

n° 92
février
1986

ELKTOR

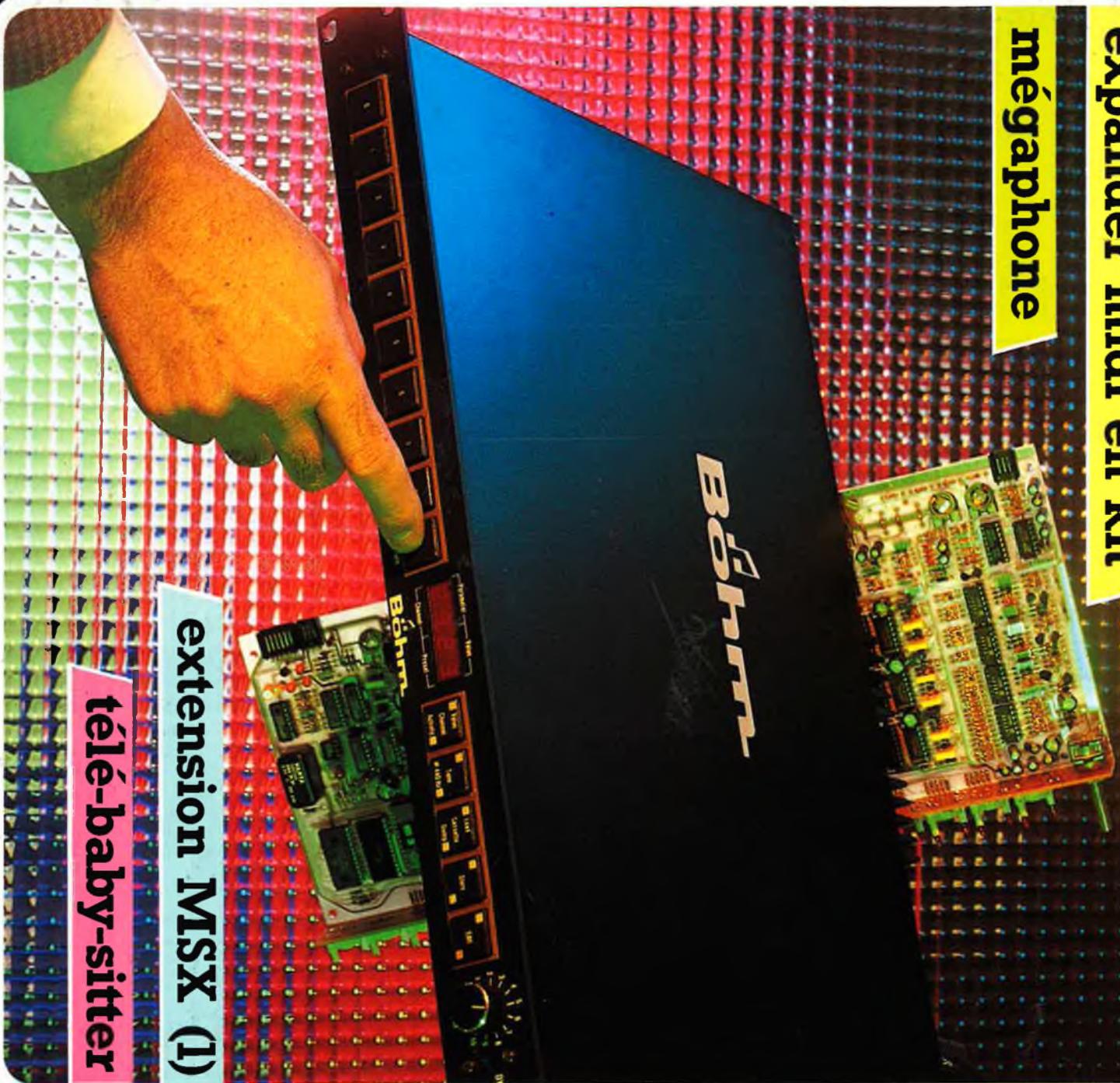
électronique

expandre midi en kit

mégaphone

extension MSX (1)

télé-baby-sitter



Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. 20.55.98.98

Paiement à la commande : ajouter 25 F pour frais de port et emballage. Franco de port à partir de 600 F • Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus • ACOMPTE : 20 % à la commande.

Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle (RTC, COGE, CO, SIEMENS, PIHER, SFERNICE, SPRAGUE, LCC, etc.), résistances COGE, condensateurs, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.

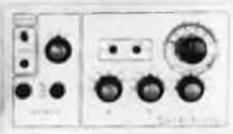
TARIF AU
01/02/86

• Colis hors norme PTT : Expédition en PORT DÙ.

RLC-MÈTRE

(EPS 84102)

Pont de mesure électronique RLC en kit



Un appareil très utile puisqu'il permet une mesure précise et très rapide de toute résistance, condensateur ou inductance et ce, pour un prix particulièrement attractif !

Gammes de mesure :

- R Résistances : de 1 Ω à 1 MΩ en 6 gammes. Précision : 1 %.
- L Inductances : de 0,1 μH à 1 H. 1 en 7 gammes. Précision : 5 %.

- C Capacités : de 1 pF à 10 μF en 7 gammes. Précision : 2,5 %.

Visualisation de l'équilibre du pont par diodes LED.

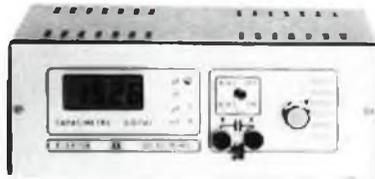
Note : kit comprend tout le matériel nécessaire à la réalisation y compris une face avant autocollante gravée, boutons et accessoires (sans coffret).

Le kit RLC-MÈTRE 012.6053 495,00 F

EN OPTION : Coffret ESM EP 21/14 012.2231 69,80 F

CAPACIMÈTRE DIGITAL

(EPS 84012)



- Gamme de mesures : de 0,5 pF à 20 000 μF en 6 gammes
- Précision : 1 % de la valeur mesurée ± 1 digit ; 10 % sur la calibre 20 000 μF

- Affichage : Cristaux liquide

- Divers : Courant de fuite sans effet sur la mesure ; - Permet de mesurer les diodes varicap

Le kit complet avec coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, accessoires et condensateur 1 % pour étalonnage 012.1514 840,00 F

ALIMENTATION DE LABORATOIRE A AFFICHAGE DIGITAL

Une alimentation de classe professionnelle proposée à un prix particulièrement compétitif !

0 A 30 V.
0 A 3 A

NOUVEAU !



(EPS 82178)

Photo du prototype

Caractéristiques techniques :
- Tension de sortie : de 0 à 30 v. Continûment réglable.
- Courant de sortie : de 0 à 3 A. Continûment réglable.
- Stabilité à toute oeuvre - Protégée contre les courts-circuits même persistants - Affichage digital par afficheur LCD de la tension et du courant de sortie - Avec dispositif de compensation des pertes dans le câblage - Précision de lecture : 1 % et ± 1 digit - Encombrement total : 300 x 120 x 260 mm avec radiateurs

Le kit complet avec coffret, face avant percée et sérigraphiée, les galvas numériques et accessoires 012.1474 1390,00 F

L'ANALYSEUR LOGIQUE D'ELEKTOR

(EPS 81094 - 81141 - 81577)



Ce montage remarquable a été décrit dans les numéros 36 - 37/38 et 40 d'ELEKTOR. Si vous possédez 1 oscillo double trace, ce montage très sophistiqué vous permettra de visualiser jusqu'à 8 signaux digitaux simultanés, de le transformer en oscillo à mémoire et ce à un prix très abordable.

Caractéristiques générales : - Permet l'échantillonnage de 8 lignes de données de 256 états logiques. - Horloge interne à 4 MHz. - Un curseur permet de pointer sur l'écran un mot logique de 8 bits. - L'extension mémoire permet de mémoriser des signaux analogiques. - Compatible TTL, TTL-LS, C-MOS.

LE KIT. Il comprend : l'analyseur logique - l'extension mémoire - les tampons d'entrée pour circuits C-MOS.

Kit complet avec circuits imprimés, alimentations et accessoires (sans coffret ni face avant) 012.6061 2450,00 F

EN OPTION : Tôlerie adaptable en tôle laquée avec poignée béquille, fournie avec face avant autocollante gravée 012.6217 450,00 F

FRÉQUENCÈMÈTRE A μP - 1,2 GHz

(Décrit dans ELEKTOR n° 79-80 et 85/86)

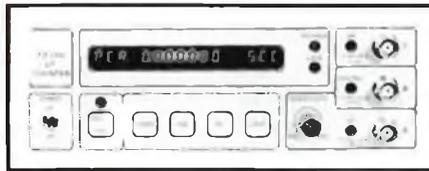


Photo du prototype

Ce fréquencesmètre en kit, unique sur le marché, permet au technicien et à l'amateur d'accéder enfin à des performances et un agrément d'utilisation dignes d'un matériel professionnel bien plus onéreux. Son câblage, simplifié à l'extrême, ne présente aucune difficulté. (Utilisation de circuits double-face à trous métallisés) Ce kit bénéficie du nouveau prescaler très sensible.

Caractéristiques techniques :
GAMMES DE MESURES : Fréquences : de 0,01 Hz à 1,2 GHz - Périodes : de 10 ns à 100 s ; - Impulsions : de 100 ns à 100 s ; - Comptage : 0 à 100 impulsions.

SENSIBILITÉ : Entrée B.F. : 10 mV eff. (Z = 2 MΩ) ; Entrée digitale : niveau TTL ou C.MOS (Z = 25 kΩ) ; Entrée H.F. : 10 mV eff. jusqu'à 900 MHz - 25 mV eff. de 900 à 1200 MHz.

TECHNOLOGIE : μP : 6502 ; - AUTO TEST ; - AUTO-RANGING (Conversion automatique de gammes) ; - Résolution : 6 ou 7 digits au choix ; - Affichage alphanumérique fluorescent à 16 digits ; - Choix de la mesure : Par MENU (dialogue avec l'utilisateur).

BASE DE TEMPS : Au choix :

1) Soit oscillateur hybride intégré de précision, de stabilité ± 10 ppm entre 0 et 70 °C (version de base)

2) Soit oscillateur à quartz contrôlé en température (TCXO) ultra-précis, de stabilité meilleure que ± 1 ppm entre 0 et 70 °C

DIMENSIONS : 215 x 81 x 166 mm

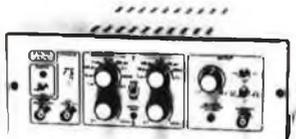
LE KIT : Il est fourni avec : - Circuits imprimés double-face à trous métallisés et sérigraphiés - Composants professionnels, transfo spécial d'alimentation, et mémoire programmée - Supports "TULIPE" - Connecteurs et câbles en nappes - Face avant sérigraphiée avec clavier de contrôle intégré - Coffret avec contre-face avant percée - Filtre secteur - Boîtier blindé pour la tête H.F.

LE KIT COMPLET 1,2 GHz avec oscillateur hybride intégré 012.6349 2750,00 F

EN OPTION : oscillateur de référence TCXO 1 ppm 012.5520 699,00 F

GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS

(EPS 84037)



- Temps de montée : 10 ns environ
- Largeur : 7 gammes de 1 μs à 1 s, rapport cyclique réglable jusqu'à 100 %
- Période : 7 gammes de 1 μs à 1 s + déclenchement externe en manuel

- Tension de sortie : variable de 1 à 15 v, sortie TTL, impédance de sortie 50 Ω, signal normal ou inverse

- Divers : sortie synchrone, indication de fausse manœuvre, etc...

Le kit complet avec coffret, face avant gravée, boutons et accessoires 012.1516 840,00 F

GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS

(EPS 84111)



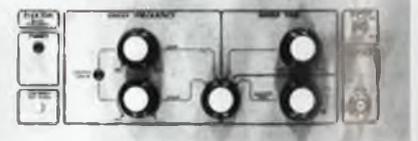
- Gamme de fréquences : de 1 Hz à 100 kHz en 5 gammes
- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle
- Sorties : - continue 50 Ω réglable de 100 mv à 10 v ;
- alternative 600 Ω réglable de 10 mv à 1 V ; - sortie TTL
- Entrée : VCO IN

Le kit complet avec coffret ESM, face avant spéciale, boutons, notice et accessoires 012.1530 649,00 F

WOBLATEUR AUDIO

(Elektor n° 89) (EPS 85103)

NOUVEAU !



Cet appareil est prévu pour fonctionner avec le Générateur B.F. d'ELEKTOR (84111) ou tout autre générateur possédant une entrée VCO acceptant de 0,1 à 10 V. Il permet de contrôler sur un oscilloscope le comportement de filtres, coinçotes ou amplificateurs, etc.

LE KIT : Il comprend tout le matériel préconisé, y compris le coffret et la face avant spéciale sérigraphiée, boutons et accessoires

LE KIT "WOBLATEUR AUDIO" 012.6429 525,00 F

CHRONOPROCESSEUR

(Voir ELEKTOR n° 40) (EPS 81170)



NOUVELLE VERSION PROFESSIONNELLE 1986

Accordé sur la nouvelle fréquence de FRANCE INTER

NOUVEAU RÉCEPTEUR DE SIGNAUX SANS MISE AU POINT

HORLOGE PROGRAMMABLE AUTOMATIQUE PAR RÉCEPTION DE SIGNAUX CODÉS "FRANCE-INTER"

LE PRINCIPE : Le C.N.E.T. émet sur la portuse de FRANCE-INTER G.O., des signaux horaires codés, et ceci en permanence. Ces signaux, émis en modulation de phase, sont accessibles à tous à conditions de posséder un récepteur approprié, associé à un décodeur.

PRÉCISION : L'horloge de l'émetteur est pilotée par un oscillateur étalon à césium d'une précision de 10⁻¹² s. par jour ! En pratique, la précision de l'heure obtenue est de l'ordre de 10⁻⁷ s/jour.

AFFICHAGE : Gâté par un microprocesseur spécialement programmé, les signaux reçus permettent d'afficher en permanence : les heures, minutes et secondes - le jour de la semaine. En outre, une touche spéciale donne l'affichage du mois et de l'année en cours.

MISE A L'HEURE : AUTOMATIQUE ! y compris lors des changements d'horaires d'été et d'hiver et ce dès la mise sous tension ou après une coupure de courant.

UTILISATIONS : L'heure absolument exacte et fiable pour tous ! On imagine aisément les très nombreuses utilisations possibles de cet appareil auprès des administrations, édifices publics, radio locales, écoles, horloges en temps réel pour ordinateurs, etc, etc... Ce CHRONOPROCESSEUR est utilisable sur tout le territoire métropolitain et dans les pays limitrophes à l'heure française.

TECHNOLOGIE : 1) L'antenne : sur barreau de ferrite et équipée de sa tête H.F., elle peut être éloignée du récepteur de plus de 30 m ce qui rend le CHRONOPROCESSEUR utilisable en sous-sol, par exemple. 2) Le récepteur : entièrement nouveau, il se distingue des versions précédentes par son ABSENCE DE RÉGLAGE et son PARFAIT SYNCHRONISME (Dérivages inexistants de l'horloge totalement éliminés) Donc une fiabilité de réception absolue ! 3) L'horloge : il s'agit du montage (81170) décrit par ELEKTOR dans le n° 40 de la revue. Les signaux issus du récepteur sont décodés et gérés par un microprocesseur 6502 spécialement programmé. L'affichage des informations se fait sur afficheur 7 segments rouge haute luminosité. Le clavier de programmation est à touches DIGITAST à contacts dorés.

LE KIT : Il est fourni avec tout le matériel nécessaire à la réalisation : Circuits imprimés (dont un à double-face à trous métallisés pour le récepteur), mémoire programmée, le jeu d'ACCUS DE SAUVEGARDE pour la programmation, accessoires, notice, etc... (sans tôlerie).

LE KIT CHRONOPROCESSEUR PROFESSIONNEL 013.6069 1490,00 F

EN OPTION : - Coffret EC 20/08 FD (fourni avec face avant percée et sérigraphiée (Dimensions : 200 x 80 x 130 mm) 013.6070 140,00 F

La tôlerie 013.6070 140,00 F

- KIT D'INTERFACE V 24 permettant de connecter le CHRONOPROCESSEUR sur tout système normalisé.

Le kit 012.5551

N.C.

LES KITS SELECTRONIC : PERFORMANCES ET QUALITÉ PROFESSIONNELLE

SOMMAIRE

n° 92
Février 1986



Nous ne sommes pas seuls à proposer aux ardents amateurs d'électronique des montages en kit d'une excellente facture. L'expandir de la firme Böhm est un exemple unique sur le marché du kit aujourd'hui.

Services

- Circuits imprimés en libre-service 39
- Petites Annonces Gratuites Elektor 14

Informations

- Selektor: La Villette... et que ça peigne!... au laser... 18
- Elekture 65

Musique électronique

- Expandir MIDI en kit 24

Audio

- Enceintes acoustiques: la caisse 31

REALISATIONS

Domestique

- Mégaphone 20
- Télé-baby-sitter ... 45

Confiez-lui la surveillance à distance de votre petit dernier.



Micro-informatique

- MSX (1ère partie) 34
- Adapter le bus d'E/S universel à un ordinateur MSX.
- MSX (2ème partie)..... 56
- Extension pour cartouches et le stockage des programmes...

Expérimentation

- Mini-émetteur de mesure 48
- Enceinte thermostatée pour oscillateur à quartz 62

Modélisme

- Doubleur de tension 52
- Pour une recharge rapide sur le champ et dans les champs.

elektor infocarte 119

information générale 30

antennes dipôles

$l_1 = 0,637 \cdot l \quad (\lambda/4)$

$l_1 = 0,159 \cdot \lambda \quad (\lambda/4)$

$l_1 = 0,318 \cdot \lambda \quad (\lambda/2)$

$R_r = 1579 \cdot \frac{l_1^2}{\lambda} \quad (\lambda/4)$

$P_r = R_r \cdot I_{max}^2$

$Z_A = 60 \ln \frac{1,15 l}{d}$

$R_B = \frac{Z_A^2}{R_s}$

$\lambda/4$ antenne dipôle

l longueur mécanique de l'antenne (mètre)

l_1 longueur effective de l'antenne (mètre)

λ longueur d'onde (mètre)

R_r résistance de rayonnement (ohm)

P_r puissance de rayonnement (watt)

d diamètre de l'élément rayonnant (mètre)

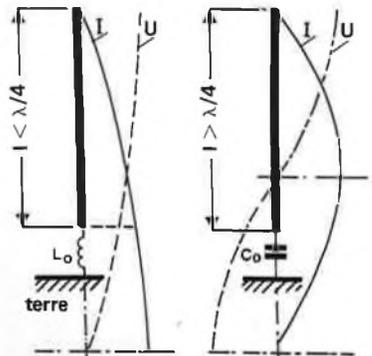
Z_A impédance itérative de l'antenne (ohm)

R_B impédance de base de l'antenne (ohm)

elektor - infocartes

elektor compocarte	caractéristiques	transistors BF494 et BF495	
		maxima	
BF494 transistors NPN pour applications HF, tuner FM, étages de mélange AM à faible bruit et ampli FI des récepteurs AM et FM en particulier	U_{CE0}	30 V	V
	U_{CE}	20 V	V
	U_{E0B}	5 V	V
	I_C (c.c.)	30 mA	mA
	P_{tot}	300 mW	mW
	T_j	150 °C	°C
BF495 transistor NPN destiné aux applications HF, en particulier dans les tuners FM, les amplis FI des récepteurs AM et FM et les étages d'entrée des auto-radios.	U_{CE}	30 V	V
	U_{BE}	0,65...0,74 V	V
	I_B	4,5...15 µA, typ. 8,7 µA	µA
	f_T	typ. 260 MHz	MHz
	h_{FE}	typ. 115	
	C_{re}	typ. 0,85 pF (f = 0,45 MHz)	pF
* pour $T_a \leq 75$ °C			
(toutes valeurs à $I_C = 1$ mA, $U_{CE} = 10$ V)			

D21 Les valeurs correspondent aux conditions données entre parenthèses.



antenne à bobine d'allongement

antenne à condensateur de raccourcissement

$$L_0 = \frac{Z_A}{\omega_r} \cot \frac{360 \cdot l}{\lambda}$$

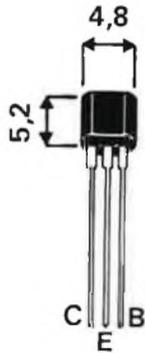
$$C_0 = \frac{1}{\omega_r \cdot Z_A \cdot \cot \frac{360 \cdot l}{\lambda}}$$

L_0 selfinduction de la bobine d'allongement d'antenne (Henry)

C_0 capacité du condensateur de raccourcissement d'antenne (Farad)

L'utilisation d'une bobine d'allongement d'antenne ou d'un condensateur de raccourcissement d'antenne diminue la longueur effective (l_e de l'antenne, ces adjonctions prenant à leur compte une partie de la courbe de répartition de courant. Un grand diamètre de rayonnement entraîne une capacité élevée et une self-induction faible. Le rapport λ/d est appelé facteur de réduction de l'antenne. Les antennes à large bande possèdent un diamètre de rayonnement important.

TO92-var



facteur de bruit F à $I_C = 1 \text{ mA}$, $U_{CE} = 10 \text{ V}$:

- BF494:**
 typ. 1,5 dB à $G_S = 2 \text{ mA/V}$; $f = 0,2 \text{ MHz}$
 typ. 1,2 dB à $G_S = 1,5 \text{ mA/V}$; $f = 1 \text{ MHz}$
 typ. 4 dB à $G_S = 10 \text{ mA/V}$; $f = 100 \text{ MHz}$
- BF495**
 typ. 3,5 dB à $G_S = 20 \text{ mA/V}$; $f = 1 \text{ MHz}$
 typ. 4 dB à $G_S = 10 \text{ mA/V}$; $f = 100 \text{ MHz}$

(G_S = conductance de la source de commande externe)

A QUALITÉ ÉGALE
NE PAYEZ PLUS LA MARQUE
 mais seulement le produit!...

C'est pourquoi

BERIC a sélectionné
 pour vous, LA MESURE



MONACOR

MULTIMÈTRES DIGITAUX

DMT 2400
 30 calibres, tests de semi-conducteurs et de continuité-transistorielle - Précision $\pm 0,5\%$
 VDC = 1000 V - VAC = 750 V
 IAC/D = 10 A
 $\Omega = 20 \text{ MOhms}$
 HFE = 0-1000 fois
645 F

DMT 2200
 20 calibres, tests de continuité et de semi-conducteurs. Précision $\pm 0,8\%$. Inversion de polarité et zéro automatiques.
 VDC = 1000 V - VAC = 750 V
 IDC = 10 A
 $\Omega = 200 \text{ KOhms}$
449 F

DMT 870
 22 calibres, transistormètre, test de Diode. Précision $\pm 0,8\%$. Inversion de polarité et zéro automatiques.
 VDC = 1000 V - VAC = 500 V
 IAC = 10 A - $\Omega = 2000 \text{ KOhms}$
 HFE = 0-2000
 Affichage pile usée
489 F

DMT 850 TC
 14 calibres, transistormètre. Précision $\pm 0,8\%$. Inversion de polarité et zéro automatiques.
 VDC X 1000 V - VAC = 500 V
 IAC = 200 mA - $\Omega = 2000 \text{ KOhms}$
 HFE = 0-1000
472 F

MULTIMÈTRES A AIGUILLE
MT 250
 19 calibres, 20 K Ω /V. Buzzer, test batterie, dB mètre
 VAC/DC = 1000 V - IAC = 10 A
 $\Omega = 10 \text{ MOhms}$
 dB = - 8 à + 22 dB
219 F

PT 1000
 15 calibres, 10 K Ω /V, format de poche.
 VAC/DC = 1000 V - IDC = 500 mA
 $\Omega = 10 \text{ MOhms}$
 dB = - 20 à + 62 dB
126 F

PT 101 = 2 K Ω /V Promo **99 F**

GÉNÉRATEURS

AG 1000
 Générateur B.F.
 10 Hz à 1 MHz en 5 calibres.
 Tension de sortie: $\geq 5 \text{ V}$ eff. sinus
 $\geq 10 \text{ V}$, cc carré
 Distorsion: 0,05 %
1580 F

SG 1000
 Générateur H.F.
 100 KHz à 150 MHz
 1 V, eff. à 1 KHz.
 en 6 calibres - Sortie BF = 1 V, eff. à 1 KHz.
1 453 F

DIVERS

VM 1000
 Millivoltmètre électronique
 300 μV à 100 V, en 12 calibres
 (- 70 à + 40 dB) - 5 Hz à 1 MHz
1 990 F

CM 200
 Capacimètre Digital
 0,1 pF à 2000 μF en 8 gammes
 Précision 0,5 %
 Avec câbles + reprises sur appareil
780 F

CTR 32700 MARSOLAN

CIRCUITS INTÉGRÉS

Table listing integrated circuits with columns for C MOS, K, and various part numbers and prices.

Table listing integrated circuits with columns for ICM, LM, and various part numbers and prices.

Table listing integrated circuits with columns for SAJ, TDA, and various part numbers and prices.

Table listing transistors with columns for BC, BD, and various part numbers and prices.

Table listing detached parts for organs with columns for Claviers, NU, 1C, 2C, 3C and prices.

Table listing detached parts for pedals with columns for PÉDALIERS and prices.

MAGNETIC FRANCE vous présente ses ensembles de composants élaborés d'après les schémas de ELEKTOR.
Ces ensembles sont complets avec circuits imprimés et contiennent tous les composants énumérés à la suite de la réalisation.

Possibilité de réalisation des anciens montages non mentionnés dans la liste ci-dessous
Nous consulter

Tous les composants sont vendus séparément.

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

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

ANCIENS Circuits imprimés Elektor disponibles
Nous consulter

Eprom programmée pour

2708 Junior EA120	2716 Synthé Poly 120	120,-
2716 Junior PM120	2732 Génér. Caract.	180,-
2716 Junior TM120	2732 Fréq. mètre à µP	180,-
2716 Chronoprot120		
82S23 Interf. Junior		77,-
74S387 Prog. Elektor		85,-
82S23 Prog. Fréq. E 44		45,-
82S23 Afficheur video		49,-
Duplication de 2716-2732 d'après master 50 F pièce		
Duplication de 2764 d'après master 100 F pièce		
82S123 Graphique 1 ou 2		42,-

Circuits divers

BIPW 34	25,-	NTC 2K2	8,-
KV 1236	54,-	OPL 1001	65,-
JES 1402	35,-	BA 280	2,50
KTY 10	18,-	TY 6008	13,-
TIL 78	8,50	MID 400	77,-
TIL 311	183,-	84W 82	1,50
MAN 81	38,-	STK 077	130,-
DM 42	222,-	16 SV03	280,-
FTP 100	12,-	82 S 123	82,-
MCC 3020	20,-	SS02 CHKL 1	250,-
Sonde 104553001			810,-

Afficheurs

D 350	18,-	IND 4743	19,-
FND 357	18,-	IND 71 A	15,-
FND 507	24,-	MAN 74	25,-
FND 508	20,-	MAN 81A	37,-
FND 537	28,-	MAN 4510	37,-
HA 1141R	18,-	MAN 4540	38,-
HD 1107	18,-	MAN 4740	28,-
HD 1131R	19,-	MAN 6660	37,-
HD 1133R	19,-	MAN 6680	35,-
HD 1181G	21,-	MAN 8780	15,-
HD 1181R	21,-	TIL 321	18,-
HD 1181Y	21,-	TIL 327	19,-
HP 5082 7811	18,-	TIL 362	15,-
HP 5082 7414	115,-	TIL 701	18,-
HP 5082 7653	35,-	TIL 704	18,-
HP 5082 7730	19,-		
HP 5082 7750	26,-	Cristaux liquides	
HP 5082 7760	26,-	3 Digits 1/2	125,-
HP 5082 7751	22,-	4 Digits 1/2	145,-
HP 5082 7756	22,-	7 Digits 1/2	577,-



TRANSFO TORIQUES METALIMPHY
Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

Tous ces modèles en 2 secondaires

15 VA - Sec 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 22	187,-
22 VA - Sec 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 22	194,-
33 VA - Sec 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 22	205,-
47 VA - Sec 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 22	222,-
68 VA - Sec 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 22 - 27	240,-
100 VA - Sec 2 x 9 - 12 - 15 - 18 - 22 - 27 - 33	277,-
150 VA - Sec 2 x 12 - 18 - 22 - 27 - 33	309,-
220 VA - Sec 2 x 12 - 24 - 30 - 36	365,-
330 VA - Sec 2 x 24 - 33 - 43	440,-
470 VA - Sec 2 x 36 - 43	535,-
680 VA - Sec 2 x 43 - 51	695,-

RESI TRANSIT composants seuls 107,-
DIGIT 1 composants seuls 180,-

ELEKTOR N° 22
80054 Vocacophone 260,-

ELEKTOR N° 23
80084 Allumage électronique à transistors avec boîtier 280,-

ELEKTOR N° 32
81012 Matrice de lumière prog sans lampe nouvelle version 743,-

En version standard le kit est livré avec une 2716 contenant 2 fois le DUMP décrit dans la revue
Il vous est possible de nous fournir un texte de votre choix ne dépassant pas 140 caractères que nous chargerons dans la 2716 moyennant 150,- en lieu et place du DUMP standard (2716 fournie).

