (presque) n'importe lequel d'entre nos lecteurs. Toutes les connexions de masse sont soudées directement à la surface de cuivre, les condensateurs d'arrêt sont soudés en montage volant entre le MMIC et les embases HF correspondantes. De manière à réduire au strict minimum la longueur des connexions de masse du MMIC, on perce un orifice dans le circuit imprimé, orifice dans lequel le MMIC vient s'encastrer.

Comme les MMIC présentent un gain substantiel aux fréquences faibles, il est important de veiller au découplage convenable de la tension d'alimentation. Un condensateur perle au tantale de 4,7 μF pris en parallèle sur un condensateur céramique pastille de 1 nF devrait, en règle générale, faire l'affaire. Sachant que le MMIC a besoin d'un rien d'inductivité, caractéristique que présente une résistance à couche de carbone de ½ ou ¼ de watt, on évitera d'utiliser une résistance à film métallique comme résistance chutrice de la tension d'alimentation du MMIC.

Une fois terminé, le circuit est fixé dans un petit boîtier en aluminium.

Si l'on veut donner aux impédances d'entrée et de sortie la valeur correcte de 50 Ω lorsque la fréquence de service du (ou de plusieurs) MMIC dépasse 1 GHz, il est impossible de passer à côté de la technique ''microstripline''. La **figure 6** illustre la disposition recommandée pour la réalisation d'un amplificateur à un seul MMIC avec résistance de polarisation externe (types -21 et -22). On utilisera de préférence un circuit présentant des caractéristiques diélectriques constantes et des pertes faibles à des fréquences pouvant atteindre 4 GHz (le RTE Duroid® par exemple). Les condensateurs de transfert et d'arrêt sont du type céramique pastille ou trapèze (sans connexion) ou CMS. Les petits rectangles de surface cuivrée présents à l'entrée et à la sortie du MMIC constituent les lignes d'adaptation d'impédance de 50 Ω. Les bornes centrales des embases (ou connecteurs) HF sont soudées directement aux zones d'entrée et de sortie correspondantes.

Les dessins de pistes proposés en **figure 7** permettent la réalisation de différents types d'amplificateurs à 1, 2 voire 3 MMIC (type Micro-X à réseau de polarisation externe).

Conclusions

La mise sur le marché de la version plastique du MMIC (MSA0104 . . . MSA0404) ne peut qu'accroître l'intérêt porté à ce type de circuit amplificateur que l'on pourrait presque qualifier d'usage général, tellement son emploi est simple et son prix (aujourd'hui) abordable. Pour une objectivité parfaite, il nous faut remarquer que le MMIC ne constitue par toujours le choix idéal pour la réalisation d'un étage **d'entrée** HF. Son facteur de bruit compris entre 3 et 6 dB dépasse très notablement celui d'un FET à l'arséniure de gallium AsGa (0,5 à 2 dB) pour peu que la fréquence de service dépassse 1 GHz. La mise en oeuvre d'un FET GaAs pour la réalisation d'un amplificateur à large bande est cependant très délicate, et c'est bien là le domaine d'applications par excellence pour ce nouveau type de circuits intégrés monolithiques pour micro-ondes.

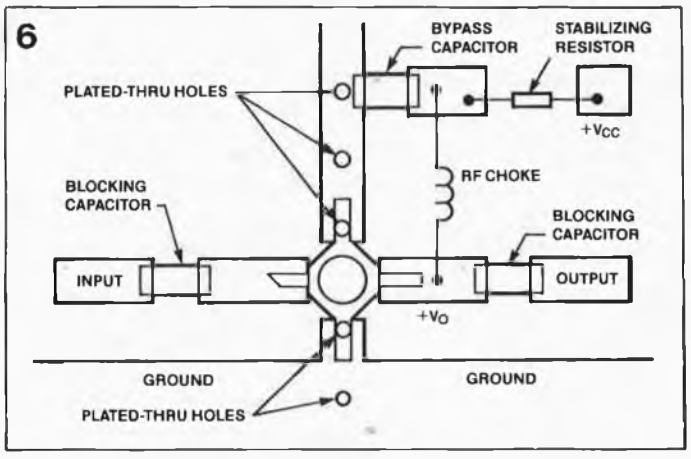


Figure 6. Disposition des composants pour la construction d'un amplificateur HF basé sur un MMIC et réalisé par technique *microstripline*.

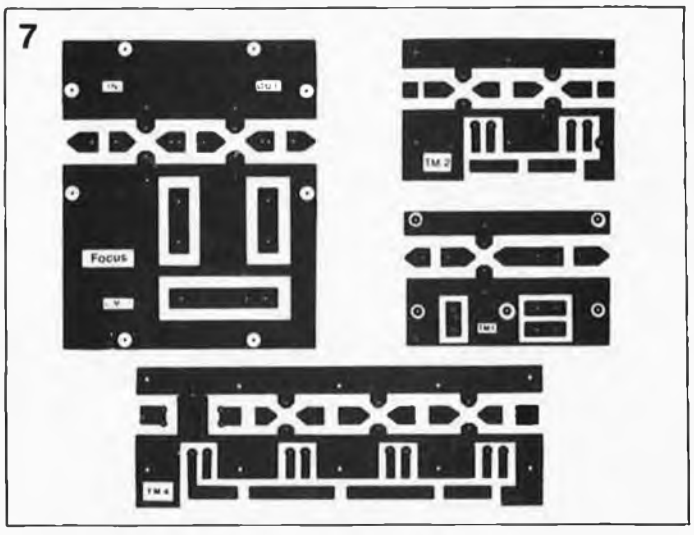
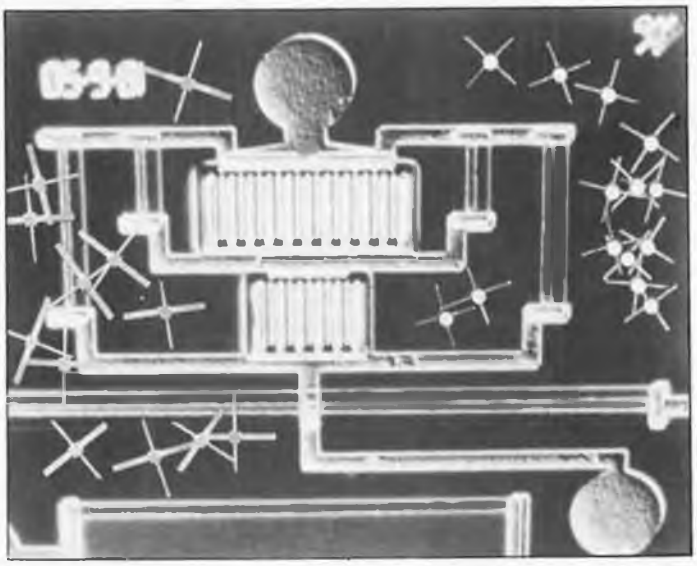


Figure 7. Propositions de dessins de pistes en technique *microstripline* pour la réalisation d'un amplificateur par utilisation de MMIC de la série MSA0X35 en boîtier Micro-X montés en cascade.



Bibliographie

Recommended Mounting procedures SiMMIC cascadable amplifiers; Avantek

Paralleling & unilateralization of MODAMP® silicon MMIC amplifiers. Filter design using MODAMP® silicon MMIC amplifiers.

Monolithic Microwave Integrated Circuits; Al Ward, WB5LUA, QST, février et mars 1987.

Le tableau 1, les figures 1, 2, 4, 5, 6 et la photographie ci-contre reproduites dans cet article l'ont été avec l'autorisation d'Avantek Inc.

La figure 7 nous vient de Focus GmbH, Kaisheim, RFA.

Avantek dans le monde

Siège:
Avantek
3175 Bowers Avenue
Santa Clara, CA
95054-3292
USA
tél.: (408).727.07.00
Semiconductor Customer Service:
tél.: (408).970.2659
tlx.: 310.371.8717

France
Scie Dimes
1, rue Lavoisier
Z.I. BP25
91430 Igny
tél.: (1).69.41.82.82

Belgique:
Simac Electronics S.P.RPL
Rue du Progrès, 52
Boîte 2
1000 Bruxelles
Belgique tél.:
(32).2.219.24.53

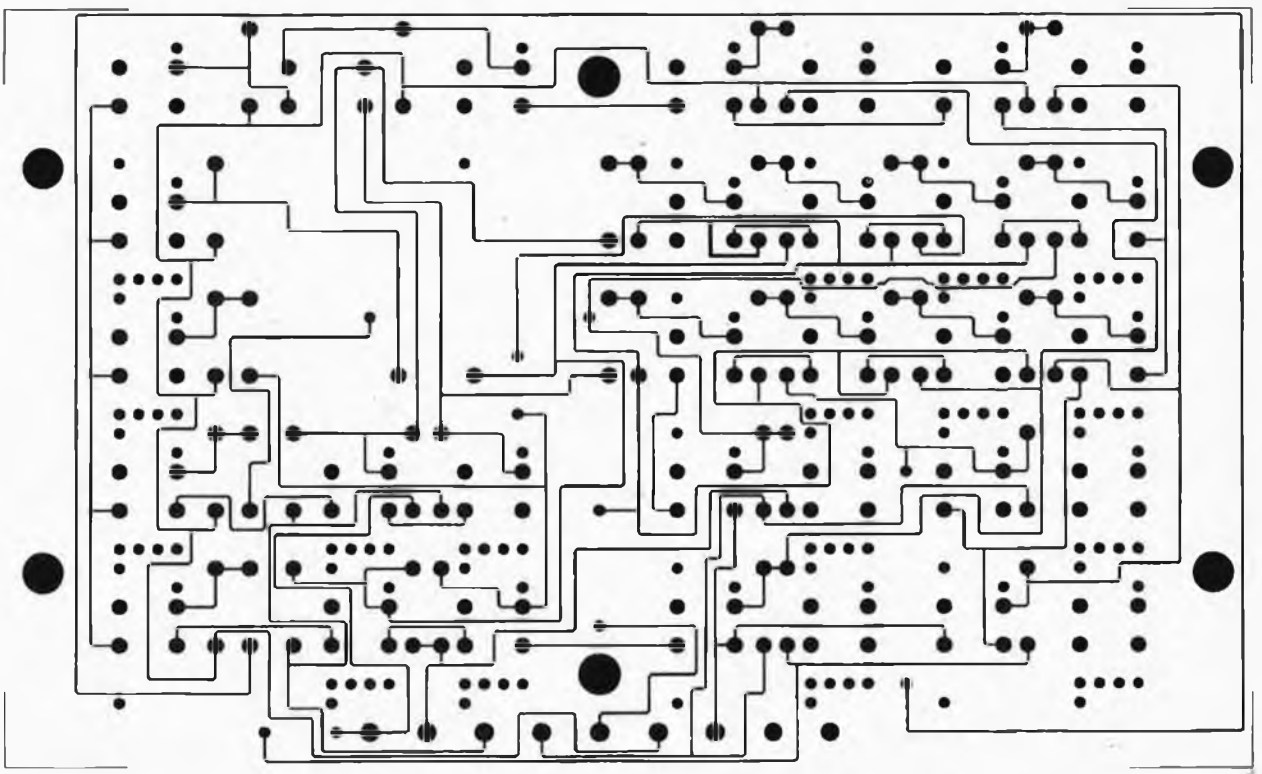
République Fédérale d'Allemagne
Focus Electronic GmbH
Nimrodstr, 1 Bergstetten
8851 Kaisheim (RFA)
tél.: (49).9.09009/591

Suisse
Walter Electronics AG
Bruehlwiesenstrasse 17
9545 Waengi
Suisse
tél.: (41).54.512.277

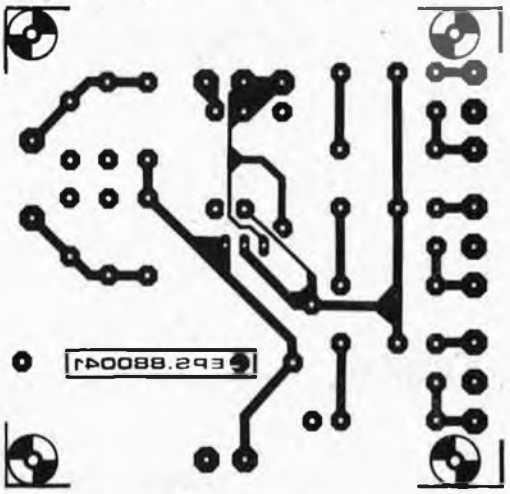
SERVICE

SERVICE

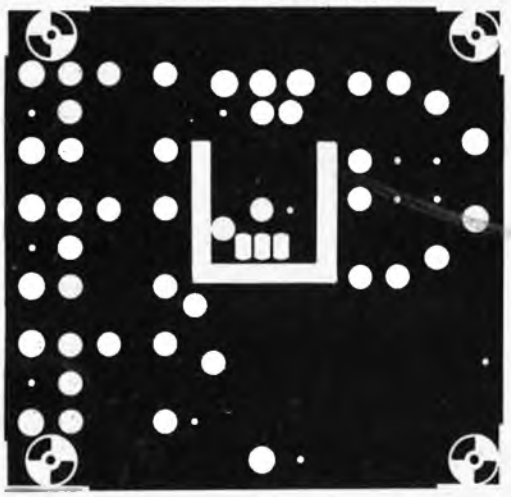
quadruple fondu-enchaîné: clavier d'appoint
ATTENTION A LA FINESSE DES PISTES!!!



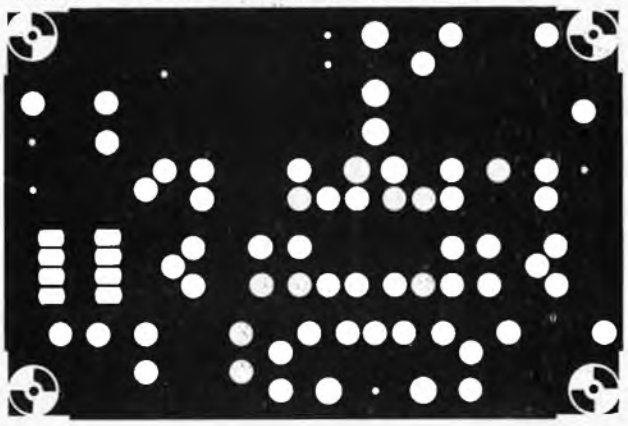
préamplificateur d'antenne FM:
alimentation/syntonisation, côté pistes



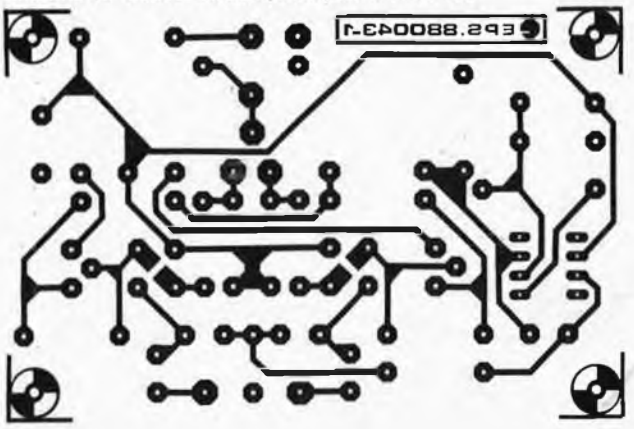
préamplificateur d'antenne FM:
alimentation/syntonisation, côté composants



antenne HF active: circuit principal, côté composants



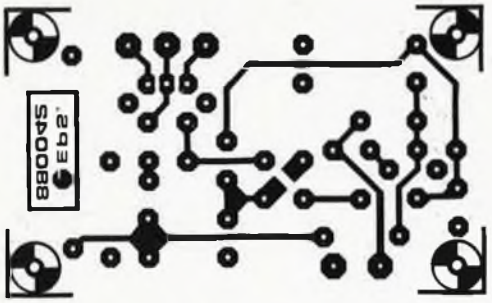
antenne HF active: circuit principal, côté pistes



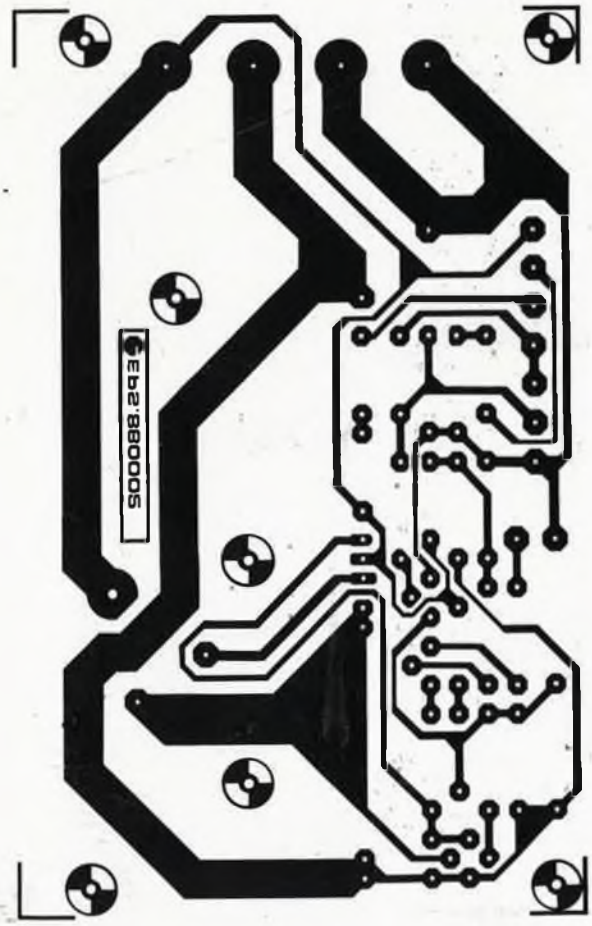
SERVICE

préamplificateur d'antenne FM:
circuit principal, côté pistes

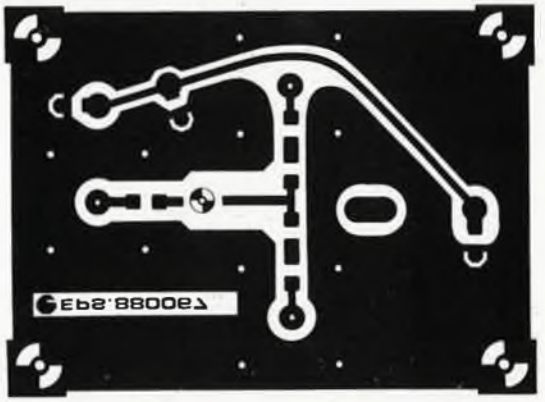
préamplificateur d'antenne FM:
circuit principal, côté composants



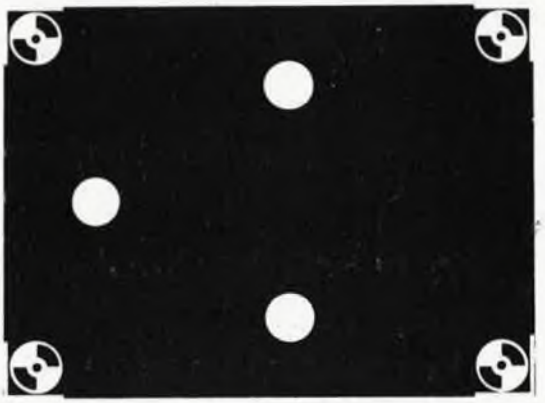
hercule



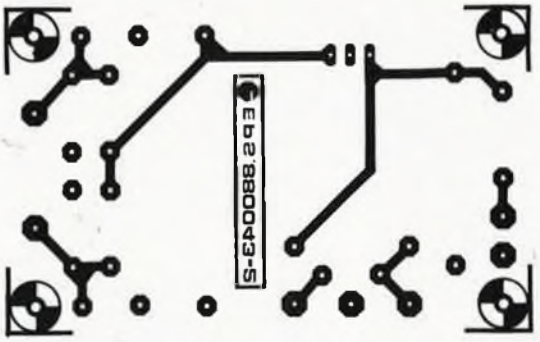
amplificateur/diviseur de signal TV RDS:
côtés pistes



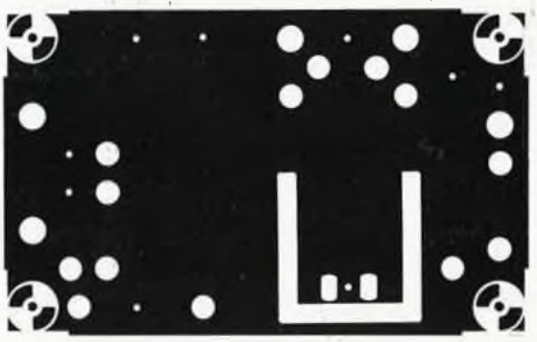
amplificateur/diviseur de signal TV RDS:
côtés composants



antenne HF active: alimentation, côté pistes



antenne HF active: alimentation, côté composants



SERVICE

AMPLIFICATEUR/DIVISEUR DE SIGNAL TV RDS

J. — R. Toussaint

1 seul ensemble antenne + LNB pour 2 récepteurs RDS

La première application d'un amplificateur micro-ondes monolithique intégré de la firme Avantek (MMIC = monolithic microwave integrated circuit) que nous vous proposions dans ce magazine est une combinaison d'amplificateur et de distributeur de signal qui permet la connexion de deux récepteurs d'émission TV RDS à un seul ensemble extérieur (LNC ou LNB + antenne parabolique). En d'autres termes, voici la chance de diviser par deux le coût d'une antenne parabolique et de son LNB ou LNC en les partageant avec votre voisin!

Comme le prouve l'article théorique publié ailleurs dans ce magazine sous le titre «Les MMIC: révolution dans la conception des amplificateurs HF à large bande», ce type de composants, associé à quelques autres, se prête incroyablement bien à la réalisation d'amplificateurs à large bande. Dans le montage présenté ici, nous demandons à un unique MMIC d'amplifier le signal FI (fréquence intermédiaire) pris en sortie d'un LNB ou LNC (*Low Noise Block Down Converter*) du commerce. La largeur standardisée de la bande FI des LNB est de quelque 600 MHz, battant la plage comprise entre 950 et 1 750 MHz; ces valeurs ne sont cependant pas à prendre au pied de la lettre, un domaine de fréquences n'a en effet rien de commun avec une tige de métal que l'on peut découper à la longueur voulue avec une précision de quelques centièmes de millimètres. La majorité des LNB présente un gain de conversion relativement élevé (55 dB typique), gain qui en règle générale, diminue parallèlement à une augmentation de la fréquence. De même, on constate, lors d'une augmentation de la fréquence, un accroissement de l'atténuation due au câble de liaison (dit câble descendant) qui relie le LNB au récepteur de RDS (aussi appelé IDU = *indoor unit*), de sorte qu'après conversion par le LNB, les signaux situés dans la partie supérieure de la bande de fréquences accusent presque invariablement une amplitude absolue inférieure à celle des signaux situés dans la partie inférieure du domaine des fréquences battu par la bande FI; les valeurs du rapport signal/bruit (S/B ou *S/N*) restent cependant quasi-inchangées pour la simple et bonne raison qu'une réduction du gain résulte presque automatiquement en un facteur de bruit moindre (comparez les indications du vu-mètre lors de la réception de Super Channel à celles de Teleclub Switzerland par exemple).

Ces constatations ont bien évidemment pesé lourd lors de la définition du cahier des charges d'un amplificateur/diviseur de signal pour récepteurs d'émissions relayées par satellite (RDS):

- 1. L'amplificateur doit posséder une marge de dérive relativement étendue pour lui éviter d'être «bloqué» par les niveaux de sortie élevés fournis par le LNB.
- 2. La réponse en fréquence de l'amplificateur doit être aussi plate que possible sur la totalité de la bande de FI.

L'amplificateur/distributeur est basé sur un MMIC du type MSA0404; ce circuit spécialisé fournit une puissance de sortie de +12 dBm à une compression de 1 dB et possède un point d'interception du troisième ordre de +26 dBm (0 dBm≙1 mW dans 50 Ω).

Notre «coupeur de signal en deux» (il n'y a pas ici de quoi couper un cheveu en quatre) fournit sur les deux sorties un gain d'insertion modeste (4 dB environ) mais bienvenu dans de nombreuses applications, et permet ainsi l'utilisation de câble coaxial moins coûteux pour réaliser la liaison vers les récepteurs. Ne nous faites pas dire cependant ce que nous n'avons pas dit. Ceci ne veut pas dire en effet que ce montage permet une implantation pure et simple de 30 mètres de câble coaxial le moins cher (du type «coax TV» ordinaire): quelle que soit sa

1

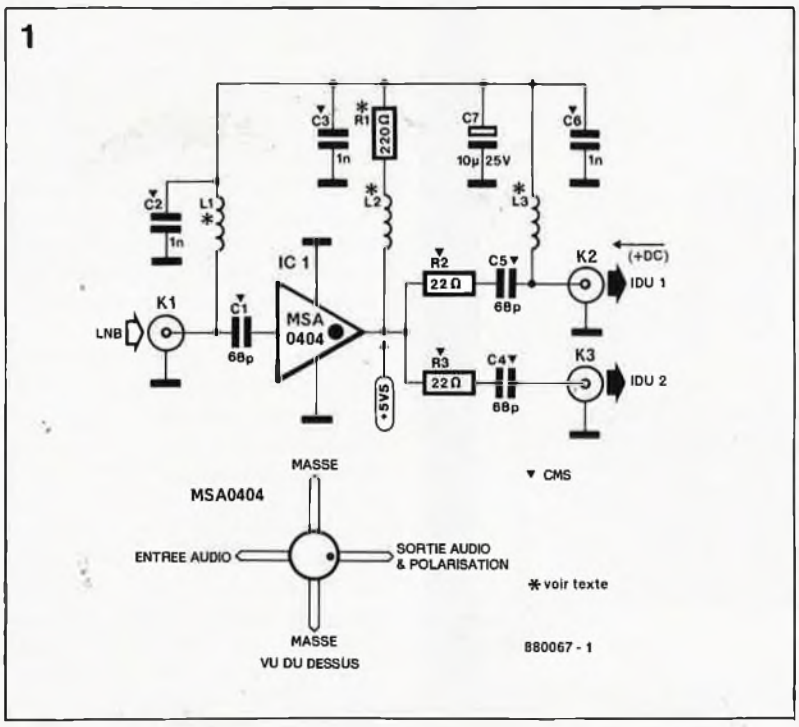


Figure 1. Schéma de l'électronique constituant l'amplificateur à large bande/diviseur de signal pour récepteurs de TV RDS.

Avantek est représenté en France par:
SCIE DIMES
1, rue Lavoisier
Z.I. BP 25
91430 Igny
tél.:
(1).69.41.82.82
Hammond est représenté en France par:
VP Electronique

qualité, le meilleur amplificateur de câble ou le meilleur étage d'entrée d'un récepteur RDS n'est pas en mesure de compenser la très importante atténuation introduite par un tel câble. Conclusion: n'utilisez que du câble de qualité COAX12, COAX6 ou H43 (qui présentent tous une impédance de 75 Ω), terminés par des fiches BNC, N ou F. On peut également, si on en trouve, utiliser le câble coaxial vert ou jaune employé par les sociétés chargées de l'implantation des réseaux de câblage TV; à noter cependant que, si vous volez le câble n'oubliez pas de voler aussi les fiches correspondantes qui sont quasiment impossibles à trouver.

Figure 2. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé conçu pour le diviseur de signal disponible aux sources habituelles.

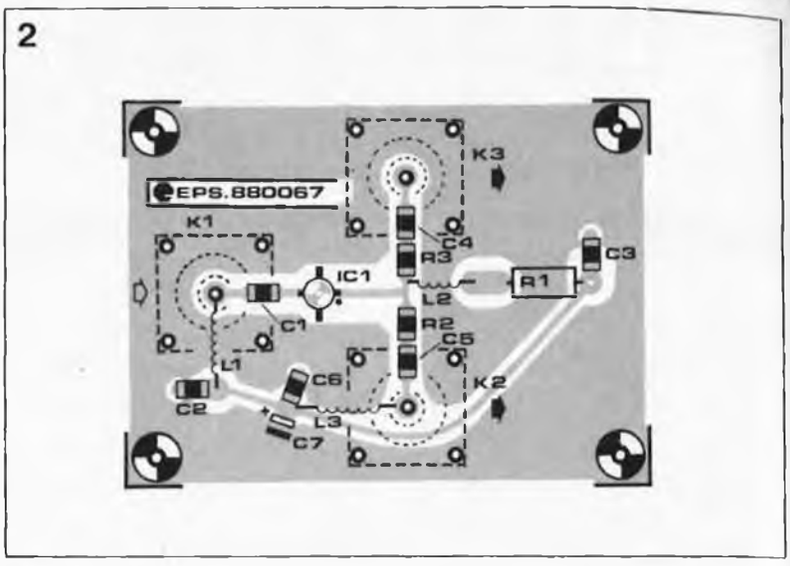
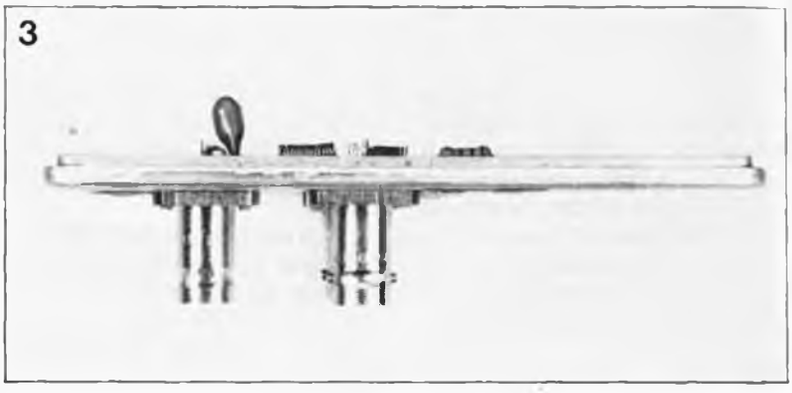


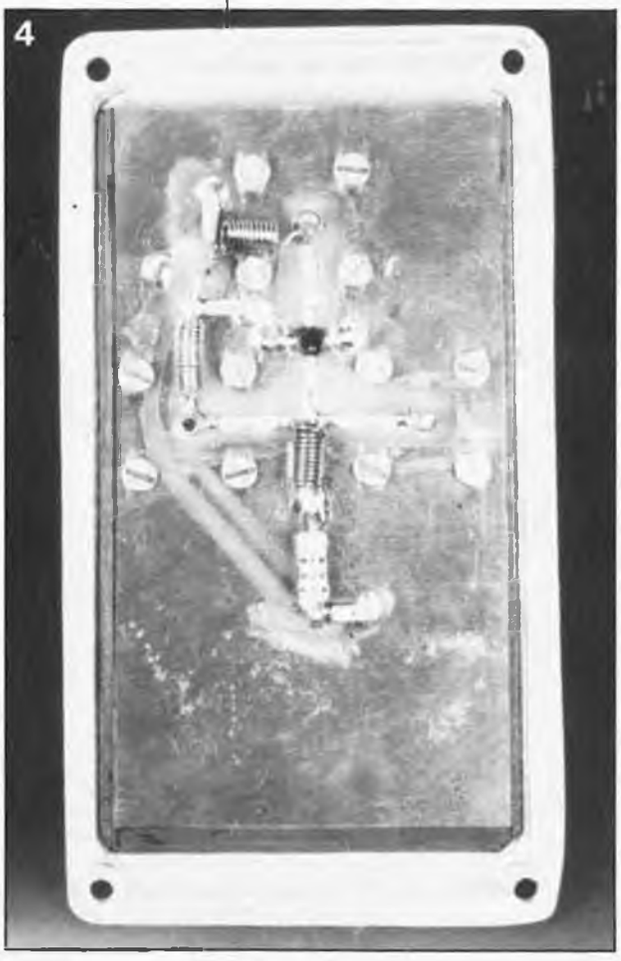
Figure 3. Vue latérale du couvercle du boîtier. On y voit nettement 2 des 3 embases et on imagine sans trop de difficulté le circuit imprimé proprement dit.



Le circuit

Le schéma représenté en **figure 1** comporte deux sous-ensembles: l'amplificateur et le diviseur de signal. La sortie du LNB est branchée au connecteur d'entrée du montage, K1, (embase BNC, N ou F); les deux récepteurs sont connectés aux embases K2 et K3. Le coeur du montage est IC1, un amplificateur spécialisé du type MSA0404 dont les caractéristiques techniques sont données dans le détail ailleurs dans ce magazine. Le gain du MMIC est de 8 dB; les impédances d'entrée et de sortie sont toutes deux de 50 Ω. La différence d'impédance née de la connexion du câble de 75 Ω à l'entrée de 50 Ω de l'amplificateur (K1; MMIC) n'a pas de conséquence pratique (bibliographie, (2)). Après avoir été amplifié, le signal à large bande est appliqué à un diviseur résistif constitué par R2 et R3 avant d'être disponible aux sorties du montage pour être transmis vers les récepteurs. En raison du facteur d'amplification du MMIC et des pertes dues au diviseur, le gain net sur chaque canal se limite à quelque 4 dB (il ne faut pas oublier que le MMIC présente une sortie à 50 Ω et que la résistance terminale de K2 et K3 atteint 75 Ω). En fait, il n'y a aucune raison de rechercher un gain dépassant cette valeur, sachant qu'il risquerait d'entraîner une surmodulation de l'étage d'entrée du récepteur de TV RDS.

Figure 4. Tous les composants, exception faite des embases, sont implantés côté pistes du circuit imprimé. Les minuscules composants rectangulaires gris sont les condensateurs et les résistances CMS (Photographie de l'un des prototypes).



La sortie K2 de l'amplificateur/diviseur reçoit la tension d'alimentation du LNB transmise par le câble coaxial descendant (qui interconnecte le LNB au récepteur TV RDS). A l'aide de la paire R1–L2, nous allons nous servir de cette tension pour alimenter le MMIC. Après être passée par les selfs L1 et L3, la tension d'alimentation d'origine est à nouveau disponible sur l'embase K1 (pour l'alimentation du LNB). Le récepteur RDS n°1 (IDU 1) branché à l'embase K2 fournit la tension d'alimentation du LNB qui, comme nous venons de le voir, devient par l'intermédiaire d'une résistance de limitation R1, la tension d'alimentation du diviseur de signal. Il est important de s'assurer qu'une mise hors tension du récepteur n°1 ne supprime pas la tension d'alimentation du LNB, car une telle situation rendrait impossible une réception par le récepteur n°2 (IDU 2). Le récepteur TV par satellite d'Elektor, (voir référence bibliographique) ne pose pas de problème de ce côté-là, puisque la tension d'alimentation du LNB est présente à l'entrée audio aussi longtemps que le récepteur reste connecté au secteur, et ceci quelle que soit la position de l'interrupteur marche/arrêt (S2), pour la simple raison que l'alimentation du LNB est prise en amont de celle du récepteur.

Les condensateurs C2, C3, C6 et C7 assurent le découplage adéquat de la tension d'alimentation; C1, C4 et C5, condensateurs à réactance faible et à inductance linéaire aux fréquences concernées, servent au blocage de la composante continue que pourrait éventuellement encore véhiculer le signal.

La valeur de la résistance série R1 est fonction de la tension d'alimentation du LNB, fournie, nous le disions plus haut, par le récepteur TV à travers le câble coaxial. A la tension

d'alimentation recommandée de +5,5 V, le MMIC draine approximativement 50 mA; la valeur de R1 répond ainsi à la formule suivante:

$R1 = (U_{LNB} - 5{,}5)/0{,}05$ [Ω].

La valeur de 220 Ω donnée à R1 sur le schéma garantit un fonctionnement impeccable de l'amplificateur/diviseur de signal lorsque celui-ci est connecté au récepteur TV RDS d'Elektor sachant que la tension d'alimentation du LNB (U_{LNB}) est dans ce cas de +15 V.

ATTENTION: certains récepteurs TV RDS alimentent leur LNB à une tension de 18 V, voire 24 V. **On mesurera U_{LNB} sur l'âme (la broche centrale) du connecteur de l'entrée audio de son récepteur TV RDS en s'assurant que le LNB est connecté au câble de transmission du signal descendant. Cette mesure effectuée, on pourra déterminer la valeur de R1 selon la procédure décrite ci-dessus.**

La valeur exacte de R1 n'est pas critique: une fois déterminée la valeur théorique de la résistance, on choisira la résistance de la série E12 de valeur immédiatement supérieure à la valeur calculée, pour l'implanter dans le montage. On mesure ensuite la tension présente sur la broche «sortie audio» du MMIC. Si cette tension est comprise entre +5 et +6 V, parfait. Sinon, on réduira progressivement la valeur de R1 jusqu'à ce que la tension au point indiqué se trouve dans cette plage. Il est impératif d'utiliser une résistance ½ W ordinaire au carbone: son inductance propre est essentielle pour le bon fonctionnement de ce circuit.

Réalisation

On débutera par l'implantation des embases BNC (N ou F, voir la remarque concernant ceux-ci un peu plus loin) dans un boîtier métallique étanche (éventuellement du type de celui représenté par les photos). Repérez bien les positions exactes des points K1...K3 sur le circuit imprimé avant de percer dans le couvercle les orifices destinés à recevoir les embases correspondantes (voir **figure 3**). Si vous préférez utiliser des embases F ou N en place et lieu des embases BNC, il peut être nécessaire de modifier sur la platine la taille des orifices destinés à recevoir les connexions centrales des embases en question. On pensera à doter le boîtier d'un dispositif qui en permette une fixation solide à proximité immédiate du support de l'antenne parabolique, voire directement dessus. Cette position nous paraît être la meilleure en égard à la longueur des câbles descendants. On dotera chaque embase d'un repère distinct pour éviter une éventuelle interversion des connexions, méprise qui ne devrait pas avoir cependant de conséquence grave pour le montage, mais en sera-t-il de même pour le second récepteur de RDS???

On peut maintenant entreprendre la réalisation du circuit imprimé présenté en **figure 2**. Une remarque à l'intention des moins expérimentés d'entre nos lecteurs: tous les composants, exception faite des 3 embases, sont implantés **côté pistes du circuit imprimé**. Il est important de veiller à raccourcir au strict nécessaire les connexions de C7, R1 et des 3 selfs L1...L3.

Le MMIC (IC1) est logé dans un orifice de 4 mm de diamètre; ses quatre connexions (attention à l'orientation) sont soudées directement aux surfaces de cuivre correspondantes. Tous les condensateurs, exception faite de la perle tantale C7, sont des condensateurs plaquette pour montage en surface (des CMS) dont la soudure se fera à l'aide d'un fer à souder de faible puissance. Il en va de même pour les résistances R2 et R3. Les trois selfs identiques à réaliser soi-même utilisées dans ce montage ont les caractéristiques suivantes:

L1 = L2 = L3 = 12 spires jointives de fil de cuivre émaillé de 0,5 mm de section, diamètre intérieur de 2,5 mm.

A l'aide d'un cutter on supprime ensuite l'isolant plastique excédentaire qui entoure la connexion centrale de l'embase, en veillant cependant à ne pas l'abîmer. On positionne ensuite les 3 embases dans leurs orifices respectifs en veillant à ce que leur broche centrale émerge du circuit imprimé côté pistes (qui est également dans le cas présent le côté composants). Après avoir pressé fermement le circuit imprimé contre le couvercle du boîtier on mettra en place les 12 boulons M2.6 qui viennent se visser dans les quatre orifices filetés de l'embase; (en cas d'impossibilité de trouver des boulons de ce diamètre on peut également utiliser des M2.5, mais on ne s'étonnera pas dans ce cas de détecter un léger jeu). On visse ensuite fermement les boulons sans forcer cependant (risque de détérioration du filetage); on peut maintenant souder les broches centrales des embases aux îlots de cuivre prévus pour cela.

Pour finir, on veillera à ce que la résistance terminale de 75 Ω de la sortie vers le récepteur TV n°2 (IDU 2) soit présente en permanence. En règle générale, l'atténuation due au câble descendant est suffisante pour constituer une résistance terminale suffisante, même en cas de déconnexion du récepteur Tv n°2. Si, pour quelque raison que ce soit, le **câble descendant** est déconnecté temporairement de **la sortie de l'amplificateur**, il est impératif d'implanter dans celle-ci une charge fictive (*dummy load*) de 75 Ω (qui peut, nécessité fait loi, prendre la forme d'une résistance de 75 Ω implantée dans l'embase audio). Des divers essais effectués, nous avons pu déduire que la meilleure position pour le diviseur de signal se situe **à proximité immédiate du LNB**.

Liste des composants:

Résistances:
R1 = 220 Ω
R2,R3 = 22 Ω CMS

Condensateurs:
C1,C4,C5 = 68 p CMS
C2,C3,C6 = 1 n CMS
C7 = 10 µ/25 V tantale

Semi-conducteurs:
IC1 = MSA 0404 (Avantek)

Divers:
L1,L2,L3 = 12 spires de fil de cuivre émaillé de 0,5 mm de section, diamètre interne de 2,5 mm environ
K1,K2,K3 = embase BNC (à ergots)
boîtier métallique étanche (Hammond par exemple)

Bibliographie:
(1) Les MMIC: révolution dans la conception des amplificateurs BF à large bande), Elektor févier 1988, page 46 et suivantes.
(2) Loss encountered when interconnecting cables having incorrect impedance. Par Dr P. Brumm. VHF Communications, 3/1974.
(3) Station de réception de TV par satellite, en quatre parties, publiées en octobre et novembre 1986, janvier et février 1987.

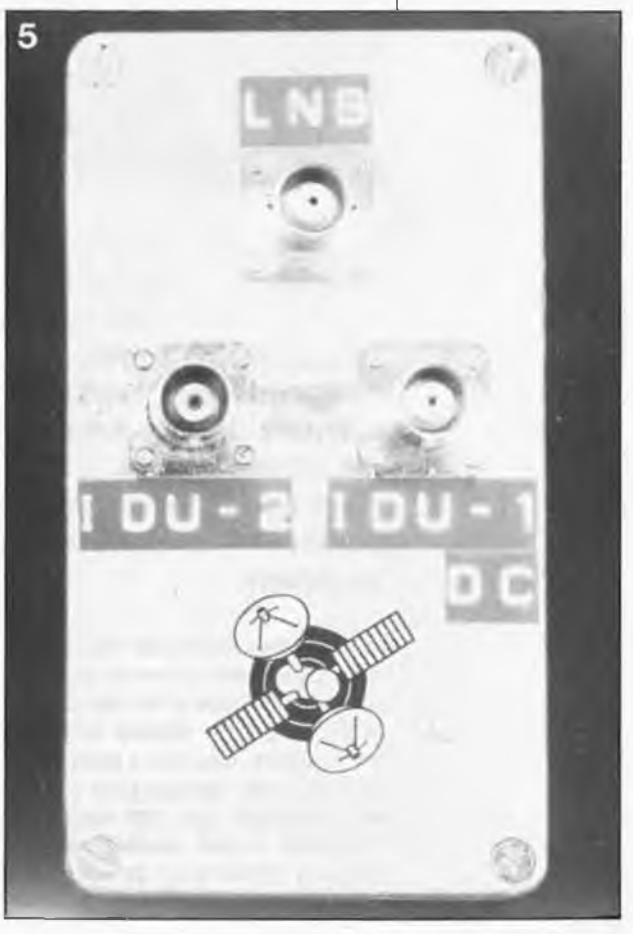


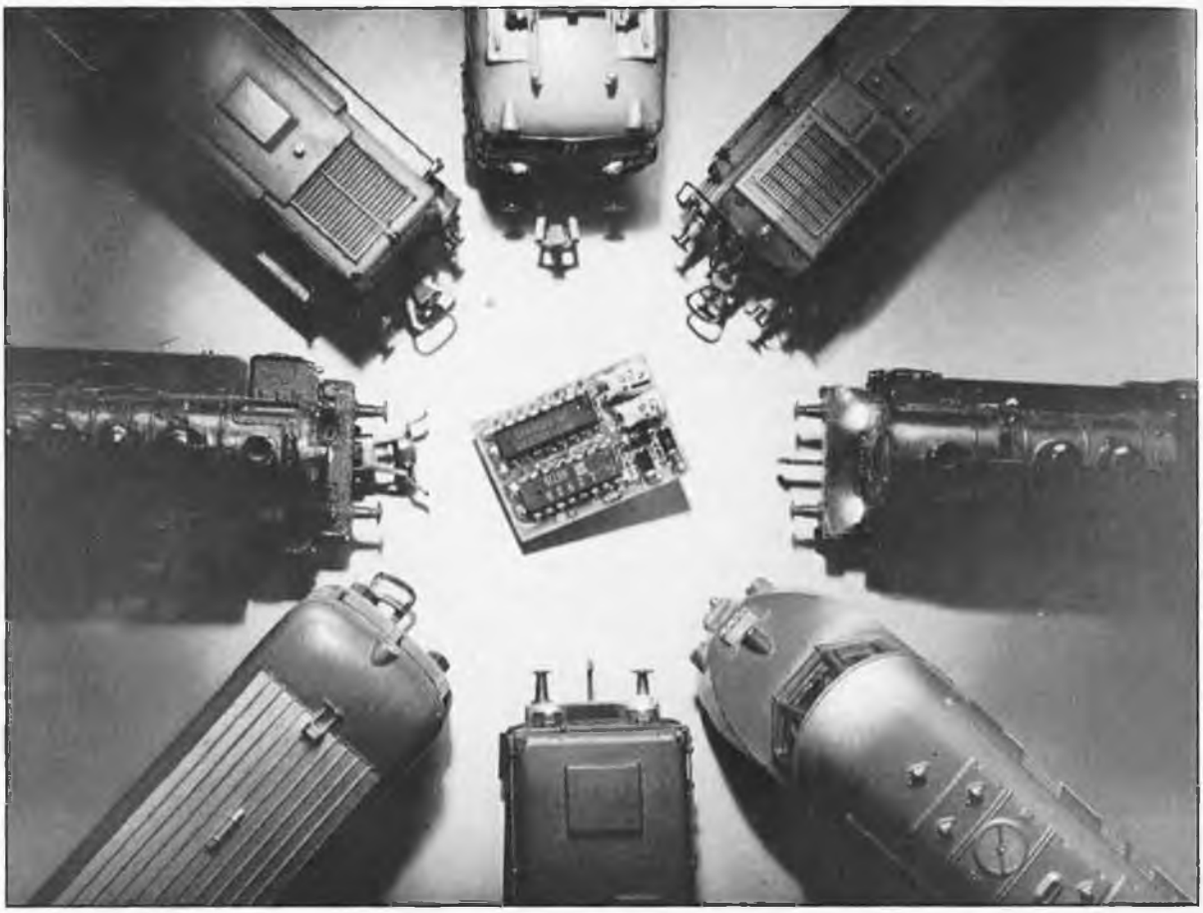
Figure 5. Vue de face du boîtier du diviseur de signal complet.

numérisation d'un réseau ferroviaire miniature

DECODEUR DE LOCOMOTIVE

2ème partie

mise sur rails d'un ordinateur personnel



Associé à un système de commande numérique, ce décodeur de loco(motive) en technologie CMS permet la commande, indépendamment l'un de l'autre, d'un maximum de 80 (!!!) locomotives (et donc convois) sur un seul réseau ferroviaire miniature. Le système de commande numérique évoqué trois lignes plus haut désigne un circuit, pompeusement baptisé EDiTS (Elektor Digital Train System) dont la description débutera dans un futur très proche dans ce magazine. La conception de ce décodeur est cependant telle qu'il est compatible avec la série HO de Märklin. Et mieux encore, grâce au second montage, un circuit d'adaptation pour réseau bi-rails, il est également possible d'implanter ce décodeur de loco sur un réseau ferroviaire à deux rails seulement.

La commercialisation par Märklin de son propre système numérique HO, a d'une part donné le feu vert pour la numérisation des réseaux ferroviaires miniature, mais elle a aussi signifié la fin d'une époque pour le véritable amateur qui met un point d'honneur à tout réaliser par lui-même. L'implantation dans les locomotives de circuits intégrés de «fabrication maison» est sans doute une opération lucrative pour le fabricant de Göppingen, mais rares sont les privilégiés à disposer au fond de leur jardin d'une fabrique de circuits intégrés sur le fronton de laquelle on retrouve écrit en grand le nom de RTC-Compelec ou celui de tout autre fabricant du même calibre. Par la mise en oeuvre de circuits dernier-cri utilisés pour l'assemblage électronique, de CMS donc, nous avons réussi à réaliser un décodeur pour loco extrêmement compact. Que cette compacité soit la condition *sine qua non* du succès d'une telle opération est l'évidence même, puisqu'il fallait implanter le montage à l'intérieur de la locomotive. Il va sans dire que la réalisation

de ce montage exige une main ferme et une bonne vue, mais elle vous permettra de constater, qu'après tout, travailler avec des CMS n'est pas si terrible qu'on pourrait le penser au premier abord.

Lecture dans le marc de café

Avant d'entrer dans le vif du sujet, il nous paraît indispensable de faire un peu de futurologie et de soulever un pan du voile qui recouvre l'avenir de cette série consacrée à la **numérisation d'un réseau ferroviaire miniature**. Cette seconde partie a été précédée par le **décodeur d'aiguillage et/ou de signaux** décrit le mois dernier, article qui a déjà abordé la philosophie de la numérisation d'un réseau. Cet article-ci décrit un décodeur qui permet une commande indépendamment les unes des autres de pas moins de 80 (!!!) locomotives, de tout type (tension continue ou alternative). Dans sa version la plus simple, le décodeur de loco convient aux réseaux à rail central (Märklin ou Trix) et aux réseaux à alimentation par caténaire. L'adjonction d'un petit circuit d'extension, baptisé **adaptateur (pour systèmes) bi-rails** permet l'utilisation de ce décodeur de loco avec un réseau ferroviaire autre que ceux évoqués plus haut.

Répétons-le, notre décodeur de loco est compatible avec le système Märklin Digital HO, mais dans les laboratoires d'Elektor nous travaillons d'arrache-pied à la mise au point d'une alternative viable et autochtone au système indiqué. Le système de commande multi-trains que nous vous proposerons très bientôt permet la connexion d'un nombre indéterminé de régulateurs (bon marché!); chaque régulateur comporte un circuit qui permet la sélection de la locomotive dont il doit commander la vitesse. Nous avons en outre prévu de doter le système de commande multi-trains d'une interface de manière à en permettre le pilotage par ordinateur personnel. L'étape suivante consistera à commander les aiguillages et les signaux du réseau par l'intermédiaire du système EDiTS, pilotage possible à condition d'avoir mis en place les décodeurs d'aiguillages et/ou de signaux décrits le mois dernier ou un décodeur de commutateurs et/ou de signaux universel dont vous trouverez la description (là nous nous prenons des risques!) dans le prochain numéro double de juillet/août.