ELEKTOR N° 39
EPS 81171 Compteur de rotations 850,-

ELEKTOR N° 40
81170-1 et 2 Chronoprocasseur universel 1 100,-

ELEKTOR N° 41
81142 Cryptophone 260,-

ELEKTOR N° 44
82070 Chargeur universel 200,-

ELEKTOR N° 45
82024 Récepteur FRANCE INTER 330,-
82081 Auto-chargeur 3 A 300,-

ELEKTOR N° 46
82017 Carte de 16 K de RAM 580,-
82093 Carte mini EPROM 218,-

ELEKTOR N° 47
82105 Carte C.P.U. 880,-

ELEKTOR N° 48
82111 Circuit de sortie 190,-
82112 Conversion 320,-
82128 Gradateur pour tubes 160,-

ELEKTOR N° 49/50
82570 Super alim 480,-

ELEKTOR N° 51
82146 Gaz alarme 360,-
82147-1 et 2 Téléphone intérieur Alimentation seule 100,-

ELEKTOR N° 52
82144-1 et 2 Antenne active 240,-
82156 Thermomètre L.C.D 590,-

ELEKTOR N° 53
82157 Eclairage H.F. 320,-
82159 Interface Floppy 525,-

ELEKTOR N° 54
82178 Alimentation de labo 840,-
82180 Amplificateur Audio 1 voie 690,-
Alimentation 2 voies 1100,-
En option Transfo : 680 VA 2 x 51

ELEKTOR N° 55
83002 3 A pour O.P. 390,-

ELEKTOR N° 56
83011 Modem Acoustique 640,-

ELEKTOR N° 57
83014 Carte Mémoire Version universelle. Sans alim. 950,-
83037 Luxmètre 570,-

ELEKTOR N° 59
83054 Convertis. signal morse 300,-
83056 Musique par photo-transmission 380,-

ELEKTOR N° 60
83044 Convertisseur RTTY 380,-
83051-2 Le Récepteur 1150,-
83071-1-2-3 Audiotexcope 1100,-

ELEKTOR N° 61/62
83410 Cres Thermomètre 360,-
83515 Micromaton 410,-
83551 Général. mires N et B 535,-
83552 Pré Ampli micro 135,-
83558 Convertisseur N/A 135,-
83561 Générateur de sinusoides 120,-

ELEKTOR N° 63
EPS 83082 Carte VDU 960,-
EPS 83083 Test Auto 720,-
EPS 83087 Baladin 7000 340,-
Casque en option

ELEKTOR N° 64
83088 Régulat. pour alternat. 95,-
83095 Quantificateur 660,-
83101 Interface Basicode 53,-
83106 Remise en forme FSK 270,-

ELEKTOR N° 65
83114 Pseudo-Stereo 292,-
83108-1-2 Carte CPU 6502 1545,-
83107-1-2 Métronome à 2 sons 598,-

ELEKTOR N° 66
83102 Omnibus 569,-
83113 Ampli signaux vidéo 170,-
83121 Alim. symétrique régl. 590,-

ELEKTOR N° 67
83133-1-2 et 3 Simulateur Stéréo 658,-
83134 Lecteur de cassette 303,-

ELEKTOR N° 68
84012-1 et 2 Capacimètre 1076,-

ELEKTOR N° 69
84019 Relais à triac 395,-
84023-1 et 2 Elabrynth 600,-
84024-1 et 2 Analys. de spectre 1400,-
84029 Modulateur UHF 440,-

ELEKTOR N° 70
EPS 84024/3 Analyseur de spectre par 1/3 Octave 2070,-
EPS 84037 1x2 Générateur d'impulsions 740,-

ELEKTOR N° 71
EPS 84024-4 Analyseur Audio 690,-
EPS 84024-5 Génér. Bruit Rose 220,-
EPS 84024-6 Circ. d'affichage 550,-
EPS 84041 Mini Crescendo 1 Voie 612,-
Alimentation 2 Voies 690,-
EPS 84049 Alimentation à découpage 456,-

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

EPS 84082-81105 SONAR 1499,-
Capteur seul 450,-

ELEKTOR N° 73/74
EPS 84477 Alim pi pré-ordinateur 627,-

ELEKTOR N° 75
84071 Filtre électron. enceinte 560,-
84072 Peritalisateur 95,-

ELEKTOR N° 76
84078 Interface RS232/Centronic 775,-
84084 Inverseur vidéo 416,-

ELEKTOR N° 77
84106 Mini imprimante 1664,-
Bloc d'imprimante seul 950,-
MTP401 40B 986,-
84095 Ampli à lampes 250,-
Transfos d'alim 300,-
84088 Fausse alarme 154,-
84101 TV en moniteur 74,-

ELEKTOR N° 78
EPS 84111 Générateur de fonctions 695,-
(Prix avec coffret et face avant).
EPS 84107 Tempo charg Nicad 150,-
EPS 84112 Régul fer à souder 148,-

ELEKTOR N° 79
EPS 85013-85015 Fréquence-mètre à µP 2200,-
EPS 84128 Préampli Guitare 680,-
EPS 85001 Ampli puissance hybride 430,-
EPS 85002 Modulat.VHF/UHF 145,-

ELEKTOR N° 80
EPS 85006 Etage d'entrée pour fréquence-mètre 1018,-
EPS 85008 Adapt. de micro 102,-
EPS 84102 RLC mètre 669,-
EPS 85007 Sélecteur d'EPROM 75,-

Fréquence-mètre à µP complet avec face avant et coffret métal 3424,-
µP 2732 en français seul 250,-

ELEKTOR N° 81
EPS 85024 Pl-I-mètre 1540,-
Sonde PH-mètre 810,-
EPS 85027 Ampli de classe A (B) 474,-
EPS 85019 Complexe/Décompt. 220,-
EPS 85021 Interf. crépusculaire 108,-

ELEKTOR N° 82
EPS 85094 Horloge µP sans accu 478,-
EPS 85044 Alim. avec transfo 10A 828,-
EPS 85016 Coucou printanier 217,-
EPS 85043 Complexe-tours à indication de couple 237,-

ELEKTOR N° 83
EPS 85047 1-2-F Horloge programmable A 6809 1493,-
EPS 85054 Moniteur automobile 678,-
EPS 85058 Bus EIS universel 584,-
EPS 85063 Convertisseur A/N pour bus EIS universel 280,-

ELEKTOR N° 84
EPS 85072 Indicateur de maintenance 450,-
EPS 85064 Détecteur de personne I.R. 670,-
EPS 85065 Pseudo 2732 320,-
EPS 85057 Générateur de salves 98,-

ELEKTOR N° 85/86
EPS 85480 Gradateur double 232,-
EPS 85423 Testeur audio 248,-
EPS 85466 Dévermineur 6502 95,-
EPS 85470 1 et 2 vu-mètre disco375,-
EPS 85446 Chargeur accu. modèle réduit 239,-
EPS 85449 Barrière I.R. 300,-
EPS 85447 Sonde pour U.P. 79,-
EPS 85431 Amplificateur casque 114,-

ELEKTOR N° 87
EPS 85073 Interface RS 232 pour C 64 420,-
EPS 85081 Relais ST 200,-
EPS 85089-1 Centr. Alarm. Circ. Princ. 390,-
EPS 85089-2 Centr. Alarm. Circ. entrée 65,-

ELEKTOR N° 88
EPS 85080-1 Carte graphique (monochrome) 1730,-
EPS 85097-1 Illuminatoire Base 470,-
EPS 85097-2 Illuminatoire Cde 3 v. 334,-
EPS 85099 Lesley 470,-
EPS 85093 Anémomètre num 772,-
EPS 85000 Circuit expérimentation HF 151,-
EPS 85096 Chargeur accu. - CI principal 272,-
EPS 81105-1 Chargeur accu. - CI affichage 265,-

ELEKTOR N° 89
EPS 85102 Auto booster 326,-
EPS 85090-1 et 2 Flipper 408,-
EPS 85103 Vibulateur audio 500,-
EPS 85097-3 et 4 Illuminatoire alim triacs 1174,-
EPS 85080-2 Extension couleurs carte graphique 2240,-

ELEKTOR N° 90
85100 Jumbo - Circ. principal 1179,-
85413-1 Jumbo Affichage (4 ex.) 2746,-
85413-3 Jumbo Affichage 2 pi 82,50
85110 Centrale téléphonique 1209,-
85079 Interface EIS B Bits 222,-
85087 Subwoofer (sans HP) 530,-
85120 Protector 719,-

ELEKTOR N° 91
EPS 85114-1 et 2 Buffer multifonctions 2200,-
EPS 85128 Allumage électron. 625,-
EPS 86001 Filtre ajustable DX 350,-
EPS 86005-1 et 2 Alarme Auto 693,-
EPS 86006 Interrupteur automatique à IR 439,-

ELEKTOR N° 92
EPS 85130 Extension cartouche MSX 318,-
EPS 86002 Convertisseur 12/24 V 250,-
EPS 86004 Mégaphone 310,-
EPS 86007 Télé baby sitter 346,-

Interface Magnetic France permettant l'utilisation en lecture de n'importe quel lecteur de cassette pour son utilisation LASER 200 ou autres micro-ordinateurs 280,-



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

CREDIT
Nous consulter

FERME DIMANCHE ET LUNDI PRIX AU 1-02-86 DONNES SOUS RESERVE

EXPEDITIONS : 10% à la commande, le solde contre remboursement



décrit
dans ce
numéro

Le phénomène MIDI!

EXPANDER MIDI DYNAMIC 12/24

prix: 5990 F

Mettez votre fer à chauffer, et venez prendre livraison de votre kit chez:

- 98 presets fabuleux en ROM
- 98 timbres programmables par le musicien (en RAM avec batterie de sauvegarde)
- Standard MIDI + mode MIDI Böhm
Extra: 16 instruments sur les 16 canaux

- polyphonie 12/24 voix
- synthèse numérique PM
- touch velocity + aftertouch
- interface cassette
- sortie stéréo et mono

WET
71 rue de Suresnes
92 380 GARCHES
Tel: (1) 47 41 64 33

MAGNETIC France
11 place de la Nation
75011 PARIS
Tel: (1) 43 79 39 88

N'hésitez pas à nous consulter pour toute demande de renseignements ou démonstration!

Tél. 92.52.22.65

I. C. A. R.

23 AVENUE J. JAURES
05000 GAP

SERVICE ELECTRONIQUE

ADC 0804	58,70 F	TDA 2003	10,00 F	74LS03	2,80 F	74174	5,00 F	4029	6,90 F
ADC 0809	79,10 F	TDA 2004	22,00 F	74AS04	3,50 F	74S174	8,00 F	4049	3,90 F
CA 3161	19,50 F	TDA 2005M	25,00 F	7417	8,50 F	54LS247	8,50 F	4050	4,50 F
CA 3162	70,00 F	TL 081	5,70 F	7432	2,80 F	74S280	15,00 F	4053	6,70 F
L 296	88,00 F	TL 084	11,60 F	74LS38	3,00 F	74LS299	20,00 F	4066	4,60 F
LF 356	13,50 F	UAA 170	26,50 F	74LS75	3,30 F	74LS365	4,50 F	4081	3,40 F
LF 357	13,50 F	UAA 180	26,50 F	74LS92	6,00 F	74LS366	4,50 F	4511	8,80 F
LM 311	7,50 F	Z80 PIO	20,00 F	74LS92	7,10 F	74LS368	4,50 F	4519	10,0 F
LM 380	14,60 F			54LS123	8,00 F	74LS373	8,50 F	4518	6,70 F
LM 723	6,50 F	AFFICHEURS		74LS125	4,50 F	74S374	16,00 F	4528	6,70 F
LM 741	5,30 F	HD 1107 R	7,50 F	74LS136	5,00 F	74LS377	8,50 F	SERIE TO 220	
NE 555	5,00 F	MAN4710 (A)	18,00 F	74LS139	4,20 F	74LS390	6,50 F	REGULATEUR 1A 5	
NE 556	11,50 F	MAN4740 (k)	18,00 F	74S151	8,00 F	74LS395	7,20 F	7805 5,25 Frs TTC	
SAB 0600	32,00 F	OPTO-COUPLEUR		74S153	8,00 F	74LS541	8,00 F	7806 5,25 Frs TTC	
SDA 2101	49,00 F	4 N 25	8,50 F	74LS161	6,20 F	75161AN PRIX PAR		7812 5,25 Frs TTC	
SL 441C	45,00 F	4 N 26	8,50 F	74LS163	8,00 F	CMOS QUANTITE		7815 5,25 Frs TTC	
SPO 256 AL2	133,50 F	TIL 111	8,00 F	74LS164	6,50 F	4011	3,40 F	7824 5,25 Frs TTC	
				74LS165	7,80 F	4013	3,90 F	7905 5,70 Frs TTC	
						4017	6,70 F	7915 5,70 Frs TTC	

Visez juste

TETE COMPLETE IMPRIMANTE AVEC MOTEUR PAS A PAS STYLE TETE EPSON MATERIEL NEUF **150.00**
ALIMENTATION ORDINATEUR MATERIEL PROFESSIONEL SORTIE +12V -12V +12V 10A, ENTRE 110 ou 220V ALIMENTATION A DECOUPAGE PLUS DE 100 COMPOSANTS MATERIEL NEUF **250.00**
DOCUMENTATION COMPLETE SUR NOS COMPATIBLE I.B.M. PC XT ET SUR LEURS IMPRIMANTES.
Liste complète de circuit 74LS ou S sur demande.

RAM 4116	13,00
RAM 4164 REF D 4164-C3 150ns NEC	13,00
RAM 41256 REF D 41256-C15 150ns NEC	33,00
REPROM2716	30,00
REPROM 2732	32,00
REPROM 2764	34,00
PROM 82 S 100	30,00
RESEAU RES 10K	5,00
LOT DE SUPPORT DOUBLE LYRE	20,00
LOT DE SUPPORT TULIPE	35,00
LOT DE CI 74 LS	25,00
SELF SUR TORE POUR FILTRAGE	10,00
PETIT HAUT-PARLEUR 4 OHMS Ø	6,00
MONTANT MINIMUM DE COMMANDE 100F. HORAIRE DE BUREAU DE 9H à 12H et de 14H à 18H du LUNDI AU VENDREDI. CATALOGUE COMPLET CONTRE 15F.	

INDUSTRIE-COMMERCE-ECOLE-CONSULTEZ NOUS

VENTE UNIQUEMENT PAR CORRESPONDANCE - 50% A LA COMMANDE LE RESTE CONTRE REMBOURSEMENT OU PAIEMENT INTEGRAL A LA COMMANDE - FRAIS DE PORT 25 F

VENTE DE LA LIBRAIRIE ET DES KITS ELEKTOR

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

DANS NOTRE SERIE
l'électronique pas à pas
LE 3^e LIVRE VIENT
DE PARAÎTRE:



CONSTRUISEZ pas
VOS APPAREILS
DE MESURE

Des chapitres brefs, des résumés vous informent complètement sur l'appareillage, les composants, la technique de la soudure, les mesures tout en respectant la devise: le plus de pratique possible et le minimum de théorie. Le déroulement des montages est clairement décrit par le texte et l'image.

- Schéma de principe, platine Veroboard dotée de ses composants et liste des composants
- Construction par étapes du montage
- Contrôle du fonctionnement après chaque étape de construction avec indication des points de mesure
- Check-liste permettant de cerner une erreur en cas de problème et contrôle final.

Tous les montages ont été conçus et essayés par le magazine d'électronique **Elektor**.

Ce volume décrit les circuits permettant de construire:

un testeur de continuité sonore — un indicateur de niveau logique — un éliminateur de pile — un générateur d'impulsions — une alimentation variable — un thermostat pour fer à souder.

prix: 59 FF.

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec
— chez Publitronec, B.P. 55, 59930 La Chapelle d'Armentières (+14 F frais de port)
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

LA FRANCE : LE 2^e PAYS DES TULIPES !



KIT MICRONIC 16 PC 8690 F HT
comprenant

- Unité centrale 128 KO extensible à 640 KO.
- Carte graphique monochrome ou couleur.
- Carte contrôleur de 4 floppy.
- 1 lecteur 360 KO TEAC.
- Alimentation 150 Watts.
- Boîtier métallique découvrable.
- Clavier AZERTY.
- Écran monochrome HR avec pied orientable.

Livré avec documentation et plan de montage précis.
Fournis avec BIOS version rapide en écriture.

IBM est une marque déposée.
• 10306 F TTC

Pour 8690 F HT* MICRONIC vous propose un compatible IBM prêt à finir.

Il vous suffit d'enfoncer la bonne puce sur le bon SUPPORT TULIPE :

PAS DE SOUDURES.

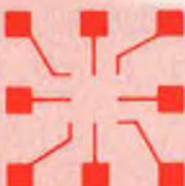
Un véritable jeu d'enfant alliant technique de pointe et fiabilité pour un prix incroyable.

Le KIT MICRONIC C'EST DIABOLIQUE.

MICRONIC

Demandez M. TRAN, Directeur technique au (1) 43.87.20.39
86, rue La Condamine 75017 PARIS
Du lundi au samedi de 9 h à 18 h 30

I. STUDIO (1) 42.77.06.04



HD MicroSystèmes 42.42.55.09

67, rue Sartoris - 92250 LA GARENNE-COLOMBES

Ouvert du lundi au vendredi de 9 h 30 à 19 h 30 - Samedi de 9 h 30 à 18 h
Vente sur place et par correspondance

Le spécialiste du compatible APPLE et IBM tlx. 614 260 HDM

<p>TTL LS</p> <p>00 1,90 F 01 4,50 F 02 2,80 F 03 5,90 F 04 3,00 F 05 4,00 F N 06 8,00 F N 07 16,00 F 08 4,00 F 09 6,00 F N 10 2,10 F 10 3,50 F 11 3,00 F 14 9,00 F N 16 9,80 F N 17 7,50 F 20 3,50 F 21 3,50 F 27 3,50 F 30 3,50 F 32 4,50 F 38 4,70 F 40 3,90 F 42 6,70 F 47 18,00 F 51 3,70 F 74 4,00 F 75 8,50 F 77 9,40 F 86 4,60 F 90 9,80 F 93 9,00 F 107 4,60 F 109 3,20 F N 121 9,00 F 123 10,50 F 125 5,20 F 132 4,00 F 133 8,90 F 138 9,90 F 139 3,20 F N 143 24,00 F 145 6,20 F 151 5,90 F 153 6,70 F N 153 3,00 F 154 19,00 F</p>	<p>155 9,80 F 156 19,00 F 157 7,90 F 158 10,50 F 160 6,90 F 161 6,00 F 164 7,00 F 166 14,00 F 170 12,00 F 174 6,00 F 175 7,00 F 190 12,00 F 192 12,00 F 193 8,90 F 194 10,00 F 195 7,00 F 221 15,00 F 240 13,00 F 241 15,00 F 243 11,00 F 244 13,00 F 245 14,00 F 251 6,50 F 257 7,00 F 258 9,00 F 259 13,50 F 260 7,50 F 266 5,80 F 273 14,10 F 279 7,00 F 280 18,00 F 283 11,90 F 289 17,00 F 322 59,00 F 323 32,00 F 365 6,20 F 367 6,80 F 368 6,80 F 373 12,30 F 374 12,80 F 377 19,00 F 378 18,00 F 379 19,00 F 385 6,20 F 390 12,00 F 393 3,50 F 395 12,00 F 398 23,00 F 541 12,50 F 670 18,00 F</p>	<p>TTL 8245</p> <p>00 7,50 F 02 8,70 F 08 8,50 F 08 9,50 F 10 11,00 F 20 7,40 F 74 14,00 F 86 14,00 F 138 19,00 F 157 15,00 F 175 19,00 F 195 29,00 F 225 35,00 F 256 24,00 F 280 25,00 F 287 40,00 F 288 39,00 F</p> <p>MICRO-PROCESSEURS</p> <p>MC 1488 = 9,50 F MC 1489 = 9,50 F 75188 = 9,50 F 75189 = 9,50 F 14412 = 170,00 F 2114 = 49,00 F 2708 = 120,00 F 2716 = 49,00 F 2732 = 89,00 F 2764 = 49,00 F 27128 = 97,00 F MC3242 = 120,00 F MC3470 = 90,00 F MC 3487 = 32,00 F K.B 3600 = 197,00 F 4116 = 39,00 F 4118 = 120,00 F 4164 = 29,00 F 41256 = 75,00 F 4416 = 75,00 F 4028 = 8,80 F 4029 = 8,80 F 4034 = 9,70 F 4040 = 8,70 F 4042 = 7,70 F 4046 = 12,80 F 4048 = 8,80 F 4049 = 8,80 F 4050 = 6,70 F 4051 = 11,70 F 4053 = 10,50 F 4060 = 8,80 F 4066 = 8,80 F 4069 = 8,80 F</p>	<p>6809 = 58,00 F 6809 E = 69,00 F 6821 = 28,00 F 6840 = 37,00 F 6845 = 97,00 F 6850 = 19,00 F 7910 Mod = 240,00 F 765 = 190,00 F Z 80 A CPU = 25,00 F Z 80 A PIO = 59,00 F 8088 = 109,00 F 8037 = 138,00 F 8250 = 159,00 F 8251 = 54,00 F 8253 = 54,00 F 8255 = 48,00 F 8259 = 66,00 F 8284 = 68,00 F 8288 = 129,00 F 8304 = 38,00 F 8530 = 259,00 F 8748 = 190,00 F 8910 = 124,00 F 9215 = 90,00 F 9340 = 75,00 F 9341 = 95,00 F 74511 = 6,00 F 74532 = 13,00 F 74551 = 9,80 F 74564 = 17,00 F 746109 = 22,00 F 745112 = 22,00 F</p> <p>PROM</p> <p>185030 = 745288 = 6331 = 39,00 F 5832 = 28L22 = 635281 = 7111H = 39,00 F 6116 = 70,00 F 6264 = 139,00 F 5565 = 79,00 F 8502 = 87,00 F 65C02P2 = 635141 = 39,00 F 2 MHz = 140,00 F 6514 = 82,00 F 6522 = 75,00 F 6551 = 89,00 F</p> <p>LIGNAIRES ET DIVERS</p> <p>LM 348 = 9,00 F NE 555 = 4,50 F NE 556 = 13,00 F NE 558 = 34,00 F TL 497 = 25,00 F µA 741 = 4,80 F TL 793 C = 55,00 F ULN 2003 = 16,00 F 3145 = 2045 = 25,00 F TL 7709 = 35,00 F 2N 2222A = 2,80 F 2N 2905A = 3,00 F 2N 2907A = 2,80 F 2N 3904 = 2,50 F 2N 3906 = 2,80 F MPSA 13 = 5,00 F 1N 4004 = 1,00 F 1N 4148 = 0,40 F Zener 0.5 W = 0,80 F LED = 1,80 F MCT 2 = 14,00 F P 0.5 W = 15,00 F</p> <p>QUARTZ</p> <p>32,768 kHz = 37,00 F 1,8432 MHz = 37,00 F 2,4576 MHz = 37,00 F 3276.8 kHz = 38,00 F 3,579 MHz = 37,00 F 4,000 MHz = 37,00 F 6,000 MHz = 37,00 F 8,01 MHz = 25,00 F 14,318 MHz = 37,00 F 15,000 MHz = 37,00 F 17,430 MHz = 38,00 F 18,432 MHz = 37,00 F</p>	<p>DIVERS</p> <p>1/4 CC les 5 = 1,00 F Réseaux BR. = 9,00 F Réseaux = 8,00 F Pot. ajust. = 1,50 F 27 µH = 8,00 F 100 µH = 8,00 F 100 nF = 1,20 F 10 pF à 100 nF = 0,90 F 1 µF à 100 µF = 1,90 F 1 µF à 10 µF = 4,50 F Ajustable = 4,50 F 10x60 pF = 4,50 F Entretoise DB, le jeu = 6,00 F Capot DB (9-25-37) = 13,00 F HE 10 mâle, la broche = 0,80 F HE 10 femelle, la broche = 1,00 F femelle, la broche = 1,00 F Câble en nappa, 10, 20, 26 cds, le cds (1e m) = 0,75 F Connecteur Molex Mâle, la broche = 1,50 F Femelle, la broche = 1,00 F Contact femelle = 0,15 F</p> <p>MICRO-ORDINATEURS ET PÉRIPHÉRIQUES</p> <p>A votre disposition COMPATIBLE APPLE ET IBM</p> <p>Drive, moniteur monochrome ou couleur à partir de 950,00 F Cartes d'extension testées, équipées à partir de 390,00 F Circuits imprimés vierges ou semi-équipés à partir de 99,00 F Imprimantes Manesman Tally Maintenance drive, système, micro, cartes Service programmation d'EPROM, PROM, PAL MICROCONTROLEUR</p>
---	--	---	---	---

• VENTE PAR CORRESPONDANCE:

Cheque bancaire joint 30 F pour port, emballage sauf imprimante, moniteur, système, listing 70 F.
Mandat-lettre joint Contre remboursement moins de 10 kg 110 F plus de 10 kg, frais de port en sus.

• Prix pour clubs + CE et par quantité
• Revendeurs : nos composants, nos systèmes, nos sous-ensembles vous intéressent : contactez-nous.
• Apple® est une marque déposée par Apple computer.
• IBM® est une marque déposée par IBM.

REINA & Cie

38, Boulevard du Montparnasse - 75015 Paris

Métro : Duroc ou Montparnasse
Bus : 28-82-89-92 (Maine-Vaugirard)

Tél. : 45.49.20.89 - Télex : 205813 F SIPAR



Prix choc

FLUKE 73 920 F
FLUKE 75 1 170 F
FLUKE 77 1 495 F

Multimètres Monacor

MT 250
20 000 Ω/V 219 F

PT 1000
10 000 Ω/V 126 F

PT 101
2 000 Ω/V Promo 99 F



Un grand choix de Kits : IMD - TSM - ASSO
Un grand choix de composants

- Potentiomètres 10 tours verticaux, les les valeurs 17 F
- Condensateurs tamplate, les les valeurs
- Quartz 3,2768 MHz 45 F

DMT 870 489 F	TBA 970 49 F
DMT 850 TC 472 F	TDA 1034 29 F
DMT 2200 449 F	TDA 2593 23 F
DMT 2400 638 F	TDA 4560 57 F
Capacimètre CM 200 770 F	LF 356 14 F
Multimètres Beckman	LF 357 16 F
Beckman 3020 B 1860 F	TL 071 19 F
Tech 3010 1427 F	LM 317 14 F
T 110 B 741 F	LM 360 70 F
CM 20 960 F	ICL 7106 150 F
DM 77 645 F	ICL 7107 140 F
DM 73 596 F	MC 1496 24 F
DM 25 759 F	MC 1496 21 F
DM 20 663 F	
DM 569 F	
DM 10 439 F	

Pour tous renseignements, nous consulter
Vente par correspondance. Envoi chèque montant de l'appareil plus 35 F de port.

REINA & Cie - ouvert du mardi au samedi
de 10 h à 14 h et 15 h à 19 h

DIRAC COMPOSANTS

108, Cours Julien
13006 MARSEILLE
☎ 91.47.11.05

Métro N.D. du Mont
Parking Crs Julien

DIRAC à votre SERVICE

du lundi au vendredi 9^h - 12^h30 / 13^h30 - 19^h
et le samedi 9^h - 12^h30 / 13^h - 18^h30

livraison gratuite sur Marseille à partir de 500,00 F d'achats

DIRAC AUJOURD'HUI

- SPECIALISTE TTL, TTL-LS, CMOS
- mais aussi:
 - transformateurs
 - diodes, transistors, circuits linéaires
 - composants passifs
 - coffrets et ses accessoires
 - circuits imprimés, matériel de gravure
 - connecteurs, filerie
 - outillage, soudage
 -

DIRAC DES DEMAIN

- KITS IMD
- POTS EN FERRITE

elektor copie service

En voie de disparition: certains magazines ELEKTOR.
Déjà, nos numéros 1, 3, 4, 7, 8, 11, 13/14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 29 et 37/38 sont EPUISÉS
C'est pourquoi, nous vous proposons un service de photocopies d'articles publiés dans le(s) numéro(s) épuisé(s).