Profil du décodeur de loco

La caractéristique la plus frappante de ce circuit est son extrême compacité obtenue par l'utilisation de CMS, compacité absolument indispensable puisque ce circuit doit trouver place à l'intérieur de la locomotive. Cette dernière caractéristique constitue aussi la pierre d'achoppement pour de nombreux amateurs de réseaux ferroviaires miniature: les possesseurs de réseaux N ou Z l'auront sans doute déjà compris avec une pointe au coeur, ce montage ne leur est pas destiné. C'est bien dommage. Seules les locomotives HO (ou à une échelle plus petite) disposent de suffisamment d'espace. Dans la cas d'une locomotive Märklin, la présence d'un relais de commutation que l'on peut supprimer est une garantie de disposer de suffisamment d'espace: le circuit de décodeur de loco effectue une commutation électronique du sens de trafic, et simultanément celle de l'éclairage permanent (lanterne avant ou arrière).

Outre sa compacité, ce circuit tranche également par son universalité. Comme le prouve le tableau des caractéristiques techniques, ce décodeur convient et aux locomotives à tension continue et à celles à tension alternative. Il est possible, ainsi d'adapter une locomotive à tension

Caractéristiques techniques:

- Commande indépendante de 80 trains au maximum
- Peut être «piloté» soit par le système Elektor Digital Train System (EDiTS), soit par la série Märklin Digital HO
- Convient à tout type de locomotive (à tension alternative ou continue)
- Convient aux réseaux à trois rails, ou, avec implantation de l'adaptateur bi-rails, aux réseaux à deux voies (c'est ce que l'on appelle être universel!!!).
- Courant maximal pour le moteur 1 A (1,5 A en crête)
- Protégé contre une surcharge thermique
- Réglage précis de la vitesse en 16 pas
- Commutation automatique et fonctionnement indépendant de l'éclairage de la locomotive lors d'une inversion du sens de circulation
- Sélection possible de la tension de service des lanternes de la locomotive (10 ou 20 V)
- En option: fonction de mémorisation par condensateur tampon externe de forte capacité
- Dimensions extrêmement compactes par l'utilisation de CMS (composants pour montage en surface)
  35 x 24 x 7,5 mm sans adaptateur bi-rails
  35 x 24 x 10 mm avec adaptateur bi-rails (montage en sandwich)

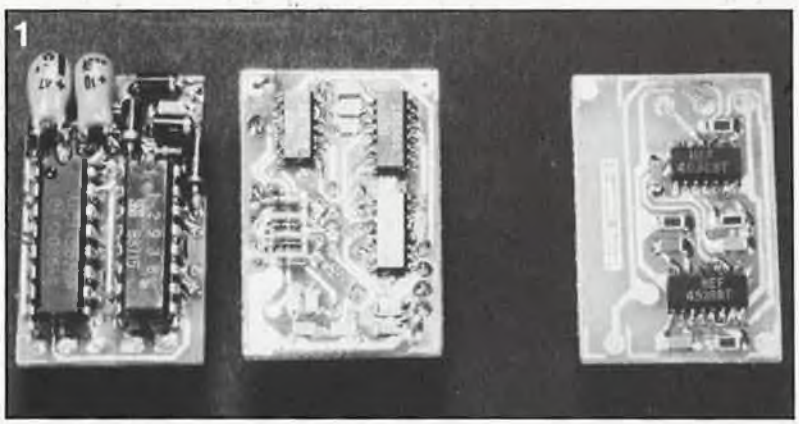


Figure 1. Vue des deux faces du décodeur de loco: des composants standard au recto, des CMS au verso. Cette approche permet de garder au montage son extrême compacité. Le circuit à l'extrême-droite est l'adaptateur bi-rails.

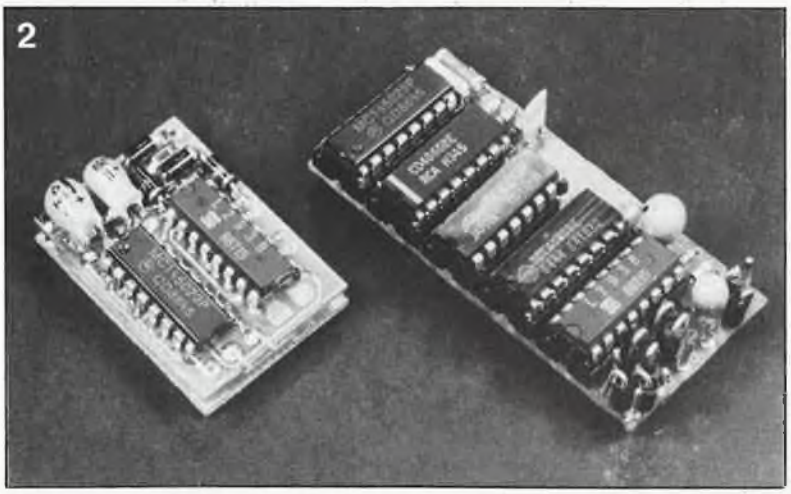


Figure 2. L'emploi partiel de CMS permet, on le voit, une réduction de plus de 50%. A gauche le décodeur de loco (monté en sandwich avec l'adaptateur bi-rails), à gauche le prototype original (réalisé à l'aide de composants standard).

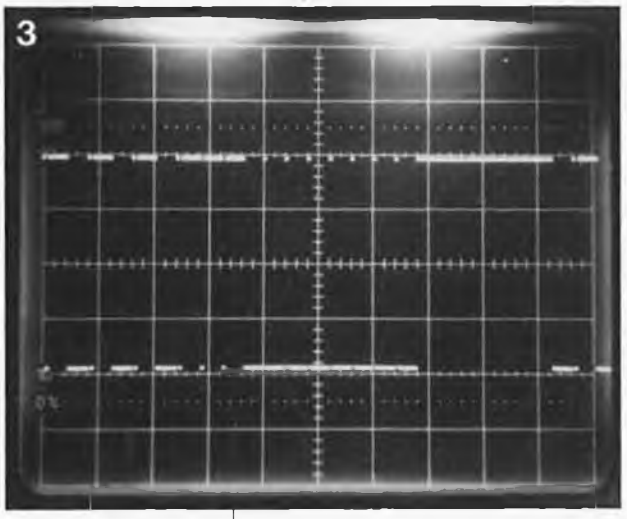


Figure 3. Sur un réseau ferroviaire numérique, la tension de rails subit un découpage entre +20 et −20 V. Ce procédé permet, par l'intermédiaire des rails, l'émission de données de commande sous format sériel vers les locomotives. Après redressement, cette tension constante (devenue continue) sert à alimenter les locomotives.

continue pour son utilisation avec un réseau Märklin en l'équipant de ce décodeur et d'un contact de frottement (sur le rail central). Inversement, il est, en principe, possible d'adapter une locomotive Märklin pour l'utiliser sur un réseau d'une autre marque. S'il s'agit d'une voie à deux rails, il faudra procéder à une isolation galvanique des roues et doter la locomotive de contacts capteurs de tension. On le voit, bien que du domaine du possible, cette modification exige, pour être reussie, des dons de bricoleur. S'il s'agit d'un réseau à deux rails, il faudra en outre utiliser l'adaptateur bi-rails évoqué plus haut. Ce circuit, lui aussi réalisé en CMS est conçu pour être monté en sandwich avec le circuit du décodeur de loco, association qui n'augmente l'épaisseur de l'ensemble que de 2,5 mm. Cette extension rend le décodeur de loco indépendant de la polarité des lignes d'alimentation/de donnée; elle apporte en outre une solution élégante à l'éternel problème des boucles de retournement. Ce n'est pas sans une certaine fierté, que nous soulignons le fait que l'adaptateur bi-rails présente des possibilités que ne possède pas (encore) le système Märklin. En effet, celui-ci est intimement lié aux voies à contact central proposés par ce fabricant.

Compatibilité

Outre sa compatibilité avec les locomotives de toutes sortes et de toutes marques (affirmation valable en règle générale pour la simple et bonne raison que, grâce au décodeur de loco, n'importe quelle type de locomotive peut être adapté à un fonctionnement numérique, à condition de présenter l'espace suffisant pour recevoir ce montage), il faut également souligner l'interchangeabilité du décodeur de loco avec les divers systèmes capables de le commander. Il est bon de mentionner, à ce sujet, qu'au départ, ce décodeur de loco a été conçu comme sous-ensemble de notre futur système de «pilotage numérique» d'un réseau ferroviaire (EDiTS) et qu'il n'était donc pas question de faire appel au système Märklin. Cependant, avec des essais prouvèrent qu'avec quelques modifications simples (le taux de transmission en particulier) le décodeur était parfaitement utilisable en combinaison avec le système Märklin Digital HO (alors pourquoi ne pas en faire profiter tous les possesseurs de ce type de réseau). Il nous faut cependant insister sur la différence qui existe entre notre décodeur et ceux de la marque Märklin. Pour éviter l'abandon de la caractéristique principale de notre montage, il nous a fallu, pour garder la possibilité d'inverser le sens de trafic, sacrifier sur l'autel de la compacité l'adjonction d'une éventuelle fonction supplémentaire, comme le fait Märklin (à savoir la possibilité de télécommande de l'une ou l'autre commutation). Pour effectuer un changement de sens de trafic, Märklin utilise la valeur donnant la vitesse la plus faible (1000 bin ou 0001, comme on voudra), avec comme arrière-pensée l'idée que ce niveau, dans la réalité, n'est jamais utilisé pour le pilotage de la vitesse de déplacement d'un convoi; en effet, un niveau (moyen) de tension aussi faible ne permet pas une rotation souple des moteurs. L'adoption de ce niveau de vitesse pour effectuer un changement de sens du trafic, nécessite son codage pour une utilisation ultérieure comme signal d'horloge d'une bascule R/S. Dans le cas présent, ceci impliquerait l'utilisation de deux circuits intégrés supplémentaires et augmenterait sensiblement l'embonpoint de notre montage (la fabrication, à l'image de Märklin, d'un circuit intégré spécifique, n'est pas, d'un point de vue purement économique, rentable). L'absence de cette fonction additionnelle ne devrait pas constituer de handicap, puisque cette fonction n'est que très rarement (ou pas) utilisée. Si on y tient à tout prix, pour procéder à un accouplement/découplement télécommandé par exemple, il faudra doter la locomotive concernée d'un décodeur Märklin. Après lecture de ce paragraphe, vous devriez avoir compris que si notre décodeur de loco reçoit ses ordres d'un Control 80 de Märklin, le changement de sens du trafic devra se faire par le commutateur de fonction de celui-ci (bouton *function* du boîtier de commande).

Une autre différence plus importante apparaît lorsque l'on utilise des locomotives «numérisées» sur un réseau ferroviaire ordinaire (à commande non-numérique donc). En effet, les décodeurs Märklin peuvent également être utilisés avec une commande conventionnelle, c'est-à-dire que la vitesse du convoi peut être déterminée par le niveau de la tension (alternative) et qu'il est possible d'opérer une inversion du sens de circulation par la simple émission d'une impulsion de tension élevée (24 V au minimum). Notre décodeur ne présente pas cette fonction particulière. La locomotive restera tout simplement à l'arrêt, ou, si l'on a déjà défini (numériquement) une vitesse sur l'un des autres cantons du réseau, elle traversera un canton conventionnel à une vitesse réglable (sur une faible plage).

La surtension de 24 V est un véritable poison pour notre décodeur de loco. Dans la pratique, cette tension est bien souvent de valeur plus élevée encore, de sorte qu'une fois redressée, elle atteint une valeur qui entraîne une destruction quasi-certaine de l'étage de puissance. Tout ceci explique pourquoi nous insistons tant sur le fait qu'il ne faut utiliser ce décodeur qu'avec un réseau numérisé; et au fait, (ou m'enfin, dirait Gaston Lagaffe) pour quelle autre raison voudriez-vous construire un tel décodeur?

Une dernière remarque pour éviter tout malentendu: ce décodeur de loco ne répond pas aux exigences particulières du système FMZ de Fleischmann ou du système de Trix. Il est cependant possible de numériser des locomotives de ces marques (et de toutes les autres) à l'aide de notre système et de pouvoir ainsi de les utiliser avec un réseau multitrains; cependant, la nécessité ou non d'associer de plus l'adaptateur bi-rails au décodeur de loco est fonction du type de voie utilisé sur le réseau.

Au début étaient . . . les rails

Passons aux choses sérieuses. Avant d'entrer (pour s'y perdre ?) dans le dédale de l'électronique de ce montage, il serait bon de voir ce qui fait la différence entre un réseau ferroviaire classique et un réseau numérisé. La particularité visible immédia-

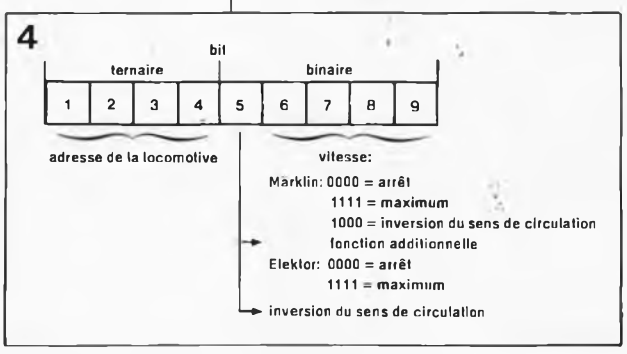


Figure 4. Les mots de donnée de commande vers les locomotives comportent 9 bits. Les quatre premiers bits constituent l'adresse de la locomotive (format ternaire). Les cinq bits suivants forment les données permettant de définir le sens de trafic, la vitesse et — chez Märklin — une fonction additionnelle. Chaque bit de donnée possède une durée de 3,8 ms.

tement est que, dans le cas d'un réseau numérisé, les rails sont, tout comme à la SeNeCeFe (la SNCF), sous tension en permanence (**figure 3**). Pour éviter que dans ces conditions, tout ce qui se trouve sur les rails (et possède un moteur) ne démarre instantanément à toute vitesse, chaque locomotive est dotée d'un décodeur et d'un régulateur de vitesse intégré. Le réglage de vitesse se fait ainsi "localement", à savoir dans la locomotive, le dispositif de régulation jouant en quelque sorte le rôle du conducteur de la locomotive.

Chaque «conducteur» doit bien évidemment recevoir ses instructions de route, transmises par un centre de commande qui à son tour réagit selon les informations qui lui sont fournies par les organes de commande auxquels il est relié, ou, le cas échéant, à un niveau de complexité plus élevé, aux ordres d'un ordinateur chargé d'assurer le trafic. La transition des ordres en provenance du centre de commande vers les locomotives se fait par une variation de la tension d'alimentation entre −20 et +20 V. Il apparaît ainsi une sorte de tension alternative sur les rails, à laquelle se superpose une composante continue dont la grandeur est fonction des données à transmettre. On envoie les données par paquets de 18 impulsions; chaque paire d'impulsions définit un bit à trois états possibles: 00 = niveau logique bas ("0"), 11 = niveau logique haut ("1") et 01 = état haute impédance ("ouvert"). Comme le montre la **figure 4**, chaque train d'impulsions forme ainsi un mot de 9 bits; ses quatre premiers bits forment une adresse pour le décodeur de loco, les cinq derniers une donnée. A noter au passage que le troisième état (ouvert) sert uniquement pour la définition des adresses, les données ne connaissent, elles, que les deux états logiques habituels.

Outre la commande des locomotives, il est également possible, par l'intermédiaire des rails, d'effectuer celle des aiguillages, et autres signaux. Normalement, les locomotives sont adressées en permanence; elles réagissent donc en temps réel. Il est évident que l'utilisation simultanée d'un nombre de locomotives croissant se paie par une augmentation de l'inertie, c'est-à-dire du temps de réponse du système. Si l'on désire effectuer un changement de la position d'un aiguillage par l'intermédiaire du système numérique, les mots d'information correspondants sont, à l'occasion, «glissés» sur les rails. Notons au passage que le taux de transmission des commandes pour les aiguillages et les signaux est deux fois supérieur à celui utilisé pour la transmission des informations vers les locomotives. Une (re)lecture du premier article consacré à la numérisation d'un réseau ferroviaire miniature (février 1988, page 36 et suivantes) vous donnera ces informations, et bien d'autres.

Une alimentation permanente des rails présente un avantage supplémentaire, à savoir celui de permettre un éclairage constant de la locomotive, sans pour autant nécessiter d'électronique additionnelle. Même à l'arrêt, les lanternes du train restent allumées à une intensité constante. En cas d'inversion du sens de circulation, il est également possible de commuter l'éclairage intérieur et extérieur des trains.

5

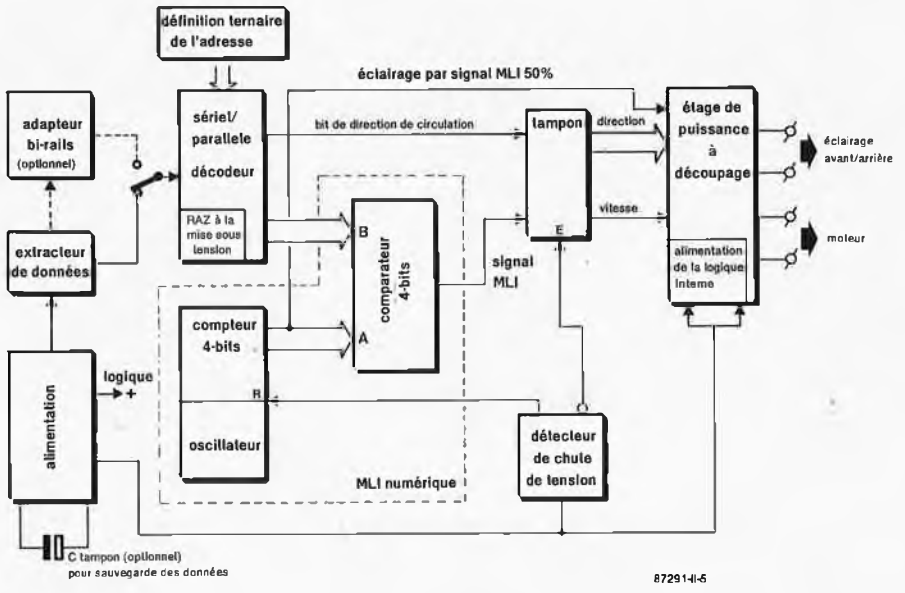


Figure 5. Le schéma synoptique: ses éléments les plus importants sont le décodeur sériel/parallèle, le modulateur numérique de largeur d'impulsion (compteur + comparateur 4 bits) et l'étage de puissance.

Schéma synoptique

Le synoptique de la **figure 5** permet de retrouver les différents sous-ensembles constitutifs du décodeur de loco. Comme on le voit, compacité n'est pas nécessairement synonyme de simplicité. Pour devenir la tension d'alimentation de l'étage de puissance, la tension disponible sur les rails subit un redressement double alternance. Comme cette tension est un signal rectangulaire, le résultat de ce traitement est une tension continue extrêmement propre ne présentant pas la moindre ondulation résiduelle. De cette première tension de niveau élevé, on extrait la tension qui, après abaissement, servira à l'alimentation de la circuiterie logique.

Un décodeur d'un type particulier décode les données sérielles qui arrivent directement de la ligne d'alimentation «rouge» (dans le cas d'un système tri-rails) ou après traitement par l'adaptateur bi-rails dans le cas d'un système bi-rails. La composante ternaire de la partie adresse du mot de donnée (les quatre premiers bits) est comparée à l'adresse du décodeur, définie sur celui-ci. En cas de concordance entre les deux adresses, les cinq bits de donnée suivant l'adresse sont acceptés une première fois. Après une double réception de cinq bits de donnée identiques, ceux-ci sont validés et transmis au verrou de sortie.

Les quatre derniers des cinq bits disponibles servent à définir la vitesse sur 16 pas, et le premier sert à indiquer le sens de circulation. Le réglage de vitesse se fait par MLI (modulation de largeur d'impulsion (*PWM = pulse width modulation*); le concept du modulateur adopté ici est très proche de celui de la **commande numérique d'un moteur de R.C.** (octobre 1987, page 53 et suivantes). Ce modulateur comporte un compteur (sur 4 bits) à oscillateur intégré et un comparateur à 4 bits. Le compteur (dont les sorties sont connectées au port A du comparateur) compte sans discontinuer. Le port B reçoit les 4 bits correspondant au réglage de vitesse. En fonction du nombre présent sur le port B, le rapport cyclique du signal de sortie varie entre 0 et 15/16 à une fréquence égale au 1/16ème de la fréquence de comptage.

Le signal MLI attaque l'étage de sortie. Côté moteur, cet étage comporte un pont complet; la polarité de la tension de sortie est fonction du bit de sens de trafic, ce même bit servant aussi à commuter les lanternes avant et arrière de la locomotive, éclairage attaqué par deux circuits en demi-pont. On peut au besoin, procéder au découpage de la tension d'éclairage par un signal de rapport cyclique fixé à 50% pour abaisser à 10 V la tension efficace ap-

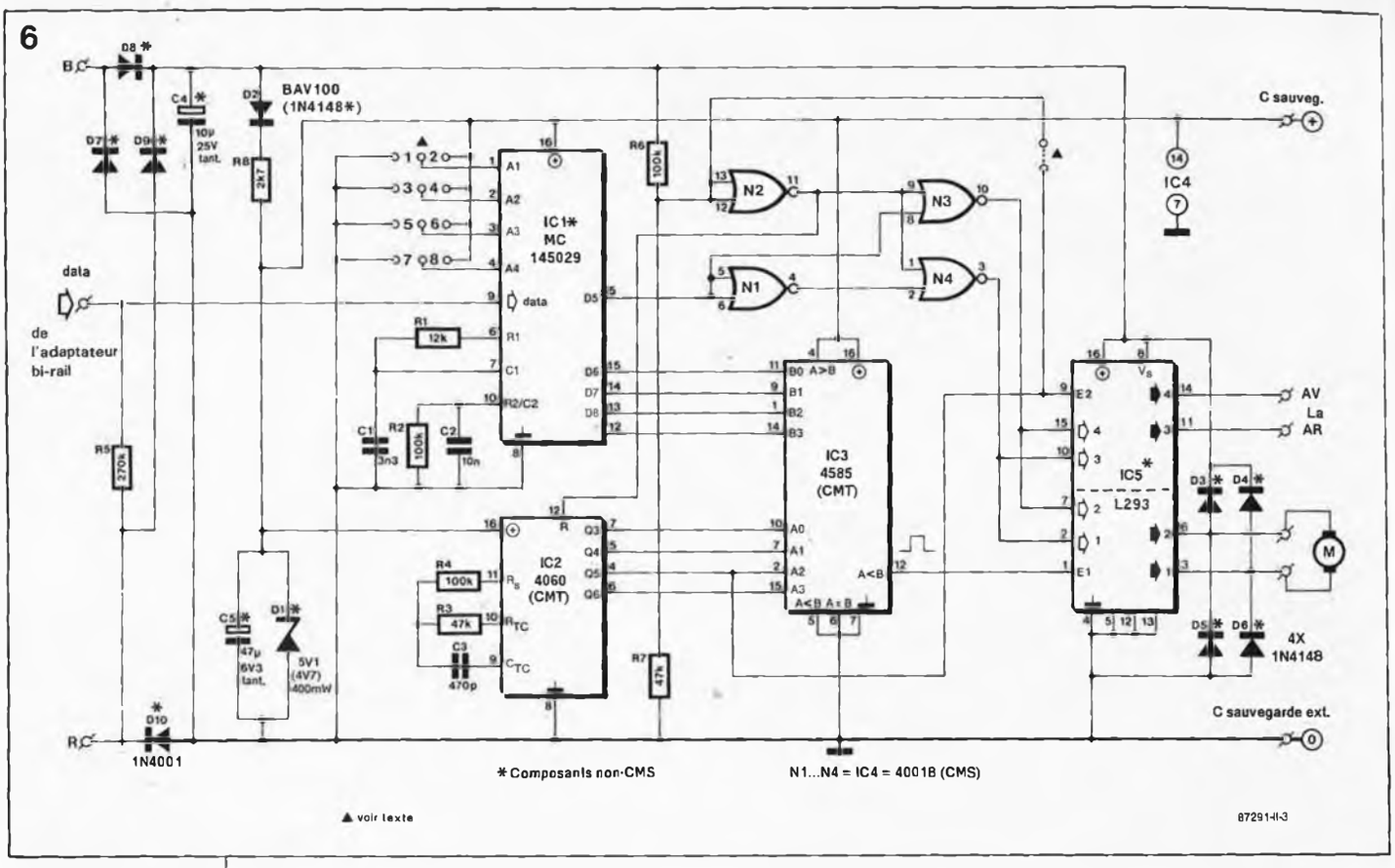


Figure 6. L'électronique du décodeur de loco.

pliquée aux ampoules (demi-tension d'alimentation de 20 V).

Le système comporte également un détecteur de chute de tension. Si la tension d'alimentation tombe en-dessous d'une valeur prédéterminée, lorsque la locomotive se trouve sur un canton non-alimenté par exemple, tous les signaux sont découplés de l'étage de puissance et la logique passe en mode basse puissance (*low power*). Dans ce mode, la logique est en mesure de stocker pendant un certain temps la dernière donnée qui lui a été transmise, si l'on a pris la précaution d'implanter un condensateur tampon externe de sauvegarde des données, C. Lors du retour de la tension de puissance, la locomotive poursuit son chemin à la vitesse correspondant au dernier réglage reçu.

Du concret!

Après cette étude détaillée du synoptique, le passage au schéma électronique de la **figure 6** est une sinécure. Le décodage des données est pris en compte par IC1, un MC145029, petit frère du 145027 utilisé dans le décodeur d'aiguillage et/ou de signaux. La seule différence entre eux se situe au niveau du bit 5, qui dans le cas du **29 est un bit de donnée, tandis que dans le cas du **27, c'est un bit d'adresse. L'implantation de ponts de câblage aux entrées A1...A4 de IC1 permet la définition de l'adresse de la locomotive: nous reviendrons sur ce point dans le paragraphe consacré à la réalisation de l'article du mois prochain. Le réseau RC R1/C1 définit le taux de transmission utilisé pour les locomotives, le réseau R2/C2 servant lui à la détection des pauses séparant les mots de donnée.

Quatre bits de la seconde partie de la donnée arrivent au comparateur à 4 bits, IC3, le cinquième, également disponible sous forme inversée grâce à N1, est utilisé pour commander, par l'intermédiaire de N3, N4 et de l'étage de puissance, le sens de trafic et l'éclairage. Les valeurs des composants connectés aux entrées correspondantes du compteur à oscillateur intégré (IC2) sont choisies de manière à ce que la fréquence du bit de poids fort (*MSB = most significant bit*), Q6 dans le cas présent, soit de 140 Hz environ; le signal MLI (broche 12 de IC3) possède une fréquence identique, fréquence choisie en toute connaissance de cause: en effet, à cette fréquence-ci, la self-induction du moteur n'a pas de conséquence gênante (alors qu'aux fréquences plus élevées elle aurait tendance à limiter le courant du moteur); de plus, elle nous évite d'avoir à subir un sifflement quasi-insupportable.

L'étage de puissance est centré sur le L293 (SGS-Thomson), circuit qui intègre quatre circuits en demi-pont (avec leur logique de commande), circuits dont nous allons associer une paire pour réaliser une commande de moteur bipolaire, les deux autres demi-ponts nous servant à commander l'éclairage de la locomotive, qui pourra de ce fait être commutée tant par rapport à la masse de l'alimentation que par rapport au pôle positif de celle-ci.

Associée aux résistances R6 et R7, la porte NOR N2 constitue le détecteur de chute de tension. Lorsque celle-ci tombe en-dessous de 8 V environ, N2 interprète la tension présente au point nodal R6/R7 comme étant un niveau logique bas, activant l'entrée de remise à zéro (RAZ) du compteur; cette activation a une double conséquence: le passage au niveau bas du signal MLI et une réduction très sensible de la consommation de courant par arrêt de l'oscillateur interne. En outre, les autres entrées de IC5 sont mises au «niveau bas» par l'intermédiaire des portes NOR N3 et N4, précaution nécessaire pour éviter la destruction de ce circuit intégré (privé de son alimentation!!!) et aussi pour réduire au minimum le courant à fournir par la logique. A noter qu'en raison de l'intensité du courant concerné, la tension d'alimentation de la logique interne de IC5 vient directement de l'alimentation principale. En présence de la tension d'alimentation principale, la tension régnant au point nodal de R6/R7 est limitée par les diodes de pincement internes de N2 à une valeur légèrement supérieure à celle de la tension d'alimentation de la logique. On peut, si on le veut, con-

necter l'entrée E2 de IC5 directement à ce point nodal. On dispose dans ce cas de la quasi-totalité de la tension d'alimentation pour l'éclairage. Cependant, comme la valeur de cette tension est relativement importante (20 V), nous avons choisi d'appliquer à cette entrée une tension rectangulaire à rapport cyclique de 50% et de fréquence de 280 Hz, de manière à ramener la tension efficace de l'éclairage à 10 V.

La tension d'alimentation principale est disponible à la sortie du redresseur double alternance que constituent les diodes D7...D10. C4 assure une double fonction: il supplée le courant pendant les très brefs intervalles du changement de polarité de la tension des rails et tamponne (via D3...D6) le courant de retour né de la self-induction du moteur de la locomotive lors de la coupure de son alimentation (on se rappellera que le moteur est commandé par un courant impulsionnel). Ces diodes d'arrêt ont en outre l'avantage de supprimer tout risque d'étincelle, ce qui diminue le risque de parasitage de l'électronique et réduit notablement l'encrassement des roues et des rails.

A eux quatre, D2, R8, D1 et C5 servent à créer une tension de valeur plus faible, destinée à l'alimentation de la logique. Cette tension doit être comprise entre 3 et 6,3 V (cette dernière valeur correspond au niveau maximal de la tension applicable à l'entrée de IC5); nous avons adopté une tension inférieure à 5,5 V qui correspond à la tension de service du condensateur externe de sauvegarde des données que l'on peut éventuellement connecter au montage. En l'absence d'un tel condensateur de forte capacité, le condensateur tampon C5 permet, en cas de disparition de la tension d'alimentation, la sauvegarde des dernières données reçues par le circuit pendant une durée comprise entre 5 et 10 s, durée dont la longueur est en pratique déterminée par le courant nécessaire à IC1 (25...50 μA) et le courant de fuite de D1. L'implantation d'un condensateur de sauvegarde externe permet d'allonger considérablement cette durée. Cette précaution peut être indispensable lorsque l'on utilise les locomotives associées au système numérique de Märklin avec une protection traditionnelle des cantons par bloc-système.

L'adaptateur bi-rails

Comme Märklin utilise une voie à trois rails (avec rail central), il n'y a pas, du côté de la locomotive, de problème d'identification entre les deux lignes d'alimentation: le «câble brun» du système numérique est celui des rails, le «câble rouge» est celui du rail central. Dans le cas d'une voie à deux rails, il peut y avoir confusion. En faisant faire une rotation de 180° à la locomotive, on peut obtenir l'interversion des lignes d'alimentation. Pas de problème du côté de l'alimentation principale, puisque la tension des rails subit un redressement, mais il apparaît des complications du côté des données qui sont en effet présentes sur les deux câbles, mais inversées l'une par rapport à l'autre (la masse logique servant de référence). L'adaptateur bi-rails différencie le câble brun du câble rouge et, le cas échéant, procède à une inversion des données.

Le schéma de l'adaptateur bi-rails de la **figure 7** est remarquablement simple. Le multivibrateur monostable MMV1 détecte les pauses séparant les mots de donnée. Si, lors d'une telle pause, l'entrée est au niveau haut, cela signifie que l'information transite par le câble brun et qu'il faut donc procéder à une inversion des données. Pour ce faire, il suffit de (re)déclencher le multivibrateur monostable MMV2 à l'arrivée du mot de donnée suivant, ce qui met (ou maintient) en fonction la porte EXOR N4 qui se comporte alors en inverseur. Si après inversion de la polarité de la tension d'alimentation, c'est le câble rouge qui se retrouve connecté à l'entrée, les impulsions de déclenchement de MMV2 disparaissent et N4 cesse d'inverser les données. S'il devait arriver que l'on inverse la polarité de l'alimentation en plein milieu de l'émission d'un mot, le comparateur de donnée du décodeur de loco évitera l'acceptation d'un mot dont plusieurs bits seraient inversés. L'alimentation de l'adaptateur bi-rails se fait par l'intermédiaire du décodeur de loco.

Le mois prochain, nous nous attacherons à la description de la réalisation des deux circuits décrits dans cet article. Nous insisterons en particulier sur l'art et la manière de souder des CMS et sur la mise en place du circuit simple (ou en sandwich avec l'adaptateur bi-rails) dans différents types de locomotives.

7

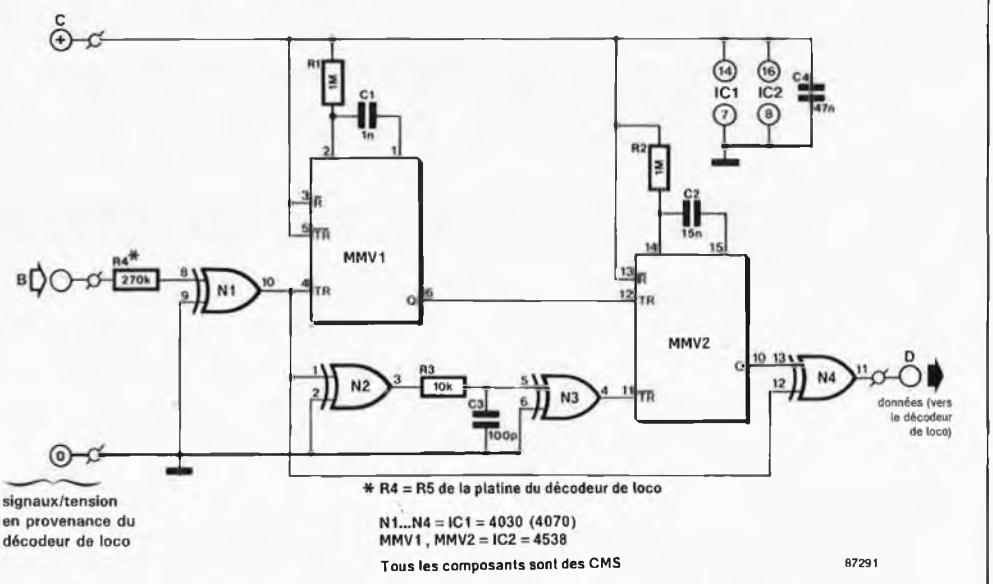
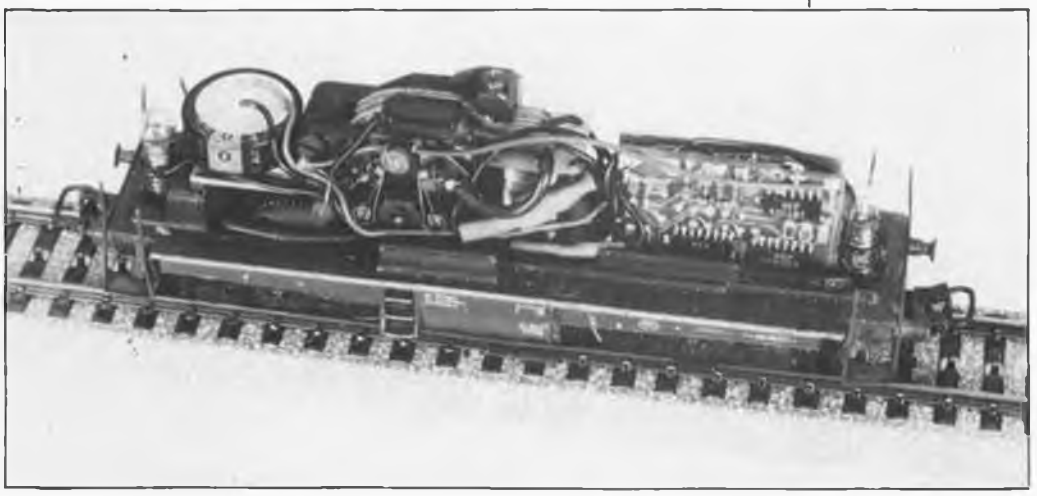


Figure 7. Avec un réseau ferroviaire à deux rails, il faut ajouter au décodeur de loco un adaptateur bi-rails dont on retrouve ici le schéma.



PREAMPLIFICATEUR D'ANTENNE FM

optimalisation d'une antenne FM

Le premier, d'une courte série consacrée à la réalisation de préamplificateurs d'antennes conçus à l'intention de domaines de fréquences spécifiques, décrit un préamplificateur d'antenne syntonisable destiné à la bande FM. Il comporte en outre la description d'un ensemble alimentation/unité de syntonisation à trois sorties capable d'attaquer les différents types de préamplificateurs qui seront décrits dans cette série.

Lors de la conception du préamplificateur audio (BF) de cet article, l'une des exigences primordiales de son cahier des charges fut de réaliser un montage qui respecte le mieux possible les caractéristiques spécifiques d'une antenne FM. Plutôt que de concevoir un amplificateur à bande large, nous l'avons fait syntonisable; de plus, il reçoit son alimentation par l'intermédiaire du câble coaxial qui le relie à l'alimentation. Le gain et le rapport signal/bruit de l'amplificateur d'antenne FM se chiffrent respectivement à 25 dB et 1 dB environ. Les différents amplificateurs d'antenne que nous présenterons dans cette série seront alimentés et accordés par l'intermédiaire d'un ensemble alimentation/unité de syntonisation commun installé à l'intérieur à un endroit approprié.

Description du circuit

Un premier coup d'oeil au schéma du préamplificateur présenté en **figure 1** nous apprend que son dessin, centré sur un transistor FETMOS VHF du type BF981, est parfaitement classique. L'entrée du préamplificateur peut être connectée à n'importe quel type d'antenne ou dispositif de réception (*feeder*), qu'il soit symétrique (*balanced*, 240...300 Ω) ou asymétrique (*unbalanced*, 60...75 Ω). L'entrée symétrique permet une connexion directe du préamplificateur à l'élément dipôle. Dans ce cas, le préamplificateur peut remplacer le *balun* que l'on aura extrait du boîtier plastique étanche qui abrite les éléments du dipôle. Cette approche garantit les pertes d'entrée les plus faibles possibles et supprime la nécessité de prévoir pour le préamplificateur un boîtier séparé à positionner sur le mât.

Le signal symétrique ou asymétrique en provenance de l'antenne est appliqué à l'enroulement **a** d'une bobine ajustable L1. Les varicaps D1 et D2 constituent, aux bornes de l'enroulement **b**, une capacité ajustable de valeur telle que L1 possède une plage de syntonisation comprise entre 86 et 109 MHz. Le diviseur de tension que forment les résistances R2 et R3 maintient à +4 V environ la tension appliquée à la grille 2 du FETMOS T1. Cette tension de polarisation est découplée efficacement par l'intermédiaire d'un condensateur plaquette pour montage en surface (CMS), C1. Le condensateur de blocage C6 extrait le signal audio (BF) amplifié de la prise intermédiaire à demi-impédance de la self L2 implantée dans la ligne de drain de T1. IC1, un régulateur intégré tripode, fournit la tension de service stable de 12 V nécessaire au FETMOS. L'ensemble alimentation/unité de syntonisation commun placé à proximité du récepteur permet de faire varier entre 15 et 26 V environ la tension continue véhiculée par l'âme du câble coaxial. La diode zener D3 du préamplificateur fait en sorte que la tension de syntonisation (d'accord) destinée aux varistances D1 et D2 soit égale à la tension présente sur le coaxial, diminuée de 12 V. Un exemple: si le coaxial véhicule une tension de +18 V, la tension de syntonisation au point nodal de D1—D2 est de +6 V par rapport à la masse. Le niveau de tension le plus bas admissible sur le coaxial d'alimentation est de 15 V environ, ceci de manière à garantir un fonctionnement correct du régulateur de tension IC1. La self L3 présente, pour les signaux audio amplifiés superposés à la tension de syntonisation/d'alimentation, une impédance élevée.

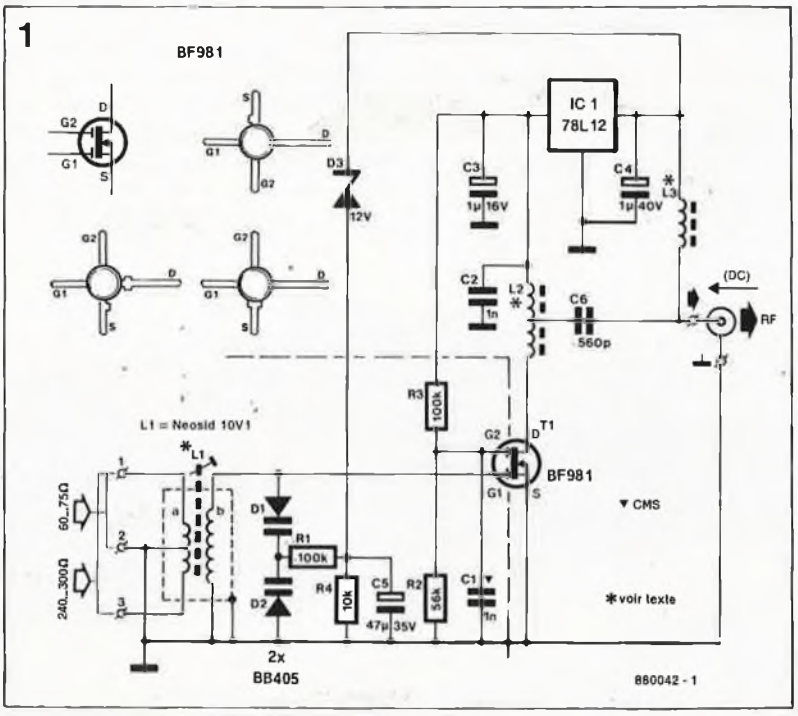
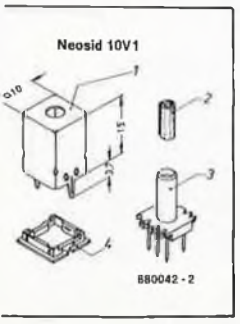


Figure 1. Schéma du préamplificateur VHF syntonisable.



La réalisation

Le premier pas de la réalisation de ce montage consiste à fabriquer les bobines.

La self d'entrée L1 est bobinée sur le corps d'une self sur socle du type

10V1 de Néosid (voir **figure 2**). On commence par L1**b**, constituée de 11 spires jointives de fil de cuivre émaillé de 0,6 mm de section. Penchez-vous quelques instants sur la sérigraphie de l'implantation des composants (voir **figure 3**) pour y identifier les deux points auxquels L1**b** sera connectée ultérieurement. On passe ensuite à la réalisation de L1**a**: 4 spires jointives de fil de cuivre émaillé de 0,6 mm de section tournées par-dessus L1**b**, en commençant au bas du corps en plastique. Il s'agit maintenant de réaliser la prise intermédiaire à 2 spires sur L1**a**. Pour ce faire, on écarte en douceur les spires l'une de l'autre et au point convenable (2 spires) on enlève avec les précautions nécessaires par grattage le revêtement isolant. On soude ensuite à cet endroit un court morceau de fil de cuivre que l'on oriente vers la base de l'ensemble. On resserre à nouveau les spires. On soude ensuite les extrémités des fils aux picots correspondants du socle (attention à éviter une surchauffe des picots avec risque de fusion du plastique); on effectue enfin un test de continuité de la bobine et on vérifie son orientation lors de l'implantation.
La self de drain L2 est constituée de 4 spires de fil de cuivre émaillé de 0,3 mm de section enfilées par l'orifice d'une perle de ferrite de 3 mm de long (voir figure 4). La prise intermédiaire est faite par entortillement sur elle-même d'une longueur double de 3 cm environ de fil avant d'effectuer les troisième et quatrième spires. On coupe ensuite la double extrémité du brin entortillé et on la débarrasse de son émail avant d'en effectuer un pré-étamage soigneux.
La réalisation de L3 ne demande que très peu d'explications: effectuer 6 spires de fil de cuivre émaillé de 0,2 mm de section enfilées dans l'orifice d'une perle de ferrite. La photographie de la **figure 4** montre les trois selfs de «fabrication maison».

Le circuit imprimé conçu par notre équipe pour ce montage est un double face pré-étamé dont **les trous ne sont pas métallisés**, l'une des faces constituant un plan de masse. Comme le montre la sérigraphie de l'implantation des composants, les quatre résistances sont implantées verticalement. Assurez-vous du brochage du FETMOS T1 avant d'implanter ses différentes broches dans les orifices correspondants. Selon l'origine de votre FET, il peut se faire que son numéro de type soit à tourner vers le circuit imprimé.
Les broches de masse de R2, R4, IC1, C2...C5, la source de T1, l'anode de D2, la broche n°2 de l'entrée, les deux languettes à souder du boîtier de blindage de la bobine L1, et la ligne de masse de la sortie sont à souder **aux deux faces du circuit imprimé**. Les points concernés sont faciles à identifier: ils ne comportent pas d'îlot d'isolation dans le plan de masse. Tous les composants, exception faite de C1, implanté côté pistes du circuit imprimé, prennent place côté plan de masse. C1, un condensateur plaquette pour montage en surface (CMS) est soudé directement entre la **grille 2** et la **source** du FETMOS. Après en avoir terminé avec l'implantation des composants, il reste à mettre en place un petit écran de blindage de 1 cm de haut sur la ligne pointillée, en veillant à découper une encoche à l'endroit où il surplombe T1.

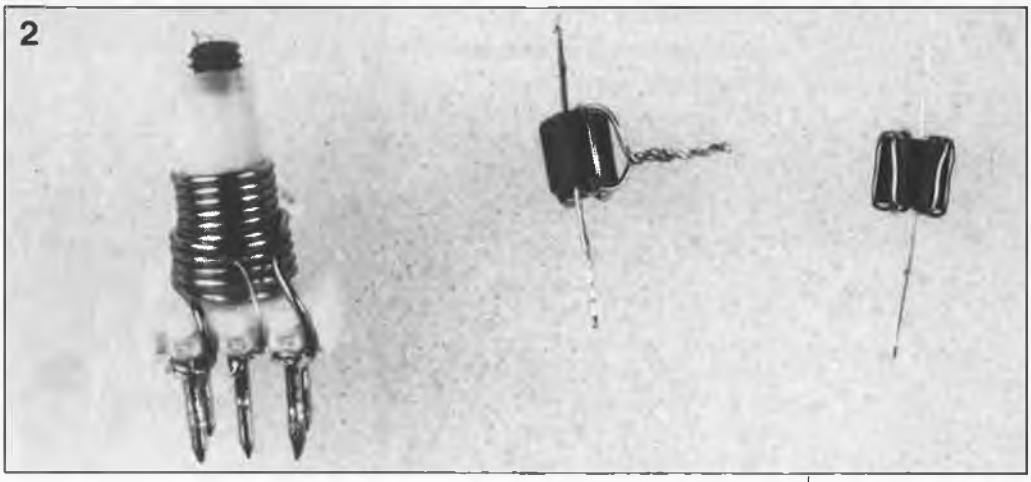


Figure 2. Vue rapprochée de la self en boîtier Neosid 10V1 et des selfs "ferrite".

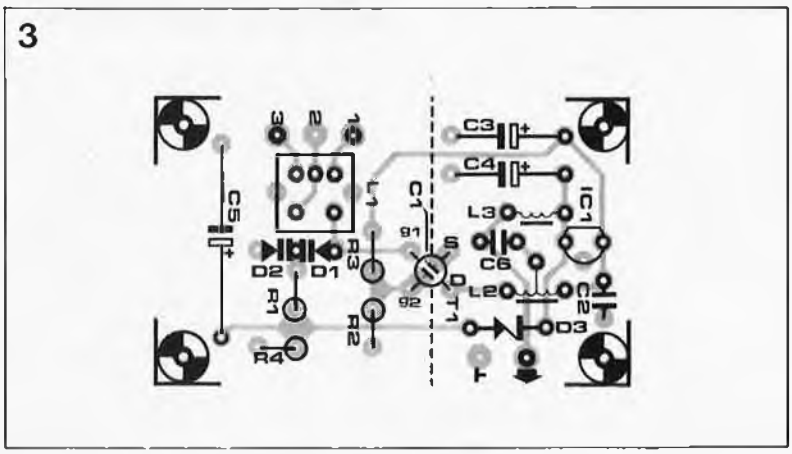


Figure 3. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé du préamplificateur VHF.

Liste des composants du préamplificateur FM:

Résistances:
R1,R3 = 100 k
R2 = 56 k
R4 = 10 k

Condensateurs:
C1 = 1 n CMS
C2 = 1 n
C3 = 1 µ/16 V
C4 = 1 µ/40 V
C5 = 47 µ/35 V
C6 = 560 p

Semi-conducteurs:
D1,D2 = BB 405
D3 = diode zener 12 V/400 mW
T1 = BF 981
IC1 = 78L12

Divers:
L1a = 2 + 2 spires de fil de cuivre émaillé de 0,6 mm sur noyau 10V1 type 15955100 (Néosid)
L1b = 11 spires de fil de cuivre émaillé de 0,6 mm de section sur noyau 10V1
L2 = 2 x 2 spires de fil de cuivre 0,3 mm de section sur perle de ferrite (3 mm environ)
L3 = 6 spires de fil de cuivre 0,2 mm de section sur perle de ferrite (3 mm environ)
boîtier étanche

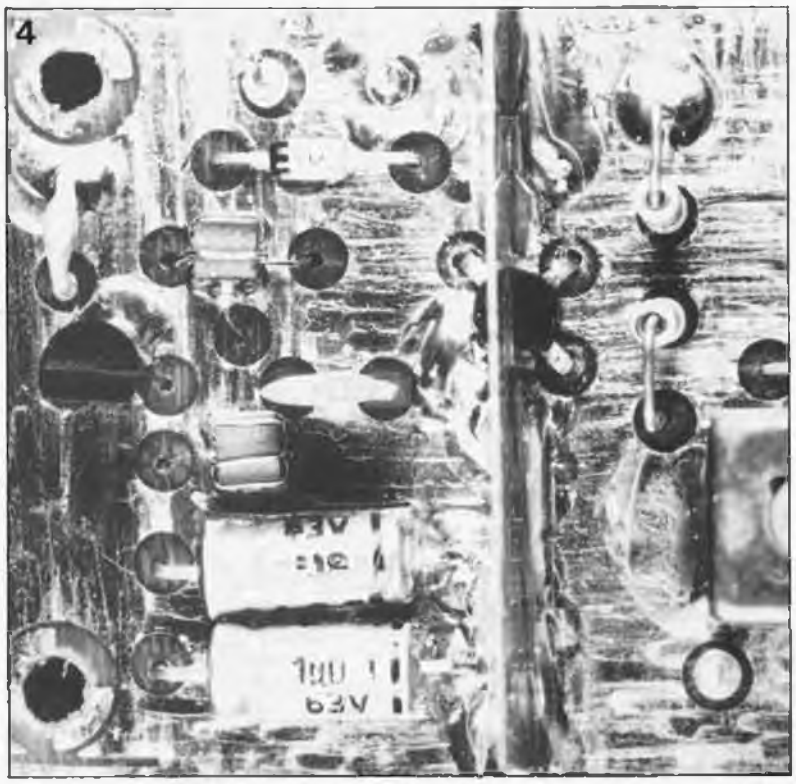


Figure 4. Vue rapprochée des selfs de «fabrication maison» réalisées sur perle de ferrite.

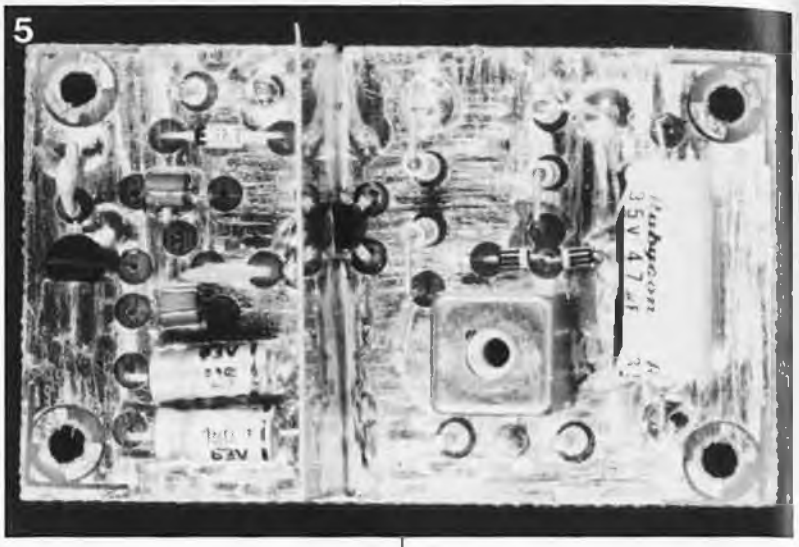


Figure 5. Prototype terminé d'un préamplificateur à faible niveau de bruit.

L'ensemble alimentation/circuit de syntonisation

Le schéma de l'alimentation ajustable qui fournira la tension de service aux trois préamplificateurs d'antenne différents prévus dans cette série est donné en **figure 6**. Le potentiomètre P1 sert à ajuster entre 15 et 26 V le niveau de la tension de sortie du régulateur intégré IC1. Par l'intermédiaire d'une association self+ résistance, la tension de syntonisation et d'alimentation pour chaque préamplificateur est appliquée à l'âme du câble coaxial qui le relie à l'ensemble alimentation/circuit de syntonisation. Nous avons étudié pour ce montage un circuit imprimé double face pré-étamé. La **figure 7** en montre le dessin de la sérigraphie de l'implantation des composants. La réalisation de cette partie du montage ne devrait pas poser de problème majeur. Comme ce fut le cas lors de la réalisation du préamplificateur, les broches de masse des composants concernés sont à souder aux deux faces du circuit imprimé. On dotera IC1 d'un radiateur pour boîtier TO-220, en veillant à sa parfaite isolation par rapport au plan de masse.

Les trois selfs L1...L3 de ce circuit sont identiques. Elles sont constituées de 6 spires de fil de cuivre émaillé de 0,2 mm de section enfilées dans une petite perle de ferrite (longueur = 3 mm environ).

Pour éviter l'utilisation d'un câble trifilaire, le potentiomètre de syntonisation P1 positionné à un endroit convenable du boîtier est connecté directement aux trois picots de la platine. Le circuit imprimé terminé, le transformateur 24 V, l'interrupteur secteur et le fusible prennent place dans un boîtier à face avant inclinée de dimensions adéquates. Si vous disposez d'une source de 24 V continus, vous pouvez omettre D1...D4, C1 et C2; il suffit alors d'appliquer cette tension (en respectant sa polarité) aux points marqués + et 0. On pourra doter le potentiomètre de syntonisation d'un vernier et d'une échelle indiquant la gamme de fréquence de chacun des préamplificateurs.

Liste des composants de l'ensemble alimentation/unité de syntonisation:

Résistances:
R1 = 220 Ω
R2 = 1k8
R3,R4,R5 = 47 Ω
P1 = 2k5 (2k2) lin.

Condensateurs:
C1,C2 = 47 n
C3 = 1 000 µ/40 V
C4 = 1 µ/40 V
C5,C6,C7 = 220 p
C8 = 10 µ/40 V

Semi-conducteurs:
D1...D4 = 1N4001
IC1 = LM317 (boîtier TO220)

Divers:
radiateur TO220 pour IC1

Bobines:
L1,L2,L3 = 6 spires de fil de cuivre émaillé de 0,2 mm sur perle de ferrite de 3 mm de longueur environ

Les essais

Connectez au secondaire (24 V) du transformateur secteur les deux points de l'entrée alternative (≈) du circuit imprimé de l'ensemble alimentation/unité de syntonisation terminé, et après avoir jeté un dernier coup d'oeil pour vérifier l'absence d'erreur, mettez sous tension, et vérifiez la présence d'une tension continue ajustable sur chacune des trois sorties DC/RF. Vérifiez que P1 permet de faire varier cette tension entre +15 et +26 V. Recherchez une station relativement faible à proximité de la limite supérieure de la bande FM (108 MHz) et notez le niveau du signal. Connectez le préamplificateur terminé à une **antenne**, et **non pas** à une prise reliée à un **réseau de diffusion par câble**.

Par l'intermédiaire d'un morceau de câble coaxial de faible longueur, la sortie du préamplificateur est connectée aux points à souder correspondants du circuit de l'ensemble alimentation/unité de syntonisation. De la même manière, on connecte l'entrée asymétrique (75 Ω) du récepteur FM à la sortie FR (RX) de la platine de l'ensemble alimentation/circuit de syntonisation. Ajustez la position de P1 de manière à mesurer +26 V sur le câble allant vers le préamplificateur. Vérifiez sur celui-ci la présence d'une tension de +12 V aux bornes de C3 et celle d'une tension de +14 V aux bornes de C5. A l'aide d'un tournevis en matière plastique on ajuste la position du noyau de L1 jusqu'à obtenir la meilleure réception. On fait varier entre 22 et 26 V la tension d'alimentation pour vérifier qu'une telle variation permet la syntonisation (l'accord) du préamplificateur.

Abaissez la tension d'alimentation à +15 V et accordez le récepteur sur une station située à proximité de la limite inférieure de la bande FM (88 MHz environ). Vérifiez que L1 se trouve toujours dans la position assurant une réception optimale en procédant, le cas échéant, à un ajustage très soigneux de la position du noyau de cette bobine. Recherchez un accord sur différentes stations situées à intervalles réguliers sur l'ensemble de la bande FM et, par réglage de la position de P1, optimisez la réception de l'unité alimentation/syntonisation en prenant note de la tension relevée sur le câble coaxial descendant. Si nécessaire, reprendre le réglage de L1 pour faire en sorte que la plage de la tension

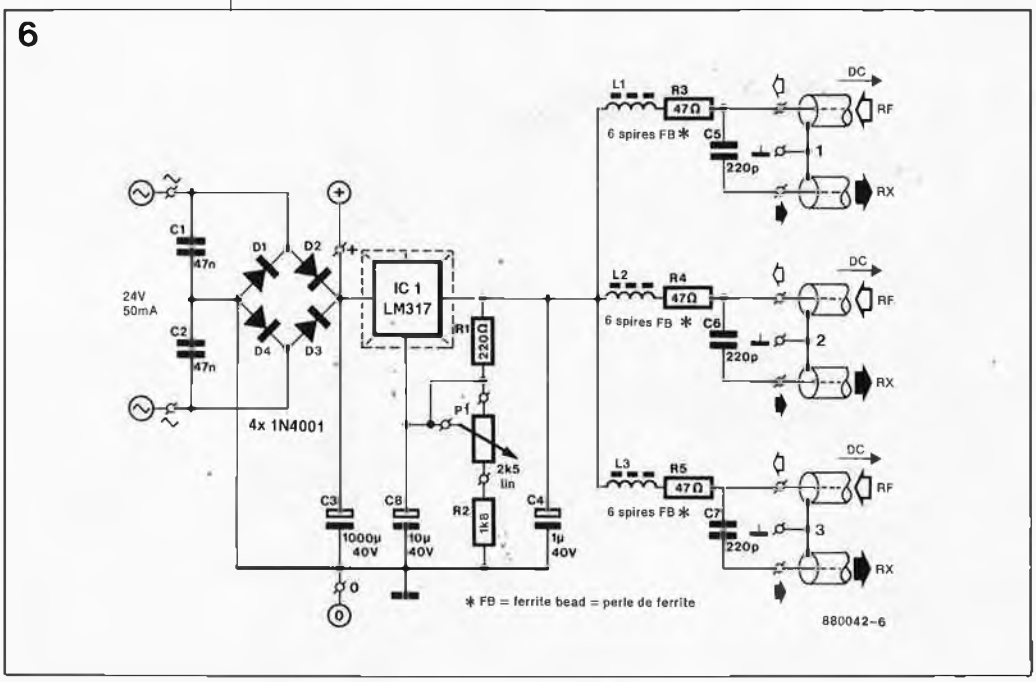
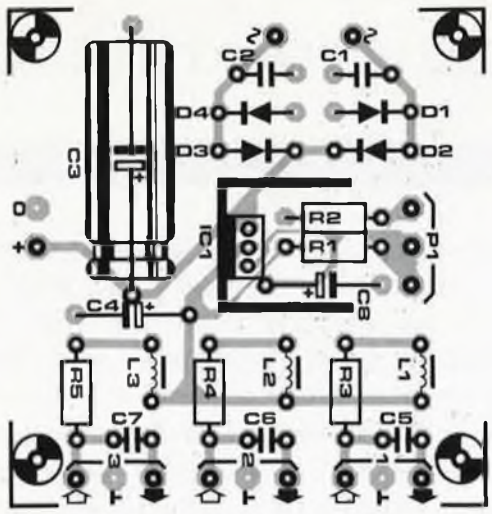


Figure 6. Schéma de l'ensemble alimentation/unité de syntonisation.

7



de syntonisation recouvre l'ensemble de la bande FM. Pour une poursuite optimale de la fréquence de résonance par la tension de syntonisation appliquée aux varistances, le noyau de L1 devrait se trouver approximativement à mi-course de l'enroulement d'antenne. Le réglage initial du préamplificateur FM est terminé. Il ne reste plus maintenant qu'à le placer dans un boîtier étanche pour le protéger des intempéries.

Le prochain article de cette série décrira d'autres préamplificateurs d'antennes conçus spécifiquement pour la bande des O.C., et celle de la TV VHF et UHF.

Figure 7. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé de l'ensemble alimentation/unité de syntonisation.

Néosid est représenté en France par:
FRANCOSID
50, rue des Carrières
78400 Chatou
tél.: (1).30.71.66.66
tlx.: 699 763F

ELEKTURE

Prise en main et applications

RAPIDFILE®

Alain PINAUD

Est-il nécessaire de vous présenter RAPIDFILE® ? Pour ceux qui ne le sauraient pas il s'agit d'un logiciel pour micro-ordinateurs PC et compatibles qui regroupe harmonieusement les fonctions les plus courantes du bureau moderne, à savoir: la gestion de fichiers, le traitement de texte, et en conséquence, la production de courriers, mailings et rapports.
Il bénéficie de l'expérience et du savoir-faire de son concepteur, ASTHON-TATE, à qui l'on doit le fameux dBASE, standard incontesté des gestionnaires de bases de données sur micro-ordinateurs.
Cet ouvrage est accompagné de deux disquettes qui donnent un aperçu assez fidèle des nombreuses et puissantes possibilités de ce logiciel et prouvent si nécessaire son extrême facilité d'emploi. Essentiellement basé sur la pratique, ce livre est abondamment illustré d'exemples, grâce auxquels, en quelques heures seulement et avec très peu d'efforts, le lecteur aura fait un tour complet des fonctions du produit.
A noter qu'il s'agit du quatrième ouvrage de cette série qui a décrit auparavant les logiciles Framework, dBASE III Plus et Javelin, et qui, pour le prix d'un livre, a permis à ses lecteur de juger par eux-mêmes des qualités et de la facilité d'emploi d'un logiciel avant d'en faire l'acquisition.

La Commande Electronique
7, rue des Prias
27920 St Pierre de Bailleul

Apprendre FRAMEWORK II et le langage Fred

Bernard Fontanel

Basé sur une véritable méthode pédagogique, *Apprendre FRAMEWORK II et le langage Fred* permettra au lecteur d'aborder sans peine un logiciel puissant et d'acquérir rapidement la maîtrise nécessaire à sa mise en oeuvre dans le cadre de son entreprise ou de ses occupations semi-professionnelles.
Après avoir détaillé la procédure de configuration et présenté l'écran de travail et la philosophie générale de Framework II, l'auteur décrit les différentes commandes et sous-commandes. La seconde partie explique à l'utilisateur toutes les opérations que l'on peut effectuer avec ce produit en suivant la démarche de création logique d'une application. La dernière partie de cet ouvrage est consacrée à l'aspect programmation avec l'étude des macros et du langage Fred qui permettront à l'utilisateur d'automatiser ses applications, d'appeler des programmes extérieurs, etc.

Cedic/Nathan
5, place du Cel Fabien
75491 Paris Cedex 10

CLEFS POUR MULTIPLAN 3

J-L. Marx & A. Thibault

Destiné aux utilisateurs professionnels de Multiplan 3 sur PC et compatibles qui souhaitent employer efficacement ce logiciel, cet ouvrage donne la liste exhaustive des commandes et fonctions de Multiplan 3, toutes illustrées par des exemples et des conseils pratiques d'utilisation. Un chapitre est consacré aux macro-instructions.
De plus, les auteurs proposent tout une série de trucs pour consolider plusieurs tableaux, tracer des graphiques, utiliser des mots de passe, récupérer des fichiers de versions antérieures de Multiplan, imprimer ses formules.
Les recherches à l'intérieur de l'ouvrage sont facilitées par un index et un sommaire très détaillé.

Une remarque: cet ouvrage met une fois de plus en lumière les problèmes de concision et d'expression que semble poser la traduction de logiciels américains dans la langue de Voltaire. Ainsi l'instruction Move Column devient Mouvemente Colonne, Transfer Clear devient Lit-Ecrit Efface-Ecran. On retrouve le fumet du Basicois présenté il y a quelques années. Ajoutons cependant que les auteurs de cet ouvrage n'y sont strictement pour rien eux, à cette problématique, qui vient des traducteurs de logiciels.

Editions P.S.I.

2ème partie

QUADRUPLE FONDU-ENCHAINE commandé par micro-ordinateur

pour micro-ordinateurs MSX

Une interface pour piloter un (ou plusieurs) projecteurs de diapositives n'est d'aucune utilité s'il n'existe pas de logiciel en mesure de la commander. Nous vous proposons ici le logiciel pour ordinateur MSX. Les informations contenues dans cet article devraient permettre aux possesseurs d'autres types d'ordinateurs d'en effectuer une adaptation éventuelle à leur système. Pour augmenter le confort d'utilisation de ce montage, nous avons de plus conçu un mini-clavier de commande des projecteurs, qui, bien que destiné spécifiquement aux ordinateurs MSX, peut pratiquement être connecté à n'importe quelle interface pour manche de commande (*joystick*).

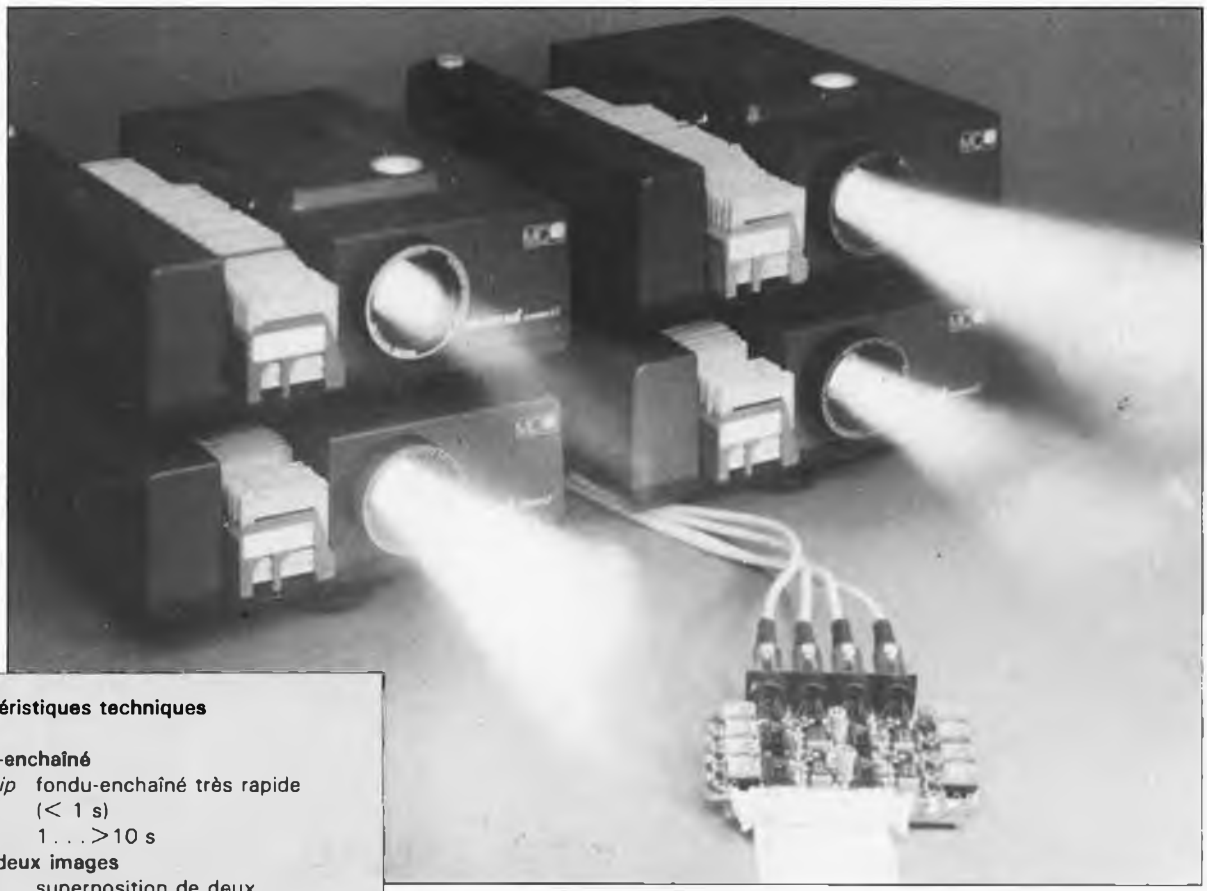


Tableau 1. Caractéristiques techniques

Variétés de fondu-enchaîné	
hard, snap, cut, flip	fondu-enchaîné très rapide (< 1 s)
rapide à très lent	1 . . . >10 s
Superposition de deux images	
superimpose	superposition de deux diapositives
flash	superposition très brève d'une diapositive sur l'image projetée
image partielle	projection simultanée de plusieurs diapositives partiellement masquées
Clignotement et animation	sucession très rapide de plusieurs diapositives
Fade in (gradation)	la luminosité de la lampe du projecteur augmente très progressivement
Fade out (dégradation)	la luminosité de la lampe du projecteur diminue très progressivement
Remise à zéro	le bac de transport de diapositives revient à la diapositive n°1
Sens de défilement	avant, arrière

Dire qu'un ordinateur sans logiciel et une voiture sans essence ont un point commun est une lapalissade: ils sont en effet parfaitement inutiles l'un et l'autre. Notre projet de quadruple fondu-enchaîné n'est réellement fonctionnel que lorsqu'il est accompagné d'un programme pour le piloter. Et c'est bien là que le bât blesse. Notre magazine s'adresse aux possesseurs de dizaines de types d'ordinateurs dont l'incompatibilité l'un avec l'autre (les ordinateurs, pas les lecteurs) est la caractéristique la plus frappante. A l'époque de la conception de ce montage il nous fallait opter pour une catégorie d'ordinateurs et un langage de programmation donnés; ce furent la famille des ordinateurs MSX (en raison de leur nombre) et le BASIC (pour sa facilité de traduction vers un autre système non-MSX).

Les possibilités

Le **tableau 1** résume succinctement quelques-uns des effets obtenus à l'aide du logiciel proposé ici et montre très clairement qu'en photographie (et en diaporamas) l'électronique ne suffit pas: l'inventivité est tout aussi (si ce n'est plus) importante pour la réussite d'effets spectaculaires. Il va sans dire qu'un tel diaporama nécessite une préparation, il ne

suffit pas de superposer deux diapositives pour faire jaillir des oh! et des ah! d'ébahissement, il faut encore qu'elles aient un lien (artistique) évident. Notre intention n'est pas de ici de marcher sur les plates-bandes des revues et ouvrages spécialisés dans le domaine de la photographie, raison pour laquelle nous n'entrerons pas ici dans les détails pratiques des recettes communément utilisées pour assurer le succès d'un diaporama.

Dès l'instant où l'on connaît le mode d'emploi du programme de commande, ses possibilités et son fonctionnement sont évidents. Décortiquons-le ensemble.

Après lancement du programme, on voit apparaître sur l'écran le menu de la **figure 1**; au bas de l'écran clignote le texte

[A]UTO
[M]ANUAL

La lettre prise à l'intérieur des parenthèses carrées correspond à la touche à actionner pour sélecter la fonction correspondante. Rien de tel pour se faire la main, que de passer en mode [M]anuel. Pour ce faire, actionnons la touche M. Dans ce mode, le clavier nous sert d'organe de sélection des diverses fonctions disponibles. L'apparition d'un astérisque (*) visualise la fonction choisie.

L'adressage des projecteurs (un maximum de 16, pour l'instant) se fait en quatre blocs de quatre projecteurs, découpage qui correspond aux domaines d'adressage possibles de la **cartouche timer + interface d'E/S** (Elektor n°103, janvier 1987, page 64 et suivantes). Chaque cartouche timer + interface d'E/S est en mesure de commander quatre projecteurs. On peut ainsi connecter un maximum de 4 cartouches timer + interface d'E/S en parallèle, ce qui nous permet de commander simultanément 16 projecteurs.

Une action simultanée sur la touche [shift] et l'une des touches 1...4 du clavier sélectionne l'un des quatre groupes de 4 projecteurs; une action sur l'une des touches 1...4 seule désigne l'un des 4 projecteurs du groupe choisi. Il est également possible de sélecter simultanément plusieurs projecteurs (qui peuvent très bien être partie de groupes différents). Après avoir indiqué à l'ordinateur quel(s) était(en)t le(s) projecteur(s) concerné(s), il est temps de lui faire savoir ce que l'on attend de ce(s) projecteur(s). Le menu ci-dessus répertorie les possibilités offertes.

[D]issolve permet de faire un fondu-enchaîné. Tous les projecteurs allumés s'éteignent, les projecteurs désignés s'allument.

[S]uperimpose et [D]issolve produisent deux effets pratiquement identiques, à la différence près qu'avec [S]uperimpose, l'intensité lumineuse est réduite de moitié par rapport à celle obtenue lors de l'instruction [D]issolve. Par l'instruction **fade [I]n** (gradation) on augmente progressivement la luminosité des projecteurs désignés à une vitesse donnée, sans extinction des projecteurs en fonction à cet instant.

L'instruction **fade [O]ut** (dégradation) sert à obtenir l'effet contraire, elle entraîne l'extinction de tous les projecteurs.

Les instructions **[Q] fast**, **[N]ormal**, **[L]ong** et **e[X]tra long** permettent de déterminer la progressivité de l'effet de gradation (*fade in* ou *out*). Les durées des effets possibles sont, dans l'ordre croissant: rapide (vitesse limitée par les performances de la lampe), normale (5 s), lente (15 s) et très lente (30 s).

L'effet **[T]winkle** permet la projection brève par plusieurs projecteurs d'une sucession rapide de plusieurs diapositives (un chenillard en quelque sorte).

L'instruction **[F]lash** provoque la projection rapide sans répétition d'une ou de plusieurs diapositives.

Le changement de diapositive peut se faire de 5 manières différentes. La première tombe sous le sens:

[.] forward, marche avant, est la fonction (par défaut) dans laquelle le projecteur se trouve après lancement du programme. Cette fonction entraîne un changement automatique en marche avant après une dégradation (*fade out*) du (des) projecteur(s). Cette fonction n'a d'effet que sur les fonctions [D]issolve, [S]uperimpose et fade [O]ut, car ce sont les seules fonctions au cours desquelles le projecteur effectue une dégradation.

La fonction **[,] reverse** est identique à la fonction [.] forward à la différence près du sens de changement, qui devient alors la marche arrière.

Comme le sous-entend son nom, la fonction **[/] no change** met hors fonction le changement automatique.

Les fonctions **[>] forward direct** et **[>] reverse direct** exécutent un changement immédiat de la diapositive (passent à la diapositive suivante, vers l'avant ou vers l'arrière selon le cas). Les projecteurs désignés effectuent, avant de procéder à un changement, une dégradation (à moins qu'ils ne soient déjà éteints).

Et pour finir, un mot au sujet des commandes permettant l'exécution de fonctions spéciales.

La fonction **go**, qui prend la forme d'un espace ou un retour chariot, provoque l'exécution effective des instructions entrées avant une action sur l'une de ces deux touches, à moins que les projecteurs ne soient déjà en cours d'exécution d'une série d'instructions précédente. Le programme attend en effet que les projecteurs concernés aient terminé l'exécution des instructions précédentes.

1

```
EFFECTS          FADING RATE     SPECIAL

*[D]issolve      [Q] fast        [Home]
 [S]uperimpose *[N]ormal        [ ] go
 fade [I]n      [L]ong          [C]lear
 fade [O]ut     e[X]tra long
 [T]winkle
 [F]lash

PROJECTOR IN PROJECTOR BLOCK

 [1] first      *[shift][1]  1 -  4
 [2] second      [shift][2]  5 -  8
 [3] third       [shift][3]  9 - 12
 [4] fourth      [shift][4] 13 - 16

SLIDE CHANGE

*[.] forward [def]
 [,] reverse
 [/] no change
 [>] forward direct
 [<] reverse direct
```

Figure 1. Après le lancement du programme, on voit apparaître ce menu sur l'écran.

La fonction **[Home]** peut être utilisée de deux manières différentes: une action sur cette touche fait revenir le projecteur désigné à la première diapositive du bac, à condition que le projecteur soit éteint.

Une action simultanée sur les touches **[shift]** et **[Home]** provoque l'extinction de tous les projecteurs et les fait retourner à la diapositive n°1. Elle entraîne en outre la désélection des projecteurs désignés.

La fonction **[C]lear** efface les instructions que l'on vient d'entrer au clavier à condition que l'on en ait pas encore demandé l'exécution; elle fait revenir au réglage précédent. Rien de tel qu'un exemple pour simplifier (ou compliquer???) les choses!!!

Supposons que vous ayez entré la succession d'instructions suivante: [shift]4IQ12 F3 4 ON1234[return].

Passons-les en revue.

[shift]4 sélecte le quatrième groupe de projecteurs (projecteurs 13...16).

IQ12 demande une gradation (*fade In*) rapide des projecteurs 1 et 2 du bloc désigné précédemment (4), c'est-à-dire les projecteurs 13 et 14.

L'**espace** qui suit constitue un ordre d'exécution des instructions précédentes. **F3** exige un effet de flash du projecteur 15 (projecteur 3 du bloc 4). L'**espace** constitue un ordre d'exécution de cette dernière instruction. **4[espace]** ordonne au projecteur 16 d'effectuer un flash, puisque c'est le dernier effet choisi à ce moment-là; en effet, puisqu'il n'y a pas de changement de l'effet désiré, il suffit de donner le numéro du projecteur concerné. L'instruction complexe suivante, ON1234[return] demande aux projecteurs 13...16 de

faire une dégradation (*fade out*) à vitesse normale, avant de procéder à un changement en marche avant. Cette dégradation est sans effet sur les projecteurs 15 et 16 puisque ceux-ci étaient déjà éteints, mais l'instruction (par défaut) de changement automatique vers l'avant est elle exécutée. Une remarque importante: l'ordre des commandes est sans importance; avant un [] go, on peut entrer toutes les instructions que l'on veut, de sorte qu'il est facile de corriger une (ou plusieurs) erreur(s) dans une série d'instructions. Si l'on veut sélecter un (ou plusieurs) projecteur(s) autres que les projecteurs déjà sélectés, il faut auparavant avoir exécuté une instruction [C]lear.

Projection automatique

Une fois que l'on a trouvé la succession idéale à donner à plusieurs dizaines de diapositives d'un carroussel, le nec plus ultra est bien évidemment, d'en réaliser le défilement automatique. Le logiciel de commande de notre quadruple fondu-enchaîné offre deux variantes: avec ou sans synchronisation par tops sonores enregistrés sur bande. Dans les deux cas de figure, il faudra ajouter les instructions destinées aux projecteurs dans les lignes de données (DATA) du programme, c'est-à-dire à compter de la ligne 8000. Le listing du programme de la **figure 6** comporte un exemple de diaporama. On constate que la structure des instructions implantées dans le programme respecte la syntaxe définie pour la commande manuelle des projecteurs, syntaxe décrite dans le paragraphe précédent. Si l'ordinateur possède un lecteur de disquettes, on se facilitera la vie en créant un fichier distinct réservé aux instructions de commande des projecteurs (le diaporama proprement dit); ceci permet de ne pas avoir à modifier à chaque fois le logiciel de commande proprement dit, puisque le fichier de données ne fait pas directement partie du logiciel de commande. Après avoir lancé le diaporama en mode automatique, le présentateur dispose d'un certain nombre de fonctions additionnelles. Une action sur la touche **[M]ANUAL** fait passer en mode manuel: le "conférencier" (un bien grand mot) peut de cette manière s'assurer que la suite de la présentation répond à ce qu'il en attendait. En cas de retour au fonctionnement **[A]UTO**(matique), l'ordinateur reprend l'exécution de son programme au début de la ligne de donnée qu'il était en train d'exécuter lors de l'interruption. Si nécessaire, les bacs de diapositives sont ramenés à leur position à l'instant de l'interruption du mode **[A]UTO**. La lettre **w** (de *wait*) représente une instruction d'attente d'un ordre d'exécution signifié par action sur la touche **[espace]** ou **[M]** pour un passage en mode manuel. Cette possibilité permet l'insertion d'une pause pour, par exemple, un changement de bac. Par l'instruction **r** (de *restore*) l'exécution du programme reprend à la première ligne de données, après que les bacs de transport aient été ramenés à fond vers l'arrière (diapo n°1 prête à être projetée). La dernière fonction supplémentaire est fournie par l'instruction **e** (de *end*). Contrairement aux exigences posées par les autres fonctions, il est indispensable que les instructions **e** et **r** aient une ligne de donnée qui leur soit réservée. Autre petit problème: le BASIC n'est pas en mesure d'interpréter la touche **home** comme un caractère ASCII que l'on pourrait utiliser dans une ligne de données. Pour contourner cette particularité gênante, nous avons remplacé cette touche par les lettres **h** et **H**. Les fonctions remplies par ces deux touches sont respectivement identiques à celle de la touche **home** et à celle de la combinaison **[shift][home]**. C'est la seule fonction qui fasse une différence entre la lettre minuscule et sa majuscule.

La synchronisation avec un enregistrement se fait par l'entrée de déclenchement de l'interface de manche de commande (*joystick*) dans le sous-programme d'attente de réception de données sur bande (*wait for tape*). Pour ce faire, la sortie de relais de l'appareil de commande est prise entre l'entrée de déclenchement A et la masse du manche de commande n°1. Le montage "**synchronisation pour changeur de diapositives**" (décrit dans le numéro double de 1987, page 7-123/124) consitue un exemple parfait d'appareil de commande utilisable avec ce montage. Pour simplifier au présentateur la programmation de la bande de synchronisation, le programme fait apparaître à l'écran, après l'exécution d'une ligne d'instructions de commande, un message d'invitation à actionner une touche (*Press BUTTON*). On peut alors donner l'impulsion de synchronisation suivante.

Le programme

Jetons ensemble un coup d'oeil à la structure du programme pour en distinguer les différents sous-ensembles. Après la banderole de présentation (lignes 10...110), on retrouve la définition des variables utilisées (lignes 140...530). Si l'on veut étoffer le nombre de possibilités offertes par le logiciel du quadruple fondu-enchaîné, il faudra, avant de l'ajouter au tableau, vérifier que la variable envisagée n'est pas déjà utilisée. Près de la moitié des variables sont des matrices, dont chaque élément correspond à un projecteur. Plusieurs des matrices à deux éléments seulement ne sont pas déclarées, puisque le MSX-BASIC n'exige de déclaration préliminaire d'une matrice qui si elle comporte plus de 11 éléments (0...10). Intéressons-nous d'un peu plus près à quelques-unes de ces variables.

X est un compteur utilisé dans le sous-programme ON INTERVAL (lignes 5500...5690). Après initialisation de ce sous-programme, il est absolument hors de question d'utiliser cette variable à un autre effet, sachant qu'après une interruption, la valeur de X est toujours égale à 16, et cela quelle qu'ait pu être la valeur prise par cette variable avant l'interruption.

Les variables T1(x)...T6(x) contiennent des temporisations utilisées lors d'un changement de diapositive. T1(I) détermine la durée d'activation du relais de marche avant, durée pendant laquelle le projecteur I change de diapositive en marche avant. T2(I) indique la durée d'attente restante avant la fin du changement. T3(I) et T4(I) remplissent une fonction identique, mais pour la marche arrière. Les variables T5(I) et T6(I) font office de compteurs pendant le changement de diapositive; elles tirent leur contenu de T1(I) et de T2(I) ou de T3(I) et de T4(I). Les valeurs de matrices T1(x)...T4(x) dépendent des caractéristiques des projecteurs à commander; on pourra les adapter individuellement à chacun d'entre eux. On s'attachera, dans la mesure du possible, à trouver une valeur moyenne adaptée aux projecteurs des différentes marques.

Les matrices B1 et B2 indiquent qu'un projecteur est en cours d'exécution d'une procédure quelconque. B1(I) signale que la luminosité du projecteur concerné est en cours de modification, B2(I) indique pour sa part qu'il est en train d'effectuer un changement de diapositive. La vitesse de gradation est fonction des valeurs prises par les variables S(1), S(2), DE(1) et DE(2). S(1) et S(2) indiquent la taille du pas de croissance ou de décroissance de l'intensité lumineuse. DE(1) et DE(2) déterminent le nombre de fois que l'on saute le (n'effectue pas l'exécution du) sous-programme ON-INTERVAL avant de procéder à une nouvelle modification de l'intensité lumineuse. Le contenu de ces variables est fonc-

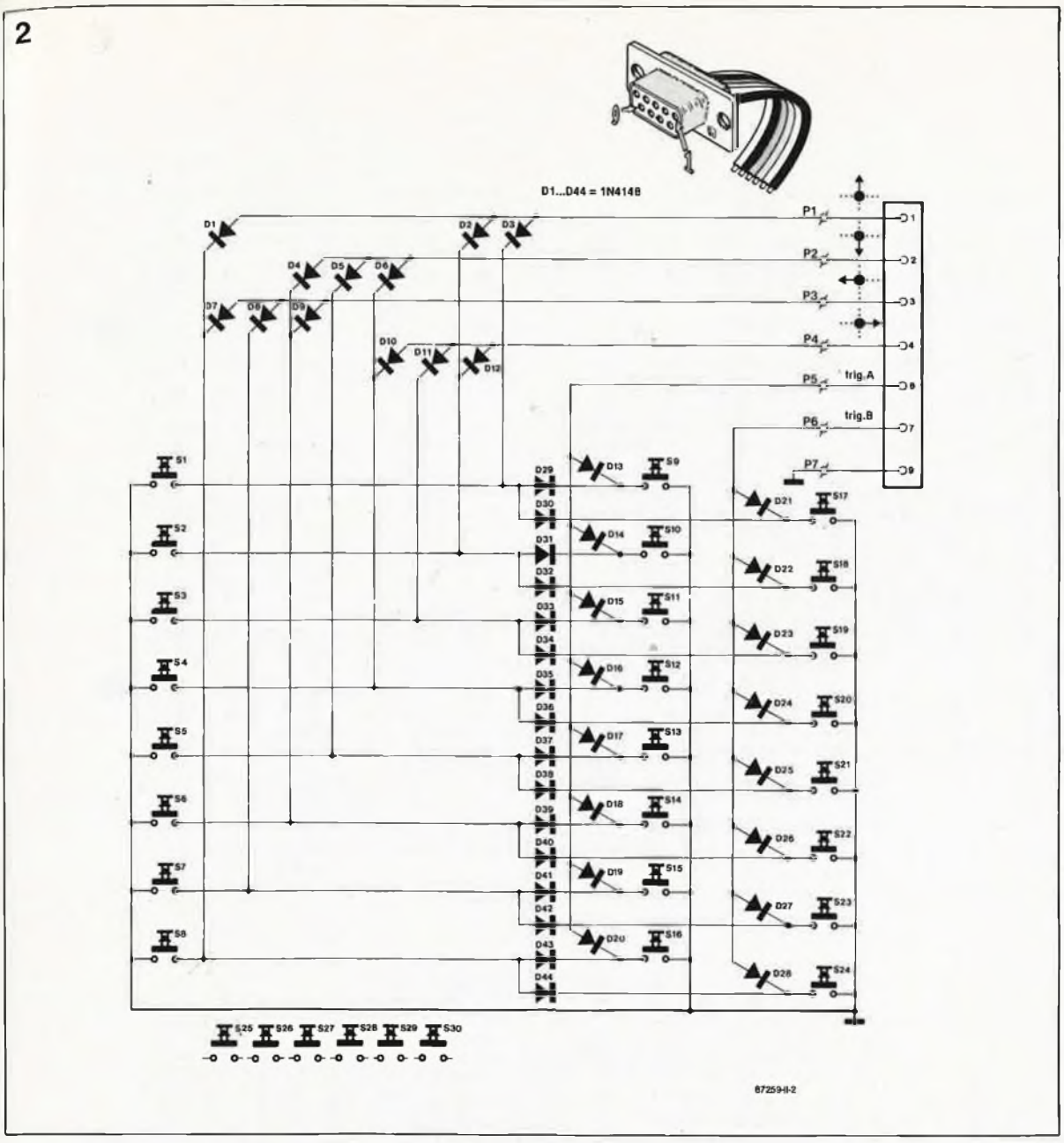


Figure 2. Schéma du clavier d'appoint spécialement conçu pour faciliter la commande du quadruple fondu-enchaîné. Il est connecté à l'entrée du manche de commande (*joystick*).

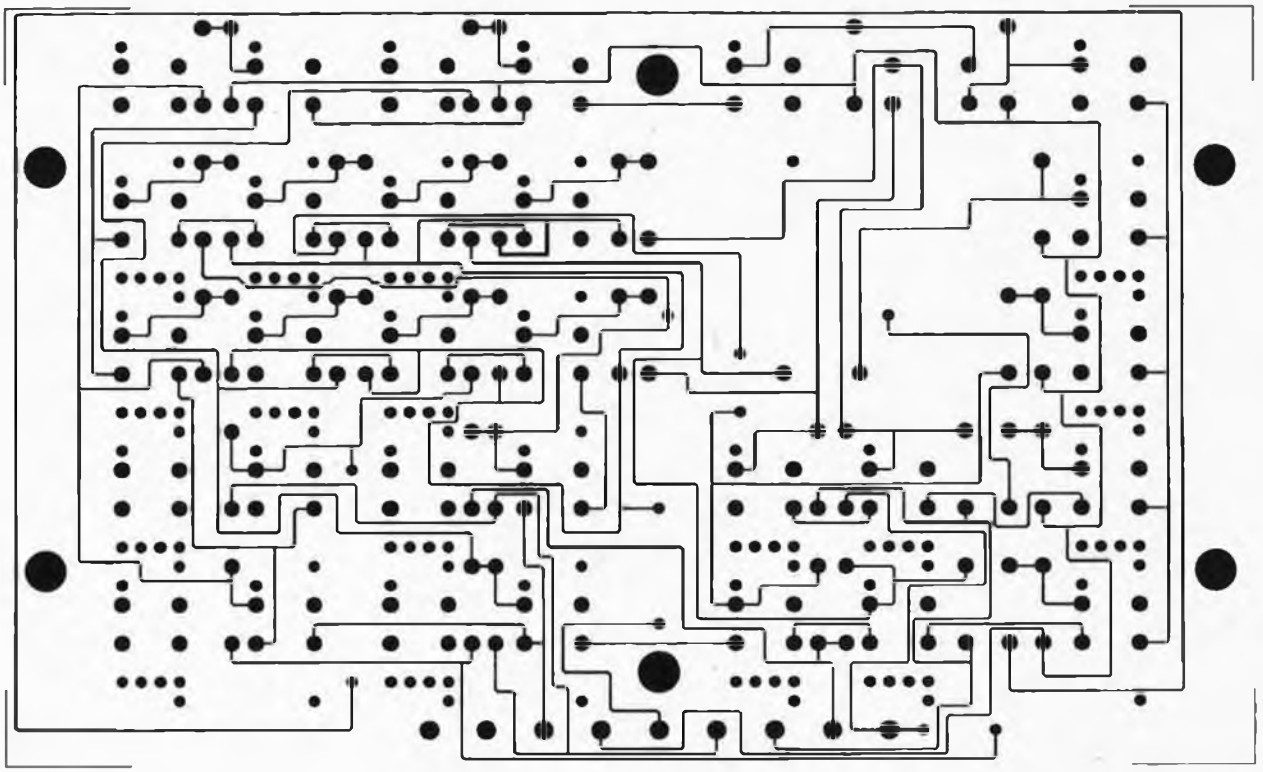
tion du taux de gradation (*FADING RATE*) adopté. Pour chacun des projecteurs, les données momentanées de taille de pas et de temporisation sont stockées dans les variables S1(I), S2(I), D1(I) et D2(I).

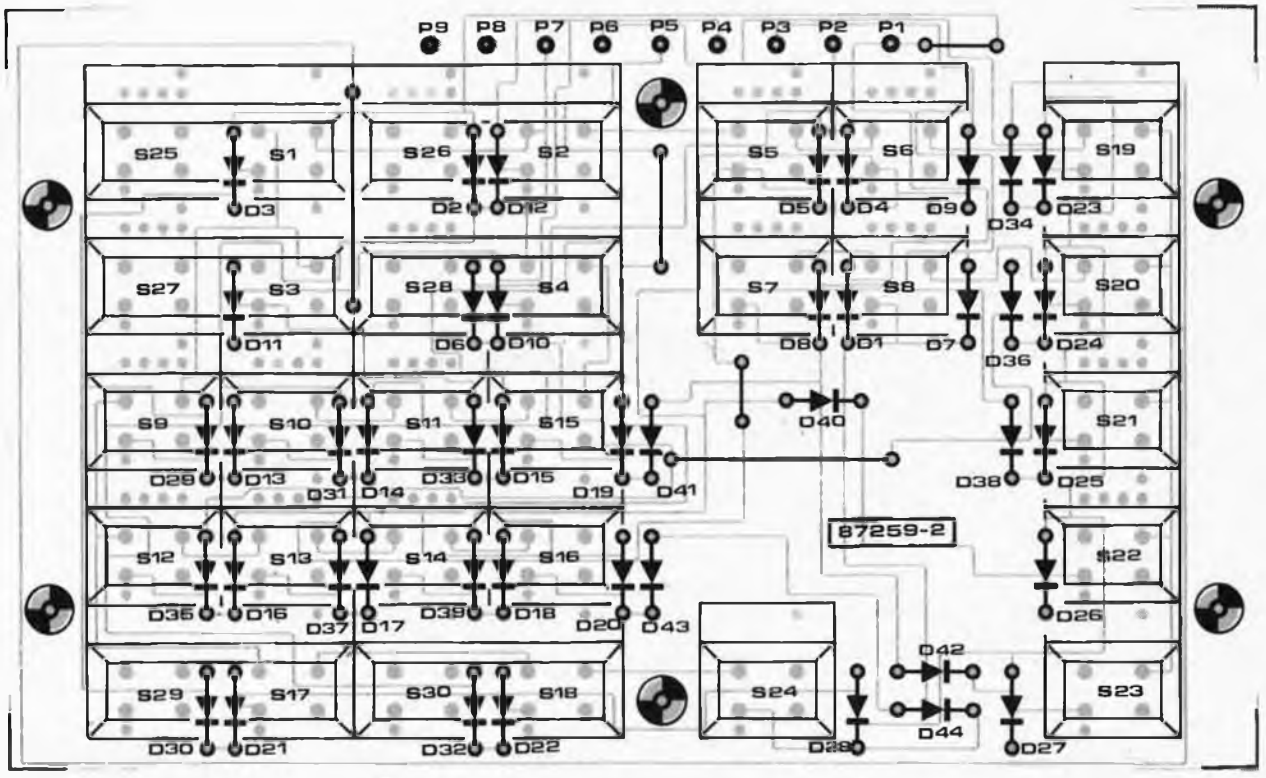
La ligne 860 est l'une des lignes les plus importantes du programme. Elle détermine la fréquence d'appel d'un sous-programme chargé de l'exécution des instructions. Par la ligne de programme ON INTERVAL=15, le programme de réception des instructions est interrompu toutes les 15 x 20 = 300 ms pour fournir au système de fondu-enchaîné des informations réactualisées. Ainsi, l'entrée d'instructions est parfaitement distincte de l'exécution de celles-ci de sorte qu'une action sur une touche n'entraîne pas l'interruption d'un effet en cours d'exécution. Cet intervalle de 300 ms entre deux interruptions du programme principal correspond à la durée nécessaire à l'ordinateur pour exécuter le sous-programme d'intervalle (lignes 5500...5690). Le choix d'une durée d'intervalle trop brève, entraînerait une interruption en plein milieu de l'exécution du sous-programme d'intervalle; il deviendrait impossibe alors de revenir au programme principal. Un intervalle de 300 ms divise équitablement le temps disponible entre le programme principal et le sous-programme d'intervalle. S'il vous venait l'idée (saugrenue) de modifier la durée de cet intervalle, il ne faudra pas oublier d'adapter en conséquence toutes les variables dont le contenu représente une durée (T1...T4, DE1, DE2, S1, S2).

Le clavier

La **figure 2** donne le schéma d'un clavier d'appoint spécialement conçu pour faciliter l'entrée des instructions du programme de notre quadruple fondu-enchaîné; ce clavier pourra être connecté sur l'entrée du second manche de commande (*joystick II*). L'oeil exercé de nos lecteurs ne s'y sera pas trompé: il s'agit en fait d'une version étoffée du clavier proposé dans le numéro double 109/110 de l'an dernier, page 70, sous le titre de **détournement de joystick MSX**. La **figure 3** donne le dessin des pistes et la représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé correspondant; la **figure 4** indique la fonction de chacune des touches. S25...S30 sont des interrupteurs factices positionnés sous les 6 touches double largeur; leur seule fonction est de donner aux touches une résistance mécanique suffisante. Lors du démarrage du programme principal, le sous-programme en langage machine chargé de la scrutation du clavier est collé au sous-programme de scrutation du clavier de l'ordinateur (lignes 5800...5990). Lors du déverminage d'un programme que l'on

3




P9 P8 P7 P6 P5 P4 P3 P2 P1
S25 S1 S26 S2 S5 S6 S19
D3 D2 D12 D5 D4 D9 D34 D23
S27 S3 S28 S4 S7 S8 S20
D11 D6 D10 D8 D1 D7 D36 D24
S9 S10 S11 S15 D40 S21
D29 D13 D31 D14 D33 D15 D19 D41 D38 D25
87259-2
S12 S13 S14 S16 S22
D35 D16 D37 D17 D39 D18 D20 D43 D26
D42
S29 S17 S30 S18 S24 S23
D44
D30 D21 D32 D22 D28 D27

aura écrit soi-même, il est important de se rappeler que ce sous-programme de scrutation du clavier n'est exécuté qu'une **seule** fois, procédure adoptée pour la simple et bonne raison que la case mémoire qui pointe vers le sous-programme de scrutation du clavier de l'ordinateur est décalée et remplacée par l'adresse de départ du programme que l'on vient d'écrire; ainsi en cas d'une double exécution du sous-programme en question, l'ordinateur ne retrouve plus l'adresse de départ de son propre sous-programme de scrutation de clavier et le programme ne fonctionne plus correctement. Si lors de vos essais, vous voyez apparaître sur l'écran le message "*data error*" il faudra commencer par faire un **POKE &HF975,00** avant de pouvoir redémarrer le programme.

Il est possible de tester le sous-programme de scrutation du clavier indépendamment du reste du programme par exécution de la ligne d'instruction suivante:

TOUCHE=STICK(X) – (8*STRIG(X)) – (16*STRIG(X+2))

(X = numéro du port du manche de commande)

soit à l'aide de la ligne de programme suivante (en notant que dans ce dernier cas, il faut avoir chargé la partie en langage machine du programme pour pouvoir faire appel à la fonction USR):

```
1 DEFINT A: A = USR0(0): IF A <>0
THEN PRINT A: GOTO1 ELSE 1
```

L'instruction A=USR0(0) capte le numéro d'une touche lorsqu'elle a été actionnée. Le résultat est identique à celui obtenu par l'instruction A$ = INKEY$. Le sous-programme comporte un tampon capable de stocker un maximum de 128 frappes de touche. Deux actions sucessives sur les touches [shift] et [clear] provoquent l'effacement du contenu de ce tampon. Une action sur la touche [clear] uniquement provoque un effacement jusqu'au dernier ordre "go". Il est important de toujours penser à actionner la touche shift séparément, le sous-programme "comprend" alors que la touche actionnée après une action sur la touche shift doit se voir attribuer un numéro de touche différent. Les numéros de touche fournis par le sous-programme correspondent aux numéros des interrupteurs (1...23, et 24 pour la touche shift). Si la touche précédente était la touche shift, la sous-routine ajoute 24 au numéro de la touche actionnée après (les touches prennent alors les numéros 25...47). Si le résultat de l'exécution du sous-programme est zéro, c'est qu'il n'y a pas eu d'action sur une touche.

Nous attendons avec impatience vos réactions (enthousiastes, nous l'espérons) après la projection de votre premier diaporama effectué avec le quadruple fondu-enchaîné programmable.

Comme promis le mois dernier, nous nous retrouverons sans doute lorsque nous vous présenterons une carte d'E/S pour IBM et consorts, carte dont le connecteur sera compatible broche à broche avec le connecteur de ce montage. Un peu plus tard nous décrirons sans doute une version pour ordinateurs à sortie Centronics. On le voit, il nous reste du pain sur la planche . Pour ces deux derniers montages, nous laisserons au lecteur le plaisir d'écrire son propre logiciel.