Le forfait est de 12 Frs par article (port inclus).

Précisez bien sur votre commande:

- le nom de l'article dans le n° épuisé,
- votre nom et adresse complète (en lettres capitales S.V.P.) et joignez un chèque à l'ordre d'Elektor.

Utilisez, de préférence le bon en encart.

elektor copie service

Petites Annonces Gratuites (*) Elektor

VDS récepteur décimétrique digital, lot résist, capas, prix int. wobulateur, oscillo CRC retard, pont Métrix, alim. découpage Chalot Laurent 68 Rue Lafayette 69600 Oullins Tél. 78.50.85.82

VDS APPLE 2 + carte rvb 128K 1 drive + nbx log. + doc 4800F drive suppl 900F carte musique 450F Super serie 380F Pouvreau F. 6 Rue du Fer à Cheval 35310 Chavagne Tél. 99.64.23.95

VDS comp. Apple 2 + 64K + 2 drives + 80 col + CP/M80 + logiciels + clavier type IBM prix 7500F Perez Edouard Rés. LE TIBOUREN BatF Av.E. D'ORVES 13090 Aix en Provence Tél. 42.59.26.46

CHERCHE schémas pédales effets sonores possibilité échanges Demonttrond Ph. 17 Rue Lecuyer 25110 Baume les Dames

VDS impr. Seikosa GP 100 MK2 + interf. APPLE 2000F Chauvin PH 25 Av. du M.Foch 78800 Houilles Tél.1/39.68.89.29

CHERCHE schémas préampli stéréo commutable line phono micro + balance + tonalité frais remboursés Laboret JL Les Abymes 73800 Myans

RECHERCHE pour Canon X07 photo manuels XP140 moniteur. Ouérida P. Av. des Frères Lumière 69008 Lyon Tél. 78.01.72.63

VDS ampli BST 2x40W + enceintes 60W 1300F + port ou séparément Gelineau P Hubaudière 49120 Chemille Rousselin

VDS aquarius 20KO, mini expander, magnéto 2 manettes, 6 cartouches dont Basic étendu et 3 cassettes, moniteur NB 2500F Paul Bernard 8 Rue de l'Ancienne Pinerie 77130 Monttereau Tél. 64.32.34.53

CHERCHE et échange programmes doc pour VIC 20 Goisset J. 27 Rue Léon Guignard 39100 Dole Tél. 84.72.03.31

CHERCHE plan interface décodeur pour Oric 1 faire offre à Bonnet rue J. de la Fontaine 78000 Versailles A vendre imprimante OKI80 + interface parallèle + programmeur EPROM pour Apple II. Tél. 1/48.33.26.80 Thoroval J.P. 4 Square des Roses 93300 Aubervilliers

Qui peut me procurer le schéma du NIXDORF 8820? (ordinateur type 1901) Peyremorte P 24 Av. Chateaubriand 94230 Cachan

VDS allumage électronique Motron avec bobine d'allumage spéciale 460F Scanner SX 200 2950F Tél. 76.08.35.66 Verit Bruno PRE LACOUR 38720 St Hilaire du Touvet

VDS imprimante EPSON LX80 + EPROM IBM + tracteur prix 3000F Tence Patrice 5 Square Vitruve 75020 Paris. Tél. 1/43.63.80.46

CHERCHE cours théoriques sur le téléphone faire offre Tél. 54.70.28.76 Joussein J. 20 Rte de Touraine Mesland 41150 Onzain

Etudiant **CHERCHE** oscillo (même en panne mat. Labo doc) pour projet extens. moniteur µp Fruchart 7 Rés. les Billards 02400 Chateau Thierry

VDS format + extensions prélude + mini crescendo + coffrets prix et conditions à débattre Schiffmann C. 3 Av. ST Exupery 57100 Thionville Tél le soir 82.53.01.34

VDS Acorn Atom et + bus Elektor + DR8" + Dos + cartes mém. non au point 3000F Le Squeren J. Claude 26 Parc de la Petite Foret 35580 Laille Guichen Tél. 99.52.54.28

VDS IBM PC 256K 2 lect. écran monochrome carte écran/imprimante clavier Azerty doc: basic dos manuel prix 19000F Maulois 3 Rés. Benoist 91370 Verrières le Buisson Tél. 1/69.20.71.24

CHERCHE notice techn. C.I. MC3340 MC3423 TCA460KC photocop. remboursées Nell J.C 7 Rue du Lin 67520 Marckenheim

VDS Junior Computer avec alim + livres 1.2.3.4. le tout 500F + port Glauda J.M 1 Rue A; Thomas 21850 St Apollinaire Tél. 80.74.30.96

ACHETE plans Canal + faire offre 19H Tél. 90.78.20.11 Pibiri C. 73 Impasse Papillons 84300 Cavaillon

VDS Basic ROM 8K compat. Junior + Basic KB9 350F, DOS 65D3.3 8 disk + manuels 550F envoi C/R Andri P.Y 38 Av. Volders 1060 Bruxelles Belgique

CHERCHE personne possédant Commodore 64 pour échange programmes et documents. Tél. 40.28.16.64 Moisselle C. 19 Rue st Christophe 44110 Chatgaubriand

CHERCHE moniteur couleur + interface peritel pour Apple 2e Nitre O. 46 Rue Pierre de Marivaux 51100 Reims T. Tél. 26.36.52.68 ap. 20H

CHERCHE schémas testés ou infos concer C+. Tél. 56.35.24.43 ap. 18H. James DI Scala 41 Av. du Port du Roy 33290 Blanquefort

Vds décodeur RTTY MM2001 prix 2200F
Vds TRCV FT270R prix 3060F. Senchal R. 30 Rue W. Coullier 60600 Clermont Tél. 44.50.05.42

VDS Floppy BASF 6108 DF/DD/48TPI/12ms Track to Track 1500F les deux Wattier C. 12 Rue de Richebourg 78500 Sartrouville Tél. 1/49.13.94.69

VDS carte Apple II + 48K 1500F carte 80 cl. 450F carte chat mauve RVB 550F cartes impr. Centronics 300F Lugand J. Le Bassan La Bardeline 13390 Auriol Tél. (HR) 42.04.30.36

ACHETE module bas de temps avec XY pour oscillo solartan CD 1400. Ch.TTE DOC Hannebicq Rue Lagache 59310 Landas Tél. 20.34.42.12

CHERCHE plan décodeur canal + et, si existe schéma utilisant CBM64 ou autre ordinateur Fouche F. 28 Rue Baugier Apt 6. 79000 Niort

VDS clavier AZERTY 74 touches pro+ coff design 600F Segneur J.F 7 chemin des Vignes 57340 Racrange Tél. 87.86.11.48

VDS 2 lecteurs SHUGART 8" SF SD avec alim + Rack 2250F. Le Gal A. Coet Manigo 56880 Ploeren Tél. 97.40.02.02

CHERCHE schémas testés décodeur Canal + radio plans ou autres Merci d'avance.Campy J.D 29 Rue de Bègles 33800 Bordeaux Tél. 56.92.29.99

VDS ancien récepteur radio AM à tubes PO 1 à 3MHz + OC 3 à 30 MHz en 4 gammes sans trou bon état 450F + port Jacquot D Route d'Etouvans Ecot 25150 Pont de Roid Tél. 81.97.60.63 Ap.20H

VDS revues HP, RP, LED, Micro et Robots, Electr. Applications, etc.. Liste c/timbre Giacomazzi Michel 34 Rue Roque de Fillol 92800 Puteaux

VDS décodeur + 1000F ordinateur IBM PC 256K 2 drive visu imprimante neuf 15000F Epain Bernard Amberre 86110 Mirebeau Tél. 49.50.51.43

VDS EF9366 :200F, 6116: 45F, régu.5A UA78PO5sc : 110F, encodAY.5.3600: 80F claviers: 100F(3) modem TRT 202: 800F Arnaud G. 2 Rue de Londres 69140 Rillieu Tél. 78.88.30.54

CHERCHE prg. incrust. vidéo + décod Canal + pour CBM 64. Vds bac d'insolation (4 UV) 400F + 30 radio Plans 150F Franquen Michel BP 54 83602 Fréjus Cx Tél. 94.53.98.88

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 33,20 FF par ligne. (28 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.
- Elektor n'acceptera aucune responsabilité dans 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 - page
février 1986

Elektor
p.a.g.e.
BP 53
59270 Bailleul

Ingelor

54280 LANEUVELOTTÉ

Ingénierie - Constructeur

Deux produits

- 1) Interface de communication entre des capteurs et un ordinateur.
- 2) Conversion des signaux d'une caméra vidéo classique en code binaire et traitement temps réel.

CHERCHE Apple 2e occ. à prix raisonnable Chassot J.L. Les Echelettes 1482 Cugy FR (Suisse) Tél. 037/61/46/28 le soir

CHERCHE anciens n° Elektor 13-14.16.17 19 faire toutes offres à Hudec T. 36 Chemin de Neuville 02100 St Quentin

Pour Oric Atmos **CHERCHE** contacts, trucs, conseils, ouvrages, programmes, etc... Vernade A. 33 Rue Sémard P. 03100 Montluçon

VDS 50 disq. Apple 2e cause plus d'emploi logithèque variée prix à d. batr Grellet Aumont Le Chateau 04350 Malijai

CHERCHE DOC MM5402 frais d'envoi pris à charge Chabot B. 30 Rue Fourmentel 59800 Lille

VDS ordinateur MSX Toshiba 64K 1300F. Floppy Disk 5,25" 250K MFM/125KFM Single Side neuf de Basf 1000FrS Beer B. Ch. des Ancoiles 1292 Genève S.

VDS clavier QWERTY/AZERTY mécanique 53 touches neuf (type Alice) 250F. Tél. Ap 19H 37.98.41,09 Petrique J. 11 Grde Rue Romilly/Aigre 28220 Cloyes

VDS ampli préampli QUAD à Imape, THOREN 124, enceinte magazine de l'Audiophile le tout 5600F Tél. le soir 43.62.73.04 Le Gallou 18 Rue Poincaré 75020 Paris

CHERCHE DOC. sur matériel Sharp suivant micro ord. MZ 80B, imprim. MZ80P5, lect. de disk. PC3201F/80FD Tél. 90.62.22.59 Bresciani P. Bd. D'ALTHEN 84170 Montoux

VDS préampli artist ELEKTOR fonctionne super et mis dans boîtier + face avant sérigraphiée 300F. Maitrecent Hervé 7 Place d'Angleterre APT 75 54500 Vandoeuvre Tél. 83.56.73.98 le soir

VDS tube vidicon neuf 7262 600F Tél. après 18H 1/60.63.39.39 Liance P. 34 Chemin des Tournesols Nandy 77176 Savigny le Temple

VDS commodore 8032 - 4032 + 2031 = drive + 8024 = imprimante 132 col. et nbrx prog dont visicale 9500F Montagnon Gilles 1 Rue de Chatanay 38230 Tignieu Tél. 78.49.79.24

VDS Quand 33 600F **VDS** ampli minicrescendo 1000F ampli 8W Kaneda 1600F enceintes perspective MK3 6600F Binda Daniel 9 Cité des Roses 57270 Uckange Tél. 82.57.13.14

VDS ordin. CANON V.20 MSX 64Ko cab. Pétitel et 1 manette + mag. Panasonic et maual 2800F Idéal pour prog. jeu Trait. Kompani 2 Rue A. Hajje 75015 Paris Tél. 1/45.77.92.33

VDS spectrum + avec périphériques et progs (1-85) Romain Philippe 11 Rue Try Anquet 5800 Gembloux Bel. Tél. 81/61.02.94

VDS CB Président JFK 120 CX + micros origine et Sadelta + antenne T. 40 prix: 2000F Tél. 63.34.43.80 après 19H Bazin D. Côte Bouriette les Rouges Bas 81300 Graulhet

VDS RAM dynamiques 4116- 200nS Mostak 50F les 8 Quinet P. 1579 Rte de Mende 34100 Montpellier

VDS pour collection 39/45 détecteur de mines SCR625 TBE complet valise 600F Manaud D. 31 Rue du Hamel 33800 Bordeaux Tél. 56.92.54.12

VDS pour AMSTRAD 464 10 cassettes jeux et divers valeur de 99F à 120F vendues moitié prix (port compris) liste contre env. + TP. Bié J.P 15 Rue J. Alauzet 12000 Rodez

ACHETE BECKMAN tech 300 même complètement HS pour récupération pièces Urgent frais port et téléph. remboursés Crespin Maltard de Pleuville 16490 Allouve Tél. 45.89.61.96

VDS machine à écrire électronique à mémoire Brother EP44 .6 mois poss. utiliser comme imprimante sortie RS 232 Jakubowic 2 Rue Pierre Curie 90000 Belfort Tél. 84.28.19.04

CHERCHE plan décodeur Canal + Flament Grégory 16 Impasse du Lauragais 31130 Blama Tél. 61.83.95.80 HR merci

VDS Jupiter ACE 19K (6/83) avec cordon et DOC importante: 650F. Sommerlatt R. 36 Rue Traversière 68400 Riedisheim

CDS ATOM 12K ROM, 12K RAM + ALIM + K7 digitale 6000B + prog. 3000F/ Mon Vert 700F Simmet 9 Rue Tour de Pise 31320 Escalquens Tél. 61.81.22.26

VDS VCS ATARI 2600 + 10 cassettes (enduro, tennis...) + 2 manettes auto. Rolland M. 37 Rue A. France Louverné 53210 Argenté Tél. 43.37.62.32

VDS EG 3003; 2500F, HX20; 4000F écran + carte graphique 512/512; 2500F Boulanger Olivier 25, Rue des Treize Saules 95470 St Witz

VDS table lecteur disques Braun PS1000 AS; 1000F peu servie TBE + emballage d'origine + not. Tech. Obser J. 5 Rue F. Villon 54630 Richardmenil Tél. 83.36.4934 ou 83.38.82.19

VDS carte Z80 sans EPROM carte VDU/CPU 6502/16K dyn/BUS 5C équipées sup et conect. Sberna Alain 32 Av. DE LA Citade 21240 Talant Tél. 80.55.13.96 Ap 18H

VDS ordinateur TI 99 + lecteur K7 + livres + jeux + logiciels + listings vendu 2000F Urgent cause chômage Burelli 1 Rue du Portugal 54500 Vandoeuvre les N Tél. 83.51.33.71

VDS ORIC 1 avec moniteur TBE 1500F Voirin Thierry 14 Rue du Moulin 92900 Puteaux Tél. après 20H 47.75.97.46

VDS ZX81 + 16K + imprimante + prog. Yeno DPC64 MSX + disk 64K + monitor + meuble + prog + jeux 5500F. Tél. 25.55.30.93 Lasne F. Grande Rue Brousseval 52130 Wassy

VDS Radiotéléphones Thomson TMF 973B 80MH canaux 12, 5KHZ 30W TBE. Transphon Transtelecse 5000F. FIQV. Vallade M 16 Place A. Briand 16700 Ruffec Tél. 45.31.03.82

VDS ou Echange coffret service TV de 25 à 230 Mhz contre TX CB ou TX 144 Mhz ou récepteur 24 à 88 Mhz Thomassin J.F Rte de Villey 54200 Toul Tél. 83.43.28.79

VDS IBM PC 256K, 2 drive 9900F, lecteur disquettes 1500F PI Apple. Disquettes SF/SD 75F la boîte. Delamare C. 10 BD Dumont d'Urville 76120 Gd Quevilly

CHERCHE Elektor n° 1.3.4.7.8.13-14. 15.17.18.19.20.21.23.27.29.32.37-38 Grzymias Bernard 1A Rue Poincaré 57250 Moyeuvre Grande Tél. 87.58.64.33 AP. 17H

VDS ZX81 16K clavier ABS MgK7 850F oscillo lampes 300F commutateur 2 voies pour oscillo 450F Riera J.B. 4 impasse Truillot 75011 Paris Tél. 1/43.57.42.33

ELEKTOR

Electronique

Fondateur: B. van der Horst

9e année ELEKTOR sarl
Janvier 1986

Route Nationale: Le Seau:
B.P. 53: 59270 Bailleul
Tél.: 20 48 68 04, Télex: 132 167 F

Horaires: 8h30 à 12h30 et 13h15 à 16h15 du lundi au vendredi.

Banque: Crédit Lyonnais à Armentières, n° 6631-70170E CCP: à Lille 7-163-54R Libellé à "ELEKTOR SARL".

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.

REDACTION:

Philippe Dubois, Denis Meyer, Guy Raedersdorf
Rédaction internationale:

H. Baggen, A. Dahmen, I. Gombos, P. Kersemakers, E. Krempelsauer, H. Lemmens, P. van der Linden, J. van Rooij, G. Scheil, L. Seymour.

Laboratoire: J. Barendrecht, G. Dam, L. Nachtmann, A. Sevriens, J. Steeman

Coordinateur: K. Walraven

Documentation: P. Hogeboom.

Sécretariat: M. Lacroix, G. Wijnen.

QUESTIONS TECHNIQUES:

(concernant les circuits d'Elektor uniquement)

Par écrit: joindre obligatoirement une enveloppe auto-adressée avec timbre (français ou belge) ou coupon réponse international.

Par téléphone: les lundis après-midi de 13h15 à 16h15 (sauf en juillet et en août).

PUBLICITÉ: Nathalie Defrance.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION:

Robert Safie.

DROITS D'AUTEUR:

Dessins, photographes, 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.

DRIT DE REPRODUCTION

Elektor sarl au capital de 100 000F RC-B 513.388.688 SIRET-313.388.688.000 27 APE 5112 ISSN 0181-7450

N° C.P.P.A.P. 64739 © Elektor sarl 1986 - imprimé aux Pays Bas par NDB 2382 LEIDEN Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

ELEKTOR

Electronique

INFO PRIX CHOC

MICRO		MEMOIRE		Qté 1	Les 10
8748	239	21C14		29,00	270
8085	68	446/6116		29,00	270
8088	149	4364/6264		98,00	890
68000/8	190	4116		12,00	110
UPD765	160	4164		15,00	135
Z80CPU	35	41256C15		42,00	390
UP7220	490	2732D		49,00	450
MEA8000	136	2764D		50,00	460
CA3161E	15	27128D		50,00	470
CA3162E	49	27256D		71,00	680

FLOPPY 1/2 H DF/DD 40P PC	1295
WINCHESTER 10Mo sans contr	4390
WINCHESTER 20Mo sans contr	5500
CARTE CONTROL WINCH (PC)	2990

DISQUETTES BREIS 5" 1/4" Error Free	
511(SF/SD) Les 10: 99	les 50: 470
512(SF/DD) Les 10: 120	les 50: 570
522 (Formaté PC) 155	les 50: 735

DEMODISC	296	les 50: 1410
----------	-----	--------------

KIT NU ELEKTOR + BIBLIO PUBLITRON QUANTITÉ + REVENDEUR CONSULTER SVP

PRIX TTC-PORT 30F — FRANCO 600,00F
 Paiement par Chèque à la commande

BREIS

ZI Locménard-GRACES
22200 GUINGAMP

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 en francs français TVA incluse, valables au moment de cette parution. Ajoutez le forfait de port de 14FF 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.

NOVEMBRE-DECEMBRE 1978		
● modulateur UHF VHF	9967	23,20
F7: JANVIER 1979		
clavier ASCII	9965	116.-
F20: FEVRIER 1980		
nouveau bus pour système à µP	80024	88,20
F22: AVRIL 1980		
junior computer		
● alimentation	80089.3	45,20
F27: SEPTEMBRE 1980		
carte 8k RAM - EPROM	80120	198.-
F33: MARS 1981		
voltmètre digital 2 1/2 chiffres	8105.1	60.-
F34: AVRIL 1981		
vocodateur: détecteur de sons voisés dévoisés		
● carte détecteur	81027.1	51.-
● carte commutation	81027.2	60,40
F36: JUIN 1981		
carte d'interface pour le Junior Computer		
● carte d'alimentation	81033.2	21,60
● carte de connexion	81033.3	19,40
F39: SEPTEMBRE 1981		
● jeux de lumière	81155	48,40
F41: NOVEMBRE 1981		
transverter 70 cm FMN - VMN	80133	198.-
● 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
chargeur universel nicad	82070	31.-
F46: AVRIL 1982		
carte 16k RAM dynamique	82017	119,80
● ampli 100 W	82089.1	38,80
● mini-carte EPROM	82093	29,80
F47: MAI 1982		
carte CPU à 280	82105	106.-
F49-50: CIRCUITS DE VACANCES 1982		
5 V 1 usine	82570	33,60
F51: SEPTEMBRE 1982		
photo génie:		
● processeur	81170.1	61.-
● clavier	82141.1	56,20
● registre clavier	82141.2	29,40
● affichage	82141.3	33,60
édiculateur de rotation de phases	82577	40,40
* le circuit imprimé du clavier est recouvert d'un film de filtrage infrarouge rouge		
F52: OCTOBRE 1982		
photo génie		
● photomètre	82142.1	25,80
● thermomètre	82142.2	24,20
● convertisseur de bande pour le récepteur BLU	82142.3	29,40
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
diapason pour guitare	82167	32.-
F54: DECEMBRE 1982		
alimentation de laboratoire lucipete	82178	85,80
● interface: amplificateur audio 2 x 140 W	82179	44,20
	82180	69,40
F55: JANVIER 1983		
3 A pour O.P.	83002	27,80
● milli-ohmmètre	83006	29.-
● crescendo		
temporisateur de mise en fonction et protection CC	83008	45,20
F56: FEVRIER 1983		
Prélude:		
● amplificateur pour casque	83022.7	62.-
● platine de connexion	83022.9	92,40
gradateur pour phases	83028	23,20
F57: MARS 1983		
carte mémoire universelle	83014	110,20
Prélude:		
● visualisation tricolore	83022.10	32.-
● récepteur BLU bande "chaleur"	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.-
horloge programmable	83041	64,60
● wattmètre	83052	40,40
F59: MAI 1983		
Maestro		
● télécommande		
émetteur - affichage	83051.1	32,60
récepteur pour le morse	83054	41.-
● trafic BF dans l'IR		
émetteur - récepteur	83056	57,80
clavier ASCII	83058	258,40
F60: JUIN 1983		
Maestro		
● récepteur	83051.2	198,40
● électromètre	83067	43,60
● Audioscope spectral		
● filtres	83071.1	50,40
● commande	83071.2	48,80
● affichage	83071.3	58,20
F61/62: CIRCUITS DE VACANCES 1983		
● cros-thermomètre	83410	42,60
● chemillard à effet de flash	83503	28,80
● micromètre	83515	34,60
● convertisseur N A sans prétention	83558	29,40
● radiothermomètre	83563	24,60
F63: SEPTEMBRE 1983		
semaphore:		
● émetteur	83069.1	41,40
● récepteur	83069.2	40,40
● carte VDU	83182	118,50
● 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 mémorisation	83103.1	57,20
● carte de mesure	83103.2	23,20
● remise en forme de signaux FSK	83106	43.-
F65: NOVEMBRE 1983		
métromètre à 2 sons:		
● circuit principal	83107.1	43,60
● alimentation - ampli	83107.2	74,60
● carte CPU:		
● circuit principal	83108.1	109,20
● circuit superposable	83108.2	68,20
● régulateur pour train électrique	83110	52.-
F66: DECEMBRE 1983		
omnibus	83102	127.-
● déphaseur audio:		
● circuit de l'oscillateur	83120.2	41,40
● alimentation symétrique		
● réglable	83121	57,80
● avertisseur de conditions hivernales	83123	30.-
F67: JANVIER 1984		
simulateur de stereo		
● alimentation - filtres		
50 et 100 Hz	83133.1	36,20
● DNL	83133.3	44,20
● rose des vents	84001	80,40
● chronographe:	84005.1	54,60
	84005.2	53.-
F68: FEVRIER 1984		
disco lights:		
● circuit d'affichage	84007.2	45,60
● 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
● Elabrinthe		
● circuit principal	84023.1	59,40
● circuit d'affichage	84023.2	52,60
● analyseur audio 1 3 octave		
● circuit des filtres	84024.1	63,50
● circuit d'entrée - alimentation	84024.2	51,40
● modulateur video UHF	84029	40,40
F70: AVRIL 1984		
analyseur audio 1 3 octave:		
● circuit de visualisation à LED	84024.3	185,80
● circuit de base	84024.4	259,40
● alimentation alternative		
● réglable	84035	33,60
● générateur d'impulsions		
● circuit des potentiomètres	84037.1	76,50
● circuit des commutateurs	84037.2	91,80
F71: MAI 1984		
analyseur audio 1 3 octave	84024.5	54,50
● générateur de bruit rose	84024.6	90,50

mini-crescendo	84041	74.-
● alimentation à découpage	84049	45,50
F72: JUIN 1984		
lan à secours à éclats portatif	84048	39,40
● interface pour imprimante à matricielle (Smith Corona) sonar	84055	61,80
● circuit d'affichage	81105.1	60.-
● micro FM	84063	46,40
● émetteur	83087	32.-
● récepteur		
F73/74: CIRCUITS DE VACANCES 1984		
ange-garden d'alimentation de µ-ordinateur	84408	29,60
● commande de moteur		
● économique	84427	30,40
● alarme Irigo	84437	30,40
● convertisseur pour bande AIR	84438	44,80
● sonnette de porte mélodique	84452	41,60
● fréquence:		
● circuit principal	84457	36,40
● alimentation pour µ-ordinateur	84472	71,40
F75: SEPTEMBRE 1984		
● filtre électronique	84071	71,60
● pentilisateur	84072	42,60
● harpagon - 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 video	84084	48,40
F77: NOVEMBRE 1984		
● fausse alarme	84088	32,20
● téléphone	84100	30.-
● TV - moniteur	84101	32,20
● mini-imprimante	84106	89,60
F78: DECEMBRE 1984		
● temporisateur pour chargeur d'accus NiCad	84107	32,80
● générateur de fonctions	84111	97,60
● thermostat pour le à souder	84112	31,20
● interface pour fondue-enchaînée programmable		
● circuit principal	84115.1	135,60
● circuit de commande	84115.2	83,20
● contrôleur de circuit automobile miniature	84130	46,50
F79: JANVIER 1985		
détecteur de roulement	84109	38.-
● amplificateur 30 W hybride	85001	41,80
● modulateur TV UHF VHF	85002	29,80
● interface cassette pour C64 et VIC 20	85006	34,60
● fréquence:		
● circuit principal	85013	138,80
● circuit d'affichage	85014	62,80
● circuit de l'oscillateur	85015	29,80
F80: FEVRIER 1985		
● RLCmètre	84102	85,60
● étage d'entrée pour le		
● fréquence:		
● circuit principal	85006	55,60
● EPROM gignones	85007	41,40
● préamplificateur pour microphone	85009	34.-
F81: MARS 1985		
● compteur décompteur universel	85019	38.-
● interrupteur crepusculaire	85021	33,60
● ohmètre	85024	58.-
● chemillard de science-fiction	85025	47,60
● amplificateur AXL	85027	85.-
F82: AVRIL 1985		
● horloge en temps réel pour ordinateur	84094	80,20
● découpe	85016	56,60
● traqueur XY	85020	150.-
● hélioradio	85042	35,80
● compte-tours couplemètre	85043	73,40
● 10 A à larrache	85044	81,20
F83: MAI 1985		
● l'incredyble clypsdre		
● circuit principal	85047.1	85,20
● circuit de l'affichage	85047.2	85,60
● modulateur pour bougie		
● allumage	85053	40,60
● moniteur automobile	85054	52,60
● bus d'E S universel	85058	121,40
● interface de conversion A II G 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
● indicateur de maintenance	85072	106,60
● oreamplicateur avec silencieux		
● alimentation symétrique	85450	36,40
● alimentation asymétrique	85450.2	35,20

LES DERNIERS 6 MOIS

F85/86: CIRCUITS DE VACANCES 1985

Afficheurs géants		
7 segments (8)	85413.1	148,60
2 segments (11)	85413.2	58,60
2 points (1)	85413.3	44,20
● testeur audio	85423	42,80
● ampli pour casque Hi-Fi	85431	40.-
● chargeur d'accu pour modèle réduit	85446	33.-
● sonde pour µP	85447	30.-
● batterie I.R.	85449	52,20
● table de mixage disco	85463	142.-
● minibox les NMI		
● (révère-mètre 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	41.-
F87: SEPTEMBRE 1985		
● interface RS 232	85073	17,20
● 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	85081.1	183.-
● anémomètre de poing	85093	116,60
● rechargeur d'accu CdNi:		
● circuit principal	85097.4	45.-
● circuit d'affichage		
● voir n° F33 mars 1981		
● illuminateur:		
● circuit de base	85097.1	73,60
● module de commande	85097.2	76,40
● cossey	85099.2	68,20
F89: NOVEMBRE 1985		
● ligne:		
● circuit de visualisation	85090.1	77,80
● circuit de commande	85090.2	55,

DU NOUVEAU DANS LA VIDEO BELGE



Une étude complète qui combine TDA 4560 avec TBA 970 et la surprise au bout de votre péritel —

par jour

par l'infantile

L'audiovisuel européen connaît actuellement des pressions les plus diverses tant au point de vue politique qu'économique.