4

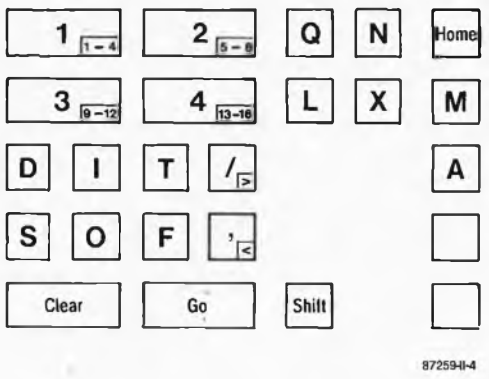


Figure 3. Le dessin de circuit imprimé proposé ici ne respecte pas le style de la maison; il a été réalisé à l'alde d'un programme de DAO. Si vous envisagez de l'utiliser pour la fabrication d'une platine par méthode photographique, faites attention alors à ne pas la surexposer sous peine de voir disparaître les pistes fines.

Figure 4. Dénomination des touches du clavier d'appoint. Les touches 1...4, Clear et Go ont une largeur double.

Liste des composants:

Semi-conducteurs:
D1...D44 = 1N4148

Divers:
S1...S30 = touches (dataswitch ITW)
connecteur sub-D femelle à 9 broches ou câble terminé par un connecteur sub-D femelle à 9 broches

5

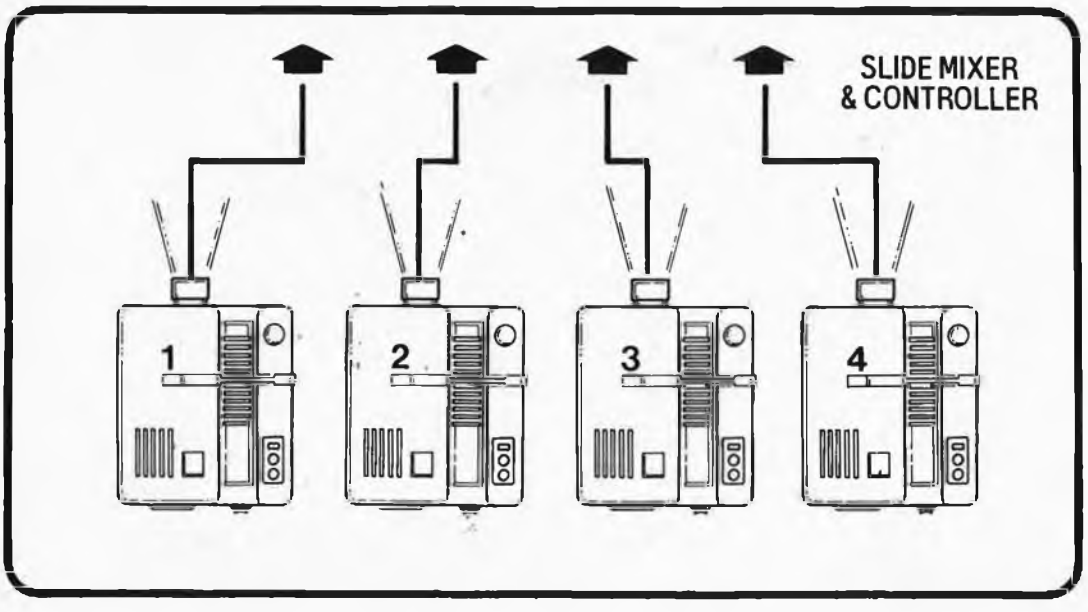


Figure 5. Exemple de face avant pour le quadruple fondu-enchaîné programmable.

Figure 6. Le logiciel de commande.

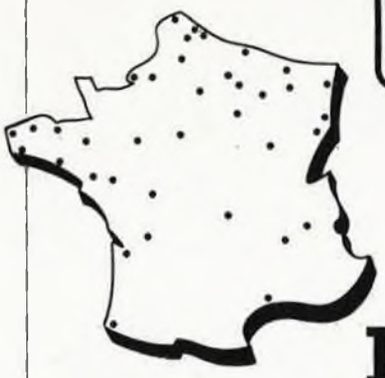
ITW
Est représenté en France par:
REP France
102, rue des Nouvelles
92150 Suresnes

```
10 '  ************************************************************
20 '  *                                                          *
30 '  *              ELEKTOR SLIDE CONTROLLER for MSX            *
40 '  *                                                          *
50 '  *              written by ALBERT RIETJENS                  *
60 '  *                                                          *
70 '  *              to be used with 32 BITS-I/O-CARTRIDGE       *
80 '  *              and SLIDE CONTROLLER                        *
90 '  *                                                          *
100 ' *                                                          *
110 ' ************************************************************
120 KEY OFF: WIDTH 40
130 DEFINT A-Z
140             ' a$        pressed key
150             ' b$        input via data line
160             ' i1$       string 1 to compare with input
170             ' i2$       string 2 to compare with input
180             ' p$        string containing the projectors to be used
190             ' w$        string containing the projectors to be changed
200             ' h1$       help string 1
210             ' h2$       help string 2
220             ' h3$       help string 3
230             ' a         help variable
240             ' b         keynumber returned by B=USR0(0) (1-47)
250             ' i,j,k     counters
260             ' tape      taperecorder control via fire button (=1)
270             ' x         projector number in ON INTERVAL-routine!!!
280             ' a(1-2)    address area 0 - 3
290             ' e(1-2)    effect d,s,i,o,t or f (0-5)
300             ' de(1-2)   input delay time
310             ' n(1-2)    input maximum level (default 63)
320             ' s(1-2)    input step size
330             ' w(1-2)    change information (default forward)
340 DIM D(15)   ' d(0-15)   data addresses projectors
350 DIM C(15)   ' c(0-15)   control addresses projectors
360 DIM T1(15)  ' t1(0-15)  forward time
370 DIM T2(15)  ' t2(0-15)  wait after changing slide forward
380 DIM T3(15)  ' t3(0-15)  reverse time
390 DIM T4(15)  ' t4(0-15)  wait after changing slide reverse
400 DIM T5(15)  ' t5(0-15)  remaining change time
410 DIM T6(15)  ' t6(0-15)  remaining wait time
420 DIM D1(15)  ' d1(0-15)  delay to lengthen ON INTERVAL period
430 DIM D2(15)  ' d2(0-15)  remaining delay
440 DIM B1(15)  ' b1(0-15)  busy altering light intensity
450 DIM B2(15)  ' b2(0-15)  busy changing slides
460 DIM N1(15)  ' n1(0-15)  lamp intensity (0-63)
470 DIM N2(15)  ' n2(0-15)  maximum lamp intensity
480 DIM L(15)   ' l(0-15)   lamp on
490 DIM S1(15)  ' s1(0-15)  step size
500 DIM W1(15)  ' w1(0-15)  change output data
510 DIM W2(15)  ' w2(0-15)  change forward (1) or reverse (-1)
520 DIM I(15)   ' i(0-15)   slidenumber of slide in projector
530 DIM IH(15)  ' ih(0-15)  temporary memory for i(0-15)
600 GOSUB 6300
610 GOSUB 5800
620 FOR I=0 TO 3 ' ..................................... address initialisation
630   A=I*16
640   D(0+I*4)=4+A: D(1+I*4)=5+A: D(2+I*4)=8+A: D(3+I*4)=9+A
650   C(0+I*4)=6+A: C(1+I*4)=7+A: C(2+I*4)=10+A: C(3+I*4)=11+A
660 NEXT
670 FOR X=0 TO 15 ' ..................................... initial settings
680   OUT C(X),255: OUT C(X),0: OUT C(X),7: OUT C(X),3: OUTD(X),0
690   T1(X)=1: T2(X)=3: T3(X)=3: T4(X)=1: T5(X)=1: T6(X)=3
700   W1(X)=0: W2(X)=0
710   N1(X)=0: N2(X)=63
720   D1(X)=0: D2(X)=0
730   B1(X)=0: B2(X)=0
740   S1(X)=1
750   I(X)=1
760 NEXT
770 ON STOP GOSUB 5000: STOP ON ' ..................... ON STOP initialisation
780 P$='''': W$='''': H1$='''': H2$='''': H3$=''''
790 I1$='' /.,><!@£$''+CHR$(&HB)+CHR$(&HC)+CHR$(&HD)
800 I2$='' DdSsIiOoTtFfCcXxLlNnQq''
810 GOSUB 2540: E(1)=E(2)
820 GOSUB 2630: W(1)=W(2)
830 GOSUB 2730: F(1)=F(2): DE(1)=DE(2): S(1)=S(2)
840 GOSUB 2780: A(1)=A(2)
850 N(2)=63: TAPE=0
860 ON INTERVAL=15 GOSUB 5500 ' ================== ON INTERVAL initialisation
900 IF INKEY$<>'''' THEN 900
910 IF USR0(0)<>0 THEN 910
920 LOCATE 25,21: PRINT ''[A]UTO''
930 LOCATE 25,22: PRINT ''[M]ANUAL''
940 LOCATE 25,21: PRINT '' '': LOCATE 25,22: PRINT'' ''
950 A$=INKEY$: IF A$<>'''' THEN 970
960 B=USR0(0): IF B=0 THEN 920 ELSE 1000
970 INTERVAL ON
980 IF A$=''a'' OR A$=''A'' THEN GOSUB 7000 ELSE GOSUB 2000
990 GOTO 920
1000 INTERVAL ON
1010 IF B=21 THEN GOSUB 7000 ELSE GOSUB 2000
1020 GOTO 920
2000 ' ============================================================ manual
2010 LOCATE 25,22: PRINT ''Manual '': TAPE=0
2020 IF INKEY$<>'''' THEN 2020
2030 IF USR0(0)<>0 THEN 2030
2040 A$=INKEY$: IF A$<>'''' THEN 2060
2050 B=USR(0): IF B=0 THEN 2040 ELSE 2120
2060 ON INSTR (I1$,A$) GOSUB 2860,2650,2630,2640,2660,2670,2780,2790,2800,2810,
     2840,2830,2860
2070 ON INSTR (I2$,A$)<2 GOSUB 2540,2550,2560,2570,2580,2590,2850,2710,2720,2730,2740
2080 GOSUB 2870
2090 IF A$=''A'' OR A$=''a'' THEN 2110
2100 GOTO 2040
2110 RETURN
2120 ON B GOSUB 2900,2900,2900,2900,2740,2730,2720,2710,2540,2560,2580,2550,
     2570,2590,2650,2640,2850,2860,2840
2130 IF B=21 THEN 2180
2140 B=B-24: IF B<0 THEN B=0
2150 ON B GOSUB 2780,2790,2800,2810,2740,2730,2720,2710,2540,2560,2580,2550,
     2570,2590,2660,2670,2850,2860,2830
2160 IF B=21 THEN 2180
2170 GOTO 2040
2180 RETURN
2500 ' EFFECT KEY
2510 '
2520 ' effects:
2530 '
```

```
2540 E(2)=0: GOSUB 3010: RETURN 'dissolve          [ D ]
2550 E(2)=1: GOSUB 3010: RETURN 'superimpose       [ S ]
2560 E(2)=2: GOSUB 3010: RETURN 'fade in           [ I ]
2570 E(2)=3: GOSUB 3010: RETURN 'fade out          [ O ]
2580 E(2)=4: GOSUB 3010: RETURN 'twinkle           [ T ]
2590 E(2)=5: GOSUB 3010: RETURN 'flash             [ F ]
2600 '
2610 '                           changing:
2620 '
2630 W(2)=0: GOSUB 3080: RETURN 'forward           [ . ]
2640 W(2)=1: GOSUB 3080: RETURN 'reverse           [ , ]
2650 W(2)=2: GOSUB 3080: RETURN 'none              [ / ]
2660 W(2)=3: GOSUB 3080: RETURN 'forward direct    [ > ]
2670 W(2)=4: GOSUB 3080: RETURN 'reverse direct    [ < ]
2680 '
2690 '                           fading rate:
2700 '
2710 F(2)=0: GOSUB 3140: RETURN 'extra long        [ X ]
2720 F(2)=1: GOSUB 3140: RETURN 'long              [ L ]
2730 F(2)=2: GOSUB 3140: RETURN 'normal            [ N ]
2740 F(2)=3: GOSUB 3140: RETURN 'fast              [ Q ]
2750 '
2760 '                           address area:
2770 '
2780 A(2)=0: GOSUB 3240: RETURN 'shift 1           [ ! ]
2790 A(2)=1: GOSUB 3240: RETURN 'shift 2           [ @ ]
2800 A(2)=2: GOSUB 3240: RETURN 'shift 3           [ £ ]
2810 A(2)=3: GOSUB 3240: RETURN 'shift 4           [ $ ]
2820 '
2830 GOSUB 3290: RETURN         'shift home        [ SHIFT ][ HOME ]
2840 GOSUB 3370: RETURN         'home              [ HOME ]
2850 GOSUB 3560: RETURN         'clear             [ C ]
2860 GOSUB 3640: RETURN         'start             [ SPACE ] or [ RETURN ]
2870 A=ASC(A$)                  'projector number  [ 1 ],[ 2 ],[ 3 ] or [ 4 ]
2880 IF A<&H31 OR A>&H34 THEN RETURN
2890    P$=P$+CHR$(A-&H31+A(2)*4): RETURN
2900 P$=P$+CHR$(B-1 +A(2)*4): RETURN
3000 ' ..................................................... DISPLAY routines
3010 ' ..................................................... effect
3020 FOR I=0 TO 5
3030   LOCATE 1,2+I
3040   IF E(2)=I THEN PRINT ''*'' ELSE PRINT '' ''
3050 NEXT
3060 IF E(2)=1 THEN N(2)=32 ELSE N(2)=63
3070 RETURN
3080 ' ..................................................... change
3090 FOR I=0 TO 4
3100   LOCATE 1,18+I
3110   IF W(2)=I THEN PRINT ''*'' ELSE PRINT '' ''
3120 NEXT
3130 RETURN
3140 ' ..................................................... fade
3150 FOR I=0 TO 3
3160   LOCATE 16,5-I
3170   IF F(2)=I THEN PRINT ''*'' ELSE PRINT '' ''
3180 NEXT
3190 ON F(2) GOTO 3210,3220,3230
3200 DE(2)=1: S(2)=1: RETURN
3210 DE(2)=0: S(2)=1: RETURN
3220 DE(2)=0: S(2)=4: RETURN
3230 DE(2)=0: S(2)=62: RETURN
3240 FOR I=0 TO 3
3250   LOCATE 15,11+I
3260   IF A(2)=I THEN PRINT ''*'' ELSE PRINT '' ''
3270 NEXT
3280 RETURN
3290 ' ..................................................... shift home
3300 INTERVAL STOP
3310 P$=''''
3320 FOR I=0 TO 15
3330   B1(I)=0: L(I)=0: P$=P$+CHR$(I)
3340   IF B2(I)=0 THEN OUT D(I),0
3350 NEXT
3360 INTERVAL ON
3370 ' ..................................................... home
3380 GOSUB 4530
3390 H3$=P$: P$=''''
3400 IF H3$='''' THEN GOSUB 2630: GOTO 3550
3410   H1$='''': H4$=''''
3420   FOR I=1 TO LEN(H3$)
3430     A$=LEFT$(H3$,1): H3$=MID$(H3$,2,16): P=ASC(A$)
3440     IF B1(P)=1 THEN H3$=H3$+A$: GOTO 3510
3450       IF L(P)=1 THEN 3510
3460         IF B2(P)=1 THEN H3$=H3$+A$: GOTO 3510
3470           IF I(P)<2 THEN 3490
3480             H3$=H3$+A$: H1$=H1$+A$: GOTO 3510
3490           IF I(P)=1 THEN 3510
3500             H3$=H3$+A$: H4$=H4$+A$
3510   NEXT
3520   P$=H1$: W(2)=4:GOSUB 4000
3530   P$=H4$: W(2)=3:GOSUB 4000
3540   GOTO 3400
3550 RETURN
3560 ' ..................................................... clear
3570 DE(2)=DE(1): S(2)=S(1): W(2)=0: P$=''''
3580 A(2)=A(1): N(2)=63: E(2)=E(1): F(2)=F(1)
3590 GOSUB 3010
3600 GOSUB 3080
3610 GOSUB 3140
3620 GOSUB 3240
3630 RETURN
3640 ' ..................................................... start
3650 GOSUB 4000
3660 DE(1)=DE(2): S(1)=S(2)
3670 A(1)=A(2): E(1)=E(2): W(2)=0
3680 F(1)=F(2): N(2)=63
3690 GOSUB 3010
3700 GOSUB 3080
3710 RETURN
4000 ' ================================================== START ROUTINE
4010 IF P$='''' THEN RETURN
4020 H1$='''': H2$='''': W$=''''
4030   IF W(2)>2 THEN E(1)=E(2): E(2)=3: GOSUB 4060: E(2)=E(1): RETURN
4040     IF E(2)=4 THEN GOSUB 4590: RETURN ' ..... twinkle
4050       IF E(2)=5 THEN GOSUB 4760: RETURN ' ..... flash
4060 ' ..... projector busy, or at desired end point?
4070 A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16): P=ASC(A$)
4080 IF B1(P)=1 THEN P$=P$+A$: GOTO 4070
4090   ON E(2) GOTO 4100,4100,4120
4100     IF L(P)=1 THEN H2$=H2$+A$: GOTO4150
```

```
4110          D1(P)=DE(2): D2(P)=DE(2): S1(P)=S(2): N2(P)=N(2): GOTO 4140
4120        IF L(P)=0 THEN H2$=H2$+A$: GOTO 4150
4130          D1(P)=DE(2): D2(P)=DE(2): S1(P)=-S(2): N2(P)=N(2): GOTO 4140
4140 H1$=H1$+A$
4150 IF P$<>'''' THEN 4070 ELSE P$=H1$
4160 ' ..................................................... busy changing?
4170 IF H1$='''' THEN 4200
4180    A$=LEFT$(H1$,1): H1$=MID$(H1$,2,16): P=ASC(A$)
4190    IF B2(P)=1 THEN H1$=H1$+A$: GOTO 4170 ELSE 4170
4200 IF E(2)>1 THEN 4300
4210 FOR I=0 TO 15
4220   IF INSTR(H2$,CHR$(I))<>0 THEN 4280
4230      IF B1(I)=1 THEN 4230
4240         IF N1(I)=0 THEN 4280
4250            D1(I)=DE(2): D2(I)=DE(2): S1(I)=-S(2): N2(I)=N(2): P$=P$+CHR$(I)
4260            IF W(2)=2 THEN 4280
4270               W$=W$+CHR$(I)
4280 NEXT
4290 GOSUB 4330
4300 IF E(2)=3 THEN W$=P$+H2$: GOSUB 4330
4310 IF E(2)=2 THEN GOSUB 4440
4320 RETURN
4330 ' ..................................................... CHANGE routine
4340 IF W$=''''THEN 4420
4350    FOR J=1 TO LEN(W$)
4360      I=ASC(MID$(W$,J,1))
4370      T5(I)=(-(W(2)=0)-(W(2)=3))*T1(I)+(-(W(2)=1)-(W(2)=4))*T3(I)
4380      T6(I)=(-(W(2)=0)-(W(2)=3))*T2(I)+(-(W(2)=1)-(W(2)=4))*T4(I)
4390      W1(I)=-((W(2)=0)+(W(2)=3))*128-((W(2)=1)+(W(2)=4))*64
4400      W2(I)=-(W(2)=0)+(W(2)=1)-(W(2)=3)+(W(2)=4)
4410    NEXT
4420 GOSUB 4440
4430 RETURN
4440 ' ..................................................... SET BUSY routine
4450 GOSUB 4530
4460 INTERVAL STOP
4470 IF P$='''' THEN 4490
4480    A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16): P=ASC(A$): B1(P)=1: GOTO4470
4490 IF W$='''' THEN 4510
4500    A$=LEFT$(W$,1): W$=MID$(W$,2,16): P=ASC(A$): B2(P)=1: GOTO 4490
4510 INTERVAL ON
4520 RETURN
4530 ' ..................................................... WAIT FOR TAPE routine
4540 IF TAPE=0 THEN 4580
4550 LOCATE 25,21: PRINT ''Press BUTTON''
4560 IF STRIG(1)<>-1 THEN 4560
4570 LOCATE 25,21: PRINT '' ''
4580 RETURN
4590 ' ..................................................... TWINKLE routine
4600 FOR I=1 TO LEN(P$)
4610   A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16)+A$: P=ASC(A$)
4620   IF B1(P)=1 OR B2(P)=1 THEN 4620
4630 NEXT
4640 GOSUB 4530
4650 INTERVAL STOP
4660 FOR I=1 TO LEN(P$)
4670   A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16)+A$: P=ASC(A$)
4680   OUT D(P),63: FOR J=0 TO 100: NEXT
4690   OUT D(P),0: FOR J=0 TO 10: NEXT
4700 NEXT
4710 INTERVAL ON
4720 A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16): P=ASC(A$)
4730 OUT D(P),N1(P)
4740 IF P$<>'''' THEN 4720
4750 RETURN
4760 ' ..................................................... FLASH routine
4770 FOR I=1 TO LEN(P$)
4780   A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16)+A$: P=ASC(A$)
4790   IF B1(P)=1 OR B2(P)=1 THEN 4790
4800 NEXT
4810 GOSUB 4530
4820 INTERVAL STOP
4830 FOR I=1 TO LEN(P$)
4840   A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16)+A$: P=ASC(A$)
4850   OUT D(P),63
4860 NEXT
4870 FOR I=0 TO 100: NEXT
4880 FOR I=1 TO LEN(P$)
4890   A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16): P=ASC(A$): P$=P$+A$: OUT D(P),0
4900 NEXT
4910 INTERVAL ON
4920 A$=LEFT$(P$,1): P$=MID$(P$,2,16): P=ASC(A$)
4930 OUT D(P),N1(P)
4940 IF P$<>'''' THEN 4920
4950 RETURN
5000 ' ================================================== ON STOP routine
5010 INTERVAL OFF
5020 FOR I=0 TO 15
5030   OUT D(I),0
5040 NEXT
5050 CLS: KEY ON
5060 IF PEEK(&H2D)=1 THEN WIDTH 80 ELSE WIDTH 40
5070 END
5500 ' ================================================ ON INTERVAL routine
5510 '
5520 '
5530 FOR X=0 TO 15
5540   IF B1(X)=0 THEN 5620
5550      IF D2(X)<>0 THEN D2(X)=D2(X)-1: GOTO 5680 ELSE D2(X)=D1(X)
5560         N1(X)=N1(X)+S1(X)
5570         IF S1(X)<0 THEN 5600
5580            IF N1(X)=>N2(X) THEN N1(X)=N2(X): B1(X)=0: L(X)=1:
5590            OUT D(X),N1(X): GOTO 5680
5600         IF N1(X)<=0 THEN N1(X)=0: B1(X)=0: L(X)=0
5610         OUT D(X),N1(X): GOTO 5680
5620   IF B2(X)=0 THEN 5680
5630      IF W1(X)=0 THEN 5670
5640         IF T5(X)=0 THEN 5660
5650            T5(X)=T5(X)-1: OUT D(X),W1(X): GOTO 5680
5660         IF T6(X)<>0 THEN T6(X)=T6(X)-1: OUT D(X),0: GOTO5680
5670            B2(X)=0: I(X)=I(X)+W2(X)
5680 NEXT
5690 RETURN
5800 ' ..................................................... KEYBOARD initialisation
5810 IF PEEK(&HF975)<>&HF3 THEN GOSUB 5870
5820 POKE &HF9A2,&H1:  ' ..................... reaction time keyboard
5830 POKE &HF9A3,&H25: ' ..................... repetition time keyboard
5840 POKE &HF9A8,&H5:  ' ..................... oscillation suppression keyboard
5850 DEFUSR0=&HF975
5860 RETURN
```

```
5870 RESTORE 6000
5880 FOR I=0 TO 16
5890   C=0
5900   FOR K=0 TO 15
5910     READ A$:B=VAL(''&H''+A$)
5920     POKE&HF975+I*16+K,B
5930     C=C+B
5940   NEXT K
5950   READ A$:IF C=VAL(''&H''+A$)THEN 5970
5960      PRINT ''DATA ERROR IN LINE'';6000+I*10: END
5970 NEXT I
5980 DEFUSR0=&HFA51: A=USR(0)
5990 RETURN
6000 DATA F3,21,75,FA,7E,FE,FF,C8, 21,63,F6,36,2 ,21,F6,F7,986
6010 DATA 23,36,0 ,23,77,11,75,FA, 21,75,FA,E ,80,23,7E,EB,61D
6020 DATA 77,EB,13,D ,20,F7,21,F4, FA,36,0 ,FB,C9,1 ,25,0 ,6C8
6030 DATA 16,0 ,1E,5 ,D5,3E,2 ,CD, D5,0 ,F5,3E,2 ,CD,D8,0 ,5CA
6040 DATA E6,8 ,47,F1,80,F5,3E,4 , CD,D8,0 ,E6,10,47,F1,80,830
6050 DATA D1,BA,57,20,DD,1D,20,DC, 3E,0 ,BA,20,9 ,21,A2,F9,6D5
6060 DATA 7E,23,23,77,18,5C,21,A4, F9,7E,3D,77,20,54,21,75,5A9
6070 DATA FA,7E,FE,0 ,20,9 ,3E,18, BA,20,58,16,FF,18,54,3E,5E6
6080 DATA 0 ,1 ,81,0 ,21,75,FA,ED, B1,2B,2B,7E,23,FE,FF,20,6C4
6090 DATA 8 ,3E,18,BA,28,2C,82,57, 2B,3E,11,BA,20,10,36,0 ,3DF
6100 DATA 2B,3E,75,BD,28,6 ,7E,FE, 12,20,F3,23,18,25,3E,29,531
6110 DATA BA,20,14,21,75,FA,72,23, 36,0 ,11,77,FA,1 ,7E,0 ,54A
6120 DATA ED,B0,FB,C9,0 ,0 ,0 ,3E, 18,BA,20,2 ,16,FF,3E,F5,6DB
6130 DATA BD,28,EF,72,21,A3,F9,7E, 23,77,18,E6,21,9F,FD,11,7E7
6140 DATA 37,FA,1 ,5 ,0 ,ED,B0,F3. 1 ,A5,F9,DD,21,9F,FD,DD,8DD
6150 DATA 71,1 ,DD,70,2 ,DD,36,0 , C3,21,A4,F9,36,5 ,16,0 ,5A6
6160 DATA 18,B1,0 ,0 ,0 ,0 ,0 ,0 , 0 ,0 ,0 ,0 ,0 ,0 ,0 ,0 ,C9
6300 ' ========================================================== MENU routine
6310 SCREEN0: CLS
6320 '
6330 PRINT '' EFFECTS       FADING RATE  SPECIAL ''
6340 PRINT
6350 PRINT '' [D]issolve    [Q] fast     [Home]  ''
6360 PRINT '' [S]uperimpose [N]ormal     [ ] go  ''
6370 PRINT '' fade [I]n     [L]ong       [C]lear ''
6380 PRINT '' fade [O]ut    e[X]tra long         ''
6390 PRINT '' [T]winkle''
6400 PRINT '' [F]lash''
6410 PRINT
6420 PRINT '' PROJECTOR IN PROJECTOR BLOCK''
6430 PRINT
6440 PRINT '' [1] first     [shift] [1]  1 -  4''
6450 PRINT '' [2] second    [shift] [2]  5 -  8''
6460 PRINT '' [3] third     [shift] [3]  9 - 12''
6470 PRINT '' [4] fourth    [shift] [4] 13 - 16''
6480 PRINT
6490 PRINT '' SLIDE CHANGE''
6500 PRINT
6510 PRINT '' [.] forward [def]''
6520 PRINT '' [,] reverse ''
6530 PRINT '' [/] no change''
6540 PRINT '' [>] forward direct''
6550 PRINT '' [>] reverse direct   initializing''
6560 RETURN
7000 ' ========================================================== AUTO routine
7010 IF INKEY$<>'''' THEN 7010
7020 LOCATE 25,22: PRINT ''TAPE N/Y?''
7030 A$=INKEY$: IF A$='''' THEN 7030
7040 IF A$=''Y'' OR A$=''y'' THEN TAPE=1 ELSE TAPE=0
7050 LOCATE 25,22: IF TAPE=0 THEN PRINT ''Auto  '' ELSE PRINT ''Auto by tape''
7060 RESTORE 8000: B$=''H'': GOTO 7100
7070 READ B$
7080 IF B$=''R'' OR B$=''r'' THEN 7060
7090 IF B$=''E'' OR B$=''e'' THEN 7210
7100   FOR K=1 TO LEN(B$)
110      A$=MID$(B$,K,1): IF A$=''H'' THEN A$=CHR$(&HB)
7120     IF A$=''h'' THEN A$=CHR$(&HB)
7130     IF A$=''H'' THEN A$=CHR$(&HC)
7140     ON INSTR (I1$,A$) GOSUB 2860,2650,2630,2640,2660,2670,2780,2790,2800,
         2810,2840,2830,2860
7150     ON INSTR (I2$,A$)>2 GOSUB 2540,2550,2560,2570,2580,2590,2850,2710,
         2720,2730,2740
7160     GOSUB 2870
7170     IF A$=''W'' OR A$=''w'' THEN GOSUB 7220
7180     IF A$=''M'' OR A$=''m'' THEN GOSUB 7310
7190   NEXT
7200   GOTO 7070
7210 RETURN
7220 LOCATE 25,20: PRINT ''Waiting''
7230 LOCATE 25,21: PRINT ''Press SPACE''
7240 IF INKEY$<>'''' THEN 7240
7250 A$=INKEY$
7260 IF STRIG(1) THEN A$='' ''
7270 IF A$<>'' '' THEN 7250
7280 LOCATE 25,20: PRINT '' ''
7290 LOCATE 25,21: PRINT '' ''
7300 RETURN
7310 FOR I=0 TO 15
7320   IF B1(I)=1 OR B2(I)=1 THEN 7320
7330     IH(I)=I(I): I(I)=1
7340 NEXT
7350 GOSUB 2000
7360 LOCATE 25,22: PRINT ''Auto ''
7370 GOSUB 3290
7380 FOR I=0 TO 15
7390  IF B1(I)=1 OR B2(I)=1 THEN 7390
7400    I(I)=IH(I)
7410 NEXT
7420 RETURN
8000 ' ========================================================== data
8010 'DATA ''!'':' projectors 1-4
8020 'DATA ''@'':' projectors 5-8
8030 'DATA ''£'':' projectors 9-12
8040  DATA ''$'':' projectors 13-16
8050 DATA ''H''
8060 DATA ''wdn1 2 3 4 1 2 3 4 m''
8070 DATA ''WSN12 23 34 41 12 23 34 M''
8080 DATA ''won34 i1 2 o1 i3 o2 i4 o3 o4 m''
8090 DATA ''WIN1 2 3 4 M''
8100 DATA ''woq1234 m''
8110 DATA ''WT1234321123443210 1234 M''
8120 DATA ''win1 F2 3 4 o1234 m''
8130 DATA ''W1h''
8140 DATA ''wd11 /2 /3 /4 t1234123121 o1234 nm''
8150 DATA ''W<34 >12 <34 M''
8160 DATA ''WDN1 F2 2 2 2 2 2 D3 F2 2 2 2 2 2 023 M''
8170 DATA ''R''
```



PUBLITRONIC

BP 55 - 59930

La Chapelle d'Armentières

Liste des Points de Vente

FRANCE

01 **Bourg en bresse** — Elbo - 46, rue de la République
St Et du bois — Pro-Electron, Cour Mangoux
02 **St Quentin** — Loisirs Electroniques - 7, bd H. Martin
St Quentin — Aisnelec - 17, rue des Corbeaux
03 **Montluçon** — Compotelec - 191, av. J. Kennedy
Montluçon — L' Atelier Electronique. 8, av. J. Guesde
05 **Gap** — I.C.A.R. 23 Av. J. Jaurès
06 **Nice** — Jeamco - 19, rue Tonduti de l'Escarène
06 **Nice** — Stel - 185, Bd de la Madeleine
Cannes — Comptoir cannois de l'électronique - 6, rue L. Braille
Menton — Menton Composants - 28, rue Partouneaux
Cagnes/mer — Hobbytec Côte d'Azur - 3, bd de la Plage
08 **Charleville-Mez** — Elektron - 32, rue de l'Arquebuse
10 **Troyes** — E.R.I.C. - 4, rue de la Vicomté
11 **Carcassonne** — S.B.H. Electronic - 138, av du Gal Leclerc
12 **Rodez** — E.D.S. - 2, rue du Bourguet Nau
13 **Marseille 4** — Infolek- 33, Av St Just
13 **Marseille 5** — OM electronique - 25, rue d'Isly
Marseille 6 — Infologs - 41, bd Baille
Marseille 10 — Semelec. 11, Bd. Schloesing
Miramas — Omega Electronic - 8, rue Salengro
Miramas — Service Electr. et Comp. 5, Rue S. Jauffret
Aubagne — Electro. Loisirs Services - 4, r. de l'Huveaune
14 **Caen** — Miralec-4, parvis Notre Dame
16 **Angoulême** — SD Electronique - 252, r. de Perigueux
17 **Saujon** — C.S.L. 42 Rue Carnot
La Rochelle — E.17 - 42, Rue Buffalterie
18 **Bourges** — B.E.C. - 7, rue Cambournac
22 **St Brieuc** — GAMA Electronique - 6, Rue St Benoit
24 **Perigueux** — KCE - 47, rue Wilson
Bergerac — R. Pommarel - 14, place Doublet
25 **Besancon** — Reboul - 72, rue de Trépillot
Besancon — µP microprocessor - 16, rue Pontarlier
Sochaux — Electron Belfort - 38, av. Gal Leclerc
Bourg-les-Valence — ECA - 22, Quai Thannaron
27 **Vernon** — Digitronic - 83, rue Carnot
Evreux — Variel Elec. - 36, Rue Maréchal Joffre
28 **Dreux** — CMT - 13, rue Rotrou
Chartres — ECELI - 27, Rue du Petit-Change
29 **Concarneau** — Décibel - 39, av. de la Gare
31 **Toulouse** — Pro-Electronique - 23, allée Forain F. Verdier
Toulouse — Comptoir du Languedoc 26 à 30 Rue du Languedoc
33 **Bordeaux** — Electrome - 17, Rue Fondaudége
Bordeaux — Electronic 33 - 81, quai Bacalan
34 **Montpellier** — SNDE - 9, rue du Gd St Jean
Montpellier — HKIT Electr. 11 bis Rue J. Vidal
Béziers — J.L. Electr. 22 Av. A. Mas
35 **Laillé** — Labo "H" - 2 A de Laillé
Rennes — Electronic System - 166, rue de Nantes
St Malo — Public Electronic - 27, Bd. de l'Espadon
36 **Chateauroux** — Flotek Sarl - 44, rue Grande
37 **Tours** — Radio Son - 6, Place des Halles
38 **Grenoble** — RY Electronic - 28, rue Denfert Rochereau
Vienne — Electronique de Vienne - 36, Rue de Bourgogne
40 **Mont de Marsan** — Electrome - 8, place Pancaut
41 **Vineuil** — Ets Racault .127 A. des Tailles
42 **St Etienne** — Radio Sim - 29, rue P. Bert
Roanne — Radio Sim - 6, rue Pierre de Pierre
Roanne — Roanne Composants- 105, Rue Mulsant
44 **Nantes** — Atlantique Composants - 27, chauss. de la Madeleine
45 **Montargis** — Electronique Service - 42, rue Gambetta
47 **Marmande** — Electrokit Garonne - 12, rue Sauvestre
49 **Angers** — Atlantique Composants - 189, Av. Pasteur
Angers — Electronic Loisirs - 11.13, rue Beaurepaire
50 **Cherbourg** — ENC 16 Rue Tour Carrée
Granville — I²L Electronique. 6 bis, Av. des Matignons
51 **Chalons** — Goutier Elec Service - 2 bis, rue Gambetta
54 **Nancy** — Electronic 54 - 139, av du Gal Leclerc
56 **Lorient** — Electro-Kit - 24, bd Joffre
Lorient — Ets Majchrzak - 107, rue P. Guieysse
57 **Metz** — CSE - 6, rue Clovis
Metz — Innove - 20, Av. de Nancy
Metz — Pachot Electronique - 5, bd R. Sérot
58 **Nevers** — Coratel - 31, av. du Gl de Gaulle
59 **Lille** — Decock Electronique - 16, rue Colbert
Lille — Sélectronic - 86, rue de Cambrai
Roubaix — Electronique Diffusion - 62, r. de l'Alouette
Dunkerque — Loisirs Elect. - 19, rue du Dr. Lemaire
Tourcoing — Electroshop - 51-53, rue de Tournai
Douai — Digitronic - 18, rue de la Croix d'Or
Villeneuve d'ascq — Micropuce - 18, ch. de l'hôtel de Ville
60 **Beauvais** — Electro Monsegu 22, Rue des Jacobins
Beauvais — Electro Shop. 12, Rue du 27 Juin
61 **Alencon** — Orn' Electronic - 4, rue de l'Écusson
62 **Bruay en Artois** — Elec - 59, rue Henri Gadot
Pernes-en-Artois — J.R Electronique - 20, Rue de l'Eglise
63 **Clermont-Ferrand** — Electron Shop - 20, av. de la République
64 **Pau** — Electrome - 4, rue Pasteur
Pau — Reso - 78, rue Castetnau
Bayonne — Electronique et Loisirs - 3, rue Tour du Sault
66 **Thuir** — Renzini Electronic - 23bis, rue Kléber
67 **Strasbourg** — Bric Electronique - 39, Fg National
Strasbourg — Dahms Electronic - 34, rue Oberlin
Strasbourg — Idees Electroniques - 34, rue de la Krutenau
Strasbourg — Selfco Electronique - 31, r. Fossé des Treize
68 **Colmar** — Micropross - 78, av. du Gal de Gaulle
Mulhouse — Wigi Diffusion - 1bis, rue de la Filature
Mulhouse — F.D Composants Electroniques - 18, Rue de la Sinne
Kingersheim — Electro-Kit - 91a, r. Richwiller
69 **Lyon 3** — Tout pour la Radio, 68 Cours Lafayette
Lyon 3 — AG Electronique- 81, Cour de la Liberté
Lyon 6 — CREE Electronique - 138, av. Thiers
Lyon 6 — Geloin - 22, av. de Saxe
Lyon 9 — Lyon Radio Composants, 46 Quai Pierre Scize
Villeurbanne — Ormolec, 30 Cours E. Zola
Villeurbanne — DRIM - 107, Cours Tolstoi
Villefranche — Electronic Shop - 28, rue A. Arnaud
71 **Monceau les Mines** — CMD Electronique - 34, rue Barbès
72 **Le Mans** — Electronic Loisirs - 231, av. Bollée
74 **Annecy** — Elecier - 40bis, av. de Brogny
Bonne — Electronaute, lieu-dit Cranves-Sales
76 **Paris 8** — Penta 8 - 34, rue de Turin
Paris 9 — Siliconhill 13 Rue de Bruxelles
Paris 10 — Acer - 42, rue de Chabrol
Paris 11 — Magnétic France - 11, place de la Nation
Paris 12 — Les Cyclades - 11, bd Diderot
Paris 13 — Reuilly Composants - 79, bd Diderot
Paris 13 — Penta 13-10, bd Arago
Paris 14 — Compokit - 174, bd du Montparnasse
Paris 16 — Radio Beaugrenelle - 6, rue Beaugrenelle
Paris 16 — Penta 16-5, rue Maurice Bourdet
Paris 19 — Teicem - 87, rue de Flandre
76 **Rouen** — Electron 76, 49, Rue St Eloi
Le Havre — Sonokit Electronique - 74, rue Victor Hugo
Le Havre — Sonodis - 42, rue des Drapiers
Elbeuf — Elbeuf Electronique - 1, Place de la République
77 **Melun** — G'Elec - 22, av. Thiers
Chelles — Chelles Electron. 19, av. du Ml Foch
79 **Niort** — E.79 - 89, rue d'Alsace Lorraine
80 **Amiens** — Selac - 7, rue Jean Calvin
81 **Castres** — Compo Sud- 99, Av. de Lautrec
83 **Toulon** — Radiolec 66 Av. E. Herriot
84 **Avignon** — Kits et Composants 16, 18 Rue St-Charles
Avignon — Kit et Sélection - 29, rue St Etienne
Orange — RC Electronic - 83, rue Victor Hugo
Pertuis — Provence Composants - 126, rue de la Liberté
Carpentras — C.K.C. Electronic, 37 rue des Frères Lauront
85 **La Roche/Yon** — E.85 - 8, rue du 93è R.I
86 **Poitiers** — Electro-Plus, 19, Rue des Trois-Rois
Poitiers — MCC Electronic Carlouet - Centre de Gros
87 **Limoges** — Limtronic - 94, av. G. Dumas
89 **Sens** — Sens Electronique - Galerie GEM
90 **Belfort** — E21 - 5, rue du Gl Roussel
Belfort — Electron Belfort - 10, rue d'Evette
91 **Juvisy** — Limko - 10, rue Hoche
92 **Bagneux** — B.H. Electronique - 164, av. A. Briand
Malakoff — Béric - 43, bd Victor Hugo
Levallois — Electronic System - 38, rue P. Brossolette
Colombes — QSA Electronics - 3, rue du 8 Mai 1945
94 **Limeil Brevannes** — Limko - 24, rue H. Barbusse
95 **Cergy** — Avena - square Colombia Centre Gare
97 **Réunion** — Electronic'Shop - 46, rue M. A Leblond
Réunion — Murelec - 40, rue de Paris - St Denis
Réunion — Fotolec - 17, rue Pasteur - St Denis
Cayenne — Seralec - 20, Lot. Bellony.

BELGIQUE

1000 **Bruxelles** — Colubex - rue de Cureghem, 43
1000 **Bruxelles** — Elak - rue de Fabriques, 27
1000 **Bruxelles** — Halolectronics - av. Stalingrad 87
1030 **Bruxelles** — M.B. Tronics - 637, Chaussée de Louvain
1030 **Bruxelles** — Audio Dynamic Systems - 25A, Rue Verbist
1070 **Bruxelles** — Midi - square de l'Aviation, 2
1190 **Bruxelles** — Kit House - ch. d'Alsemborg, 265a
1300 **Wavre** — Electroson Wavre - rue du chemin de Fer, 9
1300 **Wavre** — Microtel - rue L. Fortune. 97
1400 **Nivelles** — Tévélabo - rue de Namur, 149
1500 **Halle** — Halelectronics - rue des anciens Combattants, 6
4000 **Liege** — Centro Electronique Lempereur - rue des Carmes, 9c
4634 **Soumagne** — Electromix - rue César de Paepe, 38
4800 **Verviers** — Longtain - rue Lucien Defays, 10
4900 **Angleur** — CDC Electronics - rue Vaudrée, 294
5000 **Namur** — Cent. Elect. Namurois - rue bas de la place, 18
5700 **Auvelais** — Pierre André 9, Rue Del Romedonne
6000 **Charleroi** — Labora - rue Turenne, 7-14
6000 **Charleroi** — Lafayette Radio-bd P. Janson, 19-21
6700 **Arlon** — SC.E-Grand Place. Marché au Bourre, 33
6767 **Etho** — Tektronic's - Rue Château Curgnon, 69
7270 **Dour** — Multitronique - 34, Rue Grande
7660 **Bascoles** — Electro-Kit- rue Grande, 278

LUXEMBOURG

3429 **Dudelange** — Paul Breistroff - route du Burange, 20

SUISSE

1003 **Lausanne** — Radio Dupertuis - 6, rue de la Grotte
1211 **Geneve 4** — Ireo Electronic Center - 3, rue J. Violette
1400 **Yverdon** — Electronic At Home - 51, rue des Philosophes
2052 **Fontainemelon** — Urs Meyer Electronic - 17, rue Bellevue
2502 **Bienne** — Elect. Shop Urs Gerber, 14c, r. du Milieu
2800 **Delemont** — Chako SA - 17, rue des Pinsons
2922 **Courchavon** — Lehmann J.J. (Radio TV)

BIENVENUE AUX NOUVEAUX REVENDEURS

70 **Vesoul** — Top Elect. - 12, rue des Annonciades - Acc. 3 r P. Poticlere
92 **Levallois Perret** — Electronic System - 38, rue Pierre Brossolette
97 **Réunion** — Ent Gigan 36, S.H.L.M.R La Marianne Sainte Clotilde

Magasins : HBN Electronic

08 **Charleville** — 1 Av. J. Jaurès
10 **Troyes** — 6 Rue de Preize
21 **Dijon** — 2 Rue Ch. de Vergennes
22 **St Brieuc** — 16 Rue de la Gare
26 **Valence** — 26, Rue du Pont du Gât
29 **Quimper** — 33 Rue des Réguaires
29 **Brest** — 151 Av. J. Jaurès
Morlaix — 16 Rue Gambetta
33 **Bordeaux** — 10 Rue du Ml. Joffre
34 **Montpellier** — 10 Bd. Ledru Rollin
35 **Rennes** — 12 Quai Duguay Trouin
38 **Grenoble** — 3, Bd. M¹ Joffre
44 **Nantes** — 4 Rue J.J. Rousseau
45 **Orleans** — 61 Rue des Carmes
49 **Cholet** — 6 Rue Nantaise
51 **Chalons/Marne** — 2 Rue Chamorin
Reims — 10 Rue Gambetta
Reims — 46 A. de Laon
52 **St Dizier** — 332 Av. République
54 **Nancy** — 133 Rue St Dizier
56 **Vannes** — 35 Rue de la Fontaine
57 **Metz** — 60 Passage Serpenoise
59 **Dunkerque** — 14 Rue Ml. French
59 **Valenciennes** — 57 Rue de Paris
Lille — 61 Rue de Paris
62 **Lens** — 43 Rue de la Gare
63 **Clermont-FD** — 1 Rue des Salins
67 **Strasbourg** — 4 Rue du Travail
68 **Mulhouse** — Centre Europe
72 **Le Mans** — 16 Rue H. Lecornué
76 **Rouen** — 19 Rue Gl. Giraud
80 **Amiens** — 19 Rue Gresset
86 **Poitiers** — 8 Place Palais de Justice

consultez le Catalogue Publitronic sur Minitel...
3615 + Elektor mot-clé: TRON

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 »

ELEKTOR Electronique

Fondateur: B. van der Horst

11e année ELEKTOR

Mars 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

Horaire: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du lundi au vendredi.
Banque: Crédit Lyonnais à Armentières, n° 6831-61840Z: à Lille 7-163-64R
Libellé à "ELEKTOR"

Pour toute correspondance, veuillez indiquer 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. Krempelsauer, D. Lubben, J. van Rooij, L. Seymour, J. Steeman.

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

Coordinateur: K. Walraven

Documentation: P. Hogenboom.

Sécrétariat: W. v. Linden, M. Pardo.

PUBLICITÉ: Nathalie Defrance.

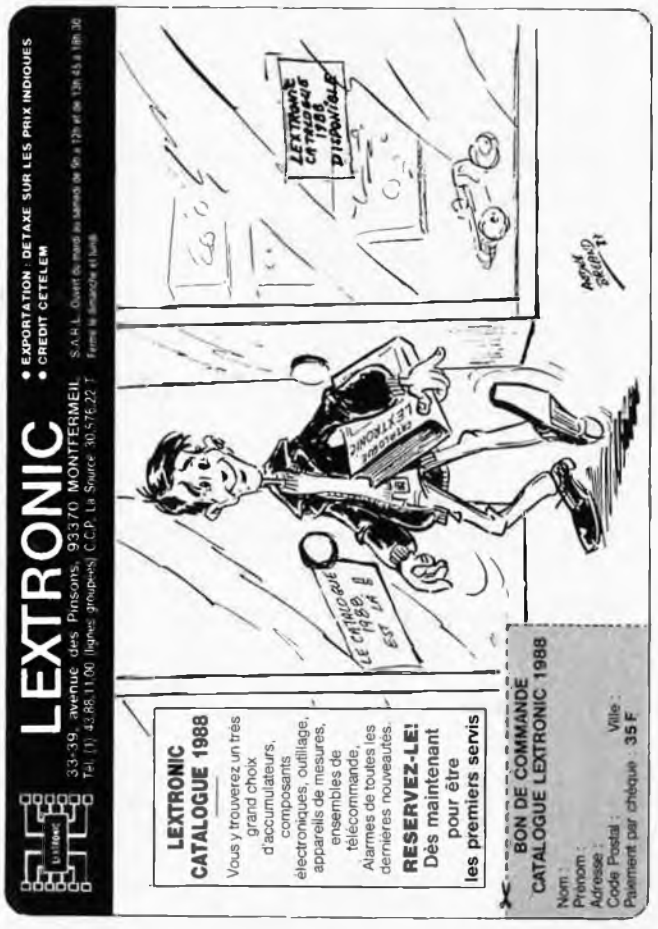
DIRECTEUR DE LA PUBLICATION:
Robert Safie.
ADMINISTRATION:
Marie-Noëlle Grare, Jeannine Debuyser

MAGASIN: Emmanuel Guffroy

ENTRETIEN (Café): Jeanne Cassez

DROITS D'AUTEUR:
Dessins, photographies, projets de toute nature et spécialement de circuits imprimés, ainsi que les articles publiés dans Elektor bénéficient du droit d'auteur et ne peuvent être en tout ou en partie ni reproduits ni imités sans la permission écrite préalable de la Société éditrice ni à fortiori contrefaits.
Certains circuits, dispositifs, composants, etc. décrits dans cette revue peuvent bénéficier des droits propres aux brevets; la Société éditrice n'accepte aucune responsabilité 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 renvoyer des articles qui lui parviennent sans demande de sa part et qu'elle n'accepte pas pour publication.
Si la Société éditrice accepte pour publication 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 rémunération en usage chez elle.

DROIT DE REPRODUCTION
ELEKTOR CASTEILLA
S.A. au capital de 50 000 000 F
Siège Social: 25, rue Monge 75005 Paris
RC-PARIS-B: 562 115 493-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.



AUTO-ROUTER III

CONCEPTION DES CIRCUITS DOUBLE FACE JUSQU'A UNE SURFACE D'UNE CARTE EURO DOUBLE (232X160 mm - LA CARTE PEUT PRENDRE N'IMPORTE QUELLE FORME DANS LA LIMITE DE CETTE SURFACE)

RESOLUTION 1/20 DE POUCE

EDITEUR GRAPHIQUE POUR LE PLACEMENT DES COMPOSANTS

AUTOROUTAGE EN 4 PHASES TRES RAPIDE

BIBLIOTHEQUE DE COMPOSANTS (MACROS) EXTENSION ILLIMITEE

PREDEFINITION DES PISTES CRITIQUES (EX.:ALIMENTATION)

DEFINITION DE 'ZONES INTERDITES'

EDITION DES DESSINS SUR IMPRIMANTE,TRACEUR,ECRAN:
DESSIN DES DEUX FACES DU CIRCUIT NORMAL OU INVERSE, SERIGRAPHIE - GABARIT DE PERCAGE - MASQUE SOUDURE - ZONES INTERDITES - CHEVELU...