Vous verrez apparaître de plus en plus "d'embrouilles" payantes ou non sur vos téléviseurs dont l'identité n'a de légale que l'apparence.

L'étude que nous vous proposons vous permettra de désembrouiller tout cet imbroglio et ce, dans divers pays d'Europe, dont nous vous laissons le choix de la découverte.

Dans un premier temps sont apparus des "désembrouilleurs" dont le fonctionnement était assuré grâce aux informations contenues dans le signal vidéo utile. Un système de détection à comparateur déterminait les instants de début d'image. Après traitement, deux informations D0 et D1 actionnaient les portes qui permettaient de sélectionner la voie directe, la voie retardée de R ou la voie retardée de 2R.

Cette technique tout en étant de bonne qualité, comme certains ont pu l'apprécier et l'apprécient d'ailleurs encore, avait le désavantage de subir de temps à autre et pendant des temps limités des parasites néfastes à son bon fonctionnement.

Un "embrouilleur" a eu l'idée d'inclure dans sa technique 2 à 3 "embrouilles" différentes pour une seule identité. Mais peu importe!

La technique employée pour ce montage fonctionne grâce à une clé-mot de 11 bits variable à souhait. L'utilisateur, en début "d'embrouilles" devra, d'une manière quelconque, produire la nouvelle clé.

La recherche de la clé peut être envisagée de deux façons:

1. par un système automatique valable pour une seule embrouille par identité;
2. par un système mécanique (roue codeuse) valable pour un système à embrouilles multiples

L'un et l'autre sont opérationnels et interchangeable (sans frais). A vous de choisir le système selon le nombre d'embrouilles.

Le procédé adopté ci-après ne peut subir aucune onde néfaste étant donné que les principes ne peuvent changer les paramètres régissant le fonctionnement des embrouilleurs d'apparence légale. Ce procédé ne comporte aucune mémoire qui s'avère désormais inutile, la séquence étant recalculée automatiquement toutes les six trames. Cette étude comporte les sous-ensembles suivants:

- porte de sélection des retards — retard et réalignement — tri des tops synchronisation
- un circuit générateur pseudoaléatoire — un circuit de validation du générateur
- un circuit de détection du blanc 310 et 622 — un circuit de transcodage
- un circuit de recherche de clé — un circuit son — des schémas électriques
- des schémas de circuit imprimé — la nomenclature des pièces détachées — le schéma synoptique
- les plans de réglage

Tous les renseignements pour commander la plaquette et les composants nécessaires pour réaliser ce montage sont indiqués dans chaque exemplaire.

PRIX DE L'ETUDE: 398FF

Diffusée en France par PUBLITRONIC BP. 55
59930 La Chapelle d'Armentières

Nom:

Adresse:

Code Postal: Ville:

paiement par chèque bancaire CCP Lille n°7472-29 A
à Publitronic pour 398F + 14 F forfait port



POUR COLLECTIONNEURS AVISES

Après inventaire, nous vous proposons les collections annuelles complètes d'ELEKTOR dans une cassette de rangement des années 1980 - 1981 - 1982. Chaque cassette pour 150F (port compris) au lieu de 225F

ATTENTION LE STOCK EST LIMITE

Les commandes seront servies selon les dates de réceptions jusqu'à épuisement du stock!

* VITE! UTILISEZ LE BON CI-DESSOUS

année	1980	1981	1982

nom et prénom

adresse

code postal bureau distributeur

Ci-joint, un paiement de FF

par chèque bancaire CCP mandat à "Elektor"
ou justification de virement au Crédit Lyonnais
à Armentières n° 6631-70170 ou au
CCP de Lille n° 716354R

Envoyer sous enveloppe affranchie à
ELEKTOR - B.P. 53 - 59270 BAILLEUL.

SELEKTOR

LA VILLETTE

A vingt minutes du coeur de Paris et aux portes de la banlieue Nord-Est, le nouveau site de la Villette regroupe sur 55 hectares:

- le Parc et la Grande Halle
- la Cité de la Musique
- la Cité des Sciences et de l'Industrie.

On évalue à 3 ou 4 millions le nombre de visiteurs attendus. Ce chiffre devrait croître jusque 5 ou 6 millions en régime de croisière.

L'ouverture des équipements se fera de manière progressive. L'aménagement intérieur et la mise en place des diverses exploitations et activités s'échelonnent

jusqu'à la mi-Septembre 1986. Dès le 14 Mars, 50% des équipements seront ouverts.

La Villette c'est aussi (et déjà):

- le Zénith, une salle de concert qui peut accueillir jusqu'à 6 000 personnes
- le Théâtre Présent, créé il y a 15 ans
- le Cinéma Arletty, qui partage son programme entre le cinéma d'art et d'essai et le cinéma scientifique.

Le Parc et la Grande Halle

Le Parc de la Villette est

un espace de plein air de plus de 30 hectares où l'on trouvera, outre les boutiques et les restaurants, la Maison du Jardinage avec sa serre, ses jardins de démonstration, des arbres de haute tige et une grande prairie.

La Cité de la Musique

Véritable pôle musical multiforme, elle regroupera le nouveau Conservatoire National Supérieur de Musique de Paris, un auditorium constitué d'un réseau de salles de concert, et le Centre de l'Instrument de Musique.

La Cité des Sciences et de l'Industrie

Elle représente le prototype d'une autre génération de "musées":

- la présentation des sciences et technologies n'est pas séparée de leurs conséquences socio-économiques

— l'utilisation très large des dernières techniques audiovisuelles et informatiques dans une perspective interactive.

La Cité est constituée de:

— l'Exposition Permanente, qui regroupe 4 secteurs sur 3 000 m²

- De la Terre à l'Univers, traces pour demain
- L'aventure de la Vie
- La Matière et le travail de l'Homme
- Langages et communication

— les expositions temporaires: elles seront réalisées en coproduction avec des partenaires extérieurs, au plan régional, national ou international, en complément de l'Exposition Permanente ou pour approfondir un point d'actualité, afin de mieux faire connaître tous les aspects (humains, sociologiques, technologiques, artistiques) d'une grande variété de sujets scientifiques et d'activités industrielles.

— le Planétarium: outre des images en provenance directe des observatoires du monde entier, les grands événements de l'actualité spatiale (le lan-





cement d'une navette spatiale, le passage de la comète de Halley, etc. . .) pourront y être suivis en direct.

— l'Espace Industrie:

4 000 m² sont à la disposition des entreprises françaises pour mieux faire connaître, par des expositions et des débats, leurs activités et réalisations.

— les lieux de rencontre et d'échange

- la salle d'actualité: conçue comme un magazine multimédia pour expliquer et commenter les événements-clé de l'actualité

- le Centre International de Conférences: comporte, entre autres, un auditorium de 1 000 places et une salle de 500 places divisible en deux

— l'Espace Enfance: les enfants de 3 à 11 ans y seront guidés par des animateurs ou des enseignants.

— la Médiathèque: à la fois bibliothèque, vidéothèque et didacthèque, elle rassemblera tous les supports disponibles aujourd'hui (livres, films, didacticiels, etc. . .) pour l'information scientifique et technique. Son catalogue pourra être consulté par Minitel. Elle sera la première à utiliser un robot pour la sélection et la consultation des vidéodisques. Des médiathèques spécialisées seront ouvertes aux enfants et aux chercheurs.

— les espaces spécialisés:

- la Maison de l'Industrie: centre d'information et de documentation sur

l'économie industrielle de la France

- un Centre de Formation: il accueillera les animateurs et formateurs scientifiques

- un Centre de Recherche: spécialisé en histoire des sciences et des technologies

- les Classes Villette: sur le modèle des "classes de neige", une initiation des écoliers à la culture scientifique

- une Maison des Associations, un Centre de Ressources et une Base Technique des clubs scientifiques: ils répondront aux besoins du monde associatif

— la Géode

A l'intérieur d'une sphère constituée de plaques d'acier inoxydable polies de 36 mètres de diamètre, une salle de spectacle unique en France. Sur un écran hémisphérique de 1 000 m² se déroulent des projections avec effets spéciaux sonores et optiques (procédé Omnimax). La conception de la Géode a été l'objet du dépôt de 3 brevets: assemblage de l'ossature, isolation acoustique, et étanchéité de la coupole. Ouverte au public depuis le 9 Mai 1985, elle a reçu plus de 200 000 visiteurs à ce jour. La géode peut être louée pour des manifestations privées.

— le Serveur Télématique

Disponible d'ores et déjà sur Télétel 2 (n° de téléphone: 36-14-91-66), il offre par l'intermédiaire du Minitel de multiples informations, des programmes

éducatifs et des jeux sur les sciences et l'industrie. Outre la Géode, la Cité a été également l'occasion de mettre en pratique d'autres innovations architecturales:

— de la toiture du bâtiment émergent deux coupoles pivotantes de 18 mètres de diamètre. Leur face extérieure suit le Soleil et leurs miroirs conduisent la lumière vers l'intérieur du bâtiment. Un système télécommandé par ordinateur fait varier l'orientation des coupoles, l'inclinaison et l'espace-ment des miroirs pour obtenir divers effets lumineux à l'intérieur de la travée d'accueil.

— sur la façade Sud du bâtiment, trois verrières carrées de 32,40 mètres de côté et de 8,10 mètres de profondeur faites de verre, d'acier inoxydable et de silicone, assurent un lien visuel entre le Parc, la Géode et la Cité.

La Cité organise depuis le 1^{er} Octobre des rencontres dans les principales métropoles régionales à l'intention des responsables des secteurs de l'industrie, de la Recherche, de la Culture, des Loisirs, de l'Enseignement et de la Formation.

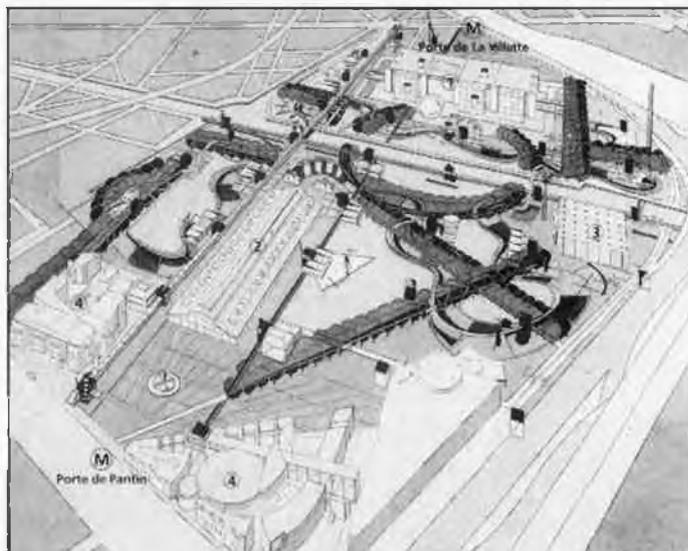
Le Festival de l'Industrie et

SELEKTOR

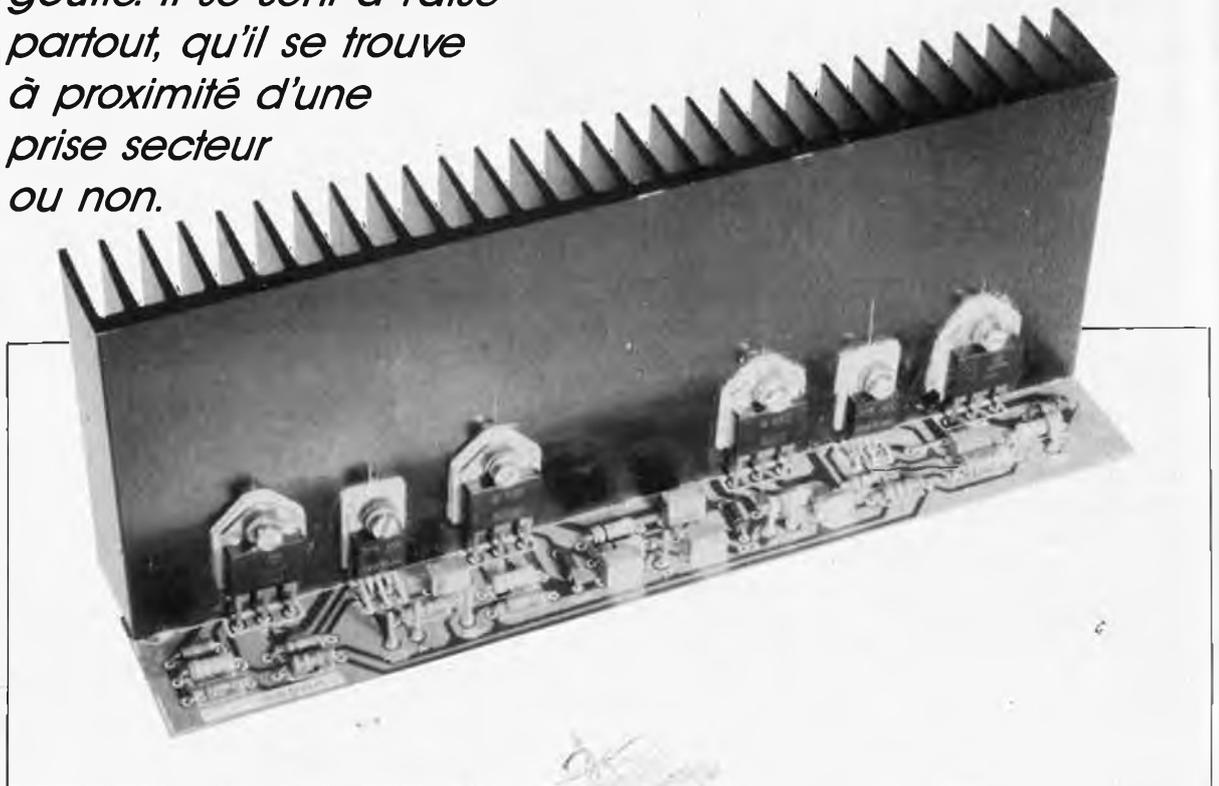
de la Technologie organisé par l'ANVAR du 27 Octobre 1985 au 20 Janvier 1986 dans la Grande Halle est, en quelque sorte, la (répétition) "générale" de la Cité.

L'ouverture au public est prévue pour le 14 Mars 1986, en coïncidence avec un événement scientifique et technique mondial: la rencontre de la sonde européenne Giotto et de la comète de Halley dans la nuit du 13 au 14 Mars 1986. Lorsque l'on connaît la fâcheuse réputation que lui attribuent certains historiens, le choix de cette date nous rappelle que l'optimisme est de mise à l'aube de l'Ere de la Communication!

Document: la Villette Cité des Sciences et de l'Industrie (1027 S)



Il ne s'agit pas cette fois-ci d'un amplificateur de salon. Son esprit aventureux l'emportera sur les plages, dans les montagnes, (attention aux avalanches), sur votre bateau de plaisance, dans votre caravane de vacances. Bien que de dimensions modestes, il n'est pas près de s'époumoner même si l'on ne l'alimente qu'au compte-goutte. Il se sent à l'aise partout, qu'il se trouve à proximité d'une prise secteur ou non.



100 watts
partout au
monde

mégaphone

Tableau 1. Puissances fournies par le mégaphone en fonction de sa tension d'alimentation, du courant et de l'impédance des haut-parleurs qu'il attaque.

Grossièrement, en fonction de l'usage qu'on en fait, il est possible de classer un amplificateur dans l'une des trois catégories suivantes: Hi-Fi, sonorisation, (P.A., Public Address chez nos amis "d'outre-tunnel" (bientôt)), et musique d'ambiance.

Les caractéristiques que l'on demande d'un appareil classé dans la première catégorie sont entre

autres, une faible distorsion, un bon facteur d'amortissement, une vitesse de montée (slew rate) élevée. Pour les deux autres catégories, les exigences techniques sont moins sévères, les qualités indispensables étant alors une puissance importante associée à une solidité et une fiabilité à toute épreuve.

Etant données ses caractéristiques techniques, notre mégaphone n'est

pas directement classable dans l'une des trois catégories données ci-dessus, celle dont il se rapproche le plus est sans doute celle de la famille "sonorisation". On se trouve en effet en présence d'un amplificateur "Mi-Fi" (médium-hifi) conçu pour de la musique d'ambiance, l'amplification de discours, de chants et autres applications similaires, sa caractéristique typique étant de se contenter d'une tension d'alimentation relativement faible, tension pouvant être fournie tant par le secteur que par une (ou plusieurs) batterie(s), en série). Tout ceci n'est sans doute pas très impressionnant, le clou du montage est l'importance de la puissance vu le faible niveau de la tension d'alimentation.

Le **tableau 1** donne les puissances fournies par le montage en fonction de la tension d'alimentation. A une

Tableau 1.

Tension d'alimentation	courant	puissance	niveau minimal du signal d'entrée
12 V (± 6 V)	1 A	5 W/4 Ω	85 mV _{eff}
12 V (± 6 V)	2 A	10 W/2 Ω	85 mV _{eff}
24 V (± 12 V)	3 A	40 W/4 Ω	211 mV _{eff}
24 V (± 12 V)	6 A	80 W/2 Ω	211 mV _{eff}
36 V (± 18 V)	5 A	100 W/4 Ω	330 mV _{eff}

1

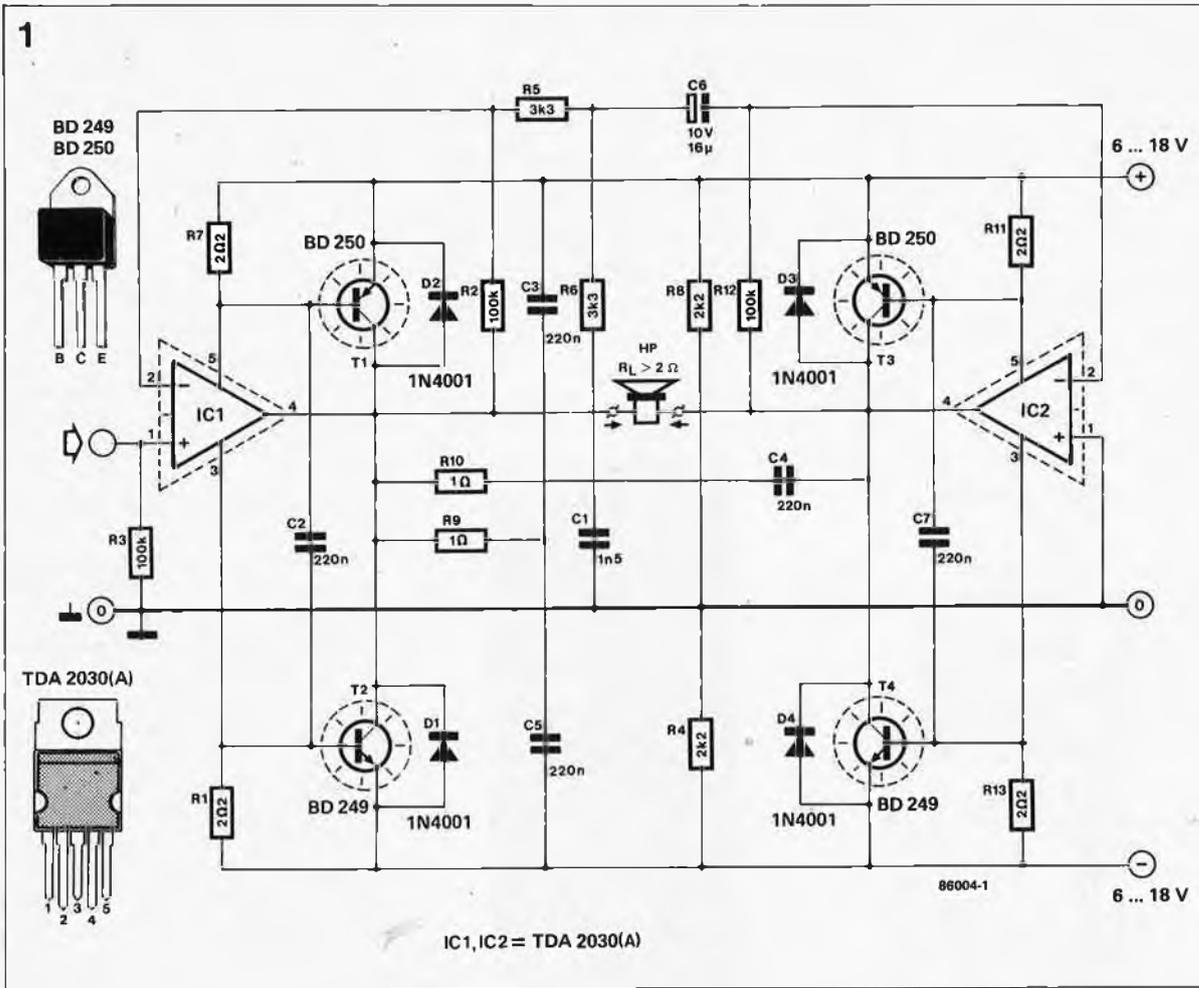


Figure 1. Schéma de mégaphone. Un montage en pont d'une paire d'amplificateurs audio intégrés soutenus par une double paire de transistors de puissance permet de disposer d'une puissance maximale supérieure à 100 watts.

tension de 24 V, fournie par deux batteries mises en série, on atteint 40 W dans un haut-parleur de 4 Ω, puissance qui peut se monter à 80 W si l'on connecte deux haut-parleurs en parallèle (charge résultante = 2 Ω). A une tension d'alimentation de 36 V la puissance grimpe allègrement à 100 W dans une charge de 4 Ω, la limite théorique étant de 200 W dans 2 Ω, mais l'honnêteté nous fait ajouter qu'il est vain, en pratique, d'espérer une telle puissance. La limite réelle est d'environ 120 W. Ce n'en sont pas moins, vous en conviendrez, des chiffres impressionnants étant donnée l'extrême compacité du montage, 20 x 8 x 5 cm³, soit moins d'un litre!!!

Le schéma

Il n'y a pas si longtemps, la conception d'un amplificateur était une opération de longue haleine, mais de nos jours, l'utilisation de circuits intégrés conçus spécialement pour ce genre d'applications simplifie bigrement le problème. Quelques petits blocs de bakélite noire associés à une poignée de composants et l'affaire est réglée. Il en est de même dans le cas d'un amplificateur. Si, il n'y a pas si longtemps encore, la confiance dans la qualité des circuits

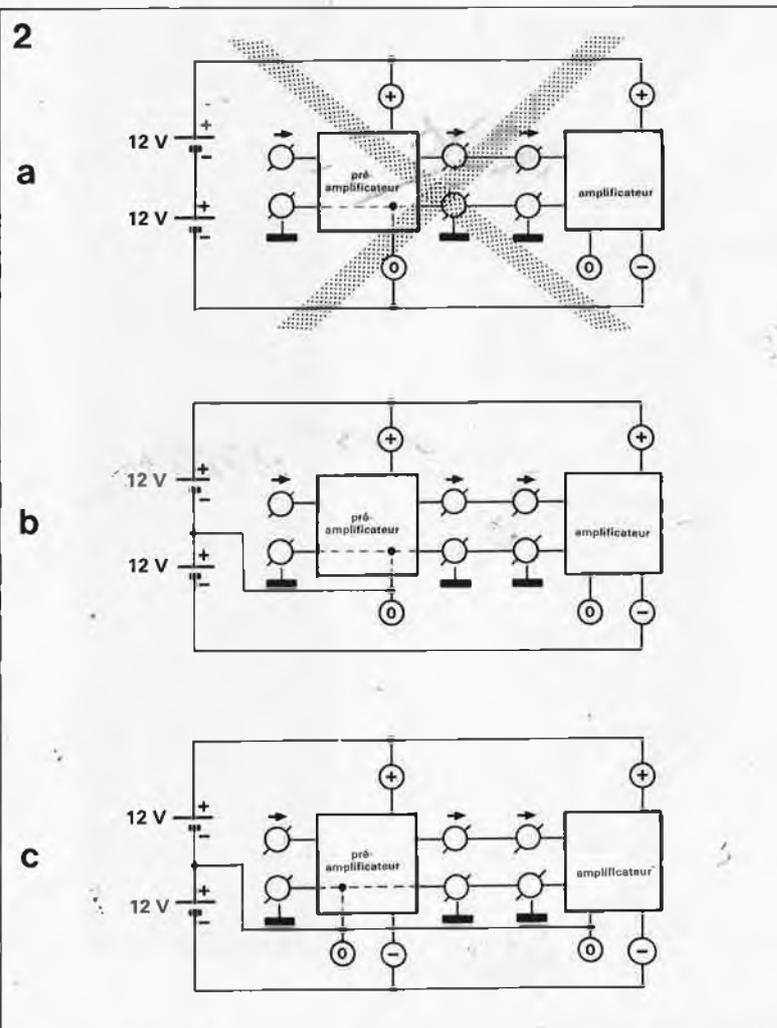


Figure 2. En cas de connexion du montage à un préamplificateur, il est important de veiller à ce que les deux étages en question se trouvent à un potentiel identique. Attention, la solution de la figure 2a est mauvaise car elle produit côté amplificateur un court-circuit entre le - et la masse.

intégrés audio était loin d'être générale, il n'en est plus de même aujourd'hui: toute défiance à leur égard serait même déplacée. Nous n'avons pas hésité à employer plusieurs de ces petits blocs noirs dans mégaphone, leur seul inconvénient est de réduire sensiblement la prose nécessaire à la description du schéma.

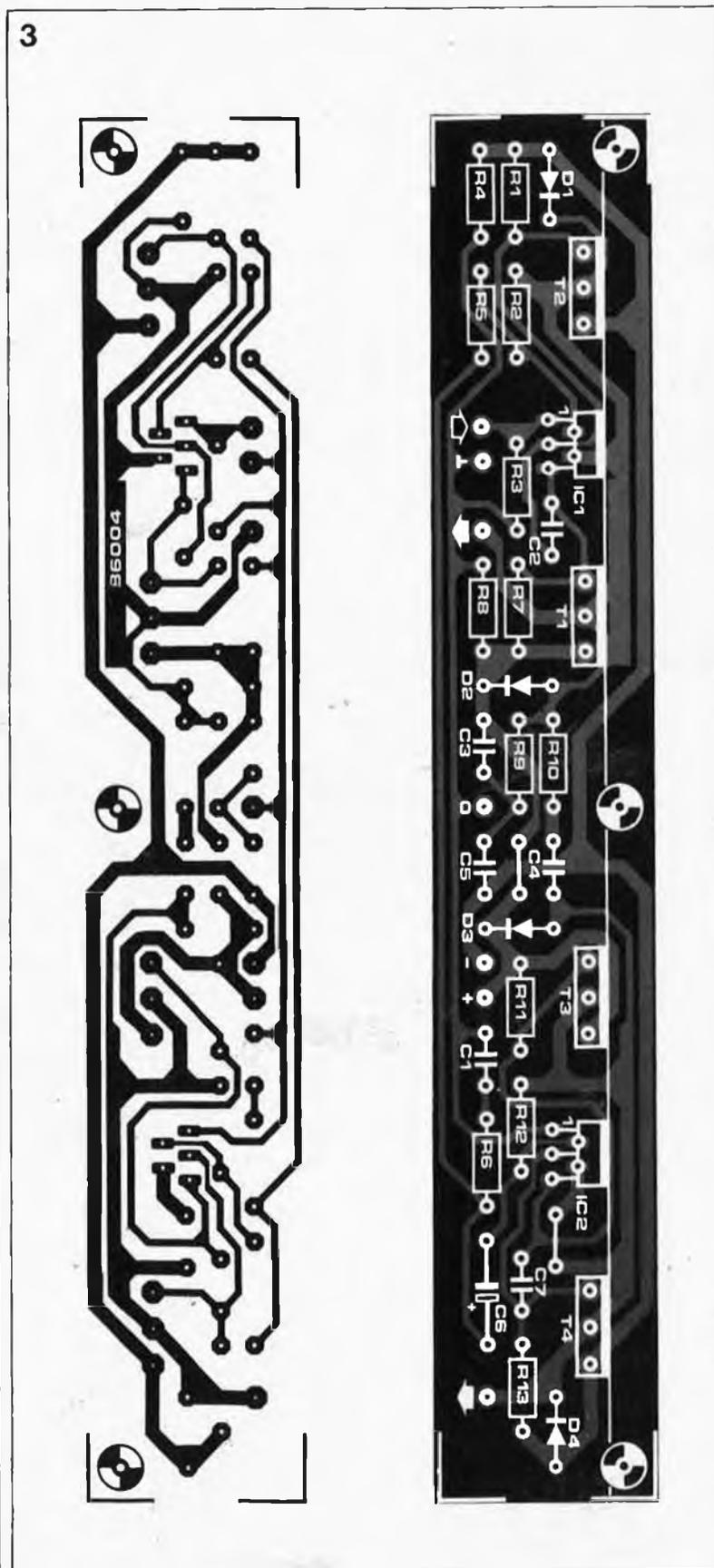
Qui s'en plaindra?

$$2 \times 1 = 4$$

Drôles de mathématiques. Et pourtant. Au premier coup d'oeil au schéma de la **figure 1**, tout lecteur tant soit peu au courant de cette sorte de montage s'apercevra immédiatement que la technique adoptée est celle d'un montage en pont. Personne ne s'en étonnera, sachant que le but de la manoeuvre est d'attein-

dre la puissance la plus importante avec la tension d'alimentation la plus faible possible. Le montage en pont de deux amplificateurs de puissance fournit une puissance quatre fois plus importante que celle fournie par un seul amplificateur du même type. La charge appliquée en sortie du montage doit être divisée par deux, raison pour laquelle notre amplificateur ne fournit sa puissance maximale que connecté à un haut-parleur ayant une impédance de 2Ω . Autre détail piquant de ce montage. Bien que nous ayons affaire à une sortie sans tension continue, remarquable par l'absence de condensateurs électrochimiques de filtrage, il a été possible de se contenter d'une alimentation asymétrique (connectée aux points + et - du circuit), R4 et R8 créant une masse flottante virtuelle. La rançon de cette disposition est une impédance élevée pour ce point de masse artificiel, mais dans le cas présent, cela ne porte pas à conséquence, car le courant de sortie ne circule pas par la masse. Comme rien n'interdit, bien au contraire comme nous le verrons ultérieurement, d'alimenter ce montage par l'intermédiaire d'une alimentation symétrique, nous avons adopté cette subdivision en sous-ensembles positif et négatif. Nous avons cependant supposé qu'en règle générale l'utilisateur optera pour une tension asymétrique continue de 12...36 V appliquée entre les points + et -. Le faible nombre de composants nécessaires à la réalisation de ce montage surprendra agréablement plus d'un lecteur. Deux amplificateurs intégrés du type TDA 2030 (A) constituent les pôles autour desquels gravitent deux paires de transistors complémentaires BD249/250. A lui seul, le TDA 2030 constitue un amplificateur en classe AB complet capable de fournir quelque 14 W à un haut-parleur de 4Ω . La version A de ce circuit est réputée capable, dit SGS, son fabricant, de délivrer 18 watts et convient mieux aux applications en pont. Elle est en outre capable de s'accommoder de niveaux de tension d'alimentation plus élevés (± 22 V contre ± 18 V pour la version standard); de ce fait, on optera pour la version A lorsque l'on désire atteindre les performances maximales. Lorsque le courant drainé par la sortie dépasse les possibilités des circuits intégrés, les transistors T1...T4 deviennent conducteurs par l'intermédiaire des résistances R1, R7, R11 et R13 et font en quelque sorte office de loupe, fournissant le courant nécessaire. Une contre-réaction omni-directionnelle basée sur R5/C6/R6/C1 garantit un fonctionne-

Figure 3. La forme de la platine en permet une adaptation optimale à un radiateur de 20 cm de long tel celui indiqué dans la liste des composants.



Liste des composants

Résistances:

- R1, R7, R11, R13 = 2Ω
- R2, R3, R12 = 100 k
- R4, R8 = 2k2
- R5, R6 = 3k3
- R9, R10 = 1Ω

Condensateurs:

- C1 = 1n5
- C2...C5, C7 = 220 n
- C6 = 10 μ /16 V

Semiconducteurs:

- D1...D4 = 1N4001
- T1, T3 = BD 250
- T2, T4 = BD 249
- IC1, IC2 = TDA2030 (A)

Divers:

- radiateur 100 x 200 x 25 mm (SK42 de Fischer par exemple)

ment convenable du montage quelles que soient les circonstances.

En dépit de l'absence de protection anti-court-circuit, (difficile à réaliser dans le cas d'un montage en pont), les dispositifs de protection thermique internes dont sont dotés IC1 et IC2, permettent au montage de supporter quelques mauvais traitements. Bien qu'il s'agisse d'un circuit très robuste, un beau court-circuit franc est capable de lui faire plier les genoux. Si vous nous promettez de ne pas lui faire ce genre de misères, nous pensons pouvoir prédire sans prendre trop de risques une longue vie à votre mégaphone. (La présence d'un fusible dans l'alimentation constitue une garantie supplémentaire non négligeable contre un court-circuit accidentel).

Le branchement

Comme nous l'avons dit plus haut, le mégaphone peut être alimenté soit asymétriquement par une tension comprise entre 12 et 36 V, soit symétriquement par une tension de $\pm 6 \dots \pm 18$ V. La tension d'alimentation peut être fournie soit par (un ensemble comportant) une (ou plusieurs) batterie(s) de voiture (montées en série) soit par une combinaison transfo/pont de redressement/condensateurs de filtrage traditionnelle, sachant que pour la version symétrique, il faudra alors disposer d'un transformateur à prise intermédiaire et utiliser deux condensateurs électrochimiques au lieu d'un.

Pour l'instant pas de problème. Nous voici arrivés à l'instant où il faut connecter un préamplificateur. Il vaut mieux dans ce cas prendre le temps de réfléchir quelques instants, du moins lorsqu'il va falloir connecter ampli et préampli à la même alimentation. Il est indispensable de s'assurer que lors de la connexion de la sortie du préamplificateur à l'entrée de l'amplificateur, les potentiels des deux connexions de masse des signaux soient identiques. Ainsi, si le préamplificateur était doté d'une alimentation asymétrique, et que l'on fasse l'erreur de le connecter sans autre précaution à l'amplificateur, les choses ont vite faites de se gâter, comme l'illustre la **figure 2a**. Il est très probable que côté préamplificateur, la masse se trouve reliée à la ligne zéro de l'alimentation, situation qui provoque un court-circuit entre le — et la masse côté amplificateur. La seule solution dans ce cas est d'opter pour une alimentation symétrique (deux batteries) et d'alimenter le préamplificateur à l'aide de la moi-

tié de cette alimentation, branchement illustré par la **figure 2b**. Si l'alimentation du préampli est symétrique, **figure 2c**, il faut bien évidemment disposer d'une alimentation symétrique; il ne devrait pas y avoir de problème.

La construction

Pour simplifier la tâche de tous ceux d'entre vous qui voudraient réaliser ce mégaphone, nous avons étudié un circuit imprimé à son intention. La **figure 3** donne la sérigraphie de l'implantation des composants. La faible largeur de la platine peut surprendre au premier abord, mais cette forme n'a pas été adoptée sans raison. Nous avons en effet prévu de l'associer à un radiateur de 20 cm auquel elle sera fixée; d'une part l'ensemble y gagne en solidité mécanique et d'autre part cela évite un fouillis inextricable de câbles entre les composants de puissance et le circuit imprimé.

Etant donné le faible nombre de composants entrant en jeu, il n'est pas présomptueux d'imaginer que la réalisation de ce montage soit à la portée de la quasi-totalité de nos lecteurs. Pour une fois, nous allons mettre la charrue avant les boeufs et commencerons par fixer les 4 transistors et les 2 circuits intégrés à l'endroit prévu sur le radiateur avant de procéder à leur soudure sur le circuit imprimé. Il est **impératif** que ces composants soient **isolés** du radiateur par des plaquettes isolantes de bonne taille que l'on n'aura pas manqué d'enduire de part et d'autre de pâte thermoconductrice.

Puis, après avoir placé les différentes broches des composants en question dans les orifices qui leur sont destinés, on fixera solidement le circuit imprimé au radiateur par l'intermédiaire des trois orifices que comporte la platine. Cette opération terminée, on pourra effectuer la soudure des broches des transistors et des circuits intégrés.

Si vous ne possédez pas les outils vous permettant de forer dans le corps du radiateur les trois orifices de 4 mm filetés pour des vis de taille M3, solution que nous avons adoptée, (voir photographies d'illustration), vous pouvez fixer le circuit imprimé au radiateur à l'aide de petites équerres métalliques.

Après fixation du radiateur au circuit imprimé, on se trouve en présence d'un ensemble à l'allure professionnelle comme le prouve la **figure 4**. Toute latitude vous est laissée quant à la forme à donner au boîtier. On peut bien évidemment imaginer de mettre le circuit électronique dans un coffret sur lequel on rapportera le radiateur; une autre solution consisterait à mettre le tout dans un boîtier sur lequel serait fixé le radiateur. Le choix est ouvert.

En guise de conclusion, une remarque concernant le câblage. La liaison entre le préamplificateur et l'amplificateur doit, on ne s'en étonnera guère, être réalisée à l'aide de câble blindé. Pour les liaisons vers les haut-parleurs, prendre du câble de bonne section (2,5 mm² ou plus). Il en est de même en ce qui concerne les liaisons de l'alimentation, ceci en raison de l'importance du courant drainé par l'amplificateur!

(application — SGS)

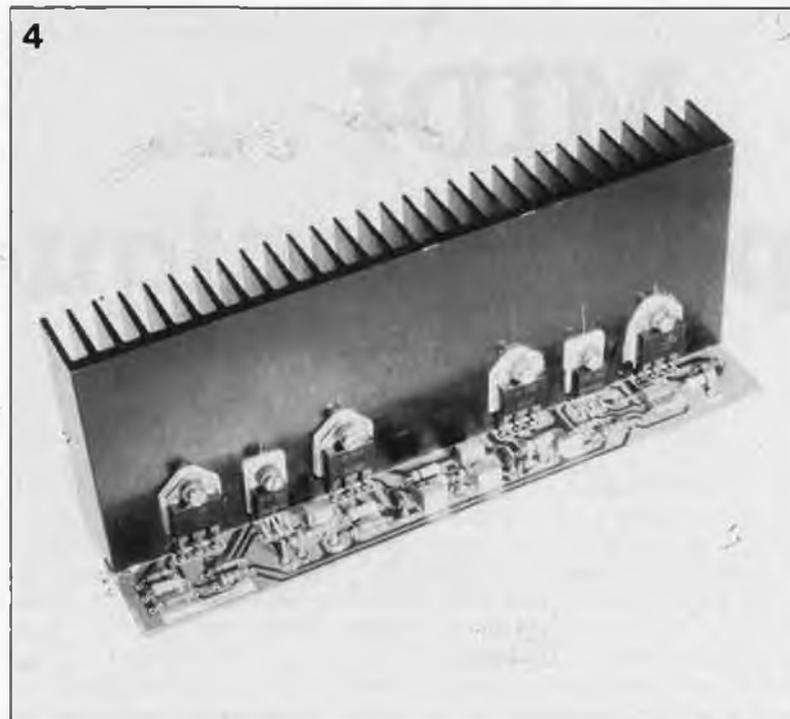


Figure 4. Personne ne croira qu'un tel module soit capable de fournir une puissance de plus de 100 watts et pourtant...

Il n'est pas dans les habitudes des gens d'Elektor de s'attendrir avec complaisance sur les kits d'autrui. Et pourtant, voici quelques-unes de nos précieuses pages mensuelles consacrées à un expander, c'est-à-dire un synthétiseur de musique sans clavier mais avec interface MIDI, à construire soi-même; proposé par une firme d'outre-Rhin qui jouit d'une solide réputation en matière de kits d'orgues électroniques, cet appareil est maintenant disponible en France. Autant dire que l'affaire n'est pas banale: si vous conjuguez les passions dévorantes de la musique et de l'électronique, ce kit mérite certainement votre attention.



un expander MIDI polyphonique en kit

La fortune sourit aux audacieux

Ce qui étonne d'abord, lorsque l'on fait la connaissance de l'*expander MIDI* de Böhm (prononcer "beûme"...ou "bômte", pourquoi pas!) c'est le fait qu'il s'agisse d'un produit d'origine et de conception européennes à 100%, alors que le marché des instruments de musique de ce type est quasi monopolisé par

les japonais. Cela ne mérite-t-il pas d'être mentionné, à l'heure où le monde entier a les oreilles bridées? Une fois remis de cette première émotion, vous vous demandez maintenant si un produit de la vieille Europe peut rivaliser avec un rouleau compresseur du type DX7 d'origine nipponne. Laissons cette

question ouverte pour l'instant; vous jugerez par vous-même après avoir lu cet article.

Un troisième sujet d'étonnement est la présentation de l'appareil exclusivement sous forme de kit. C'est d'ailleurs précisément cette caractéristique qui a retenu notre attention et qui justifie une présenta-

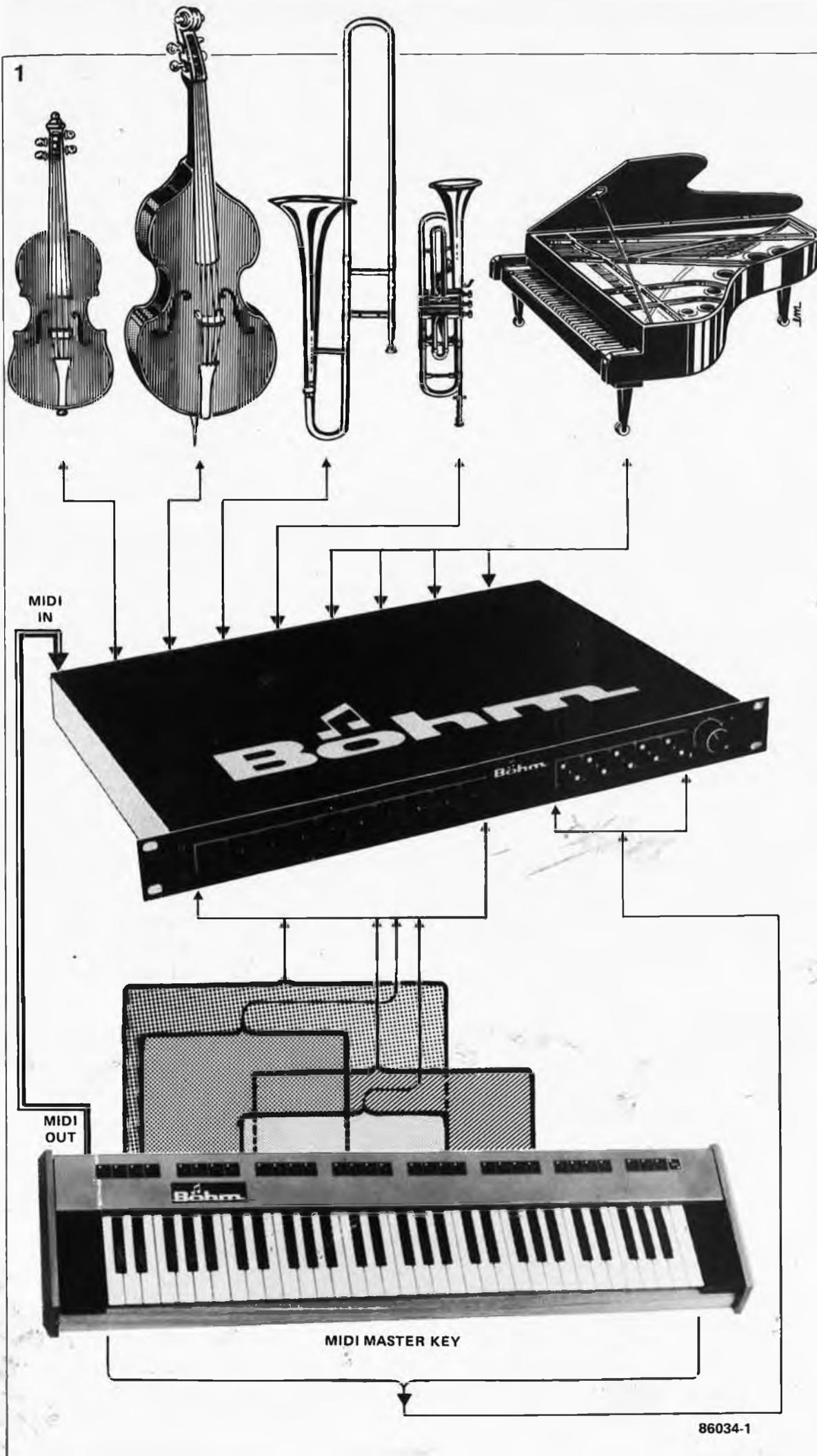


Figure 1. Nos lecteurs se souviennent de cette illustration déjà parue en novembre 1985 (n° 89). Heureusement, entre temps le prix de revient de la polyphonie de timbres est devenue moins onéreuse: l'expander MIDI de Böhm est vendu moins de 6000.- FF. Attaqué par un séquenceur ou un clavier avec points de scission programmable, il vous permet de réaliser des maquettes très complètes.

tion dans ces colonnes. Elektor n'est-il pas le magazine d'électronique que même les musiciens lisent le fer à souder à la main?

12 ou 24 voix polyphoniques

La version de base de l'*expander MIDI* est un synthétiseur numérique programmable, à 12 voix polyphoniques, 98 *presets* (timbres programmés) en (EP)ROM et 98 autres en RAM (avec accu de sauvegarde lorsque l'appareil est débranché). L'interface cassette comme mémoire de masse est en option. Dans la version étendue, la polyphonie passe à 24 voix (sic!); on peut également rajouter un circuit de phasing/chorus analogique. Le tout est casé dans un boîtier 19 pouces très plat, sur un grand circuit imprimé. Outre les deux bancs de 98 *presets* déjà résidents, le fabricant envisage de proposer bientôt une extension qui permettra de porter à 392 (re-sic!) le nombre de timbres disponibles en permanence dans l'appareil. N'oublions pas l'interface MIDI, incluse dans la version de base et remarquablement mise à contribution par le concepteur de l'appareil, puisqu'elle permet d'utiliser les 12 ou 24 voix polyphoniques simultanément sur les 16 canaux MIDI. Autrement dit, vous pouvez produire simultanément 16 timbres différents, avec chacun leur dynamique de toucher propre, cela va de soi; sur ces 16 timbres, certains peuvent être utilisés en polyphonie (plusieurs notes sur le même canal

MIDI), et ceci jusqu'à concurrence de 12 ou 24 voix (ou notes) en tout, réparties sur les seize canaux. Il y a là de quoi vous débrider les oreilles. Et dans cette gamme de prix (5 000,— à 7 500,— FF), vous pouvez toujours chercher un appareil qui en fasse autant. Pour vous faire une image de ce que cela représente, voyez donc le schéma de la page précédente.

Le procédé de synthèse des sons utilisé est **additif**; il s'agit de la **modulation de phase (PM)**, comparable en gros au procédé de distorsion de phase (PD) ou de modulation de fréquence (FM) plus connus des amateurs de synthèse numérique. Nous n'aurons pas le loisir, dans le cadre du présent article, d'approfondir ces notions. L'essentiel est de retenir qu'il s'agit de synthèse numérique additive, c'est-à-dire que les sons naissent à partir de combinaisons de sinusoides générées par des procédés numériques. Contrairement à ce qui se passe dans le cas de la synthèse soustractive, on ne produit jamais que les signaux nécessaires à l'obtention d'un timbre, lesquels signaux sont *additionnés* les uns aux autres. L'autre procédé d'une masse harmonique complexe qui fournit le matériau de base auquel on soustrait, par filtrage, les composantes indésirables.

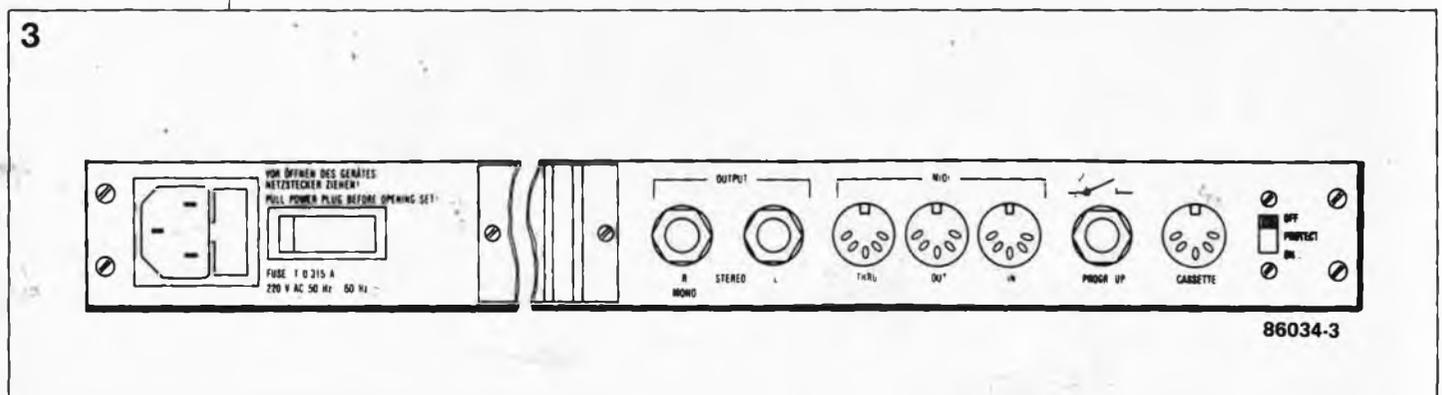
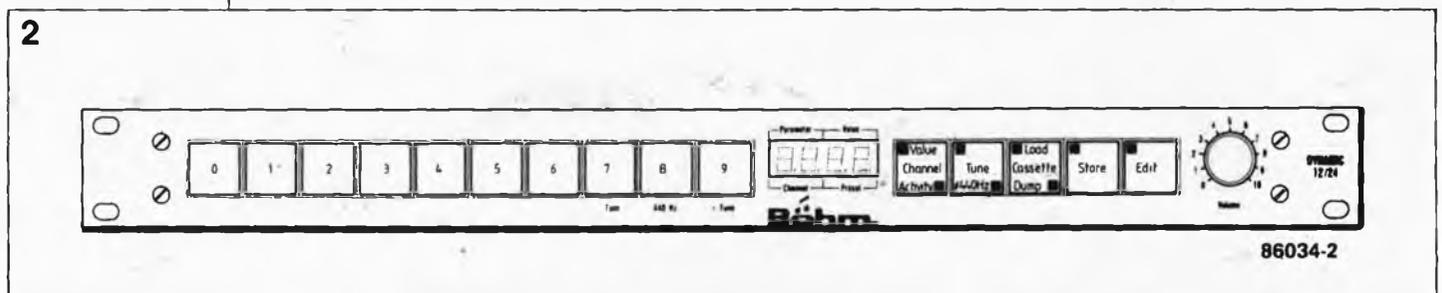
En pratique, les choses se présentent ainsi: on dispose ici de quatre générateurs ou opérateurs que l'on peut combiner selon huit configurations (ou algorithmes, ça fait high-tech!) fixées par le constructeur. Dans chacune de ces huit configura-

tions, l'un des générateurs peut être bouclé sur lui-même, ce qui permet d'obtenir les effets de "bruit". Ces opérateurs peuvent être comparés, quant à leur fonction, à la chaîne classique des modules VCO-VCF-VCA (avec leurs ADSR) des synthétiseurs analogiques: ils produisent et modulent des sons. A cela vient s'ajouter la fonction de LFO qui n'est généralement pas matérialisée dans les synthétiseurs numériques sous la forme d'un opérateur, mais qui n'en est cependant pas moins efficace. Déplorons au passage le fait que les concepteurs de synthétiseurs numériques (les japonais autant que les autres) n'utilisent qu'un seul "LFO", et ne l'utilisent que pour le vibrato (modulation lente de la hauteur des sons) alors qu'il y aurait tant d'autres possibilités que connaissent bien les usagers de synthétiseurs analogiques.

Comme les opérateurs n'ont pas d'existence matérielle, ils n'ont donc pas non plus de boutons que l'on peut tripoter. Pour les programmer, on définit un certain nombre de paramètres auxquels l'utilisateur attribue des valeurs plus ou moins grandes selon l'effet qu'il souhaite obtenir. Ces paramètres sont répartis en deux groupes: les uns sont communs à tous les opérateurs, les autres sont spécifiques à chaque opérateur. Parmi ces derniers, il y a la hauteur relative, exprimée chez Böhm non pas en Hz, mais en numéro ou rangs d'harmoniques — nous reviendrons sur ce détail. Il y a aussi l'amplitude, ou le niveau de sortie de l'opérateur (dont la valeur est programmable de 0 à 99), l'indice de désaccord par rapport aux autres générateurs (de 0 à 7) et une dizaine de paramètres

Figure 2. Croquis de la face avant de l'*expander MIDI* programmable.

Figure 3. Croquis de la face arrière.