LIBRE CHOIX DES ECHELLES, LARGEUR DES PISTES ET PASTILLES

CARTES GRAPHIQUES SUPPORTEES: HERCULES,CGA,EGA JUSQUA 640 * 480
IMPRIMANTES: EPSON FX ET AUTRES
TRACEURS: sous HP-GL
LOGICIEL D'INSTALLATION POUR AUTRES PERIPHERIQUES

TOUS LES FICHIERS CREES EN FORMAT ASCII

GENERATION DES LISTINGS:
NOMENCLATURE,SIGNAUX,SIGNAUX PREDEFINIS,ZONES INTERDITES, STATISTIQUE(COMPOSANTS,LIAISONS,RESOLUTION,TEMPS DE CALCUL)

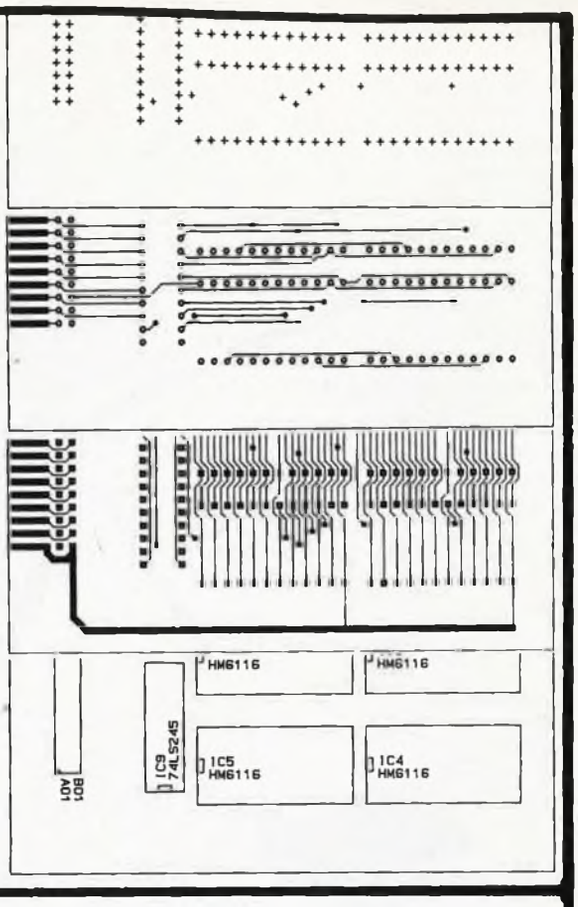
LOGICIEL ECRIT EN Turbo Pascal

DOC ET ECRANS ENTIEREMENT FRANCISES,
EXCELLENT RAPPORT QUALITE/PERFORMANCES/PRIX

CONFIGURATION NECESSAIRE: IBM PC/XT/AT OU COMPATIBLES 256ko MIN., 2 LECTEURS DE DISQUETTES, DISQUE DUR RECOMMANDE, SOURIS POUR L'EDITEUR DE PLACEMENT

PRIX: 3 800 F HT

DISQUETTE DE DEMONSTRATION: 150 F TTC FRANCO (REMBOURSE)
(LA DEMO EST UNE VERSION LIMITEE DU LOGICIEL)



CAD

LOGICIEL DE SAISIE DE SCHEMA

RESOLUTION DE 0.01 0.2 MM
CORRESPOND A UNE PLANCHE DE DESSIN DE 32 * 32 cm 6.4 * 6.4 m

3 BIBLIOTHEQUES AVEC PLUS DE 700 COMPOSANTS PREDEFINIS
(TOUS LES TTL ET AUTRES, EXTENSION ILLIMITEE)

NOMBREUX UTILITAIRES POUR L'EDITION DES DESSINS

SUPPORTE: CGA/EGA/HERCULES (EN MONOCHROME)

SOURIS COMPATIBLE MICROSOFT
EPSON FX ET TRACEURS SOUS HP-GL

CONFIGURATION NECESSAIRE: ORDINATEUR IBM PC/XT/AT OU COMPATIBLES, 512KO, DEUX LECTEURS, CARTE CGA OU HERCULES OU EGA (TOUTES EN MONOCHROME)

VERSION CGA/HERCULES : 2 900 F H.T.

VERSION EGA : 2 900 F H.T.

VERSION OLIVETTI POUR ORDINATEURS M 19/21/24 : 2 900 F H.T.

DISQUETTE DE DEMONSTRATION : 100 F TTC FRANCO (REMBOURSE)
- SPECIFIEZ LA CARTE GRAPHIQUE ! -
(LA DEMO EST UNE VERSION LIMITEE DU LOGICIEL)

EVA

LOGICIEL DE CONCEPTION ET SIMULATION INTERACTIVE DES CIRCUITS ANALOGIQUES ASSISTEES PAR ORDINATEUR

DEFINITION DES PARAMETRES FORME DE SIGNAL, AMPLITUDE, TEMPS, COMPOSANTS ETC. AVEC UN EDITEUR GRAPHIQUE A L'AIDE DE SOURIS

SIMULATION ET ANALYSE DANS LE TEMPS
CALCUL DE FREQUENCE ET PHASE EN PRESENTATION LOGARITHMIQUE
INTEGRATION ET DIFFERENTIATION DES COURBES
ANALYSES 'WORST-CASE'

LA CONCEPTION 'SANS-FER-A-SOUDER'

CONFIGURATION: IBM PC/XT/AT ET COMPATIBLES
348KO MIN.,CARTE GRAPHIQUE HERCULES OU EGA
SUPPORTE LES CO-PROCESSEURS 8087/287

PRIX: 4 200 F H.T.

LOGICIEL DISPONIBLE FIN MARS '88

DISQUETTE DE DEMONSTRATION : 150 F TTC FRANCO
- SPECIFIEZ LA CARTE GRAPHIQUE -
(LA DEMO EST UNE VERSION LIMITEE DU LOGICIEL)

ALLPROG LE PROGRAMMATEUR EPROM/PROM/PAL/GAL

PROGRAMMATEUR INTELLIGENT A BASE DE SAB 80535

PROGRAMME (E)EPROMs 2516 -> 27512,27513,27010,27011 !

PROMs ' 82Sxxx
PALs de NMI/TI/NS/AMD
GALs de Lattice PRIX : 5 400 F H.T.

INTERFACE RS232C 2400 - 19200 BAUD
SOFTware POUR ORDINATEURS IBM-PC/XT/AT:

EDITEUR (E)EPROM PLEINE PAGE

EDITEUR DE TEXTE POUR LA CONCEPTION PAL

PAL -ASSEMBLEUR, PAL -SIMULATEUR, PAL -DESASSEMBLEUR

ECRANS ET MANUEL EN FRANCAIS

CODE SOURCE (TurboPascal) DISPONIBLE

DEVELOPPEMENT ELECTRONIQUE VIELLA F-32400 RISCLE TEL. 62 69 82 01

MEEK ELEKTRONIKA

Kit de l'électronique selon Elektor avec circuit imprimé EPS 468,00FF

Kit de la table traçante 1068,00FF

y compris 2 moteurs pas à pas (100 pas), 3 électro-aimants, tout le matériel fileté et taraudé. Il ne vous reste qu'à effectuer les perçages.

= Conforme à la liste des composants publiée dans Elektor =

Pièces détachées:

moteur pas à pas: **120,00FF**
électro-aimant: **120,00FF**

NEON-LASER

LASER Hélium-Néon pour vos expériences dans un monde d'effets saisissants, courbes de Lissajous, hologrammes etc. . .
Couleur rouge
Puissance ±1,5 mW
LASER y compris l'alimentation 12 V: **1079,00FF**

Fréquencemètre à μP

Le nec plus ultra, stupéfiant, incroyable, aucun de ces superlatifs ne rend la vraie nature de ce fréquencemètre. Enfin un fréquencemètre professionnel à un prix amateur. Son confort d'utilisation dépasse celui de très nombreux appareils professionnels (bien plus onéreux. . .)

Platines 85013 - 85014 - 85006)
Gamme des fréquences
- 0,01 Hz . . .1,2 GHz

Impulsiomètre
- 0,1 μs . . .100 s

Compteur d'impulsions
- de 0 à 10^9 impulsions

Périodemètre
- 10 ns. . .100 s

Changement de gamme automatique sur tous les calibres
Sensibilité
- Entrée A: 10 mV_{eff} (Ri_n = 2 MΩ),
- Entrée B: niveau TTL ou CMOS (R_{in} = 25 kΩ),
- Entrée C: 10 mV_{eff} (Ri_n = 50 Ω), avec prédiviseur de fréquence à U665B (>100 MHz): 10 mV_{eff} (Ri_n = 50 Ω)

LE KIT COMPLET !!! 2280,00FF

Modes de Paiement:

Belgique eurochèque ou giro postal
Etranger: Mandat Poste International
N.M.B. Lindenlaan - Rijkswijk - Pays-Bas
Numéro de Compte banquaire: 669561398
Compte postal: 4354087
N'oubliez pas le numéro sur le dos du chèque
Ne barrez pas vos chèques S.V.P.

Détaxe à l'exportation: total de la commande divisé par 1,20.

Vente par correspondance
Paviljoensgracht 35A
2512 BL DEN HAAG Pays-Bas

Tél.: 070.609.554
le vendredi uniquement

Ajouter **75,00FF** pour frais de port et d'emballage

CHOLET COMPOSANTS ELECTRONIQUES

MAGASIN: ***NOUVELLE ADRESSE***
90, rue SAINT BONAVENTURE
(Face a 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

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

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) 300.00 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 (sauf ci et mémoires)	700.00 F
MF 10 CCN	56.00 F

COMPOSEZ VOTRE ORDINATEUR

GRANDE MARQUE

MULTIPROCESSEURS *(matériel à revoir)*

Coffret 400F
Alimentation à découpage 50 W 350F
1 clavier 450F
1 visu 600F
3 cartes *(préciser le modèle)* 600F
Si vous achetez l'ensemble : VALEUR : 2 200 F
Avec alimentation 50 W 975F
Carte supplémentaire 200F et 300F

Suivant détail ci-dessous (Port dû SNCF)

DESCRIPTION

COFFRET CONSOLE

Equipé de connecteurs pour les cartes 230 x 100 :
- Avec alimentation 50 W.

CARTES 230 x 100

- 8088-8 ..... 200F
- 8088-16 ..... 300F
- Z 80 ..... 200F
- Carte synchrone, asynchrone 200F
- Carte vidéo 25 x 80 ..... 200F
- Carte 6 entrées, 6 sorties série 200F
- Carte DMA disquettes 5" 200F
- Textes graphiques 200F
- Carte RL-LAN 200F
- Carte LEANORD nanoréseau 200F
- Carte contrôleur de disque dur permet le contrôle de 2 disques durs aux normes SHUGART. Alimentation + 5 + 12 entrée normes SASI. Dim. : 20 x 14,5. Vendu tel quel sans documentation 300F
- Carte RAM PROM 200F
- Carte contrôleur de disque DMA 5"-8" disque dur 300F

MONITEUR VIDEO

Alimentation extérieure 12 volts, tube 31 cm, vert, définition 25 x 80, entrée signal TTL compatible PC 500F
Lecteurs de disquettes 5" neufs *(Remises par 10 pièces : – 10 %)* A revoir sans garantie, simple face 360F
Lecteurs de disquettes 5" neufs, sans garantie, 80 pistes 635F
Disques durs 5" pleine hauteur BASF 450F
Disques durs 5"½ hauteur SHUGART 5 MG 500F

COFFRET 2 lecteurs 8" L : 52 - l : 44 - h : 13 disque double face. Alim 220 V à découpage. Ventilé avec nappe 2 x 25. Poids 18 kg ..... 600F *(port dû SNCF)*

DISQUE 8" double face 200F
Par 2 pièces ..... 150F (la pièce) *(port dû SNCF)*

COFFRET pour micro-ordinateur plastique gris. Dessus métal amovible. Dim : 52 x 32 x 12 200F

ACCELERATEURS D'AIR CHEMINEE, ARMOIRES ELECTRIQUES

- Modèle double sortie 220 V dim. : 46 x 16 x 16 (Port dû SNCF) 295F
- Ventilateur 12 x 12 x 4 ..... 70F
- Ventilateur cage écureuil grand débit ø 20 Poids 3,5 Kg 185F
- Cage écureuil ø 13 épaisseur 4 cm 70F
- Turbine montée en coffret alu 21 x 21 tiroir pour filtre 150F

ENCEINTES

- Mini enceintes 2 voies 35 W couleur gris, grille noire. *La paire* ..... 400 F
- Enceintes 2 voies 35 W placage PVC bois. Façade tissu noir. Dim. : 84 x 27 x 18 cm. *La paire* ..... 475 F *(Port dû SNCF)*
- Enceintes 2 voies 35 W, bass reflex, placage PVC bois, façade tissu amovible. Dim. : 85 x 27 x 18. *La paire* ..... 475 F *(Port dû SNCF)*

RADIO RÉVEIL ELECTRONIQUE

secteur, pile de sauvegarde GO-FM. Dim. : 17 x 11 x 5cm ... 110F

PLATINES LASER

A piles, pour usage balladeur, sans casque, sur secteur pour chaîne Hifi 1750F

BALLADEUR STÉRÉO

Avec écouteur (dimensions d'une K7), alimentation 2 piles 1,5 V 95F

MINI TV-RADIO-REVEIL

Noir et blanc, tube 12 cm. PO-GO-FM. Pal/Sécam. Alim. secteur ou 12 V (prévue), coffret gris, antenne télescopique ou extérieure. Dim. : 265 x 180 x 120. Poids 2,6 kg 1100F

AMENAGEZ VOTRE AQUARIUM

Lot comprenant : Pompe, résistance, thermostat 220F

Pensez à votre Sécurité

TRANSFOS D'ISOLEMENT

Entrée 220, sortie 220 ou 110 V

100 W ..... 100 F
160 W ..... 150 F
250 W ..... 180 F
400 W ..... 250 F
600 W ..... 350 F

TRANSFO DE SÉCURITÉ

Pour chantiers extérieurs

Entrée 220, sortie 24 V, 250 W, 6 Kg ..... 295 F

Pour votre atelier

Coffret plastique, fixation murale
Entrée 220, sortie 24 V, 100 W, 4 Kg ..... 150 F
Entrée 220, sortie 24 V, 160 W, 5 Kg ..... 220 F

TRANSFOS MACHINES

Entrée 220, 380/24 V, 120 W, 2,5 Kg ..... 150 F
Entrée 220, 380/24 V, 750 W, 12 Kg ..... 300 F
Entrée 220, 380/24 V, 1000 W, 19 Kg .... 500 F
Entrée 220, 380/24 V, 1500 W, 25 Kg .... 650 F

TRANSFOS SÉCURITÉ TRIPHASÉ

nous consulter

LE COIN DES LOTS

PAR LOTS DE 10, NOUS VOUS ENVERRONS 11 LOTS

(port France gratuit)

LOTS PEDAGOGIQUES

- 1 000 résistances 1/4 et 1/2 watt variées de 1 et 2 % ..... 200 F
- 2 200 résistances 1/4 à 1 watt variées de 1 Ω à 1 MΩ ..... 200 F
- 250 condensateurs mylar pro1 1 et 2 % 5 000 pF à 0,1 ..... 200 F
- 1 500 condensateurs céramiques et styrollex variés de 1 pF à 3 300 pF ..... 200 F
- 600 condensateurs mylar de 5 000 pF à 0,1 mF ..... 200 F
- 250 potentiomètres bobinés 10 Ω - 100 kΩ circuits imprimés ..... 200 F
- 250 potentiomètres linéaires toutes dimensions et valeurs ..... 200 F
- 250 potentiomètres avec et sans inter, toutes valeurs ..... 200 F
- 50 potentiomètres bobinés de 10 Ω à 100 kΩ ..... 200 F
- 350 résistances bobinées de 5 watts à 15 watts de 1 Ω à 2 000 Ω ..... 200 F
- 200 transistors série BC et BF, 100 diodes 1N 914 et équivalentes + 75 diodes, séries 4001 à 4004 ..... 200 F
- 300 diodes ZENER, 20 de chaque valeur, 400 mW ..... 200 F
- 150 condensateurs ajustables de 2 pF à 40 pF ..... 200 F
- 250 selfs et bobinages moyenne fréquence, divers ..... 200 F
- 225 supports divers pour circuits intégrés 2 x 4 - 2 x 7 - 2 x 9 ..... 200 F
- 20 connecteurs femelle. Broches dorées de 20 à 45 contacts au pas de 2,54 et de 5,08 ..... 200 F
- 200 boutons axes de 4 et 6 mm pour potentiomètres ..... 200 F
- 15 moteurs basse tension 6 à 12 volts ..... 200 F
- 40 réseaux de résistances ..... 200 F
- 60 quartz fréquences diverses ..... 200 F
- 60 tubes diverses radio et télévision de démontage ..... 200 F
- 100 condensateurs chimiques haute tension de 200 à 450 volts, de 10 à 250 MF ..... 200 F
- 150 condensateurs chimiques basse tension 6,3 V à 63 V de 1 mF à 150 mF ..... 200 F
- 125 circuits intégrés divers dans la Serie 7400 ..... 200 F
- 800 mètres de fil câblage, couleurs diverses ..... 200 F
- 20 contacteurs à poussoir pour circuits imprimés : de 4 à 7 touches ..... 200 F
- 40 interrupteurs ou inverseurs simples ou doubles ..... 200 F
- 35 relais divers : 2 RT, 4 RT ou 6 RT de 6 à 48 volts ..... 200 F
- 15 haut parleurs divers de 5 à 15 cm. de 4 à 15 Ω ..... 200 F
- 110 circuits intégrés dans la série 4000 ..... 200 F
- 250 transistors germanium toutes puissances ..... 200 F
- 200 voyants couleurs diverses, 220 volts ..... 200 F
- 15 antennes télescopiques de 4 à 7 brins ..... 200 F
- 15 relais de puissance ..... 200 F
- 100 VDR-CTN ..... 200 F
- 300 résistances ajustables bakelite ..... 200 F
- 100 résistances ajustables stéatite ..... 200 F
- 100 condensateurs mylar de 1,5 à 8,2 microfarad ..... 200 F
- 120 condensateurs tantale CTS 13 professionnels de 0,22 à 25 microfarad, de 5 à 25 volts ..... 200 F
- 400 ressorts électroniques divers ..... 200 F
- 33 transistors TO3 germanium ou silicium ..... 200 F
- 50 touches pour réaliser votre clavier ..... 200 F
- 30 micro switch ..... 200 F
- 30 régulateurs boîtier TO3. Tension et polarité panaché ..... 200 F

- 1 fer à souder 220 volts, 30 watts
- 1 pompe à dessouder + 1 embout
- 1 pince coupante
- 2 tournevis pour vis de 3 et 4
- 1 pince plate
- 3 mètres de soudure
- 1 sachet perchlorure ou équival.
- 1 plaque de circuit en bakelite et époxyd 1 face ou dble face ..... 200 F

- 3 kg de radiateurs alu tous types ..... 200 F
- 20 ponts de redressement de puissance ..... 200 F
- 300 condensateurs tantale goutte valeurs diverses ..... 200 F

Conçu spécialement pour les écoles et les centres de formation

LOTS PEDAGOGIQUES PANACHES

- 500 résistances 1 et 2 % 125 condensateurs mylar 1 et 2 % ..... 200 F
- 1 100 résistances variées 1/4 à 1 W 300 condensateurs mylar de 5 000 à 0,1 ..... 200 F
- 125 potentiomètres linéaires 125 potentiomètres avec ou sans inter ..... 200 F
- 125 potentiomètres bobinés 175 résistances bobinées ..... 200 F
- 100 transistors bc-bf 50 diodes, 150 diodes zener ..... 200 F
- 125 selfs et bobinages, 30 quartz ..... 200 F
- 110 supports de circuits intégrés, 65 circuits intégrés série 7400 ..... 200 F
- 30 tubes radio TV, 50 chimiques haute tension ..... 200 F
- 8 moteurs basse tension (K7) 400 m de fil de câblage ..... 200 F
- 20 réseaux de résistance, 75 condensateurs ajustables ..... 200 F
- 10 contacteurs à poussoir, 20 interrupteurs ou inverseurs ..... 200 F
- 18 relais basse tension de 2 à 6 RT, 8 relais de puissance ..... 200 F
- 750 condensateurs céramique, 50 condensateurs mylar de 1,5 à 8,2 mf ..... 200 F
- 150 résistances ajustables bakelite 50 résistances ajustables stéatite ..... 200 F
- 75 condensateurs chimiques basse tension, 60 condensateurs tantali CTS 13 ..... 200 F
- 100 voyants secteur, 50 VDR-CTN ..... 200 F
- 8 antennes télescopiques, 100 boutons radio ..... 200 F
- 10 connecteurs de cartes, 17 transistors de puissance ..... 200 F

CARTE VEROBOARD

350 grammes environ. En plusieurs cartes soit une surface de 30 x 40 cm environ
Simple face ..... 120 F
Double face ..... 140 F

GROUPEZ-VOUS ! CHAQUE LOT CONVIENT POUR 10 PERSONNES

Tarif d'expédition : en colis postal non recommandé : **20 F PAR LOT.**

Pour les lots précités d'une astérisque*, prévoir + 35 F pour l'expédition.

En colis recommandé : supplément 17 F.
Par commande de 10 lots : expédition gratuite en France.
Notre société accepte **LES COMMANDES ADMINISTRATIVES.**

En cadeau
pour toute commande de 3 lots identiques ou différents,
au choix :
- Un programmateur 220 volts, 10 fonctions minimum,
- ou un mouvement d'horloge commandé par transistor alimenté en 1,5 volt,
- ou 1 lot de plaquettes avec composants divers

2 kg extraordinaires !

Cette pochette comprend du matériel électronique de maintenance en provenance d'importants producteurs. Il est conditionné individuellement et comprend : diodes de redressement et de détection, circuits intégrés TTL et MOS, fusibles, relais, interrupteurs, condensateurs, résistances à couches et bobinées, voyants, LED's, cordons, etc... 200 F
Port PTT : 35 F

EXTENSIONS

SINCLAIR

EXTENSIONS ZX 81
Alimentation ZX 81 ..... 70 F
Synthétiseur vocal ..... 180 F
Crayon optique ..... 310 F
Adaptateur manette de jeux programmable ..... 66 F
Adaptateur manette de jeux ..... 60 F
ACCESSOIRES ZX 81
Coffret avec clavier d'origine ..... 90 F
Auto-repeat clavier ..... 45 F
Bip clavier ..... 45 F
Extension 1 K ..... 65 F
Auto-collant gravure de clavier ..... 12 F

APPLE 2

EXTENSIONS
Synthétiseur sonore ..... 280 F

IMPRIMANTE

Grande marque, neuve à revoir ..... 690 F
132 colonnes matricielles (Port dû SNCF)

ALIMENTATION A DECOUPAGE

165 W + 5 ; + 12 ; - 12 ; + 12, 220 V ..... 700 F
120 W + 5 ; + 12 ..... 400 F
50 W + 5 ; + 24 ; - 5 V ..... 300 F

SPECTRUM (SINCLAIR)

EXTENSIONS SINCLAIR
Adaptateur joystick programmable ..... 90 F
Synthétiseur vocal ..... 180 F
Clavier mécanique sur circuit imprimé ..... 210 F

ORIC

EXTENSIONS
Carte buffer ..... 160 F
Adaptateur joystick ..... 45 F
Modulateur m/b ..... 60 F

MO 5

EXTENSIONS
Interface joystick ..... 115 F

AMSTRAD

Crayon optique avec logiciel (EP) ..... 135 F
Interface joystick ..... 90 F
Synthétiseur vocal ..... 220 F
Adaptateur péritel avec câble péritel ..... 60 F

ALIMENTATION ININTERRUPTIBLE

Neuve, accu à changer
500 watts - 1/4 H ..... 4800 F
250 watts - 3/4 H ..... 3800 F
(Expédition SNCF uniquement)

MONITEUR

(Port dû SNCF)
Noir et blanc, tube 22 cm. Alimentation 220 volts, en coffret type Minitel
Nécessite interface pour vidéo composite ..... 500 F
Châssis vieu tube vert alimentation 12 volts entrées synchro verticales et horizontales ..... 500 F

MICRO ORDINATEUR

Base ZX 81. Clavier à toucher.
En coffet Minitel.
Capacité mémoire 64 K ..... 900 F
(Port dû SNCF)

Carte prolongateur de connecteur standard PC 2 x 31 sur époxy 24 cm.
2 jeux de connecteurs sur la même carte ..... 100 F
EPOXY 20 x 32 par 5 plaques ..... 135 F
Par 20 plaques ..... 480 F

SIGNALISATION, ALARMES

SIRÈNE ELECTRONIQUE
Alimentation 12 volts continu, 100 dB. Equerre de fixation. Idéale pour alarmes auto ..... **95 F**

● REFERENCE 1500
1 centrale alarme à boucle magnétique - 5 contacts magnétiques d'ouverture - 4 contacts chocs - 1 bouton d'appel d'urgence - 1 sirène intérieure supplétive avec câble de 15 m - Entrées : 1 boucle instantanée - 1 boucle temporisatrice. Sorties : alarme sonore incorporée, alarme sonore supplétive, alarme lumineuse - Temporisation : entrée/sortie, alarme sonore réglable de 0 à 3 minutes environ. Alimentation batterie non fournie et secteur ..... **986 F**

● REFERENCE 22
Tête hyper-fréquence. Portée 10 m - 12 volts extérieure. Champ réglable - Poids : 0,8 kg ..... **699 F**

● REFERENCE 1700
1 centrale d'alarme avec détecteur infrarouge passif incorporé, sirène modulée, enrouleur automatique de câble secteur, câble secteur et poignée de transport. Entrée : 1 boucle temporisée - Sorties : alarme sonore incorporée, alarme sonore supplétive, alarme lumineuse - Temporisation : entrée/sortie, alarme sonore réglable de 0 à 3 minutes environ - Commande et visualisation : sur centrale par clé de sécurité. Alimentation batterie non fournie et secteur ..... **986 F**

● REFERENCE 737
(tête complémentaire de la réf. 1700)
Tête infrarouge. Passif. Détecte la température du corps d'un intrus à 15 mètres maximum. Alimentation 12 volts. Sortie par relais - Réglage de faisceau tous azimuts - Poids : 0,8 kg ..... **580 F**

MATERIEL NEUF A REVOIR

JEUX VIDÉO
6 jeux, tir, tennis, foot, pelote avec poignée de jeu, alimentation par pile ..... **100 F**

JEUX VIDEO A CASSETTE
Alimentation secteur et poignée de jeux ..... **150 F**

REPONDEUR (2e main)
Utilisation simplifiée, dépannage facile. Dim. : 30 x 17 ..... **185 F**

LOT DE 10 CALCULETTES ..... **100 F**

LOT DE 5 RÉCEPTEURS « POCKET »
PO-GO ou GO. *L'ensemble* ..... **100 F**

JEUX DE LUMIÈRE
Chenillard, 4 voies ..... **80 F**

INTERPHONES
Secteur, modulation de fréquence, touches à effleurement, 3 canaux, possibilité de blocage pour surveillance chambre d'enfant. *La paire* ..... **246 F**

RADIO
Récepteur PO-GO à encastrer, tête de lit, boiseries, cuisine. Alimentation secteur, dimensions 385 x 100 x 100 ..... **95 F**

ANALYSEUR COULEUR
Pour tirage photos couleur. Assure un calcul rapide du temps de pose et d'équilibrage couleur (petite panne) ..... **450 F**

BLOC DE COMMANDE
Pour fondu/enchaîné synchronisé par magnétophone aux normes carousel *(sans documentation) (port PTT : 75F)* ..... **296 F**

DÉMODULATEUR VIDÉO
VHF et UHF, programmation 6 chaînes, neuf avec choc, horloge ..... **350 F**

AUTORADIO PO-GO, 12 V. Les 3 appareils ..... **110 F**

APPAREILS PHOTO
Format 110 - 126 - disque, les 3 ..... **125 F**

MATERIEL NEUF

PLATINE FRONTALE MECANIQUE
Tête stéréo, arrêt fin de bande, compteur, moteur à régulation incorporées, ouverture à vitesse lente par piston. Poids 0,8 kg ..... **119 F**

ALIMENTATION 12 V-2 A RÉGULÉ
En coffret - Idéal pour autoradio CB - Petit ampli dépannage . **155 F**

TENSIOMÈTRE ÉLECTRONIQUE
Contrôle le rythme cardiaque. Indication sonore et lumineuse, cadran gradué à lecture directe. Livré en luxueux écrin avec manuel explicatif ..... **250 F**

FLASH ELECTRONIQUE
Nombre guide 36, calculateur à thyristors, distance maxi 13 mètres ..... **360 F**
Remplacez vos flash cube par un flash électronique.
Les 3 appareils ..... **100 F**
Lot de 3 flash électroniques pour Polaroïd ..... **100 F**

CHAINE 2 x 10 WATTS
Présentation socle ton bois, capot plexi, 2 enceintes ton bois, façade tissu noir ..... **340 F** *(Port dû SNCF)*

LECTEUR DE CASSETTE ET CARTOUCHE AUTO
2 mécaniques en un seul lecteur, 2 x 6 watts tonalité balance, alimentation 12 volts. Dimensions : 165 x 65 x 190 ..... **250 F**

COMPOSEUR DE NUMÉRO TÉLÉPHONIQUE
A touches, mémoire du dernier numéro, couleur verte, touches blanches, pour cadran rotatif ..... **125 F**

CALCULATRICE IMPRIMANTE
Papier standard, 10 chiffres. Accus incorporé, mémoire, dimensions : 210 x 110 x 40 ..... **250 F**
Livrée sans chargeur. Le chargeur ..... **30 F**

TELEPHONE BASE A TOUCHES
Couleur crème ..... **200 F**

TELEPHONE MURAL
Arrêt de sonnerie. Coloris noir, marron, crème ..... **120 F**

CHARGEUR
6-12-24 Volts. Réglage de 0 à 20 A.
Cadran de contrôle. Poids 21 Kg ..... **800 F** *(Port dû SNCF)*

auto radio

PRIX EXTRAORDINAIRES

* PO-GO-FM. K7 stéréo avec 2 haut-parleurs 20 watts .. **380F**
* PO-GO-FM mono avec un haut-parleur 6 watts préréglé GO **290F**
* PO-GO 4 préréglés avec un haut-parleur 4 watts **195F**
* PO-GO mono avec un haut-parleur 4 watts **135F**
* Auto radio K7 VOXSON GO-FM stéréo, 8 stations préréglables GO et FM, 2 x 7 watts, boîtier extractible, index de recherche des stations par diode LED, 2 HP 20 watts **1400F**
* DIGITAL GO-FM K7 stéréo, 2 x 7 W avec 2 HP 20 watts **850F**
* AUTOREVERSE 2 stations préréglées GO-FM et 1 station PO, 2 x 7 watts avec 2 HP 20 watts **1050F**

Le port de **37F** ou de **56F** est prévu par unité.
Pour quantités : *port dû SNCF.*

BANDES MAGNETIQUES bobines 18 cm, le lot de 10 ..... **120 F**
RADIATEUR ALU 200 x 170, épaisseur 40, perçage pour un TO 3 pour ampli classe A. Poids 1,7 Kg ..... **130 F**
CAMERA 16 mm type KB 9A objectif 35 mm, F 3,5, capacité film 35 ft, vitesse 32 images/seconde. Alim. 24 à 29 V. Matériel militaire aviation neuf année, 1950. Poids 0,960 Kg ..... **1000 F**
TERMINAL INFORMATIQUE ASC II
(2e main, panne éventuelle)
Modem intégré programmable 75 / 150 / 300 / 1200.
HALF/FULL DUPLEX. Sortie imprimante série.
Répertoire 36 numéros programmables et composition automatique. Ecran 21 cm. Définition 25 lignes, 40 ou 80 colonnes ..... **310 F** *(Port dû SNCF)*

CARTE POUR RÉCUPÉRATION
En moyenne, 80 supports de C.I., tulipe dorée par carte 14 et 16 points ..... **105 F**
CORDON LIAISON
Fiche mâle/femelle DB 25, 11 conducteurs longueur 2 m. Les 3 câbles ..... **120 F**

LES CIRCUITS INTÉGRÉS

2716 - les 5 pièces	100F	6803 - les 3 pièces	100F
2764 - les 4 pièces	110F	4116 - les 10 pièces	120F
2732 - les 5 pièces	125F	4164 - les 10 pièces	100F
27128 - les 5 pièces	175F	1488-1489, les 8 jeux	100F
2114 - les 8 pièces	120F	6821 - les 7 pièces	100F
2102 - les 8 pièces	120F	6840 - les 4 pièces	100F
6402 - les 3 pièces	100F		

TOUT A 30 FRANCS
5000 platines télé neuves
5000 modules télé neufs.
Vendus uniquement sur place

LES CLIPS DES ANNÉES 60 et 70
Films couleur SCOPITONE 16 mm, son magnétique, durée 2 à 3 minutes, 300 titres - Liste sur demande.
La pièce ..... **45 F**

POUR TOUTE COMMANDE D'UN MONTANT DE 250F, VOUS RECEVREZ GRATUITEMENT UN DÉPOUSSIÉREUR POUR VOTRE PLATINE DISQUES HIFI
POUR TOUTE COMMANDE D'UN MONTANT DE 1000F, VOUS RECEVREZ GRATUITEMENT UNE K7 VIDEO VHF ENREGISTRÉE (FILM)

Tous les prix annoncés sont valables jusqu'à épuisement du stock.

SOLISELEC

137, avenue Paul-Vaillant-Couturier - 94250 GENTILLY
Tél. : 47.35.19.30
Le long du périphérique entre la porte d'Orléans et la porte de Gentilly - Parking à votre disposition
Ouvert de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h - Fermé dimanche et lundi
SOLISELEC pratique les prix grand public, 1/2 gros, gros

Expéditions par poste recommandé jusqu'à 5 kg : 56 F
Non recommandé : 37 F - Au-dessus de 5 kg, en port dû SNCF

AUCUN ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT

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 5¼" FLOPPY DISK DRIVES 360KB (3½" 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(HDISK 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 TABLE AND REAL TIME CLOCK
- 102-KEY ENHANCED MULTI-FUNCTION KEYBOARD
- 180W POWER SUPPLY
- TURBO MODE SPEED TEST BY NORTION 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,—**

PORTABLE TELEFAX

Technische kenmerken:

Snelheid (teksten op A4-brieffor-maat):
- 40 sek. met rechtstreekse lijn-aansluiting.
- 80 sek. met akoestische aan-sluiting.

Modem snelheid:
- 4.800/2.400 bps omschakelbaar (rechtstreekse aansluiting)
- 2.400 bps (akoestische aansluiting)

Definitie: 8 dots mm
Formaat dokument: A4 (297 × 216 mm)
Stroom: AC 100/117/220/240 V (50/60 Hz) of ingebouwde Bi-Cad batterij.

76.599.-

VARIOUS CARDS

GAME I/O CARD	1.495,-
TELEX CARD	12.285,-

CLOCK CARDS

CLOCK CALENDER CARD	1.995,-
CLOCK CALENDAR/RS232C CARD	2.995,-

INTERFACE CARDS

RS232C CARD (SECOND PORT OPTIONAL)	1.995,-
DUAL RS232C CARD	2.795,-
4-PORT RS232C CARD	ON DEMAND
8-PORT RS232C CARD	ON DEMAND
RS232 CARD PC/AT	3.995,-
PARALLEL PRINTER CARD	1.995,-
IEEE-488 CARD	15.995,-

CONTROLLER CARDS

FLOPPY CONTROLLER XT/AT 1.2MB	3.995,-

MULTIFUNCTION CARDS

384K MULTI-FUNCTION CARD(0K) RS232C/PARALLEL/CLOCK/GAME	5.995,-
I/O PLUS RS232C/PARALLEL/ CLOCK/GAME CARD	3.595,-
MULTI I/O SAME AS ABOVE WITH FLOPPY CONTROLLER	4.830,-
2MB MULTI-FUNCTION PARALLEL/ RS232C/GAME (0K) PC/AT	24.495,-

EPROM PROGRAMMERS

2716-27512 1 SOCKET	6.435,-
2716-27512 4 SOCKET	9.995,-
2716-27512 10 SOCKET	18.995,-
PAL PROGRAMMER	18.995,-

MEMORY CARDS

384K RAM CARD (0K)	3.995,-

EXPANDED MEMORY

2MB (ABOVE) MEMORY CARD XT (0K)	8.675,-
2/4MB EMS/EXTENDED MEMORY CARD PC/AT (0K)	11.730,-
4MB RAM-4000EMS/EXTENDED MEMORY CARD FOR MOD 50/60	ON DEMAND

TRIAC ELECTRONICS

EPROM ERASER

WITH TIMER AND FOR 6 EPROMS **PRIJS: 4.395 FR.-**

AUTOMATIC VOLTAGE STABILIZER

INPUT: 50 - 130VAC / 160 - 240VAC
OUTPUT: 110 VAC / 220 VAC

MODEL	CAPACITY	PRIJS
MVS 3.5	350 W	**4.290 FR.-**
MVS 5	500 W	**5.215 FR.-**
MVS 10	1000 W	**8.440 FR.-**
MVS 15	1500 W	**13.570 FR.-**

POWER SUPPLY PS 3003

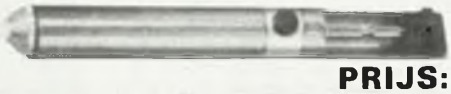
VOLTAGE:
FROM 0 TO 30 VDC
CURRENT:
FROM 0 TO 3 AMP
PRIJS: 8150 FR.-

UP-604 IBM PC INTERFACE BREADBOARD

- All IBM signals are connected to P.C.B.
- It can accommodate 24pcs IC with 14 pin
- An external DB-25 D sub connector (female) is ideally designed for interfacing
- 1,940 tie points solderless bread board is permanently attached to this unit

Prijs: 3.995

TINZUIGPOMP N 1000



PRIJS: 199 FR.-

PUNCH PRICES

ELECTER 200 GX

THERMALLY BALANCED PROFESSIONAL SOLDERING IRON

Power consumption 30 W
Max. temperature 160°C

395 FR.

SUPERTEMP XY7

ELECTRONIC TEMPERATURE CONTROLLED TEMPRATURE SELECTABLE SOLDERING STATION

The SUPERTEMP XY7 soldering station offer the ultimate in controlled temperature hand soldering. 320°C, 350°C, 380°C, 410°C and 440°C (608°F, 662°F, 716°F, 770°F and 824°F) fixed temperatures are the most proper soldering temperature, and are selectable by rotating the detained rotary switch freely without changing heater or tip.
The specially insulated NICHROME wire heating element is compressed between two layers of stainless steel for ruggedness and is located at the end of the barrel to insure instant heat up and recovery.

2.495.-

ROTARY SWITCH FOR PRINTED CIRCUIT BOARD

			1 STK	10STKS
SR 25 P01	1 POLE	12 WAY	**60 FR.-**	**54 FR.-**
SR 25 P02	2 POLE	6 WAY	**60 FR.-**	**54 FR.-**
SR 25 P03	3 POLE	4 WAY	**60 FR.-**	**54 FR.-**
SR 25 P04	4 POLE	3 WAY	**60 FR.-**	**54 FR.-**

PHOTOGEVOELIGE PRINTPLATEN

ENKELZIJDIG	
SF1 100 × 160	**90 FR.-**
SF2 150 × 200	**165 FR.-**
SF4 200 × 300	**325 FR.-**
SF5 300 × 400	**630 FR.-**
SF6 400 × 600	**1260 FR.-**
DUBBELZIJDIG	
DF1 100 × 160	**110 FR.-**
DF2 150 × 200	**195 FR.-**
DF4 200 × 300	**360 FR.-**
DF5 300 × 400	**720 FR.-**
DF6 400 × 600	**1440 FR.-**

PER 10 STKS 10% KORTING

KRISTALLEN

32.768 KHZ	**50**
1.000 MHZ HC33	**325**
1.000 MHZ HC18	**230**
2.000 MHZ	**90**
2.097 MHZ	**90**
2.457 MHZ	**90**
3.000 MHZ	**90**
3.276 MHZ	**68**
3.579 MHZ	**68**
3.600 MHZ	**68**
3.686 MHZ	**68**
4.000 MHZ	**58**
4.194 MHZ	**68**
4.433 MHZ	**68**
4.915 MHZ	**68**
5.000 MHZ	**58**
5.068 MHZ	**58**
5.990 MHZ	**90**
6.000 MHZ	**58**
6.144 MHZ	**58**
6.400 MHZ	**110**
6.555 MHZ	**110**
7.159 MHZ	**110**
8.000 MHZ	**58**
10.00 MHZ	**58**
12.00 MHZ	**58**
13.51 MHZ	**90**
14.00 MHZ	**75**
14.31 MHZ	**75**
15.00 MHZ	**75**
16.00 MHZ	**58**
18.00 MHZ	**90**
18.43 MHZ	**58**
20.00 MHZ	**110**
24.00 MHZ	**110**
36.00 MHZ	**110**
48.00 MHZ	**110**

VENTILATOREN

	PRIJS 1 STK	6 STKS
120 × 120 × 38	**575 FR.-**	**3150 FR.-**
92 × 92 × 25	**495 FR.-**	**2670 FR.-**
80 × 80 × 25	**495 FR.-**	**2670 FR.-**

ROOSTERS

120 × 120	**65 FR.-**	**355 FR.-**
92 × 92	**55 FR.-**	**300 FR.-**
80 × 80	**45 FR.-**	**240 FR.-**

TRIAC n.v.

TRIAC S.A.
BRUXELLES ☎ 513.19.61 ☎ 513.19.62 TELEX 61.694 FAX (02) 512.94.02
HEURES D'OUVERTURE: Du lundi au vendredi de 8h30 à 17h30.
Le samedi de 8h30 à 16h sans interruption

Commande: 500,— minimum, envoi contre remboursement Port jusqu'à 3 kg: 200 Fb.
S.A. TRIAC N.V., 118, Bld Maurice Lemonnier, 1000 Bruxelles

"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'éprogrammateur. 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:

Résl et Transi n° 2 "Touche pas à ma bécane"
Construction d'une alarme et d'une sirène à moteur 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 I

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 chômas. **(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**

COMMANDEZ AUSSI PAR MINITEL 3615 + Elektor mot-clé: PU

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 euvre. 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 serie 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
prix: 63 FF
9 montages
Construisez vos appareils de mesure
prix: 63 FF

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**

GUIDE DES MICROPROCESSEURS

Près de 300 pages consacrées aux microprocesseurs actuels, du V20 au Z80000 en passant par les Z80, 1082, 65XX(X), 68XX(X), 80XX(X), 32XXX et autres Transputers et RISC.
Plus de 250 adresses de distributeurs officiels (en France, Belgique et Suisse) des types de microprocesseurs décrits dans cet ouvrage y sont répertoriées. Finis les recherches interminables et vaines. **PRIX 195 FF**

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

"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!!!

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

B.E.C
BERRY ÉLECTRONIQUE COMPOSANTS
7, rue Cambournac 18000 Bourges. Tél.: 48.65.25.70
Kits — Mesure — Alarme — Librairie
Automatisme — Composants — H.P.

G'ELEC sarl
22 Avenue THIERS
77000 — MELUN
Tél. 64.39.25.70
ouvert le dimanche matin

Composants Electroniques/Micro-Informatique
J. REBOUL
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

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

SIM RADIO
Tout pour l'électronique
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

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

S E C 42
Tout pour l'électronique
19, rue Alexandre Roche
42300 ROANNE - Tél. : 77.71.79.59
Composants - Kits - H.P - Hifi - Spno - Matériel C.B. etc...
Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

Une équipe de professionnels à votre service
Une seule adresse
5, Rue Roussel - B.P. 701 90000 BELFORT Tél. 84.28.03.03
Bientôt ouverture rayon informatique et alarme pro
NOUVEAU
Ventes de composants actifs-passifs
Emission réception professionnel UHF/VHF
C.B.-radio amateurs
— Venez nous voir —

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

Belgique

MUSIKIT
IMPORTATION DYNAUDIO & SEAS
Dealer: Focal, Kef, Tannoy, Morel, JBL. Electroniques Cambridge.
Self sur air, Meditte précoupée à mesures, études personalisées
Ecoutes de kits sur rendez-vous
42 Rue Stuyvenberg, 1020 Bruxelles
Tél: 02/478.14.01

à Strasbourg
DAHMS ELECTRONIC
KARCHER
tél: 88. 36.14.89 - Telex 890858
telecopieur: 88.25.60.63.

SUISSE
A tous nos lecteurs suisses d'Elektor; pour mieux vous servir ELEKTOR et PUBLITRONIC ont crées un réseau de distribution: Circuits imprimés — Livres et Logiciels ESS Publitronic Revue Elektor — Cassettes de rangement. Adressez-vous à votre revendeur habituel ou directement chez:
RUE DE BELLEVUE 17
TEL.: 038/53.43.43
TELEX: 952 876 umel ch
2052 FONTAINEMELON
URS MEYER ELECTRONIC

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

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

Petites Annonces Gratuites (*) Elektor

VENDS table des matières d'ELEKTOR n°1 à 115 sur disquette PC-IBM + prog. de recherche. Jarnoux, 16 av.Beaugency 44800 St.Herblain

CARDEL REALISE vos circuits imprimés en 48H : renseignement entre 18H et 20H Tél: 26.09.61.11

VENDS moteurs Pas à Pas 200 Pas acheté 438F, vendu état neuf 200F Tél: (1).46.07.46.98

COMPOKIT RECHERCHE MAGASINIER-VENDEUR qualifié. Ecrire Mr LANDAIS 174 bd Montparnasse 75014 PARIS

ECHANGE ZX81 contre TV genre Orion TV 100 miniature pour DX
ou contre mesureur de champ VHF-UHF Tél:2729.6701

VENDS drive 5 1/4 80 TPI RAM 64K 256K imprimante LX180 claviers visus N/B. Tél. après 16h: 2941.7119

VENDS imp.prof. 132c Centronic - 1000F, bloc alim Sodilec - 2 x12v 05A - 100F, transistor BUX22 40A 250v 250W - 70F. Tél:3052.3594

CHERCHE schémas magneto micro K7 S904 et S906 Olympus W.Correge, 4 rue Bourhis Lanriec, 29110 Concarneau

VENDS Scalp avec alim 5V et 12,5V/21V câblé testé 1500F. Tél:92.87.51.86 après 18h.

VENDS Teleim Périféric ZIP 30 Consol Visue+ Sagem SP65 Alim. Lec perfo + 4Cx250B neuf Tél:85.58.95.29

VENDS tomes 1+2+3+4 sur le junior Computer pour 100 F (port compris) DAMAS F. 15 Chem. des Noyers 77310 PONTHIERRY

VENDS TON09100 + mém.9000 + écran CRT1200 6200F CT10 + disq APPLE + Cordons + Périp. 3800F Caméra Sony HVC3000S 5300F

VENDS radiocommande 7 voies TF7-FM 41 + RX 10 + Accus E/R + Quartz 1300F CI et boitiers. LMACHIN -EN BRAYE- 57590 CRAINCOURT

VENDS Soft Dessin CI + shémas + Simulation pour XT/AT prix inter. (avec manuels) tél. le soir ou WE en Belg. 041/530589

VENDS omnibus neuf 300F, carte développt + Pgmeprom 8085 1000F. Michel GIACOMAZZI 34, rue Roque de Fillol 92800 PUTEAUX

VENDS HP seas 31 13 et 2.5 cm montés 1200F. Filt actif 3V 500F.Texas TI14 et Interf K7 800F divers composants tél. 45.43.30.04

CEDE microdrive et ZX1 avec K7 livres et doc le tout pour ZX Spectrum 48K Tél après 18H au 88.22.31.39

ACHETE pour Sinclair QL carte contrôleur de disquettes 5 1/4 ou 3 1/2. LAFON B. 06 NICE Tél 9371.1810

VENDS oscillo 2 voies double trace 1500 F.