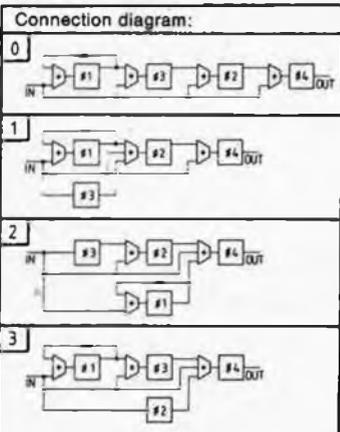


Parameter	Range	# 1	# 2	# 3	# 4
Detuning	0 - 7	00	16	32	48
Harmonic	0 - 15	01	17	33	49
Level	0 - 99	02	18	34	50
Envelope scaling	0 - 3	03	19	35	51
Attack	0 - 31	04	20	36	52
Decay	0 - 31	05	21	37	53
Sustain	0 - 31	06	22	38	54
Sustain Level	0 - 15	07	23	39	55
Release 1	0 - 15	08	24	40	56
Touch sensitivity	0 - 99	09	25	41	57
Level scaling +	0 - 99	11	27	43	59
Level scaling -	0 - 99	12	28	44	60
Release 2	0 - 15	14	30	46	62

Parameter	Range	#
Feedback	0 - 7	13
Octave	0 - 7	45
Second Generator	0 - 12	61
Connection diagram	0 - 7	29
Options	0 - 7	31
Vibrato depth	0 - 99	10
Vibrato frequency	0 - 99	26
Vibrato delay	0 - 99	42
Vibrato after touch	0 - 99	58

Options: 1 = monophone
2 = glide on
4 = ensemble on

	Octave 0	Octave 1	Octave 2	Octave 3	Octave 4
Harmonic 0	64'	32'	16'	8'	4'
Harmonic 1	32'	16'	8'	4'	2'
Harmonic 2	16'	8'	4'	2'	1'
Harmonic 3	10 2/3'	5 1/3'	2 2/3'	1 1/3'	2/3'
Harmonic 4	8'	4'	2'	1'	1/2'
Harmonic 5	6 2/5'	3 1/5'	1 3/5'	4/5'	2/5'
Harmonic 6	5 1/3'	2 2/3'	1 1/3'	2/3'	1/3'
Harmonic 7	4 4/7'	2 2/7'	1 1/7'	4/7'	2/7'
Harmonic 8	4'	2'	1'	1/2'	1/4'
Harmonic 9	3 5/9'	1 7/9'	8/9'	4/9'	2/9'
Harmonic 10	3 1/5'	1 3/5'	4/5'	2/5'	1/5'
Harmonic 11	2 10/11'	1 5/11'	8/11'	4/11'	2/11'
Harmonic 12	2 2/3'	1 1/3'	2/3'	1/3'	1/6'
Harmonic 13	2 6/13'	1 3/13'	8/13'	4/13'	2/13'
Harmonic 14	2 2/7'	1 1/7'	4/7'	2/7'	1/7'
Harmonic 15	2 2/15'	1 1/15'	8/15'	4/15'	2/15'



Bohm
DYNAMIC 12/24
Programming Parameters

Connection diagram:

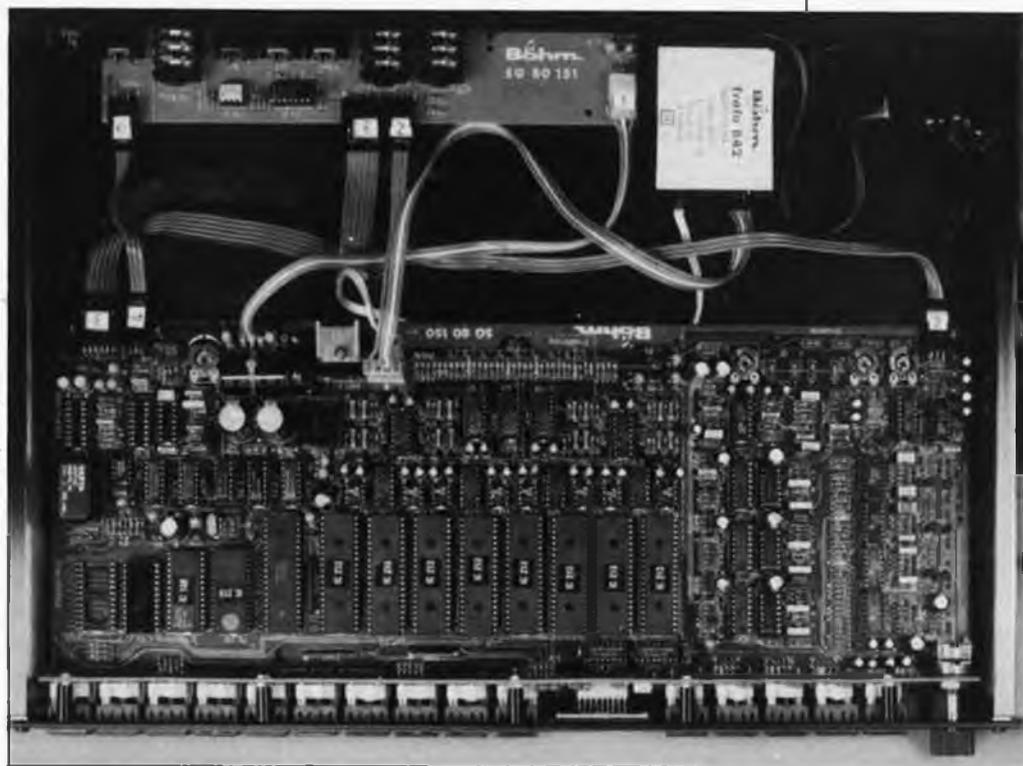
86034-4

relatifs à l'enveloppe du signal généré par chacun des opérateurs. Parmi les paramètres communs, on trouve le numéro de l'algorithme choisi (*connection diagram*), la fréquence et l'intensité de modulation du vibrato, ainsi que l'indice de rétroaction (*feedback*) de l'opérateur n°1 bouclé sur lui-même. En plus de cela il existe la possibilité d'utiliser les 24 voix disponibles dans la version étendue de l'*expander MIDI* de deux manières différentes: lorsque le paramètre "*second generator*" se voit attribuer la valeur 0, il y a 24 voix, un point c'est tout; lorsque cette valeur est différente, douze des vingt-quatre voix sont pour ainsi dire jumelées avec les douze autres, et il ne reste plus en tout que douze voix polyphoniques réellement distinctes. Cependant, ceci ne signifie aucunement la perte des douze autres, puisque l'on enrichit considérablement le timbre grâce aux effets de battements qui apparaissent plus ou moins nettement: c'est comme sur un piano où il y a deux, voire trois cordes pour une même note. Ce petit détail d'apparence insignifiante compense dans une mesure non négligeable le relativement petit nombre d'opérateurs disponibles. Avant d'en finir avec ce rapide survol du paramétrage, il convient de revenir un instant sur la définition des hauteurs.

Les pieds

Ici intervient la longue expérience de la firme Böhm en matière d'orgue. Les hauteurs ne sont pas indiquées en termes de fréquences (Hz) mais en termes d'harmoniques ou de pieds, plus familiers aux organistes. C'est donc un numéro d'harmonique

que l'on donne pour définir la hauteur du son produit par chacun des opérateurs, l'harmonique en question étant considéré par rapport à la fondamentale dont la hauteur est elle-même définie par le paramètre "octave" commun aux quatre générateurs. Associée au *detuning* que l'on définit séparément pour chacun



des opérateurs, cette façon de programmer le spectre harmonique devrait être très intéressante. Si nous écrivons "devrait", c'est parce que nous n'avons pas pu en faire l'expérience sur l'*expander* mis à notre disposition: pour cet essai celui-ci refuse purement et simplement de désaccorder les générateurs! Nous sommes persuadés qu'il s'agit-là d'un problème facile à résoudre, peut-être même d'une simple erreur de manipulation de notre part. . . Par ailleurs, l'appareil donne entière satisfaction, depuis le moment où l'on déballe le kit jusqu'au moment où on passe en revue les 98 timbres pré-programmés. Entre ces deux moments, il y a quelques heures de soudure que nous allons évoquer brièvement.

"Deutsche Gründlichkeit"

Comme nous l'avons déjà souligné, la présentation en kit d'un appareil d'une telle qualité et d'une relative complexité peut surprendre. C'est audacieux, et, à notre avis du moins, c'est très réussi. La bonne impression que nous avons de l'*expander MIDI* est apparue dès les premières minutes qui ont suivi le déballage du kit et ne s'est pas démentie jusqu'à présent. Le circuit imprimé principal est une grande carte sérigraphiée, double face à trous métallisés, conçue pour faciliter le travail manuel: du côté soldures, on ne rencontre jamais de piste qui passe entre deux broches de circuits intégrés. Ses dimensions sont impressionnantes: quadruple format européen. A quoi viennent s'ajouter le circuit imprimé de la face avant et celui des prises et connecteurs placé à l'arrière; le transformateur d'alimentation (moulé, extra-plat), les prises DIN MIDI, les jacks femelles, la prise 220 V avec deux fusibles, le câble d'alimentation 220 V (mais si!), les touches et l'afficheur pour la face avant, un radiateur à ailettes, les quelques connecteurs et câbles de liaison internes, l'accumulateur pour la sauvegarde du contenu de la RAM, et, *last but not least*, tous les composants depuis la plus insignifiante résistance jusqu'au processeur (6809), en passant par les supports (d'excellente qualité, soit dit au passage), le potentiomètre de volume (avec bouton, s'il vous plaît), les LED. . . et la soudure dispensée en quantité plus que généreuse. En un mot, tout. Détail important il n'y a aucun réglage, aucune mise au point à faire: les quatre ajustables sont prévus pour des adaptations de niveau

d'une part (interface cassette et circuit de phasing) et pour un réglage "à l'oreille" de la vitesse de balayage du phasing d'autre part. La brochure bien illustrée et en français qui vous guide du début à la fin de la réalisation est, à quelques petits détails près, parfaitement exemplaire. Il suffit de suivre pas à pas la procédure de montage proposée pour arriver à bon port: les seuls outils nécessaires sont un fer à souder, un bâton de colle à papier (pour les étiquettes des connecteurs), une règle de 30 cm, une pince plate, une pince coupante, un tournevis cruciforme (pour assembler le boîtier) et une grande table. Si vous êtes pressé, l'affaire peut être réglée en un week-end de travail soutenu, sans négliger cependant les *must* dominicaux comme le jogging, la messe et le tiercé. Si vous avez le temps, profitez-en: des kits de ce genre, on n'en fait pas tous les jours.

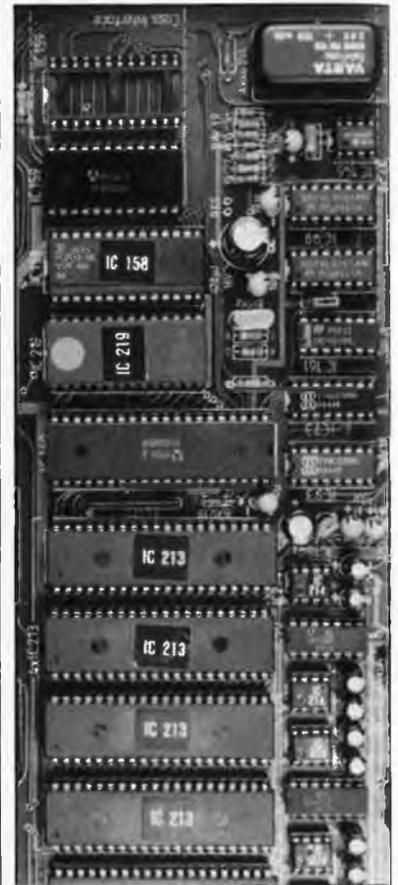
À la mise sous tension, ça marche du premier coup. . . sauf si, comme nous, vous avez mis le processeur à l'envers! Mais oui, ça arrive. Il y a une cinquantaine de circuits intégrés (dont 9 à 40 broches) dans la version complète, et ils sont tous orientés dans le même sens, à l'exception d'un seul, bien sûr, et c'est le microprocesseur lui-même. Heureusement, celui-ci supporte très bien cette inversion (ses broches d'alimentation ne sont pas disposées symétriquement sur le boîtier). En tous cas, maintenant vous êtes prévenus: il n'y a plus d'excuse.

Le temps de remettre le 6809 dans le bon sens, et l'*expander MIDI* commencé douze heures plus tôt émettait son premier accord. Il suffit de relier la sortie à un amplificateur, et d'appliquer à l'entrée de l'*expander* une liaison MIDI IN en provenance soit d'un clavier MIDI, soit d'un autre synthétiseur, d'un orgue, ou d'un séquenceur MIDI, soit encore d'un micro-ordinateur quelconque doté d'une interface MIDI. Musique!

15 touches de programmation

Pour faire fonctionner un *expander MIDI*, nul besoin de sorcellerie. Si l'appareil reçoit des données via l'entrée MIDI IN, une LED le signale sur la face avant. Il n'y a plus qu'à choisir l'un ou l'autre *preset* pour le ou les canaux MIDI adressés (par le clavier, le séquenceur, etc). Sur les deux afficheurs à 7 segments de gauche apparaît un numéro de canal MIDI; sur les deux afficheurs de droite le numéro du *preset*. Pour

changer ce dernier numéro, on utilise tout simplement les touches numérotées de 0 à 9. Pour passer à un autre canal MIDI, on utilise la touche "*channel*" qui passe en revue les 16 canaux; à chaque changement de numéro de canal sur les afficheurs de gauche, on voit apparaître le numéro du *preset* correspondant sur les deux afficheurs de droite. C'est archi simple, non?



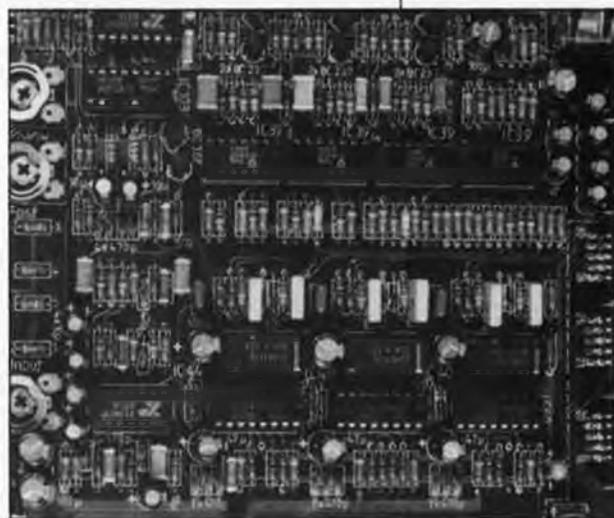
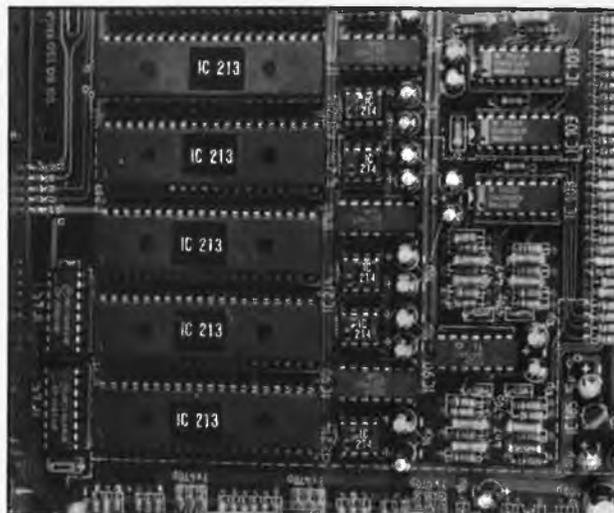
Pour programmer soi-même, c'est à peine plus compliqué. On peut partir des timbres de la ROM que l'on copie en RAM pour les y modifier. Cela facilite les choses au début. Cette copie, on ne la fait en principe qu'une seule fois, lors de la première mise sous tension. Ensuite, le contenu de la RAM est sauvegardé en permanence par l'accumulateur tampon. Il suffit d'actionner la touche "*edit*" lors de la mise sous tension de l'appareil pour que les 98 *presets* de la ROM soient copiés en RAM (cela dure environ une seconde et demie pendant laquelle on voit apparaître le mot "init" sur les afficheurs). Nous n'entrerons pas ici dans le détail de la procédure de modification ou de création de timbres, non pas qu'elle soit compliquée, mais plutôt parce que ce serait une soporifique énumération de touches qui est d'ailleurs très bien décrite (avec exemples) dans la documentation fournie avec le kit. Et là ce n'est pas frustrant, puisque vous avez l'appareil sous la main pour essayer

vous-même.

Il serait vain d'énumérer ici tous les timbres déjà programmés; en bref, il y a de tout, pour tous les goûts, depuis les cordes (*strings*) jusqu'au bandonéon, en passant par les cuivres, les bois, l'orgue classique, toute une panoplie d'orgues électroniques, la voix, la guitare hawaïenne (*I play the ukelele*) et le piano-bastringue. Parmi les percussions, on relève notamment un vibraphone très réussi, un xylophone et un marimbaphone très agréables; sans oublier le glockenspiel et les cloches très impressionnantes. Outre ces imitations d'origine acoustique, il y a le très large spectre des timbres synthétiques où la souplesse de programmation de l'appareil facilite le va-et-vient entre l'oreille et la modification des paramètres. Il est intéressant d'ailleurs de constater que l'on retient très vite le numéro des paramètres les plus importants; au bout de quelques jours, on en connaît la plupart par coeur.

prix en-dessous de 6 000,— FF (version de base avec extension phasing), son rapport qualité/prix sera excellent. Pour ceux d'entre nos lecteurs qui peuvent envisager l'acquisition (immédiate ou ultérieure, peu importe) de la version à 24 voix, nous précisons que les prestations de l'appareil dans cette configuration sont telles que l'option phasing est loin d'être indispensable, surtout si leurs conditions de financement des 24 voix sont déjà difficiles. Dans un premier temps, on peut se passer aisément de l'interface cassette (196 timbres, c'est déjà pas mal...), ce qui contribue à limiter les frais. Le problème du boîtier est plus délicat, notamment pour ce qui concerne la face avant avec ses trous carrés, que l'on peut tout de même réaliser soi-même sans qu'il faille pour cela être un virtuose de la lime.

Qu'il nous soit permis, pour en finir avec cet *expander MIDI* (il est temps que je retourne faire de la musique, maintenant), de tirer notre chapeau au concepteur de l'appareil, Mr. H. Aerts. Il est vraisemblable que nous reviendrons bientôt sur d'autres fruits de son génie créatif.



En guise de conclusion

Si les canaux de distribution français de ce kit s'efforcent d'en maintenir le

Tableau 1.

Caractéristiques résumées de l'expander DYNAMIC 12/24

- Synthèse numérique additive (modulation de phase) 4 opérateurs (dont un bouclé sur lui-même) et 8 algorithmes avec 4 générateurs d'enveloppe à sensibilité dynamique de toucher (*touch sensitivity*) et pondération (*level scaling*)
- Polyphonie à 12 (ou 24 voix en option)
- 98 timbres instrumentaux préprogrammés en ROM
- 98 timbres programmables en RAM avec sauvegarde permanente
- Extensions de ROM prévues
- Vibrato et vibrato aftertouch
- Glide, aftertouch, touch sensitivity, etc...
- Possibilité de couplage des voix polyphoniques deux à deux pour les effets de battement (cordes): Cette possibilité réduit de moitié, lorsqu'elle est utilisée, le nombre de voix polyphoniques disponibles.
- Accord automatique 440 Hz modifiable (*tuning/detuning*)
- Programmation des 98 timbres en RAM directement sur l'expander (aucun autre appareil n'est nécessaire)
- Interface cassette (en option)
- Interfacé MIDI très puissante. Outre les caractéristiques MIDI classiques, celle-ci permet l'utilisation simultanée de 16 timbres différents sur les 16 canaux MIDI disponibles!
- Affichage des paramètres sur 4 afficheurs à 7 segments en face avant
- 15 touches de fonction dont 10 touches numériques et 5 touches de programmation à double (ou triple fonction) avec indication lumineuse (LED)
- circuit "Ensemble" analogique (BBD) en option
- entrée pour pédale d'incrémentement (changement de timbre commandé au pied: les mains restent libres pour jouer sur le clavier)
- sortie audio stéréophonique et monophonique avec réglage de volume potentiométrique en face avant
- alimentation 220 V incluse
- rack 19 pouces avec face avant sérigraphiée et percée en option

Tango chaloupé

Les expanders TX 7 de Yamaha et DYNAMIC 12/24 de Böhm. Nous nous sommes livrés à une petite comparaison critique de l'expander DYNAMIC 12/24 de Böhm et de l'expander TX 7 de Yamaha. D'emblée, on peut nous reprocher d'avoir choisi le TX 7 plutôt qu'autre chose. Voilà les raisons de ce choix.

Tout d'abord, le plus prosaïquement du monde, nous avions un TX 7 sous la main. Ensuite, le TX 7 a une fonction comparable à celle du DYNAMIC 12/24, puisque l'un et l'autre sont des *expanders*, conçus comme extensions d'autres appareils: le TX 7 pour le DX7, synthétiseur numérique bien connu, et le DYNAMIC 12/24 pour les orgues de Böhm. Par ailleurs, ces deux appareils sont voisins quant à leur prix. Et enfin, tous les gens du métier à qui l'on parle de l'expander Böhm évoquent aussitôt l'appareil japonais en disant: "Ah non, connais pas! C'est peut-être un truc comme le TX 7...?"

Avant d'aborder notre mouvement pendulaire entre les deux expanders, nous aimerions souligner le fait qu'il ne s'agit pas ici d'un test (que nous aurions fait avec beaucoup plus de rigueur), mais bien d'une simple comparaison.

La grande différence entre les deux appareils est que l'un est autonome, alors que l'autre ne l'est pas. Le reste, en fin de compte, n'est qu'accessoire, plus ou moins. Mais n'anticipons pas. C'est bien sûr le DYNAMIC 12/24 de Böhm qui se distingue par le fait qu'il est programmable directement et complètement depuis sa face avant, sans qu'aucun autre appareil ne soit requis pour cela. Il est autonome, alors que le TX 7, en fidèle expander, ne montre ses vrais talents qu'associé au DX7 ou un autre.

La deuxième grande différence significative entre les deux appareils, c'est leur mode d'exploitation de l'interface MIDI et de son standard. Le TX 7 peut se mettre à l'écoute d'un seul canal MIDI et produire un timbre sur ce canal exclusivement. Le DYNAMIC 12/24 peut se mettre à l'écoute de 12 canaux distincts dans sa version à 12 voix, ou même des 16 canaux dans sa version à 24 voix, et produire en même temps 12 ou 16 (voire 24) notes différentes, avec jusqu'à 16 timbres différents. Voilà qui pèse bien lourd d'un côté de la balance.

Charmeurs d'oreilles

Venons-en à l'essentiel, c'est-à-dire aux sons produits par nos appareils. Du point de vue musical, la synthèse FM et PM, c'est bonnet blanc et blanc bonnet. Ne nous y arrêtons donc pas. Par contre, les 6 opéra-

teurs et les 32 algorithmes du TX 7 semblent lui donner davantage de possibilités. Non pas que les *presets* soient nettement meilleurs que ceux du Böhm, ils sont plutôt... différents, exotiques, charmeurs. Le grand nombre d'opérateurs disponibles dans le TX 7 permet d'enrichir le timbre, notamment dans les attaques; ce qui frappe, c'est leur côté brillant, pour ne pas dire clinquant: on ressent très nettement chez Yamaha une volonté délibérée de séduire dès l'attaque du son. Et quand on sait l'importance de cette attaque dans la mise en place d'un timbre vocal ou instrumental, on comprend immédiatement que les timbres de Yamaha attirent l'attention. Et ce jusqu'à l'excès, car à trop en faire, le TX 7 finit par fatiguer l'oreille avec certains timbres, tant les composantes aiguës de leur spectre harmonique sont accentuées à l'attaque.

Curieusement d'ailleurs, Böhm prend sa revanche dans le grave en général, et dans le médium grave, avec des timbres nettement plus chauds que ceux de Yamaha.

Et ce point nous fournit déjà un premier élément de conclusion: les timbres instrumentaux des deux appareils n'ont de toute évidence pas été conçus sur le même continent... mais ils se complètent à merveille.

Là où Böhm apparaît comme nettement moins convaincant que Yamaha, c'est dans la sensibilité dynamique au toucher sur le clavier (*touch sensitivity*). N'est-ce qu'une question de valeurs de paramètres mal choisis ou est-ce une faiblesse objective? Le cadré limité de cette comparaison n'a pas permis de donner une réponse définitive à cette question. Précisons qu'à notre avis, cette *touch sensitivity* dont les fabricants font si grand cas n'est le plus souvent qu'une caricature de ce qu'elle devrait être...

Louons le saigneur

La polyphonie à 16 voix de Yamaha est arithmétiquement plus riche que la polyphonie à 12 voix seulement de la version de base de Böhm, et pourtant elle ne fait pas le poids, car chez Böhm, c'est une polyphonie de timbres (non seulement 12 notes différentes, mais 12 timbres différents). Sans parler de l'extension à 24 voix...

Autre différence importante: le nombre de timbres préprogrammés et résidents. 98 chez Böhm, 32 chez Yamaha. Franchement, au-dessus d'une certaine limite minimale, ce nombre importe peu. Les cartouches de ROM, l'interface cassette, l'interface MIDI et les extensions de ROM sont autant de facteurs de nivellement de ces différences qui ne sont grandes qu'en apparence. Méfions-nous des tendances mégalomania-

ques de l'informatique en général, et de l'informatique musicale en particulier.

Ergonomie

Les afficheurs de l'expander Böhm n'offrent certes pas la possibilité d'afficher des messages en clair, mais on peut les lire à distance, sous n'importe quel angle, n'importe quel éclairage, ce qui est loin d'être le cas pour l'affichage à cristaux liquides de l'expander Yamaha. Pour ce qui est des touches en façade de nos appareils, rien à mentionner. La sortie stéréo de l'expander Böhm présente un intérêt certain, son boîtier quoiqu'encombrant est normalisé (19 pouces), mais il n'a pas de sortie pour casque; celle du TX 7 est bien pratique. L'extension "Ensemble" de l'expander Böhm apporte un enrichissement indéniable et compense utilement le nombre d'opérateurs relativement faible, mais il ne constitue pas pour autant une percée décisive par rapport à l'expander de Yamaha. On peut déplorer l'absence sur le DYNAMIC 12/24 d'un dispositif d'incrément automatique et rapide des valeurs de programmation, et de défilement automatique des paramètres (comme le fait Yamaha sur le DX7), mais heureusement, il y a la pédale d'incrément! Les systèmes de pondération du clavier (*level scaling*) des deux appareils se valent, de même que leur dynamique de pression (*after touch*), à condition d'oublier que: chez Böhm on peut spécifier simultanément 16 valeurs différentes pour ces paramètres, à raison d'une par canal! Tout n'a pas été dit, loin de là, mais l'essentiel y est. Et pour finir en queue de poisson, rappelons que le DYNAMIC 12/24, on le construit soit-même, alors que le TX 7, on l'achète tout fait. Or nous croyons savoir que le lecteur de ces lignes est par définition quelqu'un qui met la main à la pâte.

In cauda venenum

Nous renvoyons dos à dos les partisans intraitables de l'un ou l'autre appareil. Il est évident que le TX 7 de Yamaha et son grand frère le DX7 ont notre respect et notre admiration, mais c'est au DYNAMIC 12/24 que va notre sympathie. Le but de cette comparaison n'était pas d'enfoncer l'un et de porter l'autre aux nues, mais de montrer que les de préjugés favorables (certainement justifiés en partie) et diligemment entretenus par certains, dont bénéficiaient les produits Yamaha, et les préjugés défavorables que l'on fait peser sur un kit européen, déforment fortement la réalité. L'expander DYNAMIC 12/24 est un appareil à la fois comme les autres, et pas comme les autres. Et si le montage d'un kit (irréprochable au demeurant) ne vous fait pas peur, alors votre choix est déjà fait. ■

*calcul du volume de la caisse et
de la fréquence de coupure*

enceintes acoustiques: la caisse



Dans l'article de présentation du caisson de graves actif d'il y a quelques mois, nous avons comparé quelques types d'enceintes, pour arriver à la conclusion que la caisse la plus simple — l'enceinte close- était aussi la meilleure, si l'on fait la moyenne des paramètres considérés. A cela vient s'ajouter un autre avantage de ce type d'enceinte: il est relativement aisé d'en calculer le volume optimal pour un type de haut-parleur donné.

Pour le calcul du volume d'une enceinte close, il faut considérer deux choses; la première est l'adéquation du volume d'air intérieur et des caractéristiques du HP utilisé, la deuxième est l'adéquation de l'ensemble caisse+HP et des souhaits de l'utilisateur. Paradoxal, direz-vous! Et bien non, car en matière d'"adéquation" ou d'"accord" entre volume intérieur et caractéristiques du HP, il y a une certaine marge de manoeuvres dans les limites de laquelle le concepteur peut jouer sur la fréquence de coupure et la pente de la courbe. Qu'on ne se fasse pas d'illusions cependant, car cette marge, pour réelle qu'elle soit, n'en est pas moins étroite. Le choix déterminant est bien entendu celui du HP lui-même; c'est à ce niveau que l'on oriente l'enceinte dans un sens ou dans un autre. Après coup, le volume de l'enceinte ne peut plus infléchir cette orientation que dans une mesure limitée.