CHERCHE logiciel pour utiliser la carte vdu (sept 83) sur ZX81. tél. 6398.5608 le WE

VENDS pylône 16m (4X4M) triangulaire galvanisé bon état 3000F. Tél 7202.1748 après 17H

VENDS Géné Ferisol 1,7 4,4GHz + 7-11GHz + VE AB202 + ALIM HT/BT Tél.4687.3356

VENDS N° Elektor 1 à 59 et 63 à 96 faire offre

VENDS Atari 520 1 Méga, 2 drives, écran N/B, imprimante, doc. Tél 4272.7894

VENDS imprimante Seikosha GP100A parallèle 1200F. Tél (1) 4642.3982 après 18H

CHERCHE filtre à Quartz 9MHz AM XF9 D ou équiv. J.P RICHARD 223, rue St Pierre 73300 ST-JEAN-DE-MAURIENNE. Tél 7964.1143

CHERCHE plan ZX81 ou ZX Spectrum (implant. + shémas) LENORMAND FABIEN Bld de la Liberté 92320 CHATILLON. Tél (1) 4746.1079

VENDS générateur de fonction BK 3010 peu servi. prix 900F Tél. (1) 6938.2784

CHERCHE logiciel assembleur Z80 ou 8085 sur CPC6128 + imprimante DMP2000. Tél 7490.7661

VENDS FT101ZD état ex 4000F- RX FRG7000 2500F - oscillo + allm (labo) 1500F-

CHERCHE (épave) ampli HF FL2100Z ou FL2277

VENDS Quick Basic V2 avec licenae non utilisé cause double emploi 850F. Tél 4282.2344 heures de repas

VENDS TAVO9/Flex boitier Incodec, 2 Floppy clavier, souris, visu verte, importante bibliothèque logicielle Tél. (1) 4726.7723

VENDS Atari 520ST + 1 Méga mémoire + péritel 2900F BUTEL 14700 FALAISE Tél 3140.0321

CHERCHE Pour APPLE E shémas + docs toutes cartes. possibilité échange logiciel Tél: 9953 4078

VENDS perceuse CI + transfo + support 400F- 2 modules ILP 120W 8M 800F- imprimante MPS 801 1000F JEAN-MARC Tél. 4381.3694

VENDS Thomson TO8 + Drive 3'5 + moniteur couleur + souris + disquettes neuves, état neuf sous garantie 3500F Tél 7380.6138 HR

VENDS formation électronique-eurotechnique théorie-prat-phys dans emballage valeur 10000F cédé 5000 Tél. 9105.9152

VENDS caisson graves actif + ampli + filtre 500F + oscillo Tektro bt à régler 500F + souris opt. PC 800F. Tél: (16) 3573.2647

VENDS belg ordinateur TRS80 MOD4/P:128K-RS232-2 Drives :19000FB imprimante comp. IBM : 12000 FB.TT Trés bon état. Tél: (041) 265497

CHERCHE pour renseignements personne ayant connecté Scalp à un IBM-PC. LIBEN Paul rue Vervloesem, 115, B- 1200 - BRUXELLES

VENDS kit kit adaptation Péritel C+ identif. lignes pour TVC5-7-8 D11 Thomson-KM2 écr. Guy Bouville LA CALOTERIE 82170 MONTREUIL

CHERCHE shémas pour ampli Harman/Kardon HK503 n° série 04400 avec plans Tél: (1) 6009.4247 le soir

VENDS Métrix MX111 valeur 490F vendu 220F peu servi. Contacter Laurent FARGETON 20, Rue de Chauriat MOZAC 63200 RIOM

VENDS Scanner SX200 26 à 512 MHz Ant écrire D CARTIER 84, rue René Boulanger 75010 PARIS PR 1250

VENDS Atari 520STF + PROGS + manuels acheté Oct 87 sous garantie, cause double emploi 2900F Tél (1) 4843.8607

VENDS lecteur de disquettes MSX avec cartouche controleur. Le tout 1250F Léo Tél (1) 3990.4808

VENDS C64 et Drive 1541 améliorés + logiciels + docs + 5 livres + 1 TV h/b Tél: 4302.6161 le soir

VENDS APPLE II + coffret + clavier IBM 5 cartes + moniteur vert + JOYSTICK + 2 Drives Prix: 6000 F à débattre Tél: (1) 4668.7183

VENDS comp IBMXT 640K COPROSS CARTECGA CTE Multifct DD20M clav 102T DS360 Monit mono Tél. (1) 3052.6466 après 19h

VENDS oscillo Métrixox 710 B- neuf 2400F Ecrire HAMON Guillaume 8, rue A. Renouvel 22490 PLESLIN-TRIGAVOU

VENDS Oscillo Hemeg 412/4 3000F ou éch. contre magnétophone bande 027 ou RX FRG 8800 ou Scan AR 2002 ou FRG 9600 Tél. (1) 6948.1894

VENDS imprimante GP100 Seikosha état neuf 600F Tél. 7825.8448

VENDS clav ASCII 300F - Oscillo 600F - Kit TV coul 41CM av schémas 750F - Voltm 6000 PTS 300F LAMBERT Tél. (1) 3468.5033

VENDS Tavernier 6809 complet + moniteur taxan + imprimante Epson + logiciels bas prix Tél. 8906.1767 après 20 Heures

VENDS analyseur Spectre 0 à 2 GHz Géné 2 à 400 Mc/s TOS-Mètre Géné FERISOL 2 à 30 Mc/s GENE Bruit 3 GHz Tél. 8832.7589 soir

CHERCHE programme de (dés)assembleur pour CPC 464 sur cassette ou listing HOYAUX A. rue Montoyer 117 - 6510 MORLANWELZ -BELGIQUE

VENDS au plus offrant système HP41CV complet + SX200 + Synthé POLY 800 + mini-studio TASCAM 4 pistes Tél. (1) 6404.4004 le soir

VENDS micro-ordinateur GOUPIL 3 clavier écran lecteur 5'1/4 disque dur 10 MO très bon état 3000F Tél. 6568.0978

ACHETE boîte d'accord FRT 7700 B.E. 250 à 300F région PARIS - ILE FRANCE Tél. (1) 4686.5930 après 20h

CHERCHE auto-radio PHILIPS AC930 en bon état de marche avec carte radio-routière Tél. (1) 4841.3843 tous les jours après 19H

ACHETE mesureur de champ TV AM FM- dessoudeur WELLER - logitel - platine ST (duplicata) - M SUEL Tél. 2767.9019 Après 20H

VENDS oscillo HP 2X150 MHz 4000F - Terminal ALTOS 14" RS232 + LPT 2500F - CITIZEN 120D série + parall 2000F Tél. (1) 4364.1441

VENDS cartes CPU Z80 EPS 82105 - RAM 64K EPS 82017 - livres 1.2.3 sur JUNIOR - THIRY 2, rue du Livot 5840 LA BRUYERE Tél. (081) 567.258

VENDS deux ZX81 (inverseur vidéo, Reset, sortie monit.) + 16K + 16K alim pour 2 micros + livre 800F le tout Tél. Michel 6090.7320

VENDS moniteur Ambre Roland neuf MB 122A + carte PC imprimante et moniteur TTL 800F disque dur 40MB 2500F neuf Tél. (1) 4986.9473

ACHETE mesureur de champ en état de marche DOBERSECO Jean 6 cité Les Jésuites 81100 CASTRES Tél. 6372.5773

VENDS pour APPLE II disque dur + controleur 1500F + pavé numérique IIe + controleur disque 3P1/2 + Drive 5 pouces Tél. 4833.2680

CHERCHE RAM8K pour PC1500 à bon prix Tél. 4389.3847 après 19H

VENDS Casio FX790P TB état 8K EXT 15K programmable Basic et assembleur 690F OULAHAL Tél. 7736.6070 B.P 83 42160 ANDREZIEU

VENDS micro ordinateur SHARP MZ80B 96K + lecteur double disk 5,25 + imprimante M280P5 + documentation logiciels Tél. (1) 4541.3427

VENDS pour CBM64 Voice Master + Lect K7 + cart Calcresult Total 1200F ou séparé Tél. 4394.6485 DUBIEN Chemin des Noëls 72800 LE LUDE

VENDS pilote FM 40W fréquence 87,5 à 108 MHz au pas de 25 KHz réjection HARM 2 >/ 68 dB 8000F Tél 8891.3124 après 19H

VENDS revue ELEKTOR du n°5 à 103 10F l'unité. Ecrire Mr DUPUIS Patrice 36, rue Henri Sellier 18000 BOURGES

VENDS pour TV par satellite LNB SATCOM SSC 420A FE:10,9 à 11,7 GHz FI:0,9 à 1,7 GHz Gain:52dB Fact de bruit 2,2dB 1600F Tél. 9384.5725

VENDS 6500F micro GOUPIL G3 console-clavier-visu-carte 8088 et DMA lect 2X8pouces bon état nombreux prog et dsk Tél. 8346.6214

VENDS platine T.D pro neuve (jamais déballée) valeur 6000F vendue 3000F - zoom neuf 22,5/90 1:1,5 pour caméra vidéo 3000F Tél. 7860.8582

VENDS multimètre numérique MX 563 Métrix état impeccable Prix à débattre Tél. 2594.6428

VENDS 2 postes radio à lampes refaits neufs - 1 Clarson Bourgog 59 - 1 Grundig FM stéréo type 4070 Tél. (1) 3045.1805 après 19H

ACHETE kits ELEKTOR concernant synthétiseur chaine HiFi AP, mesure anciens numéros ELEKTOR logiciel MIDI pour PC T29 Tél. 2963.3068

VENDS 2 orgues Casio MTG5 1300F ampli COFMT800 stéréo mémoire Rom Leds rouges et vertes pour guider 3000F Tél. (1)6909.2244

VENDS DAI 48K affich. à revoir pour répar. ou PCS détach. 800F - divers circuits CPV. EPROMS Raphael Tél. 3745.3892 les W.E

VENDS IBM-PC portable presque pas servi 8000F visible à Paris Tél. 9463.3879 - M GRAU BP17 83190 OLLIOULES

CHERCHE occase analyseur logique ELEKTOR et personne l'ayant réalisé pour applications divers rg Parisienne Tél. (1) 4341.9563

ACHETE Log + doc + cartes APPLE Log QL DES-COINGS LE PRIEURE R1 31 bis av. St Lazare 34000 MONTPELLIER

VENDS ensemble graphique carte proc. EF93654 plans mémoire 512X512, carte interface + shémas 1800F Tél. 2170.2954 le soir

VENDS compatible APPLE II, cartes 16K, 128K, 1 Drive, monit. PHILIPPS, JOYSTICK, 60 Disquettes vierges, 150 prog. doc 3000F Tél. 4910.9065

CHERCHE shémas d'interfaces pour C6 et logiciel assembleur. Claude MANCHARC 27350 MOUTOT (EURE)

URGENT ACHETE cartouches assembleur 6809 pour M05 neuves ou occa. pour club Tél. 7473.4707 le soir

BRADERIE sam.19 MARS 10/18H - club informat. 15, rue Gl Leclerc 95210 St GRATIEN si plus d'informat. envoyez envel. timbrée et adr.

VENDS imprimante 132 C + 2 Visus + Télétype lot indivisible 700F en état de fonc. Tél: HDB (1) 4657.1151 P441 ou soir (1) 4701.2325

VENDS micro Newbrain + moniteur + manuel technique + cassette programme 4000F Tél: 2135.5145 après 18H

VENDS VG 5000 + 6K7 + modulateur VHF + manuel 56 programmes + manuel jeux d'actions: le tout 1300F Tél: 8688.8663 après 19H

VENDS pour Amstrad 6128 Drive 5.25 2 têtes + cable CPC + alim découpage + boitier métal haut: 6cm 1100F RAF (1) 4372.6464

URGENT cse dble emploi brade Atari 1040ST + Mon. Coul + Epson LX 86 + logiciels - prix massacré Tél: HR 9487.6091 Yann

VENDS au prix composants fréquence mètre 1/4 GHT ELEKTOR N° 5/6 Christophe BASSO 11 rue de Tarragona 66000 PERPIGNAN Tél: 6855.3767 le soir

VENDS CPC 6128 couleur DMP 2000 Scanner L.K7 souris Drive SP Disc faire offre R EDOUARD rue Ancien Vélodrome 37530 NAZELLES

VENDS préampli prélude monté, cablé, testé en Rack 19' 3U 1500F MOUCHON M 259/2 bd de Valmy 59650 VILLENEUVE D'ASCQ

ACHETE auto-radio Philips AC930 en bon état de marche avec carte radio-routière Tél: (1) 4841.3843 tous les jours après 19H

VENDS lot Mat Férisol RM200A + NA300 + AB301A + 5700 + TO202 + 3 GENE METRIX 940B + 963 + 936 + 23221 imprim ITT 3300 FC1GZM Tél: 9063.4805

VENDS anciens minitels RTTC ou Matra utilisables en terminal vidéo 300F Tél: 6522.7744 le soir après 19H

VENDS SHARP PC 1500 + RAM IGK + Interface Imprim K7 état neuf 2200F à débattre Tél: dom. (1) 6076.5729 - bur. (1) 6079.0328

CHERCHE schéma de variomètre FARGE Résidence Lalanne 65120 LUZ ST SAUVEUR

CHERCHE contact avec posseseur TO9 pour échange ou achat de logiciels jeux utilitaire ou autre - petit prix SVP Tél: 8782.0101

VENDS EPROMS 27256 2ème choix 300F les 10 + port Oscillo CRC 4X25MHz 1500F tél: 3864.1691 le soir

RECHERCHE contacts avec utilisateur PC pour éch. d'idées sur BELGIQUE - PAYS BAS - CAILLAUD Jacques 5 Cité de Debergue PARIS 75012

VENDS laser HE-NE tube 2 MW + alim 220 V nbres applications 1200F Tél: 4305.8536 ou 4352.1808 rép. préf. soir

ETUDIANT BTS CHERCHE généreux donateur de Data Book port remboursé Tél: 6001.9534

IBM PC VENDS carte EMS équipée 1024 KO 1400F souris 250F ROLLAND 37 rue Anatole France 53210 LOUVERNE

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. mars 1988

Elektor p.a.g.e. BP 53 59270 Bailleul

Performances et Qualité de "Pro"!

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'implusions : jusqu'à 10 millions
- Rapport de fréquences
- Intervalle de temps entre deux événements.

Le kit complet avec alimentation, coffret ESM, face avant perçée 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).
Le kit complet 011.7895 ..... **275 F**

« SERVITEL » (87295 / E 113) RENTABILISEZ VOTRE MINITEL !

UNE MÉMOIRE POUR VOTRE MINITEL !

NOUVEAU

- 32 K de mémoire vive.
- Débit hors ligne : 1200 ou 4800 Bauds.

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.

Caractéristiques détaillées sur simple demande

Le kit complet avec bloc d'alimentation, boîtier, etc.
011.7872 ..... **950 F**

Version monté 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 progammable 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**

LUXMETRE DE PRECISION A PHOTOPILE

NOUVEAU

Indispensable pour tous ceux qui veulent mesurer des éclairements

- 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 · SIFRNICE · 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 : .....

ELEK 03/88

Selectronic ANIME UN CENTRE DE DÉMONSTRATION

C.I.F sur GIROJET II Machine à graver GIROJET à pulvérisation

MECANORMA PCB-TURBO

Le PCB TURBO est un système logiciel CAO pour le dessin des circuits imprimés, simple à apprendre, facile à utiliser et peu coûteux.

DILEC

26, quai des Carrières,
94220 CHARENTON
Métro : Charenton-Ecoles
Tél. : 43.78.58.33 - Tlx 231 634
Horaires : 9 h - 12 h – 14 h - 17 h 30

Par correspondance :
- **Minimum commande 200 F**
- **Paiement par chèque à la commande**
- **— Contre rembt 25 % à la commande**
- **— Frais de port 40 F**

Administrations acceptées.
Prix par quantité, nous consulter.
Nos prix, donnés à titre indicatif, peuvent être modifiés sans préavis.
Catalogue contre 3 timbres à 2,20 F.

PRIX EXCEPTIONNELS - COMPAREZ

CMOS

4000	1,85 F
4001	1,85 F
4002	1,95 F
4006	4,50 F
4011	2,00 F
4013	2,80 F
4016	4,00 F
4017	4,00 F
4040	4,00 F
4046	4,70 F
4050	3,00 F
4051	4,00 F
4052	4,00 F
4053	5,00 F
4060	4,70 F
4066	3,00 F
4069	1,85 F
4081	2,00 F
4093	3,10 F
4511	5,20 F
4518	4,50 F
4520	4,20 F
4528	4,00 F
4538	7,50 F
4584	3,80 F
4585	5,00 F

74LS

TTL

74LS00	1,60 F
74LS01	1,60 F
74LS02	1,60 F
74LS03	1,60 F
74LS04	1,60 F
74LS05	1,60 F
74LS08	1,60 F
74LS09	1,60 F
74LS13	3,00 F
74LS10	1,60 F
74LS14	2,50 F
74LS32	2,00 F
74LS37	2,00 F
74LS38	2,00 F
74LS40	3,20 F
74LS42	5,00 F
74LS73	3,60 F
74LS74	3,00 F
74LS75	6,00 F
74LS76	4,50 F
74LS83	3,90 F
74LS85	3,70 F
74LS86	2,40 F
74LS125	3,40 F
74LS126	2,50 F
74LS132	2,90 F
74LS138	2,80 F
74LS157	4,80 F
74LS161	5,50 F
74LS162	6,00 F
74LS163	5,50 F
74LS164	5,50 F
74LS174	5,00 F
74LS181	15,00 F

LINEAIRES

TAA

550	2,80 F
761CH	11,20 F

TBA

560	35,00 F
800	9,50 F
820	11,00 F
950	22,00 F
920	15,00 F
970	35,00 F

TCA

640	36,00 F
730	34,00 F
740A	32,00 F
4511	29,00 F

TDA

1015	21,00 F
2002V	10,00 F
2004	23,00 F
2020	36,00 F
2542	19,00 F
2593	13,00 F
2595	25,00 F
4565	38,00 F
7000	22,00 F

LM

301	4,00 F
317	5,00 F
309	22,00 F
311	2,80 F
324	2,80 F
358	3,00 F
1458	3,00 F

TEA

1011	26,00 F
1014	11,00 F
5114	14,00 F

MC

1489AN	10,00 F
1496N	11,00 F

MICROS MEMOIRES

Z80CPU	17,00 F
Z80PIO	17,00 F
Z80 ACPU	20,00 F
Z80APIO	20,00 F
Z80BCPU	25,00 F
Z80BPIO	31,00 F
Z80HBCPU 8 MHZ	45,00 F
EF6800P	20,00 F
EF6802P	30,00 F
EF68B02P	35,00 F
EF6809P	50,00 F
EF68B21P	23,00 F
2716	32,00 F
2732	32,00 F
2764	35,00 F
9306	26,50 F
6116	25,00 F

QUARTZ

32,768 KHZ	10,00 F
3,2768 MHZ	10,00 F
4 MHZ	10,00 F
4,9152 MHZ	11,00 F
6,5536 MHZ	13,00 F
8 MHZ	13,00 F

TRANSISTORS

2N

2N1711	3,00 F
2N2222A	1,60 F
2N2646	10,00 F
2N2905A	1,90 F
2N2907A	1,80 F
2N3055	8,00 F
2N3904	0,80 F
2N3906	1,00 F
2N4416 TH	8,70 F

BC

BC107A/B/C	1,80 F
BC109A/C	1,80 F
BC237B	1,80 F
BC317A	2,00 F
BC537	1,80 F
B547A/B/C	2,20 F
557A/BBC	1,10 F

BD

127	5,80 F
135	3,50 F
137	3,80 F
235	5,50 F
237	5,50 F

BU

208A	20,00 F
326A	22,00 F

BF

199	2,00 F
245	3,40 F
337	4,10 F

TIP

31C	4,00 F
32C	4,00 F
33C	6,90 F
2955	6,50 F
3055	6,50 F

TL

072CDP	6,50 F
074CDP	13,00 F
081CDP	6,50 F
082CDP	6,50 F
084CDP	13,00 F

THYRISTOR

TYN104	11,00 F
TYN206	11,00 F

DIVERS

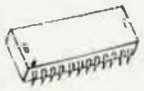
LED 5 ou 3 mm 0,80 F

DIODES

1N4001-007	0,35 F
1N4148	0,20 F

DISPONIBLE DL 3722
Spécial couleur
Bande passante à 3 dB — 6,5 MHz

Ligne à retard 75 ohms
Rise time 110 ns 2 × 900 ns



OFFRE SPECIALE 210,00 F

Lignes à retard
DL 330 et DL 470 ..... 28,00 F chacune

RESISTANCES

5 %	0,15 F
1 %	0,75 F
POTENTIOM.	6,50 F
MULTI TOUR	12,00 F

TTS VALEURS

REGULATEURS

7805	4,00 F
7808	4,00 F
7812	4,00 F
7905	4,50 F
7908	4,50 F
7912	4,50 F

CONNECTIQUE

DB à SOUDER

Mâle ou Femelle

9 b	7,20 F
capot	6,70 F
15 b	9,20 F
capot	8,50 F
19 b	25,00 F
capot	15,90 F
23 b	33,60 F
capot	11,90 F
25 b	12,00 F
capot	7,30 F
37 b	20,50 F
capot	20,00 F
50 b	38,00 F
capot	20,00 F

CENTRONICS MICRO RIBBON A SOUDER

Mâle avec capot

14	25,60 F
24 b	30,50 F
36 b	25,60 F
50 b	57,20 F

Femelle avec capot

14 b	30,50 F
24 b	34,00 F
36 b	21,60 F
50 b	45,20 F

SUPPORTS LE POINT

TULIPES	0,16 F
DBLE LYRES	0,07 F

CONDENSATEURS

CERAMIQUE

22PF	0,20 F
82PF	0,20 F
100PF	0,20 F
150PF	0,30 F
220PF	0,50 F
470PF	N.C.
680PF	N.C.

POLYESTER METALLISE

Type MKT pas de 5,08

1 à 33NF	0,60 F
47NF	0,75 F
68NF	0,80 F
100NF	1,20 F
150NF	1,20 F
220NF	1,20 F
330NF	1,40 F
470NF	1,80 F
680NF	1,80 F
1MF	2,80 F

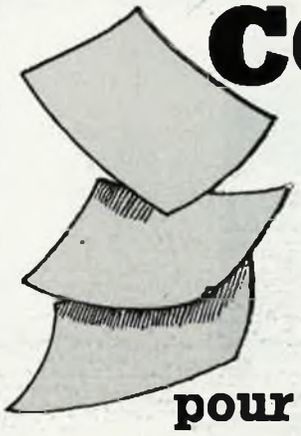
CHIMIQUE Axial ou Radial

Tension	16 V	25 V	63 V
0,47MF à 10 MF			0,90 F
22MF		0,90 F	1,00 F
33MF	0,90 F	0,90 F	1,20 F
47MF	0,90 F	0,90 F	1,40 F
100MF	1,00 F	1,00 F	2,00 F
220MF	1,10 F	1,60 F	3,20 F
330MF	1,40 F	2,00 F	4,10 F
470MF	1,80 F	2,60 F	6,00 F
1000MF	2,70 F	3,20 F	10,50 F
2200MF	5,00 F	7,50 F	20,00 F
3300MF	8,20 F	9,50 F	25,00 F
4700MF	8,20 F	10,50 F	30,00 F

OFFRE SPÉCIALE
MICRO

UVC 3101	330,00 F
LM 1881 N	40,00 F
NE 592 N	14,00 F
74 HC 00	3,00 F
6501 Q	105,00 F
8749 H	105,00 F
7805	3,50 F
7812	3,50 F

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 45.54.55.57.63.68.69.71.72.75.76.91 et 97/98

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART...MERCI

Commandez aussi par Minitel:
3615 + ELEKTOR Mot clé AT

ATTENTION. A DATER DU 15-02-88, NOUVEAU NUMÉRO DE TÉLÉPHONE : 43.79.69.81

CIBOT

1 et 3, rue de Reuilly
75012 PARIS
Télex : 214 477

+ de 10 000 Références en stock
Consultez-nous

25, rue Bayard
31000 TOULOUSE
Tél. : 61.62.02.21
Fermé le lundi

Ponts BR

1,5 A.

W 02	3,10 F
W 06	3,40 F
W 08	3,80 F

3,7 A

B 40 C	10,50 F
B 80 C	11,50 F
B 250 C	13,50 F
B 380 C	16,50 F

5 A

B 80 C	12 F
B 250 C	14,60 F

10 A

FB 10.02	21,80 F
FB 10.04	22,70 F
FB 10.06	23,50 F

25 A

FB 25.00	21,80 F
FB 25.02	22,70 F
FB 25.04	23,80 F
FB 25.06	26,00 F

35 A

FB 35.02	34,00 F
FB 35.04	35,20 F
FB 35.06	38,00 F

Transistors

Série AC

127	5,50 F
181 K	6,50 F
187 K	6,50 F
188	5,50 F
188 K	6,50 F

Série AF

121	10,00 F
124	5,30 F
126	5,30 F
127	5,30 F
139	6,80 F
239	6,50 F

Série BC

107 B	2,00 F
107 C	2,10 F
108 B	2,10 F
108 C	2,10 F
109 B	2,10 F
109 C	2,10 F
161	4,00 F
177 B	2,50 F
178 B	2,50 F
179 B	2,50 F
206 B	1,90 F
237 B	2,50 F
237 C	2,50 F
238 B	1,50 F
238 C	1,50 F
239 B	1,50 F
239 C	1,50 F
251 A	1,50 F
307 A	1,50 F
307 B	1,50 F
308 A	1,50 F
308 B	1,50 F
309 B	1,50 F
327/25	2,00 F
328/25	2,00 F
337/25	2,00 F
338/25	2,00 F
546 B	1,50 F
547 B	1,50 F
548 B	1,50 F
548 C	1,50 F
549 C	1,50 F
550 B	1,00 F
556 B	1,00 F
557 B	1,00 F
558 B	1,50 F
550 C	1,50 F
560 B	1,50 F
560 C	1,50 F
639	4,00 F
640	3,08 F

Série BD

135	4,50 F
136	4,00 F
137	4,50 F
138	4,50 F
139	5,00 F
140	5,00 F
175	3,50 F
176	3,50 F
177	3,50 F
178	3,50 F
179	3,50 F
180	3,50 F
201	5,30 F
202	5,30 F
203	7,50 F
204	7,50 F
226	4,00 F
227	4,00 F
230	5,00 F
231	5,00 F
232	8,00 F

234	3,50 F
235	5,50 F
236	5,50 F
237	5,50 F
238	5,50 F
239	4,20 F
240	8,00 F
242 B	8,00 F
242 C	4,60 F
243 C	5,30 F
244 C	5,50 F
245 C	12,00 F
246 C	12,60 F
249 C	17,00 F
250 C	21,00 F
375	3,00 F
433	3,60 F
434	3,60 F
435	6,00 F
436	6,00 F
437	7,00 F
438	7,00 F
439	7,00 F
440	7,00 F
441	5,50 F
442	5,50 F
512	9,60 F
522	9,60 F
533	4,40 F
534	4,40 F
535	4,40 F
536	4,80 F
537	7,00 F
645	7,50 F
646	6,60 F
647	6,60 F
648	7,00 F
649	7,10 F
650	8,50 F
651	7,70 F
652	7,70 F
675	3,70 F
676	3,80 F
677	4,20 F
678	4,50 F
679	4,50 F
680	4,30 F
681	4,40 F
682	4,40 F
683	0,40 F
684	9,20 F
708	6,70 F
709	6,70 F
710	6,80 F
711	6,90 F
712	6,80 F
906	7,00 F
911	7,00 F
912	7,00 F
935	7,90 F
943	7,90 F

Série BDX

10	19,00 F
33 B	5,60 F
53 B	4,80 F
53 C	5,00 F
54 C	5,30 F
71	5,90 F
77	7,50 F
78	7,50 F
85 C	14,00 F
87 C	30,00 F
88 C	30,00 F

Série BF

133	4,30 F
178	4,40 F
198	3,00 F
199	3,00 F
233	3,00 F
240	2,50 F
254	2,50 F
255	2,50 F
257	4,40 F
258	4,50 F
259	4,20 F
272 A	9,65 F
273	4,40 F
310	4,40 F
311	6,15 F
314	6,15 F
337	4,80 F
338	5,00 F
414	3,00 F
422	1,80 F
423	2,00 F
440	4,30 F
441	4,30 F
469	7,00 F
470	4,70 F
471	4,00 F
472	4,70 F
479	5,10 F
493	4,00 F
494	2,50 F
495	2,50 F
502	5,00 F
508	3,30 F
509	3,30 F
678	4,70 F
870	3,90 F
871	3,50 F
872	3,30 F
960	5,60 F
966	6,25 F

970	6,30 F
979	7,00 F
996	8,70 F

Série BU

104	17,00 F
109	18,70 F
126	18,00 F
208 A	17,00 F
208 D	22,00 F
208/02	41,00 F
326 A	15,00 F
406 D	11,30 F
407 D	12,20 F
426 A	14,40 F
500	23,00 F
526	23,00 F
536	18,40 F
546	24,00 F
608 D	24,00 F
800	18,80 F
806	10,40 F
810	15,20 F
826	29,00 F

Série BUX

37	40,00 F
85	11,70 F
87	10,40 F

Série BUY

47	17,70 F
48	18,40 F
69 C	28,70 F

Série 2 N

706	2,90 F
708	5,80 F
1613	2,60 F
1711	2,60 F
1889	4,00 F
1893	2,70 F
2102	5,00 F
2218	2,60 F
2219 A	2,40 F
2222 A	1,80 F
2368	3,60 F
2369 A	2,20 F
2484	2,80 F
2646	9,00 F
2904 A	2,80 F
2905 A	2,40 F
2906 A	2,20 F
2907 A	2,00 F
3053	3,70 F
3055	7,80 F
3442	16,80 F
3904	1,20 F
3906	1,20 F

Série TIP

29 A	3,70 F
29 C	4,00 F
30	3,70 F
30 C	4,20 F
31 B	4,00 F
31 C	5,10 F
32 C	5,40 F
33 A	10,00 F
33 B	10,00 F
33 C	10,20 F
34 A	10,50 F
34 C	11,30 F
35 C	15,80 F
36 C	22,80 F
41 C	5,90 F
42 C	5,10 F
48	5,00 F
50	7,60 F
107	6,80 F
110	5,10 F
120	5,10 F
122	4,80 F
126	4,80 F
127	5,10 F
130	5,10 F
131	5,40 F
132	5,50 F
137	7,00 F
141	11,60 F
142	12,40 F
147	13,60 F
2955	9,00 F
3055	8,80 F

Circuits intégrés

Série TTL 74 LS

00	1,80 F
01	1,80 F
02	1,80 F
03	1,80 F
04	1,80 F
05	2,40 F
08	2,40 F
09	2,40 F
10	2,40 F
11	2,40 F
13	3,00 F
14	3,50 F
15	2,40 F
20	2,40 F
21	2,40 F
26	3,20 F

27	2,40 F
28	2,90 F
30	2,40 F
32	2,40 F
37	2,90 F
38	2,90 F
40	2,70 F
42	4,25 F
51	2,80 F
54	2,40 F
73	3,30 F
74	2,90 F
75	4,20 F
78	3,50 F
83	5,05 F
85	6,50 F
86	3,20 F
92	4,40 F
95	5,10 F
98	6,40 F
107	3,60 F
109	3,50 F
112	3,30 F
113	3,50 F
114	3,70 F
125	3,60 F
126	3,60 F
132	3,60 F
133	8,50 F
136	4,50 F
138	4,50 F
139	4,50 F
151	4,50 F
153	4,85 F
154	13,00 F
155	5,50 F
156	5,50 F
157	2,70 F
158	4,90 F
160	4,90 F
161	4,80 F
162	4,90 F
163	4,90 F
164	4,90 F
170	9,50 F
173	4,70 F
174	5,40 F
175	4,70 F
181	18,25 F
190	5,95 F
191	6,10 F
192	6,10 F
194	5,50 F
195	5,10 F
196	5,10 F
197	12,10 F
240	6,90 F
241	6,90 F
242	6,70 F
243	6,70 F
244	6,70 F
251	4,05 F
253	5,00 F
255	21,00 F
257	3,90 F
258	4,85 F
259	6,10 F
260	4,60 F
266	2,65 F
273	6,90 F
278	5,10 F
280	7,00 F
283	4,85 F
290	4,85 F
293	6,50 F
298	9,00 F
352	9,00 F
353	7,90 F
365	3,20 F
368	6,50 F
369	3,20 F
370	3,50 F
373	6,50 F
374	6,30 F
375	8,00 F
377	6,80 F
378	6,30 F
379	6,30 F
390	5,50 F
393	5,20 F
395	7,80 F
399	17,00 F
445	21,00 F
540	19,00 F
568	49,00 F
621	19,00 F
622	15,50 F
623	17,00 F
640	15,00 F
641	15,00 F
642	17,00 F
670	8,00 F

Série 4000

4000	2,50 F
4001	2,50 F
4002	2,50 F
4006	5,50 F
4007	2,50 F
4008	4,90 F
4009	3,50 F
4010	4,20 F
4011	2,20 F
4012	2,50 F
4013	3,20 F

4014	5,30 F
4015	16,30 F
4016	3,50 F
4017	5,00 F
4018	5,30 F
4019	3,50 F
4020	5,40 F
4021	5,40 F
4022	5,60 F
4023	2,50 F
4024	4,70 F
4025	2,50 F
4026	8,70 F
4027	3,50 F
4028	4,50 F
4029	4,90 F
4030	3,40 F
4031	9,50 F
4032	7,50 F
4033	14,00 F
4034	16,50 F
4035	5,80 F
4036	19,50 F
4038	7,80 F
4040	5,80 F
4041	5,90 F
4042	4,50 F
4043	5,80 F
4044	5,50 F
4045	13,00 F
4046	5,50 F
4047	6,50 F
4048	3,50 F
4049	4,30 F
4050	4,20 F
4051	9,50 F
4052	5,80 F
4053	4,90 F
4054	8,50 F
4055	6,50 F
4056	5,50 F
4060	5,50 F
4063	6,50 F
4066	3,60 F
4067	16,90 F
4068	2,50 F
4069	2,90 F
4070	3,60 F
4071	2,50 F
4072	2,90 F
4073	2,90 F
4075	2,90 F
4076	5,40 F
4077	2,50 F
4078	2,90 F
4081	3,50 F
4082	2,90 F
4085	4,50 F
4086	4,50 F
4089	8,80 F
4093	4,50 F
4094	9,50 F
4095	8,00 F
4096	9,90 F
4097	18,00 F
4098	5,60 F
4099	7,50 F
4501	13,00 F
4502	6,40 F
4503	5,50 F
4505	21,00 F
4508	16,00 F
4510	6,60 F
4511	6,20 F
4512	5,80 F
4514	13,50 F
4515	13,50 F
4516	5,10 F
4517	18,50 F
4518	5,10 F
4519	7,90 F
4520	5,10 F
4521	8,90 F
4522	8,90 F
4526	7,50 F
4527	8,90 F
4528	8,90 F
4531	8,90 F
4532	8,90 F
4534	32,50 F
4536	16,50 F
4538	8,50 F
4539	8,90 F
4541	9,50 F
4543	9,50 F
4555	6,50 F
4556	6,00 F
4557	15,80 F
4566	19,90 F
4584	6,50 F
4585	6,50 F

Série TAA

550 B	3,00 F
621 A 11	23,00 F
621 A 12	24,00 F
621 AX 1	16,00 F
621 B	17,00 F

Série TBA

120 A	18,00 F
120 AS	11,50 F
120 S	8,50 F
221 A	13,00 F
231	21,00 F
400 D	18,00 F

520	20,00 F
530	35,00 F
540	27,00 F
560 C	44,00 F
570 A	39,00 F
800	14,00 F
810 AS	7,50 F
820	11,00 F
820 M	5,50 F
920	19,00 F
920 S	10,50 F
940	35,00 F
950 F	30,00 F
970	48,00 F
1440 G	17,00 F
1441	15,00 F
2800	19,20 F

Série TCA

250	17,50 F
280 A	24,00 F
315 A	14,00 F
345 A	22,00 F
420 A	38,00 F
440	28,00 F
540	27,00 F
550 D	27,00 F
600 B	13,00 F
640	43,00 F
650	43,00 F
660 B	43,00 F
720	28,00 F
830 S	14,00 F
900	11,00 F
910	11,00 F
940	21,00 F

Série TDA

440	24,50 F
1005 A	32,00 F
1006	23,00 F
1010 A	18,00 F
1011	18,50 F
1012	20,00 F
1013 A	18,00 F
1015	14,00 F
1070	25,00 F
1023	26,00 F
1026 A	35,00 F
1037	23,50 F
1038	30,00 F
1042	32,00 F
1044	24,50 F
1047	31,00 F
1048	15,00 F
1054 M	21,00 F
1057	5,50 F
1059	11,00 F
1080 P	34,50 F
1083	14,00 F
1151	8,00 F
1170 S	13,00 F
1195	16,00 F
1220 B	12,00 F
1405	12,00 F
1415	12,00 F
1506	31,50 F
1510	38,00 F
1515	42,00 F
1520	47,00 F
1522	21,50 F
1559	19,50 F
1770 A	29,00 F
2002 H	14,00 F
2002 V	10,00 F
2003 H	10,50 F
2003 V	10,50 F
2004	31,00 F
2005 M	37,00 F
2006 V	22,00 F
2010	27,50 F
2020	38,50 F
2030 V	18,00 F
2040 V	29,00 F
2140	25,00 F
2170	30,00 F
2220	12,00 F
2270	25,50 F
2310	11,00 F
2505	113,00 F
2541	13,50 F
2542	27,00 F
2581	32,00 F
2593	24,00 F
2595	38,00 F
2611 A	19,00 F
2870	28,00 F
3000	27,00 F
3300 B	60,00 F
3420	24,00 F
3500	58,00 F
3501	88,50 F
3506	57,50 F
3510	51,00 F
4050	23,00 F
4200	27,00 F
4290	32,00 F
4920	29,00 F
4950	20,00 F
5300	16,00 F
7000	37,00 F
7050	22,00 F
8180	58,00 F
9500	54,00 F

Série LM

301 ADP	6,00 F

308 ADP	9,50 F
317 T	7,50 F
318 DP	12,50 F
319 DP	13,00 F
324 N	8,00 F
339 DP	6,00 F
360 N	69,00 F
380 N	17,00 F
381 N	35,00 F
382 N	33,50 F
387 N	25,00 F
1458 DP	5,00 F
2901 N	5,50 F
2902 N	5,50 F
2903 N	5,50 F
2904 N	5,50 F

Série NE

555 P	4,00 F
556 P	6,00 F
558 N	22,00 F
5532	25,00 F
5534	13,00 F

Série SFC

2709	19,50 F
2723	7,50 F
2741	8,00 F
2747	10,50 F
2748	7,00 F

JAPONAIS

2 SA 659	12,00 F
2 SA 777	16,50 F
2 SA 872	11,00 F
2 SB 471	48,00 F
2 SC 1213	12,00 F
2 SC 1307	47,00 F
2 SC 1384	13,00 F
2 SC 1413	97,00 F
2 SC 1775	9,00 F
2 SC 1817	69,00 F
2 SC 1909	19,00 F
2 SC 1957	13,00 F
2 SC 1969	68,00 F
2 SC 1971	99,00 F
2 SC 2028	27,00 F
2 SC 2166	29,00 F
2 SC 517	70,00 F
2 SC 536 E 2A	9,00 F
2 SC 536 F	12,00 F
2 SC 710	8,00 F
2 SC 789	29,50 F
2 SC 930 E	9,00 F
2 SD 355	14,50 F
2 SD 439	18,00 F
2 SD 439 E	15,00 F
2 SD 880	13,50 F
AN 214	26,00 F
AN 240	68,00 F
AN 313 U	70,00 F
AN 318	135,00 F
AN 612	89,00 F
AN 7145	79,00 F
AN 7158	75,00 F
AN 7218	56,00 F
BA 301	29,00 F
BA 311	42,00 F
BA 313	34,00 F
BA 511	49,00 F
BA 521	37,00 F
BA 532	51,00 F
HA 11226	139,00 F
HA 11227	85,00 F
HA 11224	67,00 F
HA 1156	39,00 F
HA 12016	47,00 F
HA 12412	135,00 F
HA 1306 W	58,00 F
HA 1366 W	39,00 F
HA 1366 WR	46,00 F
HA 1367	60,00 F
HA 1368	48,00 F
HA 1377	35,00 F
HA 1388	149,00 F
HA 1389	29,00 F
HA 1392	45,00 F
HA 1398	79,00 F
LA 1201	17,00 F
LA 1210	48,00 F
LA 3210	30,00 F
LA 3300	49,00 F
LA 3350	59,00 F
LA 3361	49,00 F
LA 4100	29,00 F
LA 4102	16,00 F
LA 4400	43,00 F
LA 4420	30,00 F
LA 4422	24,00 F
LA 4430	18,00 F
LA 4460	50,00 F
LA 4461	59,00 F
LB 1416	54,00 F
M 51513 L	56,00 F
M 5151 BL	71,00 F
M 51517 L	59,00 F
MB 3705	54,00 F
MB 3712	59,00 F
MB 3759	75,00 F
PLL 02 A	149,00 F
SK 30	11,50 F
SK 16	19,00 F
STK 040	245,00 F
STK 084	325,00 F
STK 3042	195,00 F
STK 435	99,00 F
STK 437	125,00 F
STK 441	225,00 F
STK 459	155,00 F
STK 465	190,00 F
TA 7120 P	13,00 F
TA 7122 BP	29,00 F
TA 7128 AP	19,00 F
TA 7137 P	27,00 F
TA 7139 P	52,00 F
TA 7204 P	35,00 F
TA 7205 P	28,00 F
TA 7208	60,00 F
TA 7215 P	43,00 F
TA 7222 AP	31,00 F
TA 7223 P	39,00 F
TA 7225 P	99,00 F
TA 7226 P	76,00 F
TA 7227 P	75,00 F
TA 7229 P	77,00 F
TA 7313 AP	29,00 F
TA 7317	21,00 F
TA 7614	29,50 F
TA 7621 P	125,00 F
TA 7622	72,00 F
UPC 1026	26,50 F
UPC 1030	79,80 F
UPC 1156 H	30,00 F
UPC 1161	32,00 F
UPC 1181 H	38,00 F
UPC 1182 H	29,00 F
UPC 1185 H	65,00 F
UPC 1186 H	25,00 F
UPC 1230 H	65,00 F
UPC 1350	39,00 F
UPC 575 C2	33,00 F

MÉMOIRES

MM 2114	29,00 F
ET 2716	41,00 F
UPD 2732	49,50 F
UPD 2764	41,00 F
4116	29,00 F
4164	22,00 F
5565	150,00 F
6164	90,00 F
UPD 27128	49,00 F
MM 27256	55,00 F
41256-12	42,50 F
41256-15	32,00 F

Série CDP

1802 E	145,00 F
1802 CE	155,00 F
1822	99,00 F
1823 CE	230,00 F
1851 CE	155,00 F
1852 E	77,00 F
1852 CE	77,00 F
1853 CE	79,00 F

Compatibles +

68 B 02	43,00 F
68 A 21	25,00 F

Ligne à retard

3600 2 511 470 ns	28,00 F
DL 470 PHILIPS	28,00 F

Machine à graver

RAPID II de luxe. Affichage à cristaux liquide de température du bain. Surface utile 165 × 230 mm. Temps de gravure 1 mn.
PROMO 1250 F

Banc à insoler ultra luxe
5 mn. 2 tubes UV.
PROMO 1400 F

Spécial affaire

L'ensemble machine à graver + banc : 2500 F

ALARMES

CT 01

Ensemble complet fonctionnant avec accu 12 V incorporé, recharge auto. sur 220 V. Permet de protéger 8 points avec possibilité d'extension batterie 12 V - 1,8 A
- Sirène SM 122 (1080 B à 1 m)
- 3 contacts de choc 110
- 5 contacts de parties ouvrantes.

L'ENSEMBLE 1650,00 F

Centrale CT 01 nue 1250,00 F

NOUVEAUTÉ

CT 02 à CT 10 modulaires. CT 02 1995 F
Demander nous les renseignements techniques.

SIRENES

SIREL 1. Sirène piézoélectrique intérieure faible consommation de courant 200 mA haute puissance de son : 115 dB à 1 m 280,00 F

SAEL 25. Sirène autoalimentée et autoprotégée. Puissance du son 130 dB à 1 m. Protection contre l'ouverture et contre l'arrachement. 1004,00 F

SM 122. Sirène mécanique. Alim : 12 V, 1 A. Puissance 108 dB à 1 m 60,00 F

RADARS

TITAN. Radar hyperfréquence, nouveau modèle. Alimentation 12 V, 140 MA. Angle protégé 120°, portée de 3 à 30 m. Fonctionnement continu. Boîtier autoprotégé. Réglage 2 sensibilité pour l'entrée de radar. Face avant munie des leds visualisant les réglages. 1695,00 F

PANDA. Radar hyperfréquence, alimentation 12 Vcc, consommation maximum 140 mA. Angle protégé 120°, portée 3 à 20 m. Retard à l'intervention 0 à 30°. Fonctionnement continu, boîtier autoprotégé, circuit d'alimentation régulé. Fréquence de fonctionnement 9,9 GHz. Radar PANDA 1290,00 F

TOUS LES ACCESSOIRES POUR ALARMES EN STOCK NOUS CONSULTER

PROMOTION

INTERPHONES

CEDEX 338

Interphone FM utilisant les fils secteur 3 canaux. Dispositif pour surveillance. Audition très pure et sans parasite.
Le poste 295,00 F
MODULOPHONE MP 2020 BH. Téléphone électronique compact. Agréé PTT. Prêt à brancher. Mémoire du dernier numéro
composé 390,00 F

Modules d'adaptation PAL/SECAM

UNI 1A. Module lecture SECAM "L". Permet la lecture de cassettes SECAM France sur un magnétoscope VHS PAL. Commutation par HF 350 F

UNI 2B. Module FI son FM et inverseur vidéo. Sert à adapter un magnétoscope ou TV aux normes CCIR (5,5 MHz) 150 F

UNI 2K. Module FI son FM et inverseur vidéo. Sert à adapter un magnétoscope ou TV aux normes K (6,5 MHz). Possibilité de commutation du standard d'origine. Démodulation du son à partir de IF 650 F

UNI 22. Module générateur d'impulsions. Impulsion de Synchro H et de Sandcastle à partir du signal vidéo composite. Vcc. Adaptable sur UNI 3 220 F

Interfaces

SP 30. Multitranscodeur PAL/SECAM-SECAM/PAL. Permet le transcodage d'un signal vidéo PAL en signal vidéo SECAM et inversement. Boîtier métallique. Secteur 220 V 1980 F

SP 30H. Idem SP 30 avec modulateur UHF incorporé. Normes disponibles 2499 F

SP 2021. Transcodeur PAL/SECAM. Permet le transcodage d'un signal vidéo PAL en signal vidéo SECAM. 980 F

MC 1. Modulateur UHF. Permet de visualiser à partir des transcodeurs SP 2021 et SP 2022 sur un téléviseur non équipé de prise péritélévision. Normes internationales disponibles 450 F

HP POUR AUTORADIO

GOLDEN TECHNICA. Pro série II. 3 voies. 4 Ω. Puissance 40 W.
PROMO 450,00 F

LECTEUR DE CASSETTES

Auto stop. 12 V. Stéréo 250,00 F

LE STYLO A FIL CIRCUIGRAPH EST CHEZ CIBOT A 180 F

ANTENNES

ZEHNDER

AA 110 (sans ampli) VHF + UHF. Gain 8 dB. Ampli incorporable (Réf. HP 355), dans le socle de l'antenne (22 dB). Sans ampli 160,00 F
Avec ampli 460,00 F
AA 130. Antenne VHF (28 dB), UHF (38 dB). Alimentation secteur 220 V. Amplification incorporée 530,00 F

FUBA

Rotor ART 150. Réf. 2115. Permet l'orientation à distance d'une antenne avec une très grande précision. Tension d'alimentation : 220 V ~. Consommation : ~ 30 W. Tension secondaire : 25-27 V ~. Tube supérieur : max. Ø 45 mm ext. Tube inférieur : max. Ø 50 mm ext. La liaison entre le rotor et le boîtier de commande se fait avec un câble 3 × 0,75
690 F

OPTEX

25657. Antenne "super compacte". Carenée pour réception FM/BIII/UHF. Bipole télescopique pour réception bande III/FM. Ampli incorporé. Gain 24 dB. UHF 17 dB. FM/BIII. Alimentation par bloc AL 12, secteur 220 V ou batterie 12 V ou 24 V.
L'ENSEMBLE 861,00 F

THEMA

Antenne UHF-VHF amplifiée. Gain 30 dB. Alimentation secteur 220 V ou 12 V. Polarisation horizontale ou verticale. Peut également être utilisée comme préampli d'antenne existante 320 F

Vente par correspondance : participation aux frais de port 30 F. Toutes expéditions postal.