Les paramètres à connaître

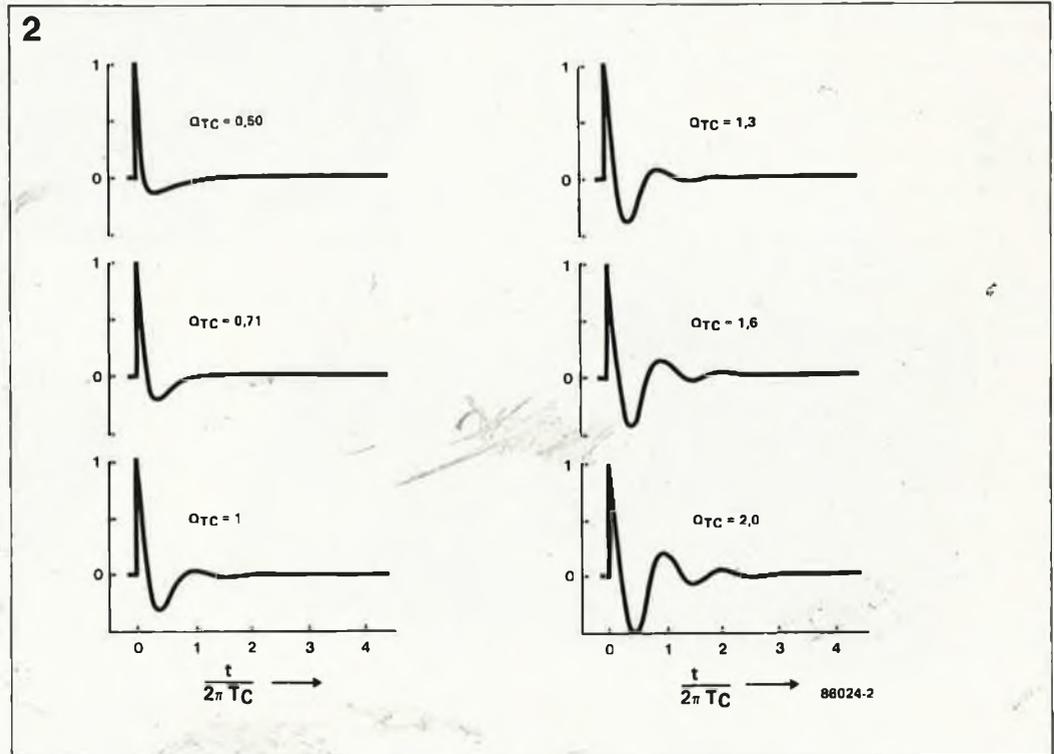
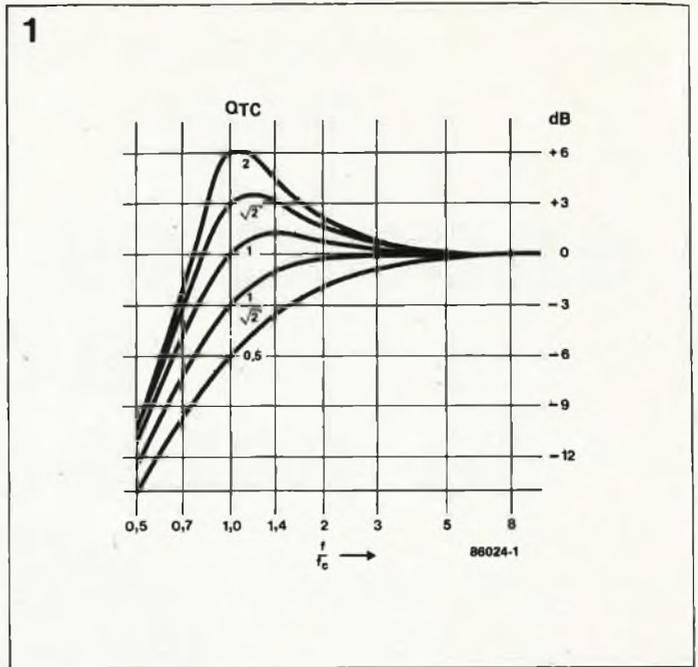
Quelles sont donc les informations nécessaires au calcul du volume d'une enceinte? Certainement pas les caractéristiques sur lesquelles les fabricants et importeurs mettent tellement complaisamment l'accent, comme par exemple la puissance, la nature du matériau de la bobine ou de l'aimant, qui importent aussi peu pour le calcul du volume que la couleur du cône...

Les paramètres à connaître sont au nombre de trois: la fréquence de résonance (f_s), le facteur de résonance (Q_{TS}) et le volume d'air équivalent avec la compliance V_{AS} . Les "bons" fabricants donnent d'ailleurs ces chiffres spontanément, alors que d'autres se font prier. A partir de là, nous pourrons

Figure 1. Influence exercée par le facteur Q (Q_{TC}) sur la courbe de réponse en fréquence d'une enceinte close. On considère habituellement une valeur de $\frac{1}{\sqrt{2}}$ comme idéale pour Q_{TC} .

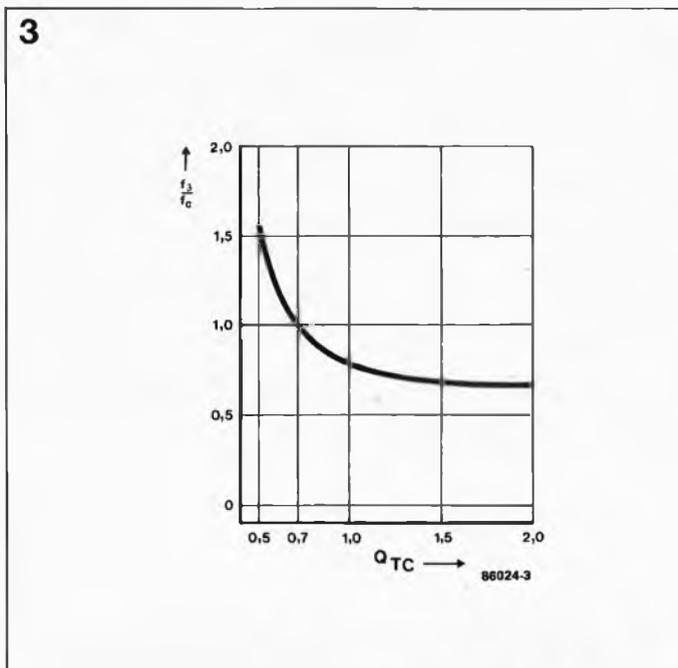
Figure 2. A mesure que le facteur de résonance Q_{TC} d'une enceinte augmente, son comportement en régime impulsionnel se détériore. C'est pourquoi on ne dépasse jamais l'unité pour le facteur Q_{TC} .

Tableau. Vue d'ensemble des paramètres et formules pour le calcul d'une enceinte close.



HP	formules	enceinte
fréquence de résonance: f_s	$f_c = \frac{Q_{TC}}{Q_{TS}} \times f_s$	fréquence de résonance: f_c
facteur Q: Q_{TS}		facteur Q: Q_{TC} (par exemple 0,7)
volume d'air équivalent: V_{AS}	$V_B = \frac{V_{AS}}{\frac{f_c^2}{f_s^2} - 1}$	volume: V_B

Figure 3. La relation entre la fréquence de résonance (f_c) d'une enceinte et le point - 3 dB (f_3) dépend de la valeur du facteur Q_{TC} . Pour un Q_{TC} de 0,7, on constate que f_c et f_3 sont identiques.



déterminer le facteur de résonance du HP monté (Q_{TC}), puis par déduction et à l'aide de deux formules, la fréquence de résonance (f_c) de l'ensemble HP/caisse et le volume de caisse requis pour cela (V_B).

Q_{TC}

La courbe de réponse d'un HP monté dans une caisse présente une inflexion à partir d'un certain point, dans le grave. Si l'enceinte est close, la pente de cette inflexion est de 12 dB/octave; on peut donc considérer qu'il s'agit d'un filtre passe-haut du deuxième ordre auquel nous avons à faire. Le facteur Q_{TC} déjà nommé (à savoir la résonance du HP dans sa caisse) est déterminant pour la courbe de ce filtre.

Considérons la figure 1. Nous y voyons les courbes de diverses combinaisons HP/caisse, avec pour chacune une valeur Q_{TC} différente. La courbe idéale (Butterworth du deuxième ordre) est obtenue avec un Q_{TC} de $\frac{1}{\sqrt{2}}$, soit environ 0,7. Une valeur de 1, et, dans une moindre mesure, une valeur de 0,5 sont bonnes aussi. Des valeurs plus élevées se traduisent par contre par une bosse

dans la courbe, et par un moins bon comportement en régime impulsionnel. C'est d'ailleurs surtout ce dernier inconvénient qui est le plus gênant. La figure 2 donne une idée plus précise des comportements en régime impulsionnel pour différentes valeurs de Q_{TC} .

En règle générale, on adoptera donc de préférence un Q_{TC} de 0,7, du moins pour commencer. Si par après les calculs donnent des valeurs de f_c et V_B inacceptables, on pourra envisager de partir d'un Q_{TC} différent.

Les formules

Pas d'affolement: les formules sont simples, et il n'y en a que deux! Nous commencerons par le calcul de la fréquence de résonance de l'ensemble HP/caisse (f_c). Avec un Q_{TC} de 0,7, la fréquence de résonance correspond au point - 3 dB (f_3) de l'enceinte. Sur la figure 3 nous avons indiqué le décalage qui s'opère pour d'autres valeurs de Q_{TC} . Ainsi, pour un Q_{TC} de 0,5, la fréquence f_3 se déplace vers l'aigu selon un facteur 1,5 environ par rapport à f_c ; pour un Q_{TC} de 1, f_3 passe exactement en-dessous de f_c . La formule de calcul de f_c est:

$$f_c = \frac{Q_{TC}}{Q_{TS}} \times f_s$$

La valeur de Q_{TC} est 0,7 (par exemple); celle de Q_{TS} et celle de f_s sont données par le fabricant du HP. Soit par exemple un Q_{TS} de 0,35 et une f_s de 30 Hz; nous aurons donc

$$f_c = \frac{0,7}{0,35} \times 30 \text{ Hz} = 60 \text{ Hz.}$$

Nous connaissons à présent la fréquence de résonance de l'enceinte, il reste à en calculer le volume correspondant. La formule de calcul de V_B est la suivante:

$$V_B = \frac{V_{AS}}{\frac{f_c^2}{f_s^2} - 1}$$

Rien de bien compliqué. La valeur de V_{AS} est donnée par le fabricant (en principe), de même que f_s ; quant à f_c , nous venons de la calculer. Soit par exemple une valeur de $0,09 \text{ m}^3$ (ou 90 l) pour V_{AS} ; nous aurons donc:

$$V_B = \frac{0,09 \text{ m}^3}{\frac{60^2}{30^2} - 1} = 0,03 \text{ m}^3 = 30 \text{ litres}$$

En résumé: si nous montons un HP dont f_s est de 30 Hz, Q_{TS} de 0,35 et V_{AS} de $0,09 \text{ m}^3$ dans une caisse de 30 litres, nous obtenons une enceinte dont la fréquence de résonance propre est de 60 Hz pour un Q_{TC} idéal de 0,7. Si ce résultat ne vous convient pas, vous pouvez

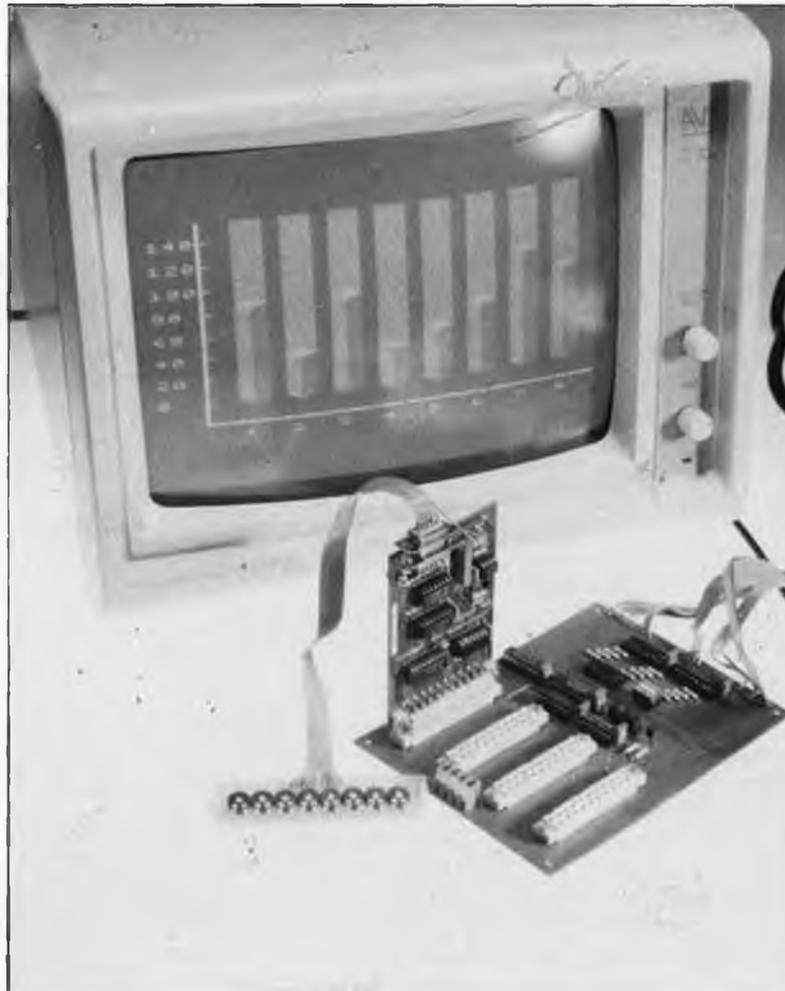
modifier l'un ou l'autre paramètre, et refaire les calculs. Il faut cependant considérer que les paramètres Q_{TC} , f_c et V_B sont liés l'un à l'autre; si l'un d'entre eux change, les autres en font autant. Si les 60 Hz de f_c dans l'exemple ci-dessus vous paraissent trop élevés, vous pouvez les faire passer à 45 Hz; du coup, Q_{TC} passe à 0,47. Si nous introduisons la nouvelle valeur de $f_c = 45 \text{ Hz}$ dans la deuxième formule, nous voyons que la valeur de V_B en prend pour son grade, puisqu'elle passe à 72 litres, pas moins!

Si vous souhaitez ne pas dépasser les 30 litres, vous pouvez essayer ce qui se passe avec un Q_{TC} plus élevé. Nous avons fait les calculs pour vous, en partant du même HP: avec un Q_{TC} de 1, nous arrivons à $f_c = 86 \text{ Hz}$, et $V_B = \dots 12,5 \text{ litres}$.

Et pour résumer le tout, rien de tel qu'un tableau (voir page précédente). Pour le calcul d'une enceinte close, il convient de connaître les caractéristiques suivantes du HP monté dans une caisse: la fréquence de résonance f_s , le facteur Q_{TS} et le volume d'air équivalent V_{AS} . A la suite de quoi on arrête son choix pour le facteur de résonance de l'enceinte Q_{TC} et on calcule la fréquence f_c et le volume V_B . En deux mots, plus la caisse est volumineuse, plus le facteur de résonance sera faible et plus la fréquence de résonance sera basse. Une caisse trop exiguë donne un Q_{TC} élevé de même qu'une f_c trop haute.

Le principe même de la norme MSX est de garantir la compatibilité des programmes et des modules périphériques pour les ordinateurs qui s'y conforment. Nous entreprenons ici la description de quelques extensions qui permettront aux heureux propriétaires de ce genre de machines d'en élargir le champ d'action.

1 extensions MSX



L'avènement tant attendu de MSX a été un succès au moins en ceci qu'il constitue une louable tentative de développer la compatibilité entre ordinateurs différents, tant pour ce qui concerne le logiciel que pour le matériel. De sorte qu'Elektor est aujourd'hui en mesure de proposer à ces lecteurs MSX-cistes deux modules d'extension: un bus d'entrée/sortie (I/O) MSX et un convertisseur A/N (analogique/numérique) assorti d'un port bidirectionnel à 8 bits (aussi appelé "interface cybernétique").

Il existe donc un certain nombre de micro-ordinateurs domestiques équipés du même *Microsoft Extended BASIC* (MSX), qui présentent également quelques autres caractéristiques communes mais non moins intéressantes:

- interface pour imprimante Centronics disponible d'origine
- connecteur pour cartouches ROM ou extensions du circuit
- MS-DOS
- instructions graphiques du BASIC
- ...

Pour l'heure, nous allons nous consacrer plus précisément au bus I/O universel décrit dans Elektor n° 83, page 5-20. On se souvient que ce bus avait été conçu pour le C64 de Commodore, qui utilise un processeur 6502; les machines MSX par contre font appel au Z80: il faut donc modifier certains signaux. Il en va de même pour les circuits à enficher sur ce bus; le convertisseur A/N et N/A publié dans Elektor n° 83, page 5-68 et le port d'entrée/sortie à 8 bits (ou "interface cybernétique") publié dans Elektor n° 90, page 12-64 subiront de légères modifications.

Modifications du bus

Les signaux importants sur le bus du Z80 sont \overline{IORQ} , \overline{RD} et \overline{WR} qui deviennent actifs (niveau logique bas) respectivement lors d'un accès aux circuits d'entrée/sortie (*input/output request*) lors d'une opération de lecture (*read*) et enfin lors d'une opération d'écriture (*write*). On substitue le signal \overline{IORQ} inversé au signal $\Phi 2$ du 6502. C'est pourquoi sur le circuit de la **figure 1** on trouve IC2 (74LS244) remplacé par un circuit intégré équivalent, mais inverseur (LS240). Du coup, tous les autres signaux qui transistent par IC2 sont inversés aussi, ce qui tombe bien puisque l'on pourra utiliser le signal \overline{RD} du Z80 inversé pour commander le bus de données. L'inversion de A0...A3 entraîne une

inversion de la numérotation des connecteurs (slots) 1...4. Il en va de même pour les quatre adresses disponibles dans chacun des blocs ainsi décodés. Par contre, tout ceci reste sans effet sur la programmation du convertisseur A/N et du port d'entrée/sortie à 8 bits; les quatre adresses dont l'ordre est inversé ne sont pas utilisées en fait, et seul le signal SS (slot select) importe ici. A cela vient s'ajouter une simplification du décodage d'adresses permise par la mise en oeuvre du signal IORQ du Z80, qui, associé aux lignes d'adresses A0...A7, distingue jusqu'à 255 entrées/sorties différentes. On omet par conséquent IC3, S1 et R1...R8. Le signal IORQ devra

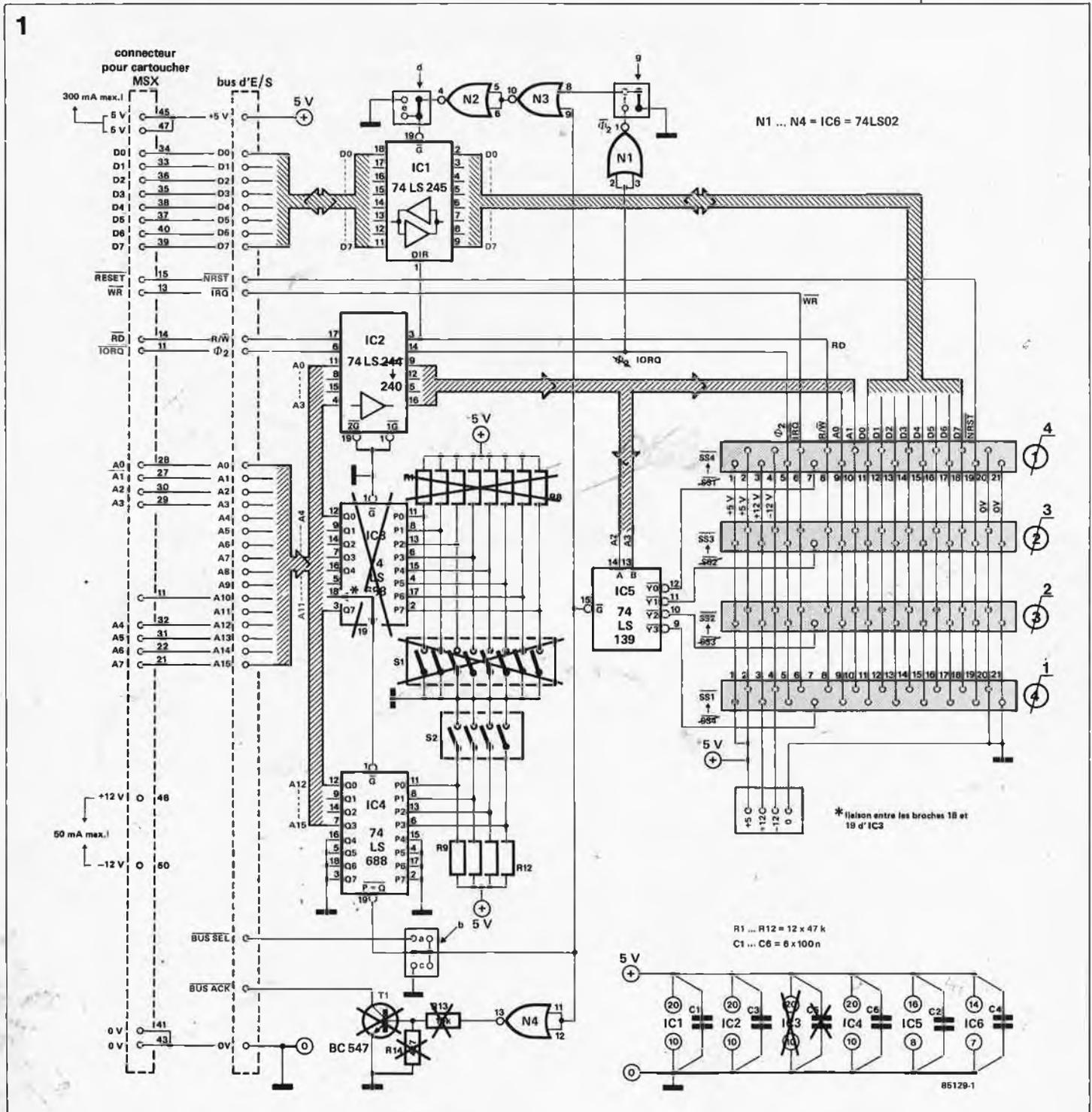
être appliqué à la ligne A10 du bus d'entrée/sortie, tandis que les signaux A4...A7 sont appliqués aux lignes A12...A15 de ce bus. Il suffit de relier les broches 18 et 19 du support vide d'IC3 pour retrouver le signal IORQ sur la broche 1 d'IC4. Par ailleurs, il faut mettre en place les cavaliers b, d et g comme indiqué sur la figure 1. Le Z80 fournit deux signaux RD et WR distincts alors que le 6502 les combine en un unique signal R/W. Nous avons donc sacrifié la ligne IRQ pour en faire une ligne WR sur le bus d'entrée/sortie; nous reviendrons sur ce détail. Avec MSX, le signal BUSACK est inutile, de sorte que l'on peut supprimer

T1, R13 et R14. Sur la figure 2 on trouve les modifications à faire sur le circuit imprimé.

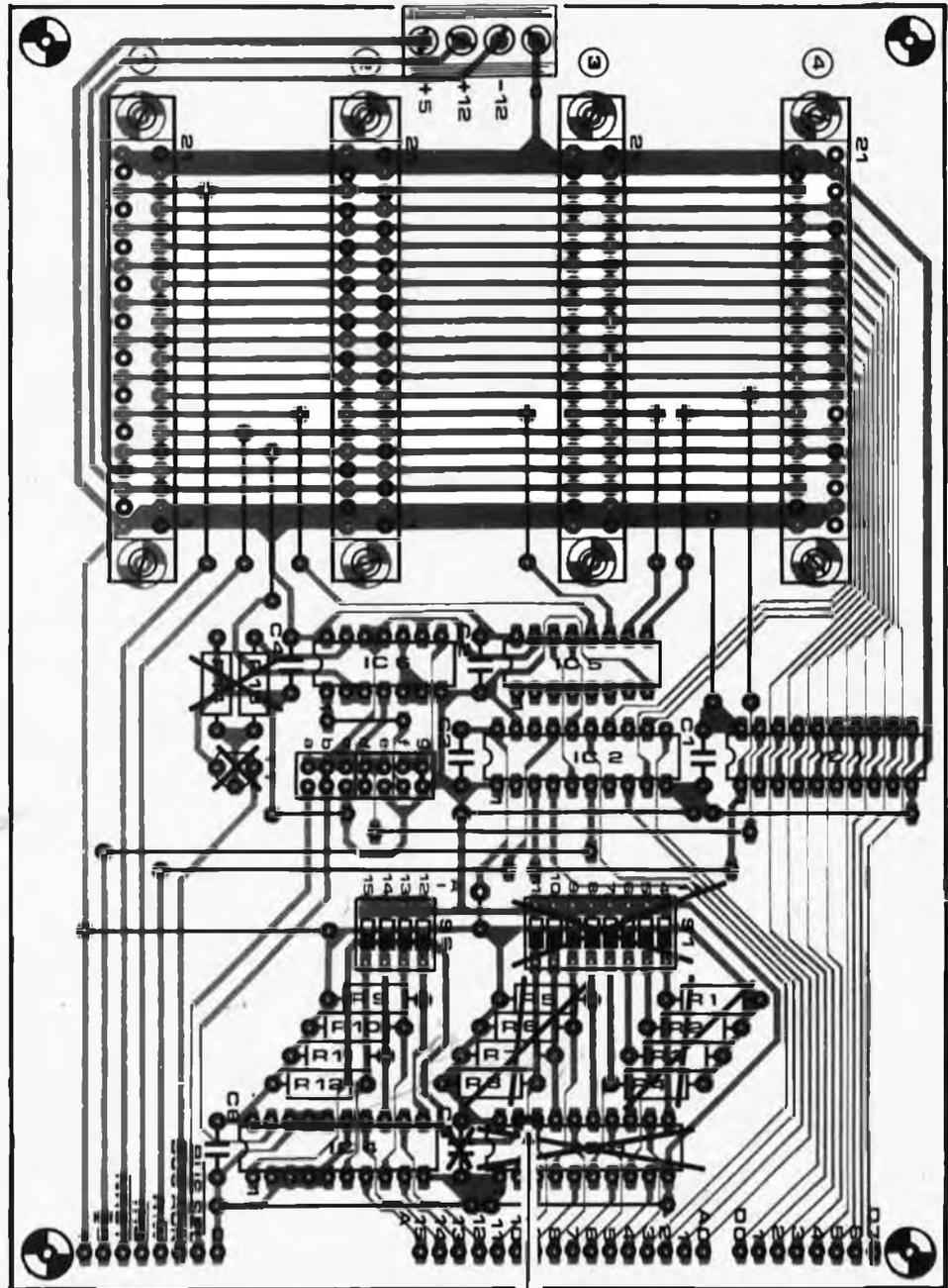
Autres modifications

Le convertisseur A/N et le port d'E/S à 8 bits subiront aussi quelques modifications avant d'être utilisables avec le Z80. Le convertisseur A/N doit recevoir le signal WR, nous l'avons déjà indiqué. La figure 3 donne les modifications à effectuer. A présent, IC2 est commandé directement par ce fameux signal WR prélevé sur la ligne IRQ prévue à l'origine pour le 6502. Pour cela, il

Figure 1. Nos lecteurs se souviennent peut-être de ce bus d'entrée/sortie conçu à l'origine pour le Commodore 64. Une petite intervention nous permet de l'adapter au standard MSX.



2



liaison entre les broches 18 et 19 d'IC3 85129-2

Figure 2. Le dessin de circuit imprimé du bus modifié pour MSX. N'oubliez pas la liaison entre les broches 18 et 19 d'IC3.

faut couper la broche 6 d'IC4 à ras du boîtier, et établir une liaison entre la broche 7 d'IC2 et la broche 6 du connecteur (voir figure 4).
Voici maintenant les modifications pour le port d'entrée/sortie à 8 bits: couper la broche 8 d'IC1 et relier la broche 8 du support (ou la pastille) à la broche 6 du connecteur sur le bus (IRQ = WR) et rajouter la liaison câblée représentée sur la figure 6 en gras.

Le chaînon manquant

Pour la liaison entre le bus

d'entrées/sorties et le micro-ordinateur MSX, il y a deux possibilités: le connecteur spécial pour cartouches ou, pour certaines marques comme Spectravideo ou Goldstar, le connecteur d'extension I/O à 50 broches. Pour accéder au connecteur pour cartouches, il nous faut un connecteur spécial comme on n'en trouve nulle part... sauf dans les cartouches elles-mêmes. Nous avons pensé que c'était là une ruse efficace, bon marché et finalement sans risque. Nous vous proposons donc de démonter (sans rien casser) une cartouche de fabrication industrielle (en choisir une qui soit de toute façon parmi les moins chères)

et de brancher le bus universel en parallèle sur le circuit de la cartouche, de telle sorte que celui-ci puisse continuer de fonctionner normalement. A l'inverse, il faudra empêcher le circuit de la cartouche de fonctionner lorsque l'on utilisera l'une ou l'autre carte d'extension branchée au bus d'extension. On trouvera la fonction des différents signaux disponibles sur le connecteur pour cartouches sur le tableau 1. Mais avant d'en arriver là, il faut arriver à ouvrir une cartouche. Il nous faut avouer qu'avec certaines d'entre elles, ce n'est pas évident du tout...
Les pistes paires se trouvent à l'avant

Tableau 1.