74 TTL LS

Réf	Std	LS
00	3.50	2.50
01	3.00	3.50
02		3.50
03		4.00
04	3.50	2.50
05	4.00	4.00
06	6.00	
07	6.00	
08	4.00	2.50
09		2.50
10		2.50
11		3.50
13	4.50	4.00
14		4.50
15		4.50
16	7.00	
17	7.00	
20	3.50	3.50
21		2.50
22		2.50
26	5.00	3.50
27	4.50	3.50
30		2.50
32		3.50
33		4.00
37	6.00	3.50
38	4.00	3.50
40		3.00
41	17.00	
42		5.00
45	12.00	
46	8.00	
47		6.00
48	17.00	6.00
49		6.00
50	3.00	
51	3.00	
54	3.00	3.50
60	4.00	
72	6.00	
73		5.00
74		5.00
75		4.00
76	5.00	5.00
78		5.00
86		4.50
90		4.50
92	5.00	
96	6.00	
97	45.00	
107	5.00	
112		3.00
114		4.00
121	6.00	
122		5.00
123		5.50
125		6.00
126		6.00
132		6.00
136		4.50
138		5.50
139		5.50
141	10.00	
142	53.00	
143	45.00	
144	45.00	
145		6.50
147		12.00
148		10.00
151	8.00	6.00
153	5.00	
154		9.00
155	7.50	6.00
156		6.00
157	7.50	4.50
158		6.00
160	4.50	5.00
161	4.50	4.50
162		7.00

Réf	Std	LS
163		6.00
164		7.50
165	7.00	8.00
166	8.00	8.00
169		7.00
173		7.00
174		6.00
175		5.50
180	7.00	
181		12.00
183		15.00
190	6.00	
191	6.00	7.00
192		4.00
193		6.00
194	6.00	
195	6.00	
196		8.00
197		6.00
221		6.00
240		6.00
241		3.50
242		6.00
243		6.00
244		5.50
245		6.00
247		7.00
248		8.00
249		8.00
251		6.00
253		6.00
257		6.00
258		5.50
259	7.00	7.00
260		6.00
261		12.00
266		5.00
273		6.00
283		6.00
293		5.50
294		N C
298		6.00
321		16.00
323		16.00
324		15.00
365		5.00
366		4.00
367	6.00	4.00
368		4.50
373		5.00
374		6.00
378		6.00
390		6.00
393		6.00
398		7.50
471		26.00
540		7.00
541		7.50
624		15.00
626		15.00
629		12.00
640		12.00
641		9.50
645		9.50
670		10.00
688		18.00
		Stand.
74C926		120.00
74C928		165.00
74C935		170.00
81 LS 96		15.00
81 LS 97		15.00
81 LS 98		15.00
82 LS 123		26.00
82 LS 191		38.00

SERIES HC ET HT NOUS CONSULTER

CI LINEAIRES

L 298	58.00
L 387	37.00
L 485	70.00
L 487	46.00
L 497	26.00
L 702 SP	37.00
LF 355	9.00
LF 356	7.00
LF 356H	12.00
LF 357	8.00
LF 398H	75.00
LF 398N	39.00
LF 13741	12.00
LH 0002CH	134.00
LH 0002CN	90.00
LH 0002H	238.00
LH 0003CH	534.00
LH 0003H	150.00
LH 0004CH	270.00
LH 0004H	323.00
LH 0022CD	173.00
LH 0022CH	136.00
LH 0022D	327.00
LH 0022H	327.00
LH 0032ACG	370.00
LH 0032AG	638.00
LH 0032CG	370.00
LH 0032G	500.00
LH 0041CG	270.00
LH 0041CJ	240.00
LH 0041G	570.00
LH 0041J	470.00
LH 0044ACH	398.00
LH 0044AH	870.00
LH 0044BH	300.00
LH 0044CH	210.00
LH 0070-1H	140.00
LH 0070-2H	250.00
LM 10CL	48.00
LM 10CLH	70.00
LM 119	12.00
LM 210H	45.00
LM 300	26.00
LM 301N8	6.00
LM 304H	45.00
LM 307H	12.00
LM 308	7.50
LM 309K	9.00
LM 311	5.00
LM 317	8.50
LM 318H	12.00
LM 319	9.00
LM 322	46.00
LM 323K	35.00
LM 324	4.00
LM 331	32.00
LM 334	11.00
LM 335Z	12.00
LM 336Z	9.00
LM 337T	15.00
LM 337KC	39.00
LM 338K	45.00
LM 339	7.00
LM 348	7.00
LM 350K	58.00
LM 358	5.00
LM 360-8	68.00
LM 380-8	15.00
LM 380-14	18.00
LM 381N	18.00
LM 386	9.00
LM 387N	15.00
LM 391-60	18.00
LM 391-80	27.00
LM 393	6.00
LM 741-8	3.00
LM 741-14	9.00
LM 1800	55.00
LM 1820	26.00
LM 2902	6.00
LM 2904	6.00
LM 2907-8	46.00
LM 2907-14	41.00
LM 2917-8	45.00
LM 2917-14	48.00
LM 3900	8.00
LM 3909	15.00
LM 3914	39.00
LM 3915	45.00
LM 13600	18.00
LS 7031	260.00
LS 7060	280.00
LS 7210	98.00
LS 7220	38.00
LS 7228	42.00
LT 1038CK	220.00
LT 1080CN	75.00
LT 1081CN	68.00
M 19281	38.00
M 193CB1	120.00
MAX 232	81.00
MC 1310	13.50
MC 1376	18.00
MC 1377	18.00
MC 1408-8	22.00
MC 1458P	4.50
MC 1488	7.50
MC 1489	7.50
MC 1496	8.50
MC 3302	6.00
MC 3423	12.00
MC 14411	145.00
MC 14499	42.00
ML 920	120.00
ML 922	89.00
ML 923	59.00
ML 924	75.00

ML 926	68.00
ML 927	68.00
ML 928	68.00
ML 929	68.00
MM 5213	60.00
MM 53200	58.00
MM 58174	120.00
MM 58274	160.00
NE 529	29.00
NE 544N	24.00
NE 545	35.00
NE 555	3.00
NE 556	7.00
NE 558N	21.00
NE 565	13.50
NE 566	15.00
NE 567	12.00
NE 570	48.00
NE 592-8	16.00
NE 592-14	15.00
NE 5532	28.00
NE 5534 = TDA 1034	15.00
OP 07	24.00
OP 07CP	21.00
OP 07CJ	28.00
OP 16GJ	26.00
OP 027GP	36.00
OP 037GZ	49.00
OP 077GP	21.00
RC 4136	12.00
RC 4151	17.00
RC 4558	6.00
RC 4559	8.50
S 89	130.00
S 178A	170.00
S 187B	130.00
S 566B	38.00
S 576B	32.00
SAA 1043	120.00
SAA 1049	19.00
SAA 1058	42.00
SAA 1059	42.00
SAA 1070	122.00
SAB 0529	42.00
SAB 0600	26.00
SAB 3209	76.00
SAB 3210	47.00
SAS 560	28.00
SAS 570	28.00
SAS 580	34.00
SAS 590	34.00
SG 3524	21.00
SN 75107	16.00
SN 75451	8.00
SN 75452	8.00
SN 75468	26.00
SN 75492	9.00
SO 41E	71.00
SO 41P	18.00
SO 42E	92.00
SO 42P	15.00
SP 8668	640.00
SP 8680 = 11C90	180.00
TAA 550	6.00
TAA 561	6.50
TAA 761	9.00
TAA 861	12.00
TBA 120S	4.50
TBA 570A(Q	20.00
TBA 800	6.50
TBA 810AS	7.00
TBA 820-8	6.0[illegible]
TBA 820-14	8.00
TBA 920	18.00
TBA 920S	17.00
TBA 940S	32.00
TBA 950	18.00
TBA 970	26.00
TCA 205	25.00
TCA 280	22.00
TCA 335A	10.00
TCA 420B	28.00
TCA 460KC	38.00
TCA 640	36.00
TCA 650	36.00
TCA 660B	36.00
TCA 700Y	21.00
TCA 730	25.00
TCA 740	25.00
TCA 760B	28.00
TCA 780 = 785	36.00
TCA 810A	32.00
TCA 830	9.50
TCA 900	6.00
TCA 910	6.00
TCA 940	22.00
TCA 965	26.00
TCA 4500A	29.00
TDA 440	15.00
TDA 1002	19.00
TDA 1003	27.00
TDA 1005	26.00
TDA 1006	38.00
TDA 1010A	12.00
TDA 1011A	19.00

TDA 1023	38.00
TDA 1024	15.00
TDA 1026	32.00
TDA 1034	16.00
TDA 1035	24.00
TDA 1037	19.50
TDA 1046	29.00
TDA 1047	27.00
TDA 1053	39.00
TDA 1054M	19.00
TDA 1059	9.00
TDA 1060	32.00
TDA 1086	9.50
TDA 1097	174.00
TDA 1170S	15.50
TDA 1180P	26.50
TDA 1220	16.00
TDA 1510	48.00
TDA 1670A	40.00
TDA 1905	15.00
TDA 1908	24.00
TDA 2002	12.00
TDA 2003	14.00
TDA 2004	19.00
TDA 2005	34.00
TDA 2006	15.00
TDA 2010	22.50
TDA 2020	29.00
TDA 2030	15.00
TDA 2088	69.00
TDA 2530	22.00
TDA 2541	33.00
TDA 2576	36.00
TDA 2581	24.00
TDA 2593	12.00
TDA 2595	36.00
TDA 2620	24.00
TDA 2630	23.00
TDA 2631	23.00
TDA 2654	34.00
TDA 2770	39.00
TDA 2795	41.00
TDA 3310	7.00
TDA 3500	68.00
TDA 3501	89.00
TDA 3510	54.00
TDA 3520	148.00
TDA 3530	48.00
TDA 3541	42.00
TDA 3571	39.00
TDA 3810	35.00
TDA 4050B	24.00
TDA 4290	22.50
TDA 4400	31.50
TDA 4565	48.00
TDA 4600	33.00
TDA 5850	36.00
TDA 7000	15.00
TDA 7270	23.00
TDA 8440	46.00
TDA 9513	32.00
TEA 1014	12.00
TEA 2014	9.00
TL 061	10.00
TL 064	12.00
TL 071	8.00
TL 072	8.00
TL 074	12.00
TL 081	6.00
TL 082	6.00
TL 084	12.00
TL 431	9.00
TL 497	26.00
TL 783CKC	39.00
TMS 1000 NL3318	52.00
TMS 1122	65.00
TMS 1943	38.00
U 106BS	20.00
U 111B	24.00
U 427B	15.00
UAA 170	24.00
UAA 180	22.00
ULN 2001	9.00
ULN 2002	9.00
ULN 2003	9.00
ULN 2004	9.00
ULN 2803	19.00
ULN 2804	19.00
XR 2206	58.00
XR 2207	45.00
XR 2211	32.00
XR 2240	22.00
ZN 424P	17.00
ZN 425E	86.00
ZN 426E	49.00
ZN 427E	166.00
ZN 428E	129.00
ZN 429E	37.00
ZN 458	16.00
ZN 458A	19.00
ZN 458B	23.00
ZN 459CP	52.00
ZN 460CP	57.00
ZN 502E	530.00
LM - NE - UA	
709 DIL	8.00
709 TO	8.00
710 DIL	12.00
711 DIL	9.00
715 HC	84.00
723 DIL	7.00
741 CH	9.00
747	9.00
748 TO	12.00

CI LINEAIRES

ADC 0804LCN	48.00
ADC 0808CCN	140.00
ADC 0816	280.00
ADC 1001CCN	280.00
ADC 3711CCN	120.00
CA 3046	7.50
CA 3060E	32.00
CA 3080E	9.00
CA 3089E	13.00
CA 3100	24.00
CA 3130E	14.50
CA 3140E	7.00
CA 3161E	12.00
CA 3162E	49.00
DAC 0802LCN	28.00
DAC 0807LCN	22.00
DAC 0808LCN	32.00
DAC 0832LCN	49.00
DG 308CJ	58.00
DG 201ACJ	112.00
DL 450ns TDK	22.00
DL 470ns	28.00
ICL 7106CPL	59.00
ICL 7107CPL	59.00
ICL 7116CPL	67.00
ICL 7117CPL	85.00
ICL 7126CPL	79.00
ICL 7135CPI	123.00
ICL 7136CPL	87.00
ICL 7211AIPL	87.00
ICL 7212AIPL	87.00
ICL 7611DCPA	19.00
ICL 7612DCPA	22.00
ICL 7621DCPA	35.00
ICL 7622DCPA	59.00
ICL 7622DCPD	56.00
ICL 7641DCPD	190.00
ICL 7641ECPD	85.00
ICL 7650 ACPA	70.00
ICL 7650BCPD	78.00
ICL 7650CPA	85.00
ICL 7650DCPD	62.00
ICL 7650CTV	85.00

ICL 7660CPA	32.00
ICL 8007CTY	220.–
ICL 8013CCTZ	104.00
ICL 8038CCJD	68.00
ICL 8048CCJE	258.00
ICL 8069CCZR	37.00
ICL 8069DCZR	19.00
ICL 8211CPA	29.00
ICL 8212	29.00
ICM 7045IPI	398.00
ICM 7170	140.00
ICM 7207IPD	111.00
ICM 7208IPI	326.00
ICM 7209IPA	78.00
ICM 7213IPD	107.00
ICM 7216AIJI	412.00
ICM 7216BIPI	360.00
ICM 7216CIJI	360.00
ICM 7216DIPI	340.00
ICM 7217AIPI	140.00
ICM 7217BIPI	165.00
ICM 7217CIPI	185.00
ICM 7218AIJI	154.00
ICM 7224IPL	185.00
ICM 7225IPL	145.00
ICM 7226AIPL	390.00
ICM 7226BIPL	360.00
ICM 7227AIPI	145.00
ICM 7227BIJI	210.00
ICM 7227[illegible]	210.00
ICM 7250IPE	69.00
ICM 7555IPA	17.00
ICM 7556IPD	24.00
ICM 64021PL	89.00
KTY 10	16.00
KTY 12	290.00
L 120B	45.00
L 130	[illegible]
L 146CB	26.00
L 200	9.00
L 297	45.00

MEM. MICROPR.

2732	38.00
27 C 32	64.00
2764 (21 V)	34.00
27C64 INTEL	65.00
27128 (12,5 V)	58.00
27128 (21 V)	68.00
27G128	70.00
27256	90.00
2864 A-25	288.00
4044-45	28.00
4116	16.00
4164-15	18.00
41256-12	45.00
41256-15	39.00
4416	48.00
4516-15	16.00
4801 = 4118	60.00
5101	45.00
5290 G-2	64.00
6116 LP3	26.00
6264-15	64.00
6402	58.00
6502	48.00
6522	48.00
6540	48.00
6665 (= 4164)	15.00
68 A 00	29.00
6802	39.00
6803	45.00
6809	48.00
68 A 21	18.00
68 B 21	20.00
6821 Milit	45.00
6840	58.00
6844	68.00
6850	29.00
6875	49.00
68705 P3S	185.00
6883	150.00
7836J	38.00
7910 Modem	140.00
8031AH INTEL ceram	85.00
8052AH BASIC INTEL	320.00
8080A	63.00
8085A	35.00
8086P	58.00

8087-5 INTEL	1308.00
8087-8 INTEL	1750.00
8087-10 INTEL	2440.00
8088	90.00
8089-4 INTEL	380.00
80287-6 INTEL	1860.00
80287-8 INTEL	2600.00
80287-10 INTEL	3200.00
8212(NS)	68.00
8214	38.00
8216	22.00
8224	48.00
8250 INS	177.00
8251 AP5	34.00
8253 P5	34.00
8255 AP5	30.00
8282	60.00
8287	38.00
8748H INTEL	140.00
8749H INTEL	165.00
87 S 191J	90.00
8820(NS)	36.00
8834(NS)	18.00
92930 J	140.00
9346	62.00
9345	65.00
9364	98.00
9368 PC	59.00
9602	12.00
AY3-850	55.00
AY5-1013	85.00
AY3-1015	70.00
AY5-3600 PRO	48.00
COM 2017	80.00
D 780	35.00
EF 9341	70.00
EF G7189	39.00
FD 1797	195.00
M 5832	92.00
N 8T 26	16.00
SL 28310	35.00
TMS 6100	120.00
WD 1795	195.00
WD 2797	280.00
Z80 A CPU	22.00
Z80 B CPU	29.00
26 LS 32	12.00

C.MOS

4000	2.00
4001	2.00
4002	2.00
4006	4.00
4007	2.50
4008	4.00
4009	6.00
4010	6.00
4011	2.00
4012	2.50
4013	3.00
4015	5.00
4016	4.00
4017	4.80
4019	3.00
4020	5.50
4021	7.00
4023	3.00
4024	4.00
4027	5.00
4028	4.00
4029	7.00
4030	3.50
4031	6.00
4034	12.00
4035	7.00
4038	9.00
4040	6.00
4045	15.00
4046	8.00
4047	8.00
4048	4.00
4049	6.00
4051	5.00
4052	5.00
4053	5.00
4060	5.00
4066	4.00
4069	5.00
4070	4.50
4071	4.50
4073	3.00
4075	3.00
4076	6.00
4081	4.00
4086	6.00
4089	7.00
4093	6.00
4098	9.00
4503	8.00
4510	5.50
4511	9.00
4516	6.50
4522	8.00
4526	7.00
4527	9.00
4528	6.00
4529	9.00
4538	9.00
4584	6.00
40103	9.00
40106	4.00
40174	9.00
40193	8.00
40195	12.00

AUTRES REFERENCES : NOUS CONSULTER

LED

Ø 3 mm et Ø 5 mm

Rouge : Pce	1.00
Les 100 Pces	80.00
Vert ou Jaune : Pce	1.50
Les 100 Pces	120.00
Bicolore : pce	4.00
Les 100 Pces	300.00
Clign. rouge	5.00
Clign. vert ou Jne	6.00

CONDENSATEURS

CONDENSATEURS 1 % SERIE CY PANACHES Les 50 pces 40.00
CONDENSATEURS IRD PAS 5.08 mm DE 1 nF à 1 uF PANACHES Les 50pces 40.00

SELFS

0.47 uH	6.00
2.2 uH	8.00
3.3 uH	8.00
4.7 uH	8.00
10 uH	8.00
20 uH	8.00
47 uH	8.00
100 uH	5.00
220 uH	12.00
1 mH	15.00

AFFICHEURS

D350PA - TIL701	9.00
D350PK - TIL 702	9.00
MAN 72A	12.00
MAN 74A	16.00
TIL 308	96.00
TIL 311	120.00
LCD 3-½ digit avec connecteur compatible avec ICL 7106	65.00

OPTO

BPW22 I.R. Reception	7.00
BPW 34	16.00
CNY 17	9.00
CNY 37	18.00
CQY 89 I.R. Emission	6.00
MCT 2E	12.00
TIL 113	9.00

QUARTZ

1 MHz	58.00	8	15.00
1.8432	24.00	9	15.00
2	22.00	10	12.00
2.4576	18.00	11.0592 Mhz	
3.2768	9.00		15.00
3.5795	15.00	12	15.00
4	12.00	14.31818	22.00
4.096	12.00	15	15.00
4.9152	12.00	16	15.00
5.0688	15.00	18.432	22.00
6.5536	12.00	22.1184	28.00
7.3728	15.00	25	28.00

*Oscillateurs de quartz également détenus en stock

MEM. MICROPR.

2102	9.00	2147	38.00
2114	18.00	2708	35.00
2141	32.00	2716	38.00

INT. DIL. SIEM.

1 INTER	1.00	4 INTER	4.00
2 INTER	2.00	6 INTER	6.00
3 INTER	3.00	8 INTER	8.00

PROMOTIONS JANVIER

2102	7.00
8089 INTEL	240.00
9306	28.00
6116 150 ns	22.00
8052 AH BASIC	295.00
	12.00
EF 7910 P Modem	140.00
XR 2211	29.00
NE 556	6.00
LF 398 H	49.00
SUB D 9 br Mâle	6.00
SUB D 9 br Femelle	7.00
SUB D 25 br Mâle	9.00
SUB D 25 br Femelle	10.00
BNC Mâle	9.00
BNC Femelle ch. écrou	8.00
Relais stat. 10 A 240 V	50.00
Relais 12 V 10 A 1RT	12.00
Relais Celduc	Dispo
Roues codeuses BCD OMRON	38.00
Flasques pour roue codeuse : la paire	10.00
Centronics Mâle - capot	15.00
Centronics fem. chassis	10.00
1N 4148	

les 100 pces	25.00
1N 4007	
les 100 pces	50.00
Diodes 3A 600 V	3.00
Triac 8A 400 V isolé les 10 pces	35.00
Diac 32 V	1.50
2764-21V	32.00
27 C 128	69.00
27256	68.00
ICL 7106 CPL	52.00
LCD 3½ digit avec connect	52.00
ICL 7107 CPL	52.00
6809	35.00
Diode AA 119	2.00
LM 323 K	25.00
LM 338 K	35.00
4116	12.00
M5832	85.00
6665 (= 4164)	12.00
6883	140.00
EFG 7189	35.00
6875	45.00
2864A-25	256.00
WD 1795	185.00
WD 2797	240.00
EF 9341	55.00
MC 14499	38.00

CONNECTEURS

Peritel Mâle	8.00
Peritel Femelle	15.00
Peritel Fem châssis	5.00
N. châssis	18.00
Connect. pas 2.54 2 x 23 pour ZX 81	25.00
Connect. pas 2.54 2 x 25	
Connect. pas 2.54 2 x 30	
Connect. pas 3.96 2 x 12 pour Commodore	34.00
Capot pour Connect. Commodore	24.00

Grippe-fil KLEPS 30 Rouge ou Noir 25.00
Grippe-fil miniature pour C.I. etc. Rouge ou Noir 6.00
Connect. HE 10

Nbre Contacts à sertir	Femelle	Mâle C.I
2 x 5	7.00	9.50
2 x 7	10.00	13.00
2 x 8	12.00	15.00
2 x 10	13.50	19.00
2 x 13	17.50	25.00
2 x 17	23.00	32.00
2 x 20	27.00	37.50
2 x 25	33.50	47.00
2 x 30	40.00	56.00

REGULATEURS

78 X	6.00
79 X	7.00
78 GU1C	22.00
78 X CK (TO3)	15.00
79 X CK (TO3)	18.00
78L X	5.00
79L X	6.00

Céramiques multi-couches de 10nf à 100nf pce 2.00F

PONTS

1A rond	4.00
2A ligne	6.00
3A ligne	9.00
5A ligne	14.00
8A 600 V carré	16.00
25A 600 V carré	29.00

OFFRE SPECIALE SUPPORTS TULIPE

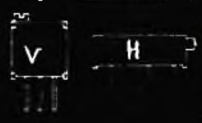
8 broches :	les 10 pièces	16.00
14 broches :	les 10 pièces	25.00
16 broches :	les 10 pièces	30.00
18 broches :	les 10 pièces	35.00
20 broches :	les 10 pièces	40.00
22 broches :	les 10 pièces	45.00
24 broches :	les 10 pièces	50.00
28 broches :	les 10 pièces	55.00
40 broches :	les 10 pièces	80.00
Barrette tulipe sécable 20 broches		4.00

REVENDEURS : *NOUS CONSULTER*

Potentiomètres ajustables Cermet
Toute la gamme : vertical ou horizontal
Pièce 3.50

DIVERS

Porte-fusible CI 5 x 20
Les 10 pièces 10.00
Porte-fusible Châssis 5 x 20
La pièce 3.50
Coupleur de pile 9 V Pièce 0.80
Câble plat en nappe
Toute la gamme .... Dispo



Potentiomètres 25 tours toute la gamme
Verticaux pièces 10.00
Horizontaux pièces 6.50

Toute la gamme de transistors disponible. Nous consulter

Resistance couche metal 1/4 W 5 % de 10 ohms à 10 M Ohm
Les 100 pièces de même valeur 20.00

SPECIALISTE DE LA VENTE AUX PROFESSIONNELS ET INDUSTRIELS

Revendeur de produits RADIALL - INTEL - INTERSIL - BOURNS - THOMSON - TEKELEC - A.M.D-WELLER - HAMEG - HIRSCHMANN - SOCAPEX - AMPHENOL - SIEMENS - OMRON etc... *uniquement de grandes marques*

SUPPORTS DOUBLE LYRE

8 broches	1.50	16 "	3.00	24 "	4.00	Large prof. 0.30 po
14 "	2.?0	20 "	3.50	28 "	5.00	Tul. wrapping
16 "	2.50	22 "	4.00	40 "	4.00	0.60 po

KITTRONIC
COMPOSANTS
M. MOOSAVI 18, rue Meininger - Angle Bld de l'Europe
F-68100 MULHOUSE - ☎ 89 66 07 61

HORAIRES D'OUVERTURE :
TOUS LES JOURS DE 9 H A 12 H ET
DE 14 H A 18 H SAUF LE LUNDI

ADRESSE POSTALE :
B.P. Nº 3271 -
68065 MULHOUSE CEDEX

RÈGLEMENT PAR CHÈQUE OU MANDAT A LA COMMANDE FRAIS DE PORT 25 F EN RECOMMANDÉ - 50 F CONTRE-REMBOURSEMENT - FRANCO A PARTIR DE 1000 F D'ACHATS - COMMANDE MINIMUM 100 F

PLUS DE 12000 ARTICLES ACTIF ET PASSIF EN STOCK. FOURNISSONS TOUS COMPOSANTS PROFESSIONNELS ET MILITAIRES POUR L'INDUSTRIE etc. PRIX AVANTAGEUX POUR ADMINISTRATIONS SUR DEMANDE ECRITE OFFRE VALABLE DANS LA LIMITE DES STOCKS DISPONIBLES

DERNIERE MINUTE

AC 188K	[illegible]
BC 141 10	[illegible]
BC 161 10	[illegible]
BC 171A B	1.50
BC 178A B	2.00
BC 179A B	2.00
BC 237	0.60
BC 238AC	0.60
BC 327	1.00
BC 328	0.80
BC 337AB	[illegible]
BC 516	[illegible]
BC 546	0.80
BC 547 ABC	0.80
BC 557 AB	0.80
BC 558	0.80
BC 559 AB	0.80
BD 139	[illegible]
BD 135	[illegible]
BD 137	[illegible]
BD 138	4.00
BD 139	[illegible]
BD 140	4.00
BD 237	[illegible]
BD 241C	[illegible]
BD 242C	[illegible]
BD 680	6.00
BDW 93C	[illegible]
BDW 94C	[illegible]
BDX 18	[illegible]
BDX 33C	[illegible]
BDX 34C	[illegible]
BDX 66C	[illegible]
BDX 67C	[illegible]
BF 117	[illegible]
BF 187	[illegible]
BF 245B	[illegible]
BF 254	[illegible]
BF 256	[illegible]
BF 257	[illegible]
BF 494	[illegible]
BF 679	[illegible]
BFR 90	[illegible]
BFR 91	[illegible]
BFR 96	[illegible]
BU 208D	[illegible]
BU 406D	[illegible]
BU 407D	[illegible]
BU 426A	[illegible]
BUX 37	[illegible]
MJ 901	[illegible]
MJ 2500	[illegible]
MJ 2955	[illegible]
MJ 3000	[illegible]
MJ 3001	[illegible]
MPSA 06	[illegible]
TIP 31C	[illegible]
TIP 32C	[illegible]
TIP 41C	[illegible]
TIP 42C	[illegible]
TIP 3055	10.00
2N 918	8.00
2N 1711	[illegible]
2N 1893	[illegible]
2N 2219	[illegible]
2N 2222A	[illegible]
2N 2369	[illegible]
2N 2646	14.00
2N 2904	[illegible]
2N 3053	[illegible]
2N 3054	[illegible]
2N 3055	[illegible]
2N 3440	9.00
2N 3772	19.00
2N 3773	19.00
2N 3819	6.00
2N 3904	1.00
2N 3906	1.00
[illegible] 126	45.00

AUTRES REFERENCES NOUS CONSULTER

C.I. JAPONAIS en stock

AN 214	31.00
AN 7145	58.00
AN 7148	31.00
AN 7222	23.00
BA 521	34.00
BA 522	28.00
BA 532	29.00
HA 1366W	48.00
HA 1366WR	28.00
HA 1368	38.00
HA 1368R	48.00
HA 1377	16.00
HA 1377A	48.00
HA 1397	39.00
HA 1398	39.00
HA 11235	47.00
LA 2211	107.00
LA 3350	33.00
LA 4100	16.00
LA 4101	16.00
LA 4102	18.00
LA 4250	48.00
LA 4420	18.00
LA 4422	25.00
LA 4400	34.00
LA 4445	[illegible]
LA 4460	12.00
LA 4461	22.00
M 51513	25.00
M 51515	69.00
M 51518	48.00
M 51517	49.00
MB 3712	26.00
MB 3730	43.00
STK 0200	324.00
STK 0039	208.00
STK 0070	240.00
STK 436	129.00
STK 437	150.00
STK 461	195.00
STK 463	210.00
STK 465	230.00
TA 7120	19.00
TA 7129	28.00
TA 7203	53.00
TA 7204	28.00
TA 7205	22.00
TA 7214	61.00
TA 7217	24.00
TA 7222	25.00
TA 7227	47.00
TA 7229	47.00
UPC 41	45.00
UPC 575	22.00
UPC 1030	135.00
UPC 1181	24.00
UPC 1182	31.00
UPC 1185H	28.00
UPC 1230H	38.00
UPC 1350	24.00
2SA 1170	N.C.
2SA 2774	N.C.

AUTRES REFERENCES NOUS CONSULTER

Génération VPC

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 µs 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

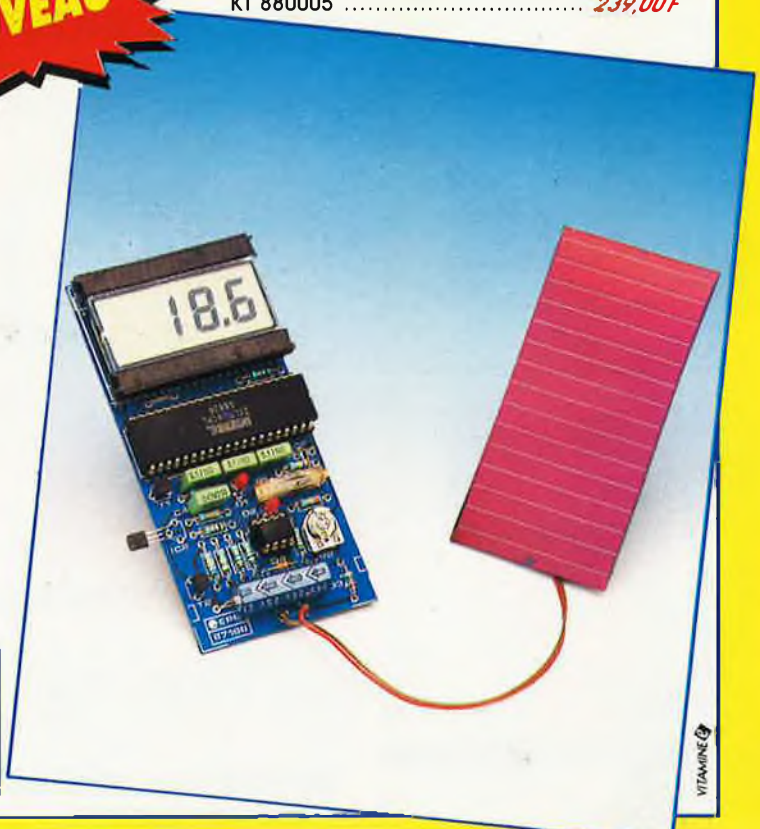
(Décrit dans ELEKTOR de Décembre)

- 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... (Boitier HEILAND HE 222 préconisé par ELEKTOR non fourni).

KT 0188 prix de lancement ..... **245,00 F**



* Ce kit tel qu'il est d'écrit 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 - Télex 131 249 F

COMPTOIR DU LANGUEDOC

TRANSISTORS

AC		347	1,00	439	3,00	BU	
125	3,00	348	1,00	440	3,00	108	10,00
126	3,00	349	1,00	675	2,50	126	10,00
127	3,00	546	0,80	676	2,00	208	16,00
128	3,00	547	0,80	677	2,50	326	9,00
180-K	4,00	548	0,80	678	2,50	406	6,00
181-K	4,00	549	0,80	BDX 18	7,00	408	6,00
187-K	3,00	556	0,80	BDX 33	3,50	500	15,00
188-K	3,00	557	0,80	BDX 34	3,50	800	1,50
AF		558	0,80	BDX 53	3,00	806	8,50
125	3,00	559	0,80	BDX 54	3,00	BUX37	15,00
126	3,00	639	1,00	BDX 64	6,00	BUX81	35,00
127	3,00	640	1,00	BDX 65	8,00	TIP	
BC		BD		BDX 66	5,00	31	2,60
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-A0	1,80	137	2,50	117	1,00	2N	
170	1,00	138	2,50	177	3,00	1711	2,00
171	1,00	139	3,00	179	4,00	2218A	1,50
172	1,00	140	3,00	198	2,00	2219A	2,00
173	1,00	231	4,00	199	2,00	2222A	1,80
177	2,50	232	4,00	200	2,00	2646	8,00
178	0,90	233	4,00	245 C	2,00	2905A	2,00
179	2,00	234	4,00	255	0,50	2907A	1,80
237	1,50	235	4,00	256	0,50	3053	2,60
238	1,00	237	3,00	392	0,50	3054	1,60
239	1,00	238	3,00	422	0,50	3055MOT	7,00
250	1,00	239	4,00	451	0,50	3773	3,00
307	1,00	240	4,00	459	0,50	3819	3,00
308	1,00	241	2,50	460	0,50	4116UJT	1,50
309	1,00	242	3,00	472	0,80	4416	8,00
327	0,80	243	4,00	493	0,60		
328	0,80	437	3,00	494	1,00		
337	1,00	438	3,00	495	1,00		

PROMOTION

BC 237	les 30	12,00	BF 247	les 30	12,00
BC 268	les 30	10,00	BF 263	les 30	12,00
BC 307	les 30	10,00	BF 392	les 30	12,00
BC 327	les 30	10,00	BF 493	les 30	12,00
BC 337	les 30	10,00	2N 1711	les 10	14,00
BC 338	les 30	10,00	2N 2222	les 10	12,00
BC 413	les 30	10,00	2N 2222 TO92	les 30	10,00
BC 547	les 30	9,00	2N 2905	les 10	15,00
BC 548	les 30	10,00	2N 2907	les 10	12,00
BC 557	les 30	10,00	2N 2907 TO92	les 20	10,00
BC 558	les 30	10,00	2N 3055 80 V	les 4	16,00
BF 199	les 20	10,00	2N 4403	les 30	8,00
BF 233	les 30	10,00			

TH 124 TEXAS. NPN. 300 V. 10 A. TOP 3 ..... les 2 10,00
BR 101. élément bistable de commutation ..... les 10 10,00
SPRAGUE TO 92 identique à BC 107 ..... les 50 10,00
BD 828. TO 220 NPN. 100 V. 1 A ..... les 10 5,00
BDY 56 NPN. 150 V. 15 A. TO 3 ..... la pièce 3,00
BUX 48. TO 3. NPN. 800 V. 15 A ..... la pièce 8,00
10 BD 618 PNP 2 A. 60 V. TO 126
10 BD 526 NPN 2 A. 60 V. TO 126 ..... les 20 10,00
10 MJE 700 PNP 4 A. 60 V. TO 220
10 MJE 800 NPN 4 A. 60 V. TO 220 ..... les 20 16,00
MJE 2955 - MJE 3055 ..... la paire 8,00
2N 6486 TO220 NPN 80 V. 15 A ..... les 10 10,00
2N 2905 (fils courts 1 cm, étamés) ..... les 10 10,00

DARLINGTON PLANAR TO 92

BSR 51 NPN. 80 V. 2 A ..... les 10 15,00

POCHETTES DE TRANSISTORS UHF

BF X 89 NPN. TO 72. 1,1 Giga ..... les 10 15,00
BFR 91. 3 Giga ..... la 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. 0A95	0,60	200 V. 3 A	1,50
LDR 03 équivalent	15,00	200 V. 6 A	2,00
1N 914 - BAV 10	0,30	100 V. 30 A	5,00

Diode métal à visser 100 V. 6 A 1,00
Diode 50 V. 60 A pour chargeur 3,50
Diodes 100 V. 50 A max 2,00

DIODES EN POCHETTES

BB 121 ITT ..... les 50 10,00
3 A. 400 V ..... les 10 5,00
2 A. 100 V ..... les 10 4,00
1N 4001 ou équivalent ..... les 25 6,00

DIODES ZENER 1,3 W

2,7 à 3,9 V ..... 2,00 | 75 à 150 V 2,00
4,7 à 68 V 0,80

PROMOTION

Pochettes de 30 diodes Zener tension de 2,4 à 75 V. 15 valeurs
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 de diodes leds panachées en couleur, en forme en diamètre ..... les 30 15,00
Super pochette Led, rouge, 3 mm ..... les 30 15,00
Diode émettrice infrarouge OP 132 2,00
Diode réceptrice infrarouge BPW 50 1,00

Afficheurs 7,62 mm		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

Hewlett Packard 5002 CC 7,65 mm ..... la pièce 6,00
Siemens HD 1133R. CC 12,7 mm ..... la pièce 7,00
Hewlett Packard CC 20 mm ..... la pièce 8,00
Double AC 12,7 mm ..... la pièce 10,00

PONTS DE DIODES

1 A. 200 V (carré)	2,00	5 A. 200 V	8,00
1,5 A. 200 V (en ligne)	2,00	25 A. 200 V	15,00
3 A. 200 V (en ligne)	6,00		

Ponts en pochettes

0,1 A. 100 V ..... les 20 15,00 | 1 A. 100 V ..... les 10 12,00

THYRISTORS

TO 92. BRY 55 ..... les 10 10,00
TO 220. 3 A. 400 V ..... les 10 10,00
Boîtier plastique 1,6 A. 400 V (non marqué) ..... les 20 10,00

TRIACS

6 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 6,00

T.T.L. L.S.

74 LS							
00	1,50	73	3,00	156	4,50	253	4,50
01	2,00	74	3,00	157	4,50	257	4,50
02	2,00	75	4,00	160	5,00	258	4,50
03	2,00	76	3,00	161	5,00	260	4,00
04	2,20	77	9,00	162	5,00	266	4,00
05	2,50	78	4,50	163	5,00	273	7,00
06	3,00	83	7,00	164	5,00	279	4,50
07	5,00	85	4,00	165	6,50	280	8,00
08	3,00	86	3,00	166	6,50	283	5,00
09	3,00	90	4,50	168	6,50	290	5,00
10	2,50	91	5,00	169	6,50	293	5,00
11	3,00	92	4,50	170	6,50	295	7,00
12	3,00	93	4,50	173	7,00	298	9,00
13	5,00	95	6,00	174	5,00	299	14,00
14	4,00	107	3,00	175	5,00	322	18,00
15	2,00	109	3,00	181	15,00	323	18,00
16	3,50	112	3,00	182	15,00	348	13,00
17	3,50	113	3,00	183	15,00	352	7,00
20	2,50	114	3,00	190	6,00	353	7,00
21	2,50	121	6,00	191	6,00	365	4,50
22	2,50	122	5,00	192	6,00	366	4,50
25	3,00	123	5,00	193	6,00	367	4,50
26	2,50	125	5,00	194	6,00	368	4,50
27	2,50	126	5,00	195	6,00	373	7,00
28	3,00	132	4,00	196	6,00	374	7,00
30	3,00	133	4,00	197	6,00	375	5,00
32	3,00	136	5,00	221	6,00	377	8,00
37	3,00	137	8,00	240	7,00	379	9,00
38	3,00	138	4,50	241	7,00	386	5,00
40	3,50	139	4,50	242	7,00	390	6,00
42	4,00	141	8,00	243	7,00	393	6,00
47	7,00	145	8,00	244	7,00	395	7,00
48	9,00	147	9,00	245	8,00	398	14,00
49	8,00	148	7,00	247	6,00	399	9,00
51	2,50	151	4,50	248	8,00	490	10,00
54	2,50	153	4,50	249	8,00	540	8,00
55	2,50	155	4,50	251	5,00		

C. Mos

4000	2,00	4023	2,50	4053	4,00	4094	7,00
4001	1,50	4024	6,00	4060	4,00	4501	3,00
4002	2,00	4027	3,00	4066	2,00	4503	4,00
4007	2,00	4028	5,50	4068	2,50	4508	14,00
4008	8,00	4029	4,00	4069	2,00	4511	6,50
4011	1,50	4035	4,00	4070	2,50	4512	5,50
4012	2,00	4040	6,00	4071	2,00	4518	5,50
4013	2,00	4042	6,00	4072	2,50	4520	4,00
4015	5,50	4043	8,00	4073	3,50	4528	6,50
4016	3,50	4044	5,50	4075	2,50	4538	5,00
4017	5,00	4046	6,00	4077	2,50	4539	6,00
4018	5,00	4049	3,00	4078	2,00	4584	4,00
4020	4,00	4050	2,50	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	2,60	153	4,00	374	6,00
02	2,50	73	3,50	157	4,00	4017	5,00
04	2,50	74	3,50	161	4,50	4049	5,00
08	2,50	85	5,00	163	4,50	4050	5,00
10	2,50	86	3,00	175	4,00	4060	5,00
14	3,50	132	4,00	240	6,00	4511	8,00
20	2,60	138	4,00	244	6,00	4538	8,00
30	2,50	139	4,00	245	6,50		

LINEAIRES SPECIAUX

LF 356H	4,00	TBA 800	7,00
LM 301	3,50	TBA 810	7,00
LM 308H	5,00	TDA 2002	9,00
LM 324	3,00	TDA 2003	11,00
LM 380	11,50	TDA 2004	18,00
NE 555 8 pattes	2,50	TDA 3310	3,00
NE 556	4,00	TDA 2020	20,00
UA 741 8 pattes	2,50	TL 071	6,50
SO 41 P	15,50	TL 072	11,00
SO 42 P	16,50	TL 074	5,00
TAA 550	1,00	UAA 170	35,00
TAA 651 B	9,00	UAA 180	20,00
TBA 120	8,00		

PROMOTION

741 8 pattes ..... les 5 9,00 | 555 8 pattes ..... les 5 8,00
7400 N ..... les 10 9,00 | 4011 ..... les 10 10,00
TMS 1965 8,00
TEXAS circuit intégré boîtier DUAL réf. 76023, ampli BF, alim. 10 à 28 V. Puissance 3 à 8 W. Livré avec schéma et note d'application
la pièce ..... 5,00 les 2 pièces 9,00
les 5 pièces ..... 20,00 les 10 pièces 30,00
SESCO ampli BF, TDA 1100 SP, réf. ESM 310 BP, puissance 10 W sous 14,4 V protégé, autoréglé, livré avec note d'application et typon du circuit imprimé
La pièce 8,00
TCA 3089 Ampli FI - décodeur FM ..... la pièce 5,00
74 C 906 N BUFFER ..... les 10 10,00
CD 4526 ..... les 10 10,00
CD 4040 ..... les 10 16,00

SUPPORTS

à souder contact Lyre

8	14	16	18	20	22	24	28	40
0,60 F	0,80 F	1,00 F	1,50 F	1,50 F	1,60 F	1,70 F	2,00 F	3,00 F

à souder contact Tulipe

8	14	16	18	20	22	24	28	40
1,00 F	2,00 F	2,20 F	2,50 F	3,00 F	3,30 F	3,50 F	4,00 F	5,50 F

Support TO 66 ..... la pièce 1,00
Support TO 3 ..... la pièce 1,50
Support stéatite pour spot E27 fixation 2 vis 3,00

BOUTONS

Calotte alu Ø 10, 15, 22, 27 mm 4,50
Bouton pour potentiomètre à glissière 1,50
Alu satiné rond, index de repère
- pour axe 6 mm Ø 40, la pièce 3,00

BOUTONS EN POCHETTES

Différents diamètres ..... la pochette de 20 10,00
Superbe bouton alu présent. professionnelle, façade incurvée
Ø 40 H 20 mm ..... la pièce 5,00
Ø 20 mm noir index ..... les 10 10,00

FUSIBLES EN VERRE

Toute la gamme de 0,1 à 10 A

Verre 5 X 20 rapide	0,80	Sup. panneau pour fusible 5 X 20	2,80
Verre 5 X 20 lent	1,20		
Verre 6,3 X 32 rapide	1,80	Sup. panneau pour fusible 6,3 X 32	4,50
Verre 6,3 X 32 lent	2,80		
Support pour circuit imprimé 5 X 20	1,20	Distributeur tension 110 – 220 V	2,50
Fusible thermique, tempér. de fusion 100° bleu, pièce	1,60	140° rouge, pièce	1,60

REGULATEURS DE TENSION

POSITIF 1,5 A: 5, 8, 12, 15, 18, 24 V ..... 4,00 | NEGATIF 1,5 A: 5, 8, 12, 15, 18, 24 V 4,00
L200 = TDA0200 variable : en U de 3 V à 36 V, en I de 0 à 2 A
Boîtier TO 220 protégé. Note d'application sur demande 10,00

PROMOTION

LM 317 variable 6,00
Régulateurs 5, 8, 15, 18 V, la poch. de 10 panachés 12,00

RADIATEURS

PROMOTION

Pour TO 220 (triac) 4,00
Pour TO 220 petit mod. anodisés ..... la poche de 20 8,00
Pour TO 220 moyen mod. anodisés ..... la poche de 5 8,00
Percé pour 1 TO 3 anodisé 15 W ..... la pièce 4,00
Pour plusieurs TO 220 non anodisés 100 W (0,5 kg) 20,00
50 W. anodisé. 110 × 90 × 40 10,00
25 W. anodisé. 115 × 50 × 45 6,00

VENTILATEURS

Ventilateur turbine 220 V, rotation constante, silencieux, dimensions : L 250 × l 70 × H 80 mm 50,00
Ventilateur carré 10 × 10, 220 V, vitesse rapide 100,00
Ventilateur de démontage 220 V en état, essayé 120 × 120 mm 50,00
Ventilateur neuf 110 V, livré avec un cond. 2 MF pour fonctionner sur 220 V 40,00

OUTILLAGES

FERS A SOUDER

220 V livrés avec panne & cordon 3 fils. Mod. Delta 25 W 40,00
livrés en plus avec repose-fer, les 3 suivants :

30 W 220 V	60,00	Panne 30 W	7,00
40 W 220 V	62,00	Panne 40 W	9,00
60 W 220 V	63,00	Panne 60 W	9,00

JBC 30 W + panne longue durée 110,00
JBC 14 W + panne longue durée 126,00
Panne longue durée JBC 30,00
Pistolet soudeur instantané 120 W 220 V 100,00

POMPES A DESSOUDER

Mini : L 18 cm. 1 embout gratuit 75,00
Maxi-mini : L 22 mm + double piston 115,00
Embout Teflon maxi-mini 20,00
Pompe L 200 mm double joint 60,00
Embout Teflon de rechange 12,00

SOUDURE 60 %

Qualité professionnelle

Bobine 250 g. 10/10	40,00	Bobine 250 g. 8/10	40,00
Bobine 500 g. 10/10	80,00	Bobine 250 g. 5/10	45,00

BOMBE POUR NETTOYER LES CONTACTS

Type mini	25,00	Spécial THT	31,00
Type standard	34,00	Givrant	25,00
Nettoy. magnétique	24,00	Tresse à dessouder	11,00

Graisse silicone ..... le tube 44,00
Pâte d'évacuation therm. (blanche) ..... la seringue 10 g 23,00

PERCEUSES

Mini-perceuse 9-14 V livrée sous blister, + 3 mandrins & 7 outils divers
Super prix 95,00

MODELES DE PRECISION MINIATURE Type P5

Vitesse maxi 16500 tr/mn, tension 12 à 18 V, puissance maxi 60 W
La perceuse ..... 230,00 Le support 200,00
Le transformateur-variateur 250,00

MOTEUR PAS A PAS

Fabrication suisse, qualité profes. 220 V sortie sur axe 4 mm
3 modèles : ..... la pièce 30,00
1 tour pour 6 heures / 1 tour pour 12 heures

FORETS

Spécial Epoxy Ø 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9 - 1 - 1,1 - 1,2 - 1,3 mm
La pièce 3,60

BOITES DE CONNEXION

Pour montage sans soudure résistances condensateurs, transistors, diodes, etc.
LAB DEC 500 ..... 90,00 LAB DEC 1000 175,00
630 spécial circuit intégré 70,00

STYLO CIRCUIGRAPH

+ 2 bobines de fil + 1 perforateur 160,00
4 bobines de rechange 37,50
3 supports polypropylène, pas 2,54 - 100 X 150 mm 22,00

COFFRETS

TEKO

Plastique gris forme pupitre		Alu avec visserie	
Réf. 362	35,00	Réf. 1a ou 1b	14,00
Réf. 363	60,00	Réf. 2a ou 2b	16,00
Réf. 364	108,00	Réf. 3a ou 3b	17,00
Plastique rectangulaire		Réf. 4a ou 4b	20,00
Réf. P1	15,00	Pour horloge, façade plexi, orange	
Réf. P2	22,00	Réf. D12	29,00
Réf. P3	34,00	Réf. D13	35,00
Réf. P4	50,00	Réf. D14	49,00

M.M.P.

Incassables, rainurés, avec visserie

Réf. 110	23,00	Réf. 222	67,00
Réf. 115	27,00	Série pupicoffre	
Réf. 116	44,00	Réf. 10 A	10,00
Réf. 220	44,00	Réf. 20 A	15,00
Réf. 221	57,00	Réf. 30 A	25,00

ESM

Réf. EM 1405	36,60	Réf. EB 11-08 FA	48,00
Réf. EC 18-07 FA	67,50	Réf. 24-09	141,00
Réf. EB 16-05 FA	53,50	Réf. 32-11	187,00

PROMOTION

Plastique 2 demi-coquilles, faces avant et arrière détachables assemblage par 2 vis, cheminées pour fixer les circuits

	Long (mm)	Haut (mm)	Profond (mm)	Prix (F)
Nº 1	115	60	80	15,00
Nº 2	105	45	116	17,00
Nº 3	120	60	80	12,00

Nº 4. 101 X 60 X 26 mm. Logement et trappe pour piles 13,00
Nº 5. Petit boîtier entier. alu, 2 couvercles, démontable, dim. : 40 X 30 X 22, utilisé pour modulateurs UHF 1,50

ALARMES

Aimant rond Ø 5 1,00
Opto-coupleur + diode led 3,50
Contacts de portes ..... le jeu 20,00
Alarme Voiture à consommation 150,00
ILS (seul) 3,00
Transducteur 40 kHz, émetteur + récepteur 35,00
Alarme voiture, volumétrique, sirène 2 tons, livrée en ordre de marche avec accessoires et notice de montage 330,00

INTERS A LEVIER

Diamètre de perçage 12,7 mm

3 A. 250 V		6 A. 250 V	
Inter simple	2,00	Inter simple	9,50
Invers. simple	6,50	Invers. simple	10,50
Invers. double	7,50	Invers. double	13,50
Poussoir			
- Contact poussé	5,00	- Contact repos	2,50

Miniature diamètre de perçage 6,35 mm

2 A, 250 V		POUSSOIRS	
Invers. simple	6,00	Simple	
Invers. double	9,00	- contact poussé	2,00
Invers. 3 circuits	15,00	Professionnel	
Invers. 4 circuits	21,00	- contact poussé	6,00
		- contact repos	7,00

Cabochon de couleur pour poussoir professionnel rouge, vert, noir, jaune, bleu 1,00

INTER. & INVERS. EN PROMOTION

Inter contact mercure ..... la pièce 2,00
Inverseur simple à glissière ..... les 10 4,50
Inverseur double à glissière ..... les 10 5,00
• Inter. 2 circ. + voyant 12 V, éclairage rouge ..... la pièce 3,00
• Inter. 2 circuits forte intensité 16 A 250 V ..... les 5 10,00
• Disjoncteur, marque DIRUPTOR 1,5 A ..... la pièce 3,00

POUSSOIRS EN PROMOTION

Poussoir micro cont. 1 A 250 V, cont. repos ..... la pièce 1,50
Poussoir micro cont. 1 A 250 V, cont. poussé ..... la pièce 2,00
Poussoir double inter ..... les 5 avec bouton 5,00
Poussoir miniature (pour clavier) 10 X 10 mm
Cont. poussé ..... les 10 10,00 les 20 15,00

SUPER PROMOTION

Interrupteur à bascule momentanée ..... les 5 8,00
Micro interrupteur super mini à levier articulé 1 A 250 V ..... les 10 10,00
Micro interrupteur double à levier, canon lisse, fixation circuit imprimé ..... les 10 10,00
Pochette de poussoir, 1 touche, contact poussé, assortis en forme, en grandeur, en couleur, touches rondes et carrées ..... la pochette de 30 15,00

COMMUTATEURS

ROTATIFS A AXE

4 circuits, 3 positions	12,00	1 circuit, 12 positions	12,00
3 circuits, 4 positions	12,00	2 circuits, 4 positions	3,00
2 circuits, 6 positions	12,00	Rotatif axe ..., pièce	2,00

COMMUTATEURS A TOUCHES

1 touche	1,00	6 touches	3,00
2 touches	2,00	7 touches	4,00

Clavier 75 × 106 mm, 18 touches carrées 10 × 10, fixé sur circuit imprimé de 195 × 115 mm, avec une centaine de composants, neufs, résist., cond. circuit intégré, chimique, etc. ..... l'ensemble 15,00
Clavier 12 touches graduées de 0 à 9 + 2 + composants divers sur partie infér. et système de fixation 7,00
Prise téléphone 3 contacts, repiquage + 3 m fil 4 conduct. 4,00

VOYANTS

Rouge, vert, bleu ou orange avec ampoule. Rond ou carré, perçage 10,2 mm

220 V néon sur fils	10,00	12 V 0,03 A cosses	8,00
6 V 0,03 A cosses	8,00	24 V 0,03 A cosses	8,00

SUPER AFFAIRE

Ampoule 2,5 à 220 V, différents culots, plusieurs modèles
La pochette de 50 10,00
Voyants 220 V, pochette assortie ..... les 10 18,00

FIL DE CABLAGE

Monobrin rigide			Multibrin souple		
5/10	les 25 m	9,50	0,2 mm²	les 25 m	13,00
6/10	les 25 m	13,00	0,4 mm²	les 25 m	19,00
7/10	les 25 m	15,50	0,6 mm²	les 25 m	27,00
8/10	les 25 m	21,00			

Fil torsadé souple			Fils blindés		
2 cond. 0,2 mm²	le m	1,25	1 cond. 0,2 mm²	le m	2,80
3 cond. 0,2 mm²	le m	1,75	1 cond. 0,4 mm²	le m	3,75
4 cond. 0,2 mm²	le m	2,10	2 cond. 0,2 mm²	le m	4,00
5 cond. 0,2 mm²	le m	2,60	3 cond. 0,2 mm²	le m	6,00
6 cond. 0,2 mm²	le m	3,10	4 cond. 0,2 mm²	le m	7,00

Fil en nappe, 7 conducteurs, 7 couleurs 5/10 ..... le m 3,50
Fil en nappe, 11 conducteurs ..... le m 9,40
Extra souple pour mesure, rouge ou noir ..... le m 5,00
Fil blindé 1 conducteur 0,2 mm² ..... les 10 m 7,00
Fil de câblage 1 conducteur ..... les 20 m 4,00
Fil en nappe 2 conducteurs ..... les 10 m 4,00
Fil en nappe 14 conducteurs ..... le m 3,00
Fil en nappe 12 conduct. rigide, largeur bande 28 mm ..... le m 4,00

CORDONS SURMOULES

Pour la mesure rouge ou noir, extra souple, Mâle/Mâle 4 mm repiquage

0,25 m	10,00	1 m	12,50
0,50 m	11,00	1,20 m + pointe de touche	15,00

Pour la vidéo et autre

Mâle/Mâle BNC L 1,50 m 20,00
Mâle/Mâle PL 259 L 1,50 m 10,00
Mâle/Femelle din HP L 2 m 2,00

Pour alimentation

Fiche secteur mâle 4 mm, + 2 m de fil 2 X 0,5 mm² 4,00
Fiche mâle 4 mm noir 2 X 0,5 mm² L 2,50 m 6,00
Fiche mâle 4,8 mm noir 3 X 0,75 mm² L 2,50 m 10,00

FILS ET FICHES COAX.

Coax. 50 PM	le m	2,00	Coax. télé	le m	2,50
Mâle BNC		11,00	Fiche TV M ou F		2,60
Socle BNC		11,00	Socle TV M ou F		3,00
C.B. 5	le m	2,00	PL 259 + réducteur		8,00
C.B. 11	le m	6,00	Socle pour PL 259		5,00

PERITELEVISION
Fil spécial ..... le m 15,00 | Socle Péritel ..... 6,00 | Mâle Péritel 7,00

FILS ET FICHES POUR H.P.

Bornier d'enceintes 4 contacts, 2 rouges + 2 noirs 6,00
Connect. (canon) verrouil. 3 cont. fem. prolongateur 25,00
Mâle prolong. ..... 25,00 Femelle châssis 25,00
Fil spécial haute défin. repéré faible perte 2 X 2 carré ..... le m 14,00
Fil 2 X 0,75 mm² repéré ..... le m 3,50

SUPER AFFAIRE

Modulateur UHF canal 36, alim. 5-10 V (permet de pouvoir attaquer un téléviseur par l'antenne, avec un signal vidéo).
Applications : jeux vidéo, visu, informatique.
Le modulateur livré avec documentation 15,00

26 à 30, RUE DU LANGUEDOC – 31068 CEDEX
TELEPH. 61.52.06.21 – TELEX 530.718

TOULOUSE

FICHES ET PRISES

Normes DIN

Socle HP	1,00	Mâle 6 contacts	3,00
Socle 3 contacts	1,50	Mâle 7 contacts	3,30
Socle 4 contacts	1,60	Mâle 8 contacts	3,60
Socle 5 contacts	1,60	Femelle HP	1,70
Socle 6 contacts	1,70	Femelle 3 contacts	2,30
Socle 7 contacts	1,80	Femelle 4 contacts	2,40
Socle 8 contacts	2,00	Femelle 5 contacts	2,50
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

Socle Jack 2,5 mm	1,50	Jack 6,35 mm mono métal	6,00
Socle Jack 3,2 mm	1,50	Jack 6,35 mm stéréo	3,00
Socle Jack 3,2 mm stéréo	2,80	Jack 6,35 mm stér. métal	8,00
Socle Jack 6,35 mm mono	2,30	Femelle prof. 2,5 mm	1,50
Socle Jack 6,35 mm stéréo	4,00	Femelle prof. 3,2 mm	1,50
Jack mâle 2,5 mm	1,50	Fem. prof. 6,35 mono	2,50
Jack mâle 3,2 mm	1,50	Fem. prof. 6,35 stér	3,00
Jack mâle 3,2 mm stéréo	3,00	Mâle CINCH R ou N	1,60
Jack mâle 6,35 mm mono	2,50	Fem. CINCH R ou N	1,60

Socle CINCH fix ECROU : 2,80

FICHES ALIMENTATION

Fiche secteur mâle	3,00	Socle secteur mâle 3 cont 4 mm	1,50
Fiche sect. femelle	3,00	Socle sect. normes Europa 3 contacts	8,00
Socle sect. femelle		Femelle cordon	15,00
2 contacts 4 mm	3,00	Doub. soc. fem. 2 mm 6 cu.	1,50
Banane mâle 4 mm isolé	2,00	Pointe touche R ou N	5,00
serrage vis 6 couleurs	2,00	Grip fil rouge ou noir	15,00
Douille isolée fem. 4 mm à souder 6 couleurs	1,00	Grip fil miniature R ou N	13,00
Douille isolée 15 A rouge ou noir	3,50	Pince croco à vis	1,50
		Pince croco isolée rouge ou noir	2,00

Pochette assortie fiches mâle & femelle (DIN, HP, banane, antenne, coax., jack) ..... les 40 10,00
Contact pression pour pile 9 V 1,00
Fiche mâle 4 mm, reprise arrière, serrage du fil par vis rouge ou noir 4,60
Fiche mâle 4 mm, reprise arrière, serrage automatique rouge ou noir 6,20
Poche assortie de fiches bananes mâles 4mm + douille 4 mm isolées, plusieurs coul. ..... les 25 12,00

CIRCUITS IMPRIMES & PRODUITS

Bakélite 15/10 face 35 microns
200 x 300 mm ..... la plaque 6,00
Plaque papier époxy 16/10 microns
1 face 70 x 150 ..... les 10 10,00
Plaque verre époxy 16/10, 35 microns, qualité FR4
2 faces 200 x 300 ..... la plaque 20,00
1 face 200 x 300 ..... la plaque 17,00
BRADY pastilles en carte de 112 Ø 1,91 mm 2,36 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm ..... la carte 15,00
Rubans en rouleau de 16 mètres largeurs disponibles 0,79 - 1,1 - 1,27 - 1,57 mm 15,00
2,03 mm, 2,54 mm ..... le rouleau 25,00
Feutres pour tracer les circuits (noir) 9,00
Modèles pro avec réservoir et valve 25,00
Révélateur en poudre pour 1 litre 5,00
Etamage à froid ..... bidon 1/4 l 32,00
Vernis pour protéger les circuits ..... la bombe 13,00
Photosensible positif ..... la bombe 24,00
Résine photosensible positive 150 ml 60,00
Gomme abrasive pour nettoyer le circuit 12,00
Perchlorure en poudre pour 1 litre 12,00
Détachant de perchlorure ..... le sachet 6,50
Diaphane bombe standard 29,00
Plaque perforée papier époxy pas 2,54 - 100 x 160 mm 2 modèles pastilles ou bande 25,00

PLAQUES PRESENSIBILISEES POSITIVES
livrées avec révélateur et mode d'emploi

Papier époxy FR2 1 face
200 x 300 ..... la plaque 50,00
Verre époxy FR4 1 face
200 x 300 ..... la plaque 62,00
Verre époxy FR4 2 faces
200 x 300 ..... la plaque 75,00

MESURE

EXCEPTIONNEL

CONTROLEUR 2000 V, tension =, 4 gammes
Ohmètre 1 gamme, 1 continu 0,1 A, 1 gamme 100,00

APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC - classe 2,5
Fixation par clips - Dimensions 45 x 45
Voltmètre 15, 30, 60 V – Amperemetre 1, 3, 8 A 48,00

Vu-mètre en plomb

Superbe vu-mètre sensibilité 200 ua, grande lisibilité ..... la pièce 10,00
Petit modèle 6,00

RELAIS

6 V picots 2 RT ..... la pièce 10,00
6 V 2 contacts travail ..... la pièce 3,00
12 V 2 RT miniature plat ..... la pièce 8,00
12 V 6 RT à souder ..... la pièce 5,00
12 V subminiat. 2 RT cont. 1,5 A, picots 20 x 10 mm, H 11 mm, montable sur support circuit intégré 16 pattes ..... la pièce 12,00
12 V contact 5 A, 1 RT ..... la pièce 8,00
12 V contact 5 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 10,00
220 V industriel 10 A, 3 RT 15,00

RESISTANCES

1,4 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,20	**Bobinées**	
10 Ω à 2,2 MΩ	0,10	3 W 0,1 Ω à 3,3 KΩ	2,50
1,2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,25	5 W 1 Ω à 4,7 KΩ	4,00
10 Ω à 10 MΩ	0,15	10 W 1 Ω à 10 KΩ	5,00
1 W 10 Ω à 10 MΩ	0,40		
2 W 10 Ω à 10 MΩ	0,70		

PROMOTION

Résistance 1/4, 5 % de 1 Ω à 1 MΩ (50 valeurs)
la poche de 225 pièces ..... 10,00 les 2 poches 18,00
1/2 W, valeur de 4,7 Ω à 4,7 MΩ (50 valeurs)
la poche de 200 pièces ..... 10,00 les 2 poches 18,00
1 W et 2 W, valeur 4,7 Ω à 1 MΩ (40 valeurs)
la poche de 100 panachées 10,00
1/4 W, 1/2 W, 1 W, 2 W (100 valeurs)
la poche de 400 ..... 15,00 les 2 poches 25,00
3 W à 5 % valeurs et ohmages à voir de 2,2 Ω à 10 KΩ (25 valeurs)
la poche de 50 ..... 12,00 les 2 poches 20,00
Panachage de résistance valeur 100 Ω à 47 KΩ ..... les 40 10,00

RESISTANCES AJUSTABLES EN PROMO

Miniature pas 2,54 mm, 10 Ω à 1 MΩ ..... la poche de 40 12,00
Petit & grand modèle de 10 Ω à 2,2 MΩ ..... la poche de 65 15,00

POTENTIOMETRES

Ajustables pas 2,54 mm pour circ. imprimés verticaux & horiz.
Valeur de 100 Ω à 2,2 MΩ 1,00
Type simple rotatif axe 6 mm
Modèle linéaire de 100 Ω à 1 MΩ 4,20
Modèle log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ 5,00
Type à glissière pour CI déplacement du curseur 60 mm
Mono linéaire de 4,7 KΩ à 1 MΩ 8,00
Mono log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ 9,00
Stéréo linéaire de 4,7 KΩ à 1 MΩ 10,50
Stéréo log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ 12,50
Potentiomètre multitours, réglage par tournevis
Type carré, valeur de 100 Ω à 100 KΩ 15,00
Type rectangulaire, de 100 Ω à 1 MΩ 7,00

POTENTIOMETRES EN POCHETTES

Bobinés de 22 Ω à 3,3 KΩ ..... la pochette de 20 panachées 10,00
20 tours 2,2 KΩ ..... la poche de 10 10,00
Rotatifs avec et sans interrupteur de 220 Ω à 2,2 MΩ
la poche de 35, 15 val. ..... 12,00 les 2 poches 20,00
Rectilignes de 220 Ω à 1 MΩ
la poche de 30, 10 valeurs 15,00
Pochette de potentiomètres valeur 100 Ω à 100 KΩ
6 de 10 tours/4 de 1 tour prof. ..... les 10 10,00

VISSERIE – CONNECTEURS

100 vis 2 X 6 mm + 100 écrous 2 mm ..... le sachet 12,00

Vis 3 x 5	le cent 4,00	Contact tyre en laiton encastrable, pas 3,96 mm	
Vis 3 x 8	le cent 8,00	8 contacts	5,00
Vis 3 x 30	le cent 10,00	10 contacts	7,00
Écrous 3 mm	le cent 8,00	15 contacts	10,00
Vis 4 x 10	le cent 9,00	18 contacts	12,00
Écrous 4 mm	le cent 10,00	Entretoises pas 5,08 mm	
Picot pour CI	les 200 10,00	vendu mâle + femelle	
Raccord pour picot		5 contacts	6,00
petit mod.	les 50 5,00	7 contacts	7,50
grand mod.	les 50 7,00	9 contacts	9,00
		11 contacts	11,00

Pochette de cosses, rondelles, plots, raccords ..... la poche de 200 3,00
- Cosses relais, drillé, modèles ..... la poche de 20 coupes 2,00
- Barrettes de connexion, qualité PRO, fort isolement, 3 doubles cont., serrage par 6 vis, fixat. aux extrémes
Dim. 45 x 18 mm ..... les 10 6,00
- Compte-tour mecanique 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

SUPER PROMO

Circuit 60 x 48		Circuit 50 x 80	
6 V 1 A	20,00	9 V 2 A	35,00
6 V 0,7 A	20,00	12 V 1,5 A	35,00
12 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
2x18 V 1,2 A (1,2 kg)	30,00	30 V 2 A (1,5 kg)	30,00
2x24 V 0,5 A (1,5 kg)	30,00		
Mini picots 30 V 2 A	10,00	Mini picots 24 V 0,1 A	5,00

TORIQUE

22 V 30 VA - 12 V 10 VA (2 kg) 60,00
135 V 50 MΩ - 19 V 0,5 A (2 kg) 35,00

TRANSFOS POUR MODULATEURS

Mini picots rapport 1/5 ..... 5,00 Circuit 37 x 44, rapport 1/15 5,00

MODULES

Ampli monté avec un TBA 800. Puissance 4 W sous 12 V
Livré avec schéma sans potentiomètre 10,00
Pocket FM-GO, neuf & en état, livré complet avec schema et HP mais sans coffret. Dim. 95 x 65 x 35
Prix exceptionnel 55,00
Ampli-stéréo, 2 W, potentiomètre rectiligne, puissance et tonalité, alim. 12 V, sortie 8 Ohm, entrée céramique, livrée avec notice de branchement 30,00

– POUR RECUPERATION DES COMPOSANTS –

Module n° 1 : clavier 6 touches rondes, dont 5 lumineuses par led 5 mm (3 rouges & 2 vertes) 3 ponts 1 A, 1 relais 48 V résistance + chimique 10,00
Module n° 2 : 1 boitier noir 60 x 30, pattes de fixation 2 relais 12 V, contact 5 A, matériel neuf ..... la pièce 9,00
Module n° 3 : boîtier blindé, 180 x 140 x 35, à l'intérieur circuit imprimé, 4 circuits intégrés + condensateurs, diodes, résistances, soit environ 200 composants 8,00
Module n° 4 : sonde thermique avec boîtier 160 x 45 x 45 cordon de coupure. Dans boîtier 1 741 relais 12 V 10 A, 1 pot Al avec diode et transistor ..... la pièce 10,00
Module n° 5 : circuit 90 x 110 mm, 4 MC4011, 1 quartz, 3,5795 Mg, 2 transistors TO 92, 2 trans. 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	6,00	4 x 8 cm 16 ohms	5,00
6 cm 50 ohms	5,00	8 x 16 ovale	10,00
7 cm 50 ohms-Audax	7,00	16 x 24, Audax	20,00
Buzzer 12 V			10,00
Micro-électret			5,00
Écouteur d'oreille jack 2,5 mm			1,50
Pastille micro 45 mm		la pièce	1,50

INFORMATIQUE

Quartz		Visualisation	
1 000	50,00	EP 9364 P	70,00
1 008	50,00	RO3 2513	100,00
1 8432, 2 000	35,00	COM8017P + AY3-8015	48,50
32 768 Kcs, 3 2768, 4 000, 4 433, 4 9152, 5 000, 6 144, 6 400, 10 000, 12 000, 18 000, 18 432	19,00	**Promotion**	
		Quartz 18 000	8,00
Effaceur d'Eprom		Quartz 3 579	8,00
En kit	179,00	Quartz 3 6860	8,00
Coffret pour effaceur	90,00	AY 53600 PRO	60,00
Sup. Force Nulle		P 8255	50,00
24 broches	60,00	BT 28	4,00
28 broches	65,00	**Mémoires**	
40 broches	72,00	MM 2114	7,00
Disquettes 5 1/4		MM 4116 N	8,00
DF DD ..... les 10	70,00	4164-20	8,00
Divers		HM3 6116 2K x 8	15,00
CA 3161 ..... la paire	65,00	HM3 2064 2K x 8	50,00
CA 3162	140,00	2716	40,00
AY3 8910	80,00	2732	50,00
SPO 256 AL2	140,00	**Microprocesseurs**	
MEA 8000	120,00	MC 6802	30,00
		MC 6809	40,00
		MC 6821	20,00
		280 ACPU	25,00

CONNECTEUR SERIE HE 10 (genre BERG)

Femelle		Mâle coudé 90°	
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 26	14,00	FAP 26	14,00
FAS 34	18,00	FAP 34	18,00
FAS 40	20,50	FAP 40	20,50
FAS 50	25,00	FAP 50	25,00

Centronic

2 x 18 cont. à sertir ..... 30,00 2 x 18 cont. à souder 20,00

Connecteurs SUB D à souder

	Mâle	Femelle	Capots
9 points	4,20	4,50	4,00
15 points	6,00	7,00	4,00
25 points	6,50	7,50	4,20

Pochette connecteurs SUB D ..... 10 pièces assorties 10,00

CONDENSATEURS

CERAMIQUES

Types disques ou plaquettes

de 1 pF à 10 NF	0,30	0,1 MF	0,50
22 NF ou 47 NF	0,45	0,22 MF ou 0,47 MF	0,70

CERAMIQUES EN POCHETTES

Axiaux, plaquettes assorties (50 valeurs) de 4,7 pF à 10 NF
La pochette de 300 ..... 15,00 Les 2 pochettes 25,00

STYROFLEX EN PROMOTION

Pochette, valeur de 100 pF à 47 NF (20 valeurs)
La pochette de 100 ..... 15,00 Les 2 pochettes 25,00

MICAS EN PROMOTION

De 10 pF à 4 000 pF (16 valeurs)
La pochette de 50 ..... 12,00 Les 2 pochettes 20,00

MOULES MYLARS

Sorties radiales

	250 V	400 V		250 V	400 V
1 NF	0,45		0,1 MF	0,65	0,90
2,2 NF	0,45		0,22 MF	0,90	1,40
3,3 NF	0,45		0,33 MF	1,20	2,00
4,7 NF	0,45		0,47 MF	1,40	2,40
10 NF	0,45	0,55	0,68 MF	2,20	
22 NF	0,45	0,55	1 MF	1,50	4,10
47 NF	0,50	0,75	2,2 MF	2,00	
			4,7 MF	2,00	

SERIE 1000 V SERVICE AXIAUX

4,7 NF	1,00	47 NF	2,50
10 NF	2,00	0,1 MF	3,50
22 NF	2,50	0,47 MF 400 V	1,00

MYLAR EN PROMOTION

NF	V		MF	V	
1	200	les 50 4,60	0,15	250	les 30 6,00
4,7	100	les 50 5,00	0,22	160	les 30 7,00
10	100	les 35 5,00	0,33	400	les 10 5,00
22	400	les 35 6,00	0,47	160	les 20 9,00
47	100	les 30 7,00	1	160	les 10 4,00
68	100	les 50 5,00	2,2	160	les 10 5,00

Polyester mylar 250 V - 400 V connu
0,1 MF ..... la pochette de 30 8,00
0,22 MF ..... la pochette de 20 5,00

MYLAR EN SUPER PROMO

De 1 NF à 1 MF, 160 V, 250 V et 400 V (25 valeurs)
Poche 100 condensateurs ..... 15,00 Les 2 pochettes 25,00

CHIMIQUES AXIAUX

	25 V	40 V	63 V
1 MF			0,60
2,2 MF			0,60
4,7 MF			0,60
10 MF		0,50	0,50
22 MF	0,60	0,60	0,70
47 MF	0,65	0,70	0,90
100 MF	1,00	1,20	2,30
220 MF	1,10	1,30	2,30
470 MF	1,60	2,80	4,40
1000 MF	3,50	4,40	7,00
2200 MF	5,60	7,30	12,00
4700 MF	9,00	12,90	23,00
1000 MF 100 V		la pièce	10,00

SUPER PROMOTION

Pochette N° 1 : 15 valeurs de 2,2 MF à 1000 MF 6 V et 8 V
La pochette de 50 ..... 8,00 les 2 pochettes 10,00
Pochette N° 2 : 15 valeurs, 1 MF à 2200 MF 9 V et 25 V
La pochette de 50 ..... 10,00 les 2 pochettes 15,00

L'AFFAIRE EXTRA

Axial 6,8 MF 63 V	les 100	12,00
Axial 150 MF 350 V	les 10	5,00
Axial 470 MF 10-12 V	les 50	8,00
Radial 220 MF 10-12 V	les 100	10,00

CHIMIQUES EN PROMOTION

MF	V			MF	V		
1	16-20	les 20	3,00	470	40	les 20	10,00
2,2	60	les 20	3,50	470	50	les 10	8,00
4,7	16-25	les 20	4,00	1000	10	les 10	5,00
8	350	les 20	5,00	1000	16	les 10	9,00
10	25	les 20	4,50	1500	25	les 10	12,00
22	16-25	les 20	5,00	1500	70	les 5	15,00
33	100	les 20	5,00	2200	10	les 10	6,00
47	16-25	les 20	5,50	2200	40	les 5	15,00
100	40	les 20	7,00	3300	25	les 4	10,00
220	25	les 20	8,00	4700	10	les 10	7,00

10 000 MF 16-20 V professionnel, axial ..... les 2 12,00
15 000 MF 16-20 V professionnel, axial ..... les 2 15,00
200 MF 400 V ..... les 4 10,00
470 MF 385 V ..... les 2 10,00
5 000 MF 50 V ..... les 2 12,00

TANTALES GOUTTE

	6 V	16 V	25 V
0,47 MF	–	–	1,00
1 MF	–	–	1,20
1,5 MF	–	–	1,30
2,2 MF	–	1,00	1,50
3,3 MF	–	–	1,70
4,7 MF	1,00	1,50	2,00
10 MF	1,00	2,60	3,00
22 MF	1,50	–	–

TANTALES EN PROMOTION

Pochette panachée de 0,1 MF à 22 MF. Tension de 6 V à 35 V
La pochette de 30 ..... 20,00 les 2 pochettes 30,00

VARIABLES ET AJUSTABLES

Ajustable 20 p ..... les 10 10,00
Variable 300 pF ..... les 4 10,00
Variable pour AM et FM ..... la pièce 3,00
Pochette assort. de 30 ajust. de 3 pF à 60 pF ..... la poche 15,00

CONDENSATEURS PAPIER

4,5 MF 250 V	5,00	14 MF 450 V	10,00
6 MF 250 V	5,00	16 MF 360 V	10,00
10 MF 250 V	5,00	25 MF 160 V	10,00

Une nouvelle gamme de composants miniatures qualité "PRO"

COND. POLYESTER METALLISE

PRO obture résine époxy axial TS 100 V TE 900 V + 10 %

1 NF	les 10 2,00	10 NF	les 10 2,50	47 NF	les 10 3,00
3 NF	les 10 2,00	15 NF	les 10 2,50	15 NF	les 10 3,00
4,7 NF	les 10 2,00	33 NF	les 10 2,50	0,1 MF	les 10 3,50

Radiaux subminiatures 63 100 V

4,7 NF	les 10 2,50	0,1 MF	les 10 4,00	0,47 MF	les 10 5,00
47 NF	les 10 3,50	0,22 MF	les 10 4,50	1 MF	les 10 5,50

Pochette de plusieurs valeurs panachées de 1 NF à 1 MF
La pochette de 50 ..... 12,00 Les 2 pochettes 20,00
Miniatures MKT radial longueur des fils 5 mm
4,7 nF 100 V entraxe 8 mm ..... les 50 5,00
10 nF 630 V entraxe 10 mm ..... les 50 7,00
22 nF 400 V entraxe 10 mm ..... les 50 7,50

CHIMIQUES MINIATURES RADIAUX

1 MF 50 V	les 10 2,00	22 MF 25 V	les 10 2,50
2,2 MF 25 V	les 10 2,00	47 MF 25 V	les 10 2,50
4,7 MF 25 V	les 10 2,00	100 MF 16 V	les 10 2,50
10 MF 25 V	les 10 2,50	220 MF 16 V	les 10 2,80
470 MF 16 V			les 10 3,00
1000 MF 50 V H 25 Ø 16			la pièce 3,00
3300 MF 25 V, H 30 Ø 20			3,00
4700 MF 35-40 V, H 48 Ø 30			5,00
10000 MF 6,3 V, H 35 Ø 18			2,00

CHIMIQUES Type 038

1000 MF 350 V	10,00	4700 MF 50-60 V	12,50
2700 MF 63 V	5,00	6800 MF 25 V	5,00
14000 MF 40 V	10,00	10000 MF 16 V	12,00

Pour les Amis de la "Lampe"

ECC81 = 12 AT7	16,00	EL84	15,00
ECC82 = 12 AU7	16,00	G234	79,00
ECC83 = 12 AX7	16,00	5Y3GB	35,00
EF86	23,00	6L6GC	32,00
EL34	46,00	6550	224,00

CHIMIQUE ALU A VISSER

33 + 33 MF 350 V ..... 2,00 47 + 47 MF 350 V 3,00

INVERSEURS MINIATURES 3 A 250 V – A levier –

	ON-ON	ON-MOMENT	ON-OFF-ON	MOM-OFF-MOM
1 circuit	3,00	2,00	2,00	2,00
2 circuits	4,00	3,00	3,00	3,00

Inter DIL 1 contact 1,00
Inter DIL 3 contacts 1,80

CONDITIONS DE VENTE PAR CORRESPONDANCE

Nos prix sont TTC. Nous expedions :
a) contre paiement à la commande, forfait port et emball. :
0 à 5 kg ..... 35,00 F 5 à 10 kg ..... 70,00 F
Plus de 10 kg ..... nous consulter
b) en contre-remboursement ; acompte 20 %.
Forfait port et emballage : 70,00 F
Nous acceptons les commandes des Ecoles et Administrations
Nous n'envoyons que les marchandises dont nous faisons la publicité. ● Pas de catalogue ● Délaxe à l'exportation.
● Ouvert tous les jours (sauf dimanche et jours fériés) :
9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
le samedi : 8 h 30 - 12 h et 14 h - 18 h 30

Ne payez que ce que vous devez ! PAYEZ PAR CARTE BLEUE
Evitez les chèques de remboursement, les avoirs, les montants arrondis

VENTE PAR CARTE BLEUE

NOM .....
Prénom .....
N° de la carte :
.....
Validité de la carte .....
Montant ..... Signature

(à découper et à joindre à la commande)

CADEAU

NOUS OFFRONS

1 pochette au choix par tranche de 250,00 FF

Maximum pour une commande : 10 pochettes

1 pochette 70 transistors TO92
1 pochette de 30 diodes Zener
1 pochette de 30 cond. Tantale
1 pochette de 10 transistors TO3
1 pochette de 5 connecteurs Sub-D
1 pochette de 4 modules pour récupération de composants
1 pochette de 5 relais 48 volts
1 pochette de 200 résistances 1/2 W

Au lieu de 3 pochettes, nous offrons exceptionnellement, notre récepteur FM-GO

(Seules ces 2 pages donnent droit aux cadeaux)

LA QUALITÉ.

HD MicroSystèmes
42 42 55 09

A 2 minutes de la Défense
le spécialiste du compatible APPLE et IBM.
Ouvert du lundi au vendredi 9 h 30 à 13 h & 14 h à 19 h 30
Samedi fermeture à 18 h

HDM AX6 compatible AT3
HDM AX7 386 16/20 MHz

Livré avec MS DOS 3.21
et GW BASIC en français.
Garantie 1 an.

- **HDM AX7 386** ✆
16/20 MHz, 2 Mb RAM, ext à 8 Mb sur la carte
autres caractéristiques identiques à AX6-2
- **HDM AX6-1 : SUPER PROMO**
Carte mère Turbo 6, 8 ou 10 MHz
8 slots d'extensions. 512 K RAM ext. à 640 K/1 Mb
Contrôleur floppy/disque dur
Lecteur de disquette 1,2 Mb MITSUBISHI
Disque dur 20 Mb. Carte graphique CGA ou MGP
Port joystick, light pen
Carte RS232 (2 ports) et parallèle
Clavier Azerty 102 touches comp. AT3
Alimentation Seasonic 180 W. Manuels.
- **HDM AX6-2** avec disque dur 40 Mb : ✆
- **HDM AX6-3** avec disque dur 80 Mb : ✆

HDM X5-1 compatible XT

- **HDM X5-1 : SUPER PROMO**
Carte mère Turbo 8/4, 77 MHz
8 slots d'extensions. 256 K RAM ext. à 640 K/1 Mb
Lecteur de disquette 360 K MITSUBISHI
Carte contrôleur. Carte graphique CGA ou MGP
Port parallèle, light pen, port joystick
Clavier Azerty 102 touches comp. XT/AT
Alimentation Seasonic 150 W. Manuels
- **HDM X5-2** avec carte multi I/O : ✆
- **HDM X5-3** avec carte multi I/O et disque dur 20 Mb : ✆

PROMO

Kit contrôleur et disques durs 20 Mb, 30 Mb, 40 Mb, 80 Mb
Hard card 20 Mb, 30 Mb, 40 Mb

CARTES MÈRES

PROMO	AT 386, 16 MHz, format XT, 2 Mb RAM, ext à 8 Mb sur la carte
4 900 F	TURBO AT 6/8/10 MHz, 1 Mb RAM avec 512 K
1 890 F	TURBO XT 4, 77 /8 MHz, 1 Mb RAM avec 256 K
1 590 F	TURBO XT 4, 77/8 MHz, 640 K RAM avec 256 K

CARTES D'AFFICHAGE

690 F	Multi MGP Turbo 720 x 348, port // port joystick, light pen
590 F	Multi CGA Turbo 640 x 200, port // port joystick, light pen
1 590 F	Graphique couleur EGA courte 600 x 350 64 couleurs comp EGA/CGA/MDA, 256 K RAM
2 890 F	Super PGA 800 x 600; PGA/EGA/CGA Hercules autoswitch, 132 col x 44 lignes, 256 K RAM programmable par soft
1 590 F	Multi affichage (CGA/MGP) et multi IO

CARTES D'EXTENSION MÉMOIRE

990 F	128 K courte pour AT sans RAM
690 F	576 K courte sans RAM
990 F	Multifonctions 640 K (1 //, 1 RS 232, horloge, port joystick) avec câbles, sans RAM
6 490 F	512 K RAM/EPROM, CMOS, sauvegardée ext. 1,5 Mb avec prog EPROM, sans RAM
1 290 F	2 Mb pour XT/AT sans RAM
1 590 F	2,5 Mb pour AT sans RAM
1 690 F	3 Mb pour AT sans RAM

CARTES D'ENTRÉES/SORTIES

990 F	Multi I/O (1 //, 2 RS 232, horloge, joystick, contrôleur de drives) avec câbles
890 F	I/O plus II courte (1 //, 2 RS 232, horloge, joystick)
450 F	Horloge calendrier sauvegardée par batterie
490 F	Extension joystick 2 ports
250 F	Parallèle type Centronics
950 F	Entrées/Sorties (8255), 48 E/S 3 timers

CARTES CONTROLEURS

490 F	de drives 360 K pour XT, avec câble
890 F	de drives 360 K/1,2 Mb pour XT/AT avec câble
1 590 F	WESTERN DIGITAL floppy (1,2 Mb/360 K) disque dur 10 à 70 Mb pour AT, avec câble
990 F	WESTERN DIGITAL, disque dur 20, 40 Mb, avec câble
1 290 F	disque dur RLL, 20, 40 Mb, avec câble (Taiwan)

CARTES INDUSTRIELLES HQ POUR XT, AT, 386

✆	AT industrielle, boîtier IP
✆	Carte mère AT périphérique
✆	Back plane AT, 8 slots
2 950 F	3 sorties D/A 12 bits, 8 entrées A/D 12 bits 1mS/voie
3 370 F	idem version 4/20 mA
4 700 F	8 entrées A/D, 12 bits, 35 uS/voie, 12 bits
4 870 F	idem version 4/20 mA
2 140 F	16 sorties sur contacts relais Reed
3 990 F	32 sorties sur contacts relais Reed
3 320 F	Thermo couple JTK BRS
1 725 F	16 entrées isolées par opto-coupleur
1 660 F	16 sorties isolées par opto-coupleur
1 990 F	64 entrées/sorties TTL
1 970 F	8 modules E/S (SSR) pour carte 64 E/S TTL
2 290 F	Lecteur de code barre (UPC, EAN, JAN)
3 190 F	Carte GPIB IEEE 488
670 F	Option PASCAL ou C pour carte GPIB

BON DE COMMANDE

à retourner à HD Microsystèmes 67 rue Sartoris 92250 La Garenne Colombes

Nom ..... Prénom .....

Société ..... Fonction .....

Adresse .....

.....

Désignation	Nombre	Prix total
Forfait port jusqu'à 5 kg (au dessus nous consulter)		40 F
Ci-joint mon règlement de	Total	

Contre remboursement : frais de CR et port en sus

☐ Je désire recevoir une documentation complète, je joins 10 F en timbres

POUR PLUS D'INFORMATIONS & PROMOTION DU MOIS consultez notre serveur 24 h sur 24 47 81 62 65

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)
1 590 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

1 590 F d'EPROM (2716 à 27256)
1 790 F 4 EPROMS simultanément (2716 à 27256)
3 290 F 10 EPROMS simultanément (2716 à 27512)
3 800 F de PAL (MMI, NS, TI...)
3 800 F de PROM (MMI, NS, TI, S...)
2 600 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 programmateur 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
2 690 F 14"PHILIPS coul. 600 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
6 200 F 14" PHILIPS PGA/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

MANNESMANN TALLY
2 490 F MT 80 PC, 80 col. 130 cps
3 800 F MT 85, 80 col. 180/45 cps, avec int //
4 990 F MT 86, 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 (3.60 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
890 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 Poulenc FIRE BALL (bte de 10) :
70 F DFDD, 48 tpi
210 F Haute densité pour AT
3" 1/2 Rhône Poulenc FIRE BALL (bte de 10) :
179 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)

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

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
✆ Comptabilité 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 Vidéotext, 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 grappler +
990 F Carte 128 K
Autres cartes nous consulter.

Tous 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.

ARIAS PARIS

* ACER OUVERT SANS INTERRUPTION DE 9 H A 19 H —

HAMEG · METRIX · BECKMAN · FLUKE · BK · TEKTRONIX

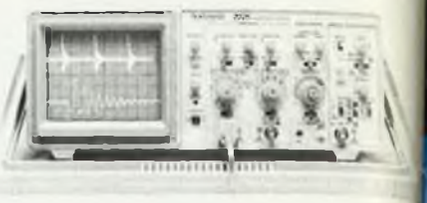
OSCILLOSCOPE TEKTRONIX 2 x 50 MHz

GARANTIE 3 ANS

Tube compris pièce et main d'œuvre

LES PERFORMANCES ET L'ECONOMIE

Le 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 allernée. 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 µV/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 : 6,6 kg. • Vitesse de balayage jusqu'à 5 ns/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, alternatif, réjection HF et BF) déclenchement «mains libres».



7500 F HT

8895 F TTC A crédit : **895 F** + 18 mensualités de **585,50 F**

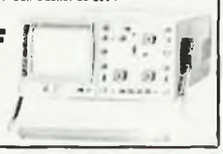
HAMEG

OSCILLOSCOPE HM 203/6

Double trace 2 x 20 MHz. 2 mV à 20 V. Addition, soustraction, déclencheur, 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

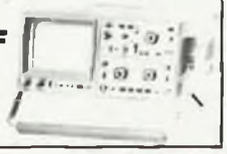


OSCILLOSCOPE HM 204/2

Double trace 2 x 22 MHz. 2 mV à 20 V/cm. 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

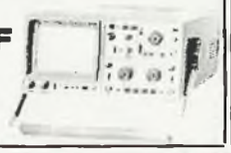


OSCILLOSCOPE HM 605

Double trace 2 x 60 MHz. 1 mV/cm avec expansion Y x 5. Ligne de retard. Post-accélération. 14 KV.
+ 2 sondes combinées + bon d'achat de 400 F de composants.

7390 F

Crédit sur demande

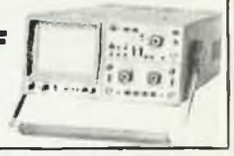


OSCILLOSCOPE HM 205

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 8011. Multimètre numérique 3 3/4 ..... **2260 F**

HM 8021. Fréquencemètre 0 à 1 GHz ..... **2478 F**
HM 8027. Distorliomètre ..... **1648 F**
HM 8030. Générateur de fonctions. Tensions continue, sinusoïdale, Carrée, Triangle. De 0,1 à 1 MHz ..... **1850 F**

HM 8032. Generateur sinusoïdal de 20 H à 20 MHz sorties : 50/600 Ω ..... **1850 F**
HM 8035. Générateur d'impulsions 22 Hz a 20 MHz ..... **2950 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

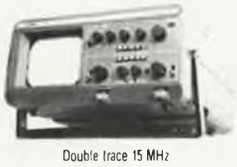
Oscilloscope 20 MHZ

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% **1054F/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% **1150F/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 **1292F/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 **1648F/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 **2241F/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/10A ..... **750 F**
AL 821 24 V/5 A ..... **750 F**
AL 792 — + 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 Alf. digital **1850 F**
AL 823 — Alim. double 2 x 0 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 2 x 0 à 32 V et de 2 x 0 à 2,5 A ..... **3080 F**
AX 323 — De 3 x 0 à 32 V et de 3 x 0 à 2,5 A ..... **4150 F**

PERIFELEC - 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 — Led. de 0,1 pF à 1 F ..... **2190 F**
830 — Automatique cristaux liquides ..... **3190 F**

CONVERTISSEURS

ELC
CV 851 — Entrée 12 V/CC. 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
METEOR 100 — 100 MHz ..... **1990 F**
METEOR 600 — 600 MHz ..... **2580 F**
METEOR 1000 — 1 GHz ..... **3350 F**
METEOR 1500 — 1,5 GHz ..... **4100 F**

GENERATEURS BF

ELC BF 791 S
— De 1 Hz à 1 MHz ..... **940 F**
PERIFELEC 2431 ..... **1900 F**

GENERATEURS DE FONCTIONS

BK
3011 — Alf. digital de 0,2 Hz a 2 MHz ..... **3250 F**
3020 de 0,02 Hz a 2 MHz ..... **5740 F**

CENTRAD 368
— De 1 Hz à 200 KHz ..... **1420 F**
PERIFELEC 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 ..... **4800 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 9001 ..... **19500 F**

CIRCUITS INTEGRES LINEAIRES ET SPECIAUX

ADC
804 80,00
1872N 65,00
1877N 42,00
1897 21,00
45,00

AV
1970 92,00
550 33,00
600 14,00
610 14,00
640 44,00

TTL 74 LS

00	1,20	151	3,70
01	1,75	153	3,80
02	1,70	154	3,80
03	1,70	155	3,70
04	1,85	156	3,80
05	1,65	157	3,40
06	2,40	158	3,70

TRANSISTORS

COMPOSANTS JAPONAIS		182	8,00
		183	21,00
HA 1368	39,00	203	11,00
HA 1377	38,00	233	7,00
LA 4420	36,00	235	7,50
TA 7205	25,00	236	7,20
TA 7217AP	31,00	237	6,50
TA 7222AP	35,00	238	6,20

TRANSISTORS

31A	4,80	730	3,50
32A	6,50	753	4,50
33B	7,50	918	3,70
34B	8,50	930	3,90
35B	14,50	1613	3,50
36B	[illegible]	1711A	2,00
41B	[illegible]	[illegible]	3,80
112	[illegible]	[illegible]	3,50
116	[illegible]	[illegible]	[illegible]

C MOS

CD
4001
4002
4006
4007
4008
4009
4010
4011

TOUTE LA CONNECTIQUE Doc sur demande

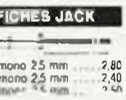
SUPPORT DE COMPOSANTS

PLATE FORME

14 broches A 14P 9,10
16 broches A 16P 11,50
24 broches A [illegible] ..... [illegible]

Fem. prof. / br. à verrou 70,00
Emb. 7 broches à verrou 48,20
Mâle 8 broches 6,50
Fem. 8 broches 7,60
Emb. 8 broches 8,40

FICHES JACK



Mâle mono 2,5 mm 2,80
Fem. mono 2,5 mm 2,40
[illegible] mm 2,50

2 x 6 broches 19,80
10 broches 5,30
2 x 12 broches 53,40
2 x 6 broches 18,00
15 broches 14,00
18 broches 13,20
2 x 18 broches 19,50
2 x 22 broches 56,50
2 x 40 broches 119,00
22 broches 12,50
47 broches 28,80
2 x 50 broches à souder pas [illegible] 97,00

LE GUIDE DES SEMI-CONDUCTEURS VIENT DE PARAITRE

+ de 4500 semi-conducteurs, TTL, CMOS...
Prix **20 F** (remboursé dès la 1re commande de 250 F).

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

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608

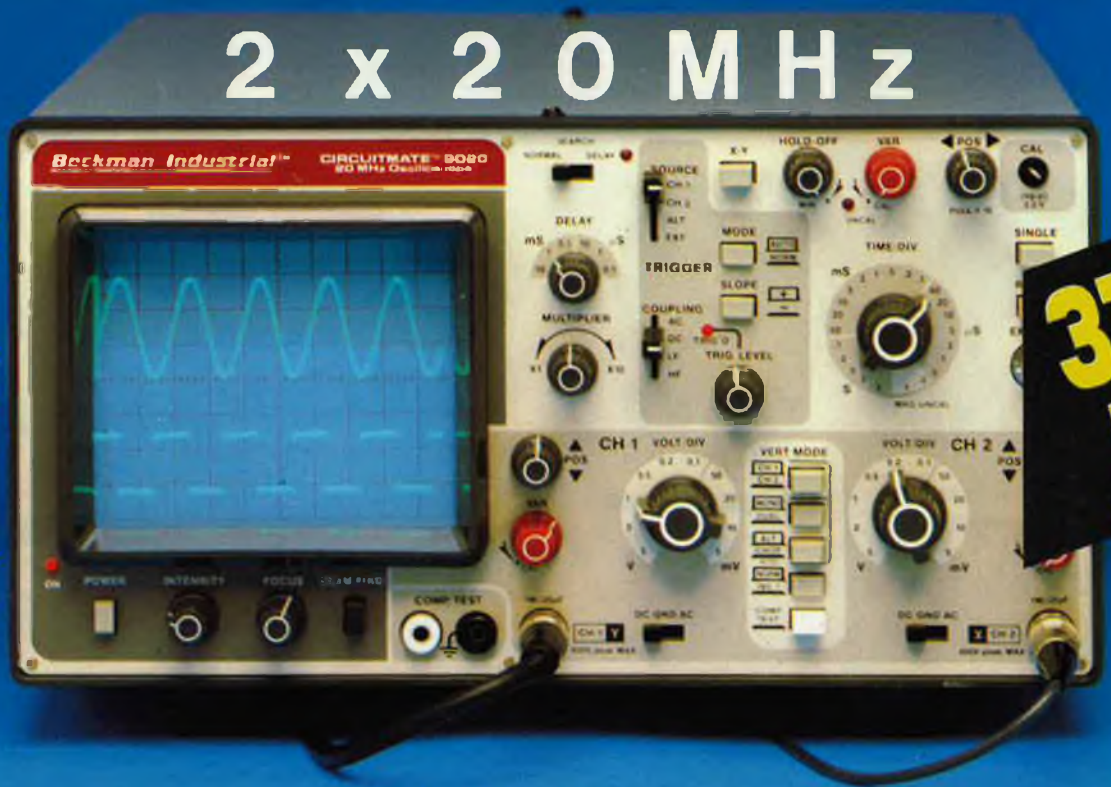
OSCILLOSCOPE 9020

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/TTC
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/TTC
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

ACER

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608

Beckman Industrial™

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 A MΩ. Précision 0,8 % VCC. **Prix ttc : 349 F.**
- **DM15B :** 27 gammes. Bip sonore. Protection 2A DC/AC. Impédance 10 MΩ. 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 MΩ et 2000 MΩ. **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 MΩ. **Prix ttc : 689 F**
- **DM800 :** 28 gammes. 4 digits-1/2. Fréquencemètre. Bip sonore. Fonction mémoire. **Prix ttc : 1358 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

PROMOTION

3750 F/TTC

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 20000µF
- Résolution de 1pF
- Précision 0,5%

Prix TTC: 799 F.

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

ACER

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608

ABONNEMENT: l'année comporte 11 parutions dont un numéro double en juillet/août. La réception du règlement avant le 10, vous permettra d'être servi le mois suivant.
En cas de réabonnement, joignez votre étiquette d'envoi s.v.p.

France	*Etranger*	*Suisse**	*Par Avion*
180 FF	250 FF	79 FS	350 FF

**pour la Suisse adressez-vous à: Urs-Meyer, CH-2052 Fontainemelon.*

COPIE SERVICE: Seulement pour les numéros épuisés.
Compter **18 FF** par article, frais d'envoi (en surface) inclus.

nom des articles	n°s/mois/année	Total FF
Listing logiciel carte graphique		30,00

ANCIENS NUMÉROS: *CERCLER les numéros désirés.*

année												
1981	~~32~~	~~42~~	33	~~34~~	~~35~~	~~36~~	~~37*38~~	~~39~~	~~40~~	~~41~~	~~42~~
1982	~~43~~	44	~~45~~	46	47	48	49*50	51	52	53	~~54~~
1983	~~55~~	56	57	58	59	60	61*62	~~63~~	64	65	66
1984	67	~~68~~	~~69~~	70	~~71~~	~~72~~	73*74	~~75~~	~~76~~	77	78
1985	79	80	81	82	83	84	85*86	87	88	89	90
1986	~~91~~	92	93	94	95	96	~~97*98~~	99	100	101	102
1987	103	104	105	106	107	108	109*110	111	112	113	114
1988	115	116	117								

Les envois d'anciens numéros sont groupés une fois par mois (en début de mois).
Années 1978, 1979, 1980 et 1981: les articles des numéros supprimés sont disponibles en Copie Service.
Les numéros barrés des années suivantes sont épuisés: consulter Copie Service ci-dessus.

Passez aussi votre commande par MINITEL!
Faites 36.15 ELEKTOR
Mot-clé: AT

- prix par exemplaire: **30 F (40 F*)** le premier ou seul n° commandé et **18 F (36 F*)** les n°s suivants. *(port et emballage inclus)* (*) : les numéros doubles (juillet/août)
- Si vous souhaitez plus d'un exemplaire par numéro indiquez-le ici: _____
- nombre total de revues ..... _____ = FF

INFOCARTES + FICHIER _____ × 45 FF = FF _____

CASSETTE DE RANGEMENT

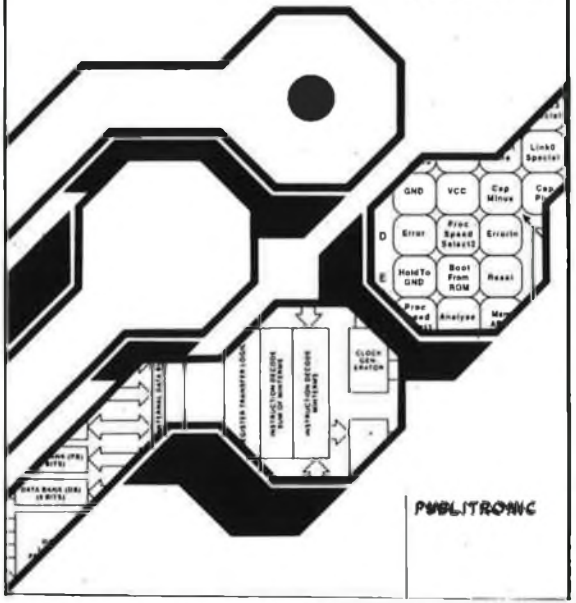
Format pour vos magazines à/c du n° 91 _____ × 43 FF = FF _____
Forfait emballage/Port (surface) ..... = FF 25,00
total =

le

guide des microprocesseurs

du V20 au Z80000 en passant par les Z80, 1802, 65XX(X), 68XX(X), 80XX(X), 32XXX et autres Transputers

Caractéristiques en anglais + lexique anglais-français et plus de 250 adresses



est paru. 340 pages indispensable!!!

Elektronic

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, pot, 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 convainquera 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).

PUBLICITE

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** -
■ *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: PU

COMPLETEZ AU VERSO, S.V.P. (elektor n° 116)

Selectronic

BP 513 59022 LILLE Tél. : 20.52.98.52

HE 222

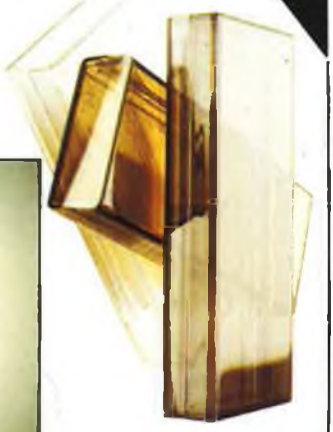
coffrets

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 ou

Etranger: 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.

PUBLICITE

EN LETTRES CAPITALES, S.V.P.

Nom: _____

Adresse: _____

Code Postal: _____

(Pays): _____

Ci-joint, un paiement de FF 220 FF (195 FF + 25 FF de port)

par ☐ chèque bancaire ☐ CCP ☐ mandat à "PUBLITRONIC"
ou ☐ justification de virement au CCP de Lille n° 747229A

Etranger: 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.

Veuillez compléter très lisiblement, en vous limitant au nombre de cases, merci. (n° 116)

nom et prénom

adresse ou complément d'adresse:

adresse ou lieu-dit:

code postal: bureau distributeur:

(pays: _____)

Ci-joint, un paiement de FF _____
par ☐ chèque bancaire ☐ CCP ☐ mandat à "ELEKTOR"
ou ☐ justification de virement au CCP de Lille n° 716354R

Etranger: par virement ou mandat **Uniquement**
Envoyer sous enveloppe affranchie à: ELEKTOR — B.P. 53 — 59270 BAILLEUL

notre métier, la MESURE...

mesure de base

PERIFELEC

DISTRIBUÉ PAR :

ACER

ACER COMPOSANTS
42, rue de Chabrol 75010 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.

839F 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.

1078F 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.

1499F 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 × 75 × 34 mm.
- Poids 230 g.
- Garantie 1 an.

369F TTC

MM 350
- Affichage digital 2 000 points 3 1 2 digits.
- Indications des polarités.
- Test batterie.
- 5 indicateurs digitaux de dépassement.
- Courant CC 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 × 74 × 35 mm.
- Poids 240 g.
- Garantie 1 an.

249F TTC

MULTIMETRES
VENTE PAR CORRESPONDANCE :
Forfait de port : 30 F par envoi.

VIENT DE PARAITRE :
GUIDE DE MESURE
Tous sur les appareils de mesure. 20 F (remboursé dès la 1re commande de 250 F).

***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