SLOT			SIGNAL DESCRIPTION
PIN NO.	NAME	I/O	DESCRIPTION
1	CS1	O	ROM 4000 ~ 7FFF select signal (128k)
2	CS2	O	ROM 8000 ~ BFFF select signal (128k)
3	CS12	O	ROM 4000 ~ BFFF select signal (256k)
4	SLTSL	O	Slot selected signal. ← Fixed select signal for each slot.
5		—	Reserved for future use only
6	RFSH	O	Refresh signal
7	WAIT	I	Wait signal to CPU (wired-OR)
8	INT	I	Interrupt request signal
9	M1	O	Fetch cycle signal of CPU
10	BUSDIR	I	This signal controls the direction of external data bus buffer when the cartridge is selected. It is low level when the data is sent by the cartridge.
11	IORQ	O	I/O request signal
12	MERQ	O	Memory request signal
13	WR	O	Write signal
14	RD	O	Read signal
15	RESET	O	System reset signal
16		—	Reserved for future use only
17	A9	O	} Address bus
18	A15	O	
19	A11	O	
20	A10	O	
21	A7	O	
22	A6	O	
23	A12	O	
24	A8	O	
25	A14	O	
26	A13	O	
27	A1	O	} Data bus
28	A0	O	
29	A3	O	
30	A2	O	
31	A5	O	
32	A4	O	
33	D1	I/O	
34	D0	I/O	
35	D3	I/O	
36	D2	I/O	
37	D5	I/O	
38	D4	I/O	
39	D7	I/O	
40	D6	I/O	
41	GND	—	Ground
42	CLOCK	O	CPU clock 39.545 MHz
43	GND	—	Ground
44,46	SW1, SW2	—	Insert/remove protection, if fitted
45,47	+5 V	—	+5 V power supply
48	+12 V	—	+12 V power supply
49	SOUND IN	I	Sound input (−5 dbm)
50	−12 V	—	−12 V power supply

Input and output is measured with respect to MSX computer

Programme 1.

```

10 FOR A=0 TO 255
20 IF INP(A)<>255 GOTO 30 ELSE 40
30 PRINTA,INP(A)
40 NEXT

```

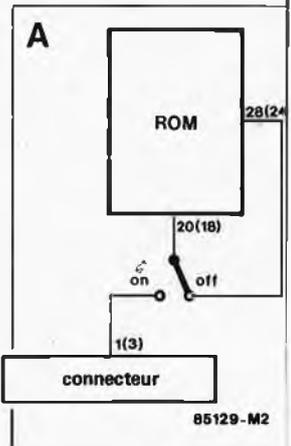
du circuit imprimé, c'est-à-dire du même côté que l'étiquette, et les pistes impaires de l'autre côté. La piste n° 2 se trouve donc devant vous, à l'extrême droite. La piste n° 1 se trouve également à l'extrême droite, mais de l'autre côté du circuit imprimé.

Du fait que le circuit imprimé de la cartouche est le plus souvent à double face, il se trouve que les trous en sont la plupart du temps métallisés, ce qui nous arrange bien. Si par un hasard peu probable vous deviez tomber sur des trous non métallisés, il faudra prélever les signaux correspondants directement sur les broches de la ROM.

Des 50 points de connexion disponibles, nous n'en utiliserons que la moitié. Le câble plat est le plus indiqué pour prélever les signaux et les acheminer vers l'extérieur. Pour les tensions d'alimentation, nous prendrons deux fils supplémentaires, soit 29 en tout.

Les (EP)ROM présentes dans les cartouches sont presque toujours compatibles broche à broche avec les EPROM de la série 27XX. Il n'y aura donc, en règle générale, que très peu de pistes à interrompre et de liaisons nouvelles à établir. Pour une ROM à 28 broches, il faut couper la piste reliée à la broche 20 de ce circuit intégré, tandis que pour une ROM à 24 broches, c'est la piste reliée à la broche 18. Voir également le tableau 1. Ces pistes sont reliées par ailleurs aux broches 1 ou 3 du connecteur. Pour invalider la ROM, on en relie la broche 18 (ou 20, selon le cas) au contact central d'un inverseur dont l'un des deux autres contacts est relié au +5 V, et l'autre à la broche 1 ou 3 du connecteur (c'est-à-dire à la piste interrompue auparavant).

Tableau 1.
Brochage d'une cartouche.



Compléments d'information

Tous les fabricants de cartouches ne donnent pas d'informations détaillées.

Programme 2.

```

10 FOR A=0 TO 7
20 OUT112,A
30 PRINTA,INP(112)
40 NEXT

```

Programme 1.
Ce programme vérifie indirectement les bus d'adresses et de données.

Programme 2.
Ce programme vérifie le bon fonctionnement du convertisseur A/N.

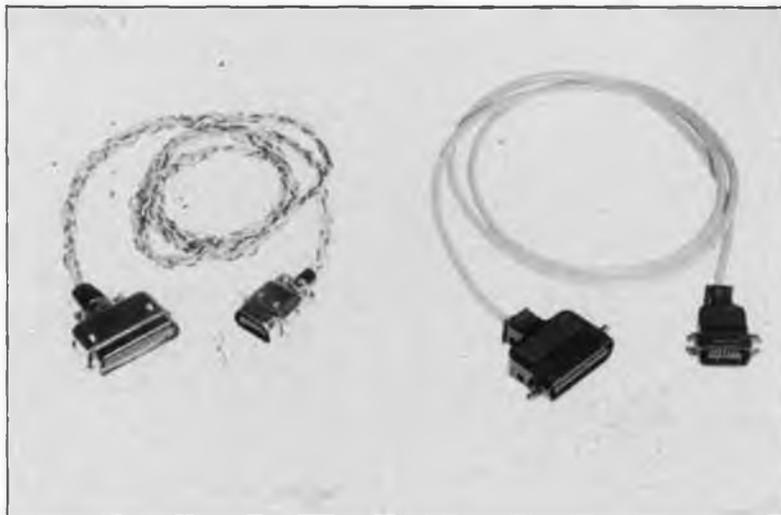
Programme 3.

```

10 OPEN"gr p:"FOROUTPUTAS#1
20 ACOL=?;BCOL=8;CCOL=14
30 R1=8;R2=8;U1=4;U2=4
40 SCREEN2,2
50 COLOR15,4,4
60 CLS
70 LINE(32,0)-(32,176)
80 LINE(31,0)-(31,176)
90 LINESTEP(+0,+0)-STEP(+210,+0)
100 LINESTEP(+0,+1)-STEP(-210,+0)
110 FORY=155TO15STEP-20
120 PRESET(0,Y-2)
130 PRINT#1,MID$(STR$(155-Y),1);" ";
140 LINE(31,Y)-(36,Y+1)
150 NEXTY
160 GOSUB180
170 Q=0:GOTO160
180 FORA=1TO8
190 OUT0,A-1
200 H(A)=INP(0)/1.6
210 A$(A)=CHR$(A+48)
220 NEXT
230 FORN=56TO232STEP24
240 Y=160:X=N
250 Q=Q+1:H=H(Q)
260 A$=A$(Q)
270 IFNOT(H<=M(Q)-1ORH>M(Q)+1)THEN320
280 PRESET(X-5,Y+24)
290 PRINT#1,RIGHT$(A$,2);
300 IFF=1ANDM(Q)=>4THENGOSUB350ELSEGOSUB380
310 M(Q)=H
320 NEXTN
330 P=1
340 RETURN
350 LINE(X-1,Y-U1-H)-(X-R1,Y-U1),ACOL,BF
360 LINE(X,Y-U2-H)-(X-1+R2,Y-U1),BCOL,BF
370 GOTO400
380 LINE(X-1,Y-U1-H)-(X-R1,Y),ACOL,BF
390 LINE(X,Y-U2-H)-(X-1+R2,Y),BCOL,BF
400 LINE(X-R1,0)-(X-1+R2,Y-U1-H),3,BF
410 PRESET(X,Y-H)
420 DRAW"c=ccol;a2m+=r1; ,+=u1;m-=r2; ,+=u2;"
430 PRESET(X-1,Y-H-U1-U2)
440 DRAW"c=ccol;a0m+=r1; ,+=u1;m-=r2; ,+=u2;"
450 PAINT(X,Y-U1-H),CCOL
460 PRESET(X,Y)
470 DRAW"c=b;l+=r1;u+=u1;m+=r1; ,+=u1;"
480 PAINTSTEP(-4,-1),0
490 PRESET(X,Y),0
500 DRAW"r+=r2;u+=u2;m-=r2; ,+=u2;"
510 PAINT STEP(+4,-1),0
520 RETURN

```

Programme 3
Ce programme assure la visualisation sous forme de colonnes tridimensionnelles des valeurs converties par le circuit analogique/numérique.



lées sur leur produit; c'est pourquoi nous publions ici le tableau 1, dans lequel les termes Entrée et Sortie, c'est-à-dire *Input* et *Output*, sont remplacés respectivement par les lettres "I" et "O". Les broches 44 et 46 du connecteur sont censées activer un circuit de protection de l'ordinateur; malheureusement ce circuit n'est pas toujours présent. De sorte que nous vous recommandons de toujours prendre soin de mettre l'ordinateur hors tension au moment d'insérer ou d'extraire une cartouche du connecteur. Ceci même lorsque vous avez la certitude que la cartouche est dotée d'un circuit de protection!

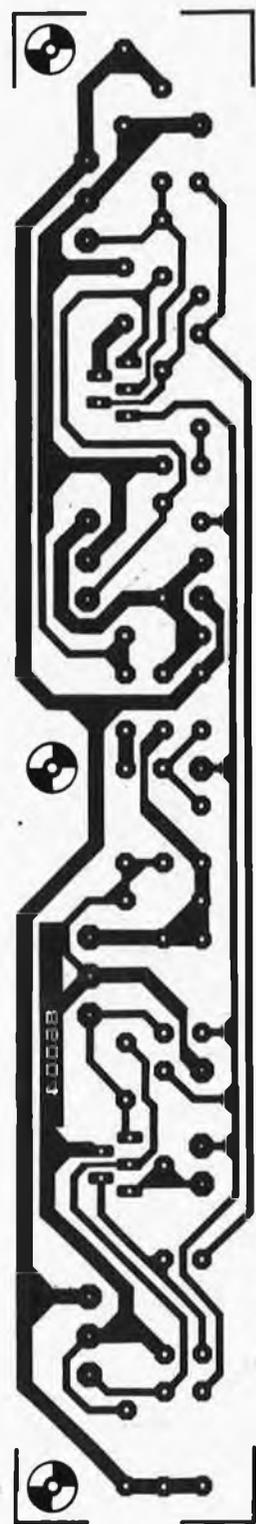
Comme on a pu le déduire de ce qui précède, les cartouches ne contiennent pas grand-chose: une mémoire morte programmée, un petit circuit imprimé, un connecteur... et c'est tout. Certaines cartouches contiennent cependant un peu plus qu'une simple ROM: on y trouve aussi une interface, comme l'interface pour disquettes de Sony, ou encore le synthétiseur FM de Yamaha. Mais ce sont là des exceptions. Mais ce qui nous intéresse, c'est le petit circuit imprimé, et rien d'autre.

Voici à présent comment nous vérifierons le bon fonctionnement de nos circuits. Le microprocesseur Z80 distingue 256 adresses d'entrée/sortie; chaque connecteur en mobilise quatre. Lorsque tous les interrupteurs de S2 sont fermés, le processeur doit trouver le bus d'entrée/sortie aux adresses 0 à 15. Pour s'assurer que l'ordinateur trouve bien le connecteur d'entrée/sortie que nous souhaitons qu'il adresse, il suffit de renvoyer une information précisément sur le connecteur concerné, et de vérifier que cette information a été reçue par l'ordinateur. Pour ce faire, nous polarisons certaines lignes de donnée de façon à obtenir une configuration reconnaissable. Au cours de cette manipulation, il faut s'assurer que l'ordinateur ne fait jamais que des opérations de lecture sur les lignes concernées! Les liaisons que nous allons établir concernent toujours deux bits de donnée et la ligne de sélection du connecteur (**slot select = SS**). Pour le premier, on reliera les broches 18 et 17 à la broche 7; pour le deuxième, ce seront les broches 15 et 16 et 7; sur le troisième connecteur, la broche 7 est reliée aux broches 13 et 14, tandis que sur le quatrième, elle est reliée aux broches 11 et 12. Veillez à bien respecter le nouvel ordre des connecteurs, et non pas l'ancien... Tant qu'un connecteur n'est pas adressé, toutes ses lignes de donnée sont au niveau logique haut ("1"). Deux d'entre elles passent au niveau

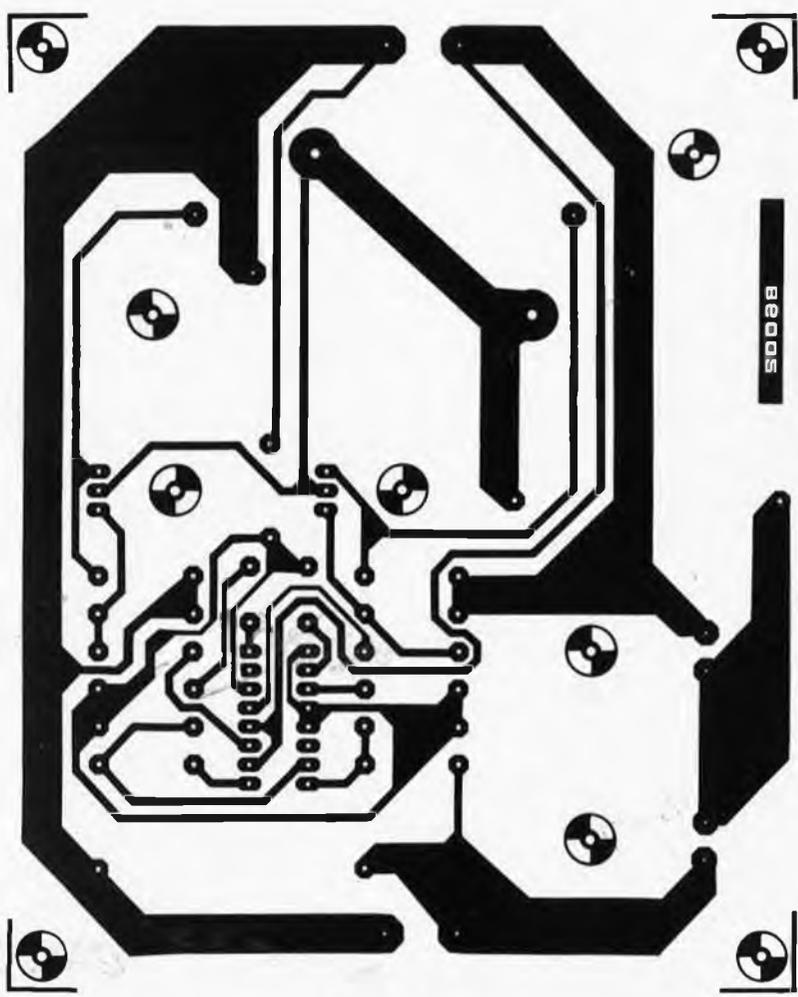
SERVICE

SERVICE

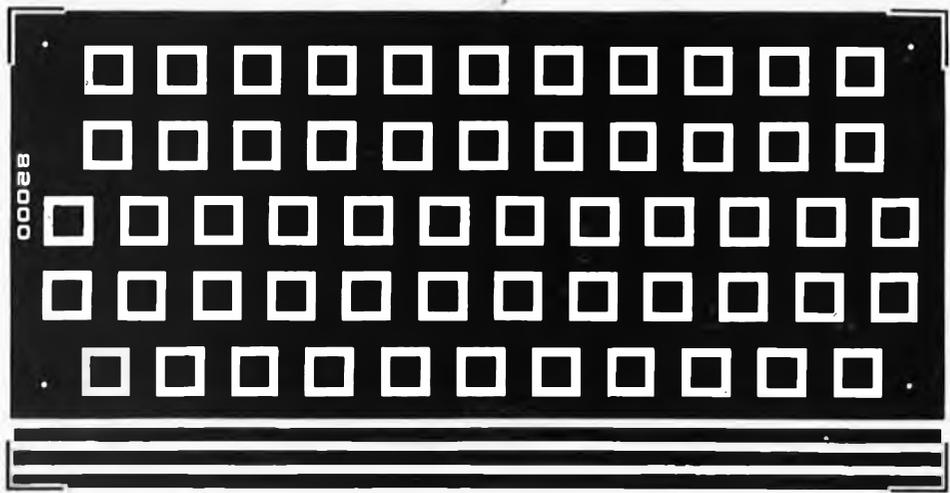
Mégaphone



Doubleur de tension



Mini-émetteur de test



KF, la réussite assurée

SERVICE



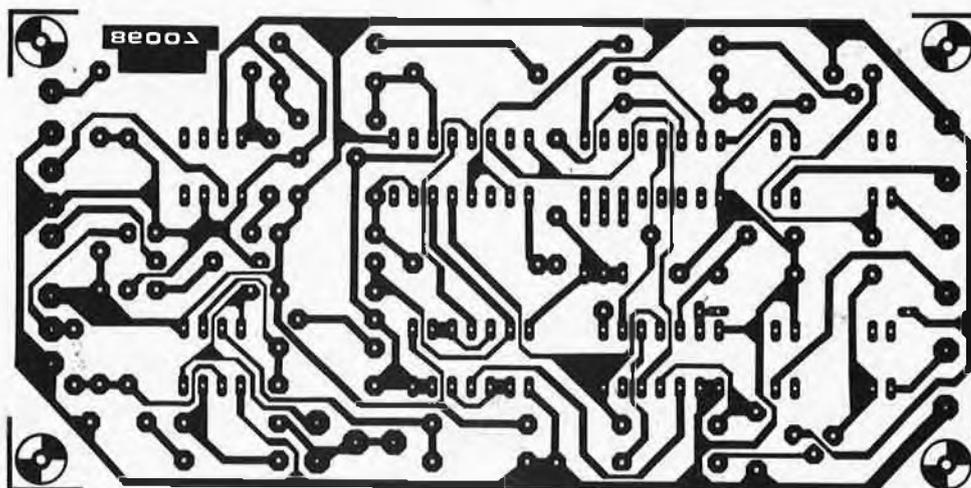
Réalisez facilement ces circuits avec:

- DIAPHANE KF pour rendre les dessins transparents.
- KF BOARD plaques présensibilisées.
- BI 1000 — BI 2000 — BANC KIT KF pour insoler.
- MG 1000 — GRAVE VITE pour graver.
- Les produits KF de gravure, de protection.

Publicité

Siceront KF BP 25
92393 Villeneuve-la-Garenne Cedex

Télé-baby-sitter



SERVICE

logique bas lorsque la ligne SS (broche 7) à laquelle elles sont reliées passe elle-même au niveau logique bas, c'est-à-dire lorsque le connecteur en question est adressé. De sorte que l'ordinateur lira les valeurs suivantes décimales sur les différents connecteurs:

- connecteur 1 = 63
- connecteur 2 = 207
- connecteur 3 = 243
- connecteur 4 = 252

Le premier programme donné en exemple ici passe en revue toutes les adresses d'entrée/sortie de 0 à 255. De 0 à 127, le processeur ne peut trouver que le bus I/O. A partir de 128, il peut trouver aussi des adresses utilisées par MSX comme par exemple 152 (VDP) et 162 (PSC). Le programme considère qu'à aucune de ces adresses il ne trouvera une donnée dont tous les bits sont au niveau haut. Si ce programme n'arrivait pas à lire les données "câblées" sur les connecteurs, c'est précisément le câblage du circuit qu'il conviendra de réviser. Ou peut-être avez-vous oublié les ponts de câblage, b, d et g? Et IC2, est-ce bien un 74LS240?

Si tout s'est bien passé jusqu'ici, on va pouvoir mettre en place le convertisseur analogique/numérique sur le connecteur 1, dont on aura supprimé au préalable la liaison entre broches 18, 17 et 7! Pour en tester le bon fonctionnement, nous vous proposons un deuxième programme: la couleur est traitée par la ligne 20, le format des colonnes par la ligne 30. N'oubliez pas cependant que les possibilités graphiques des ordinateurs MSX sont relativement limitées...

Outre les paramètres de couleur et de format déjà mentionnés, nous signalons encore que les lignes 70 et 80 commandent le dessin de l'axe vertical, tandis que les lignes 90 et 100 s'occupent de l'axe horizontal. Le réticule est l'oeuvre des lignes 110 à 150. C'est autour de la ligne 170 qu'est construite la boucle dans laquelle le programme tourne indéfiniment. Le reste du programme consiste en deux routines. Les lignes 180 à 220 chargent les données en provenance des canaux A/N. Les lignes 230 à 340 assurent l'affichage de ces données sur l'écran sous forme de colonnes verticales. La routine à partir de la ligne 350 opère la conversion proprement dite de la donnée en une colonne de hauteur proportionnelle. La ligne 400 a pour fonction d'effacer ce qui resterait à cet

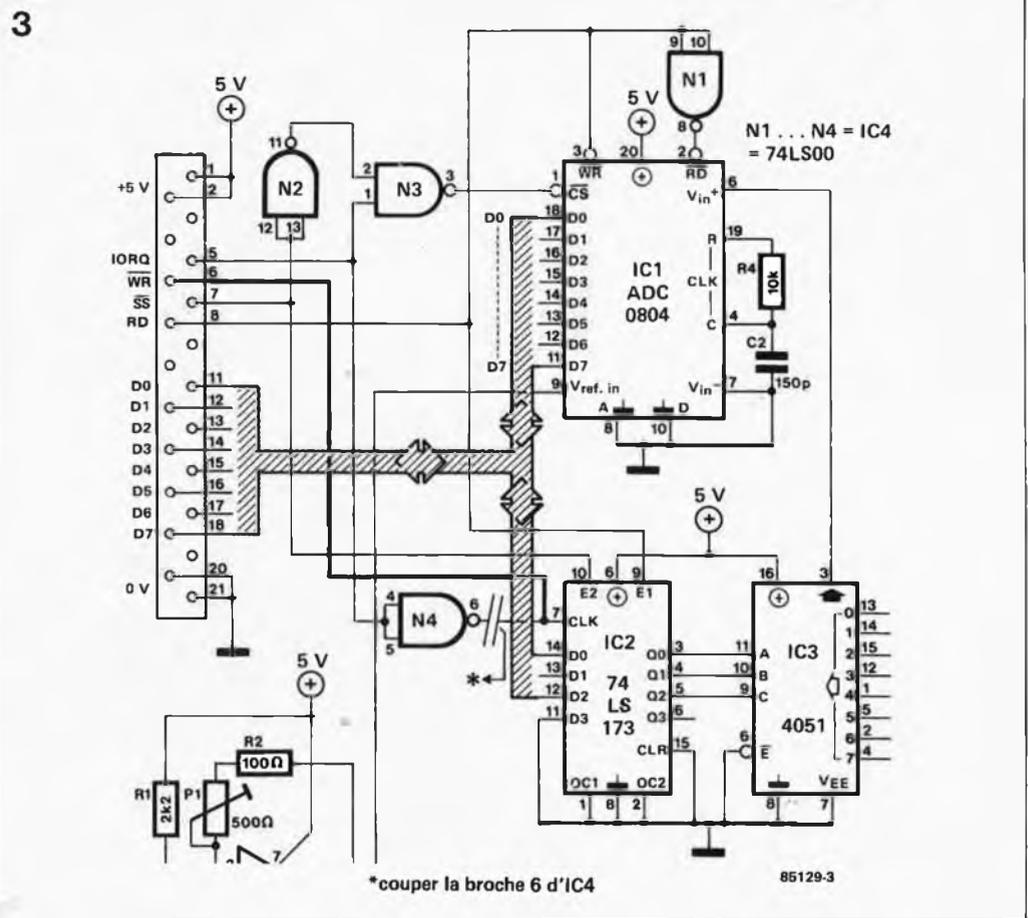
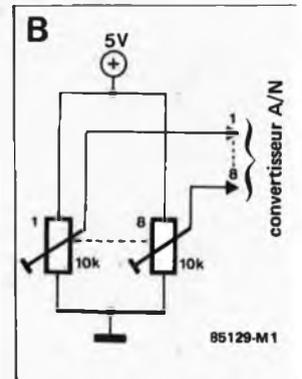
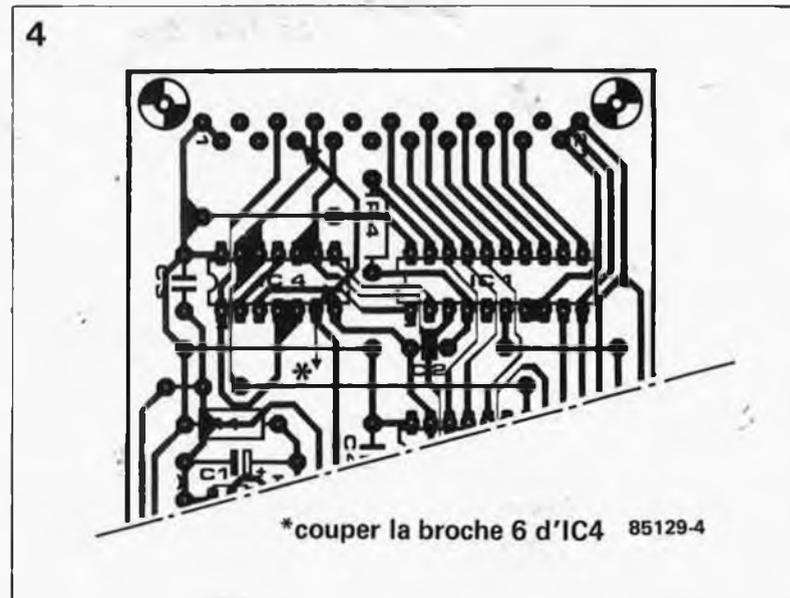


Figure 3. Le convertisseur A/N publié en mai 1985 modifié pour le standard MSX. Remarquez entre autres la suppression de la broche 6 d'IC4.

Figure 4. Le circuit imprimé du convertisseur A/N comporte un nouveau pont de câblage.



Pratique

Les signaux reçus par le convertisseur A/N peuvent être visualisés de manière spectaculaire sur l'écran. Le troisième programme proposé ici donne un bel exemple de mise en forme: chaque valeur convertie est rendue visible par une colonne ver-

Figure 4. Le circuit imprimé du convertisseur A/N comporte un nouveau pont de câblage.

Figure 5. Voici comment modifier le port d'entrée/sortie à 8 canaux (aussi appelé "interface cybernétique").

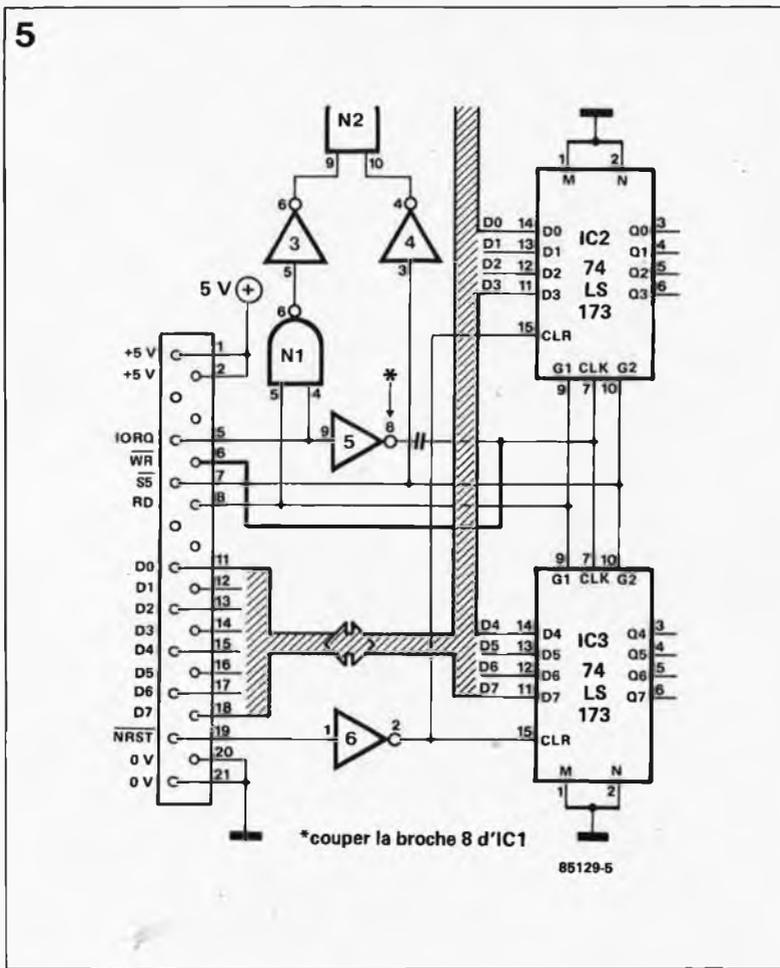


Figure 6. La platine du circuit d'entrée/sortie à 8 canaux subit également quelques modifications. Comme pour le convertisseur A/N, on supprime la broche d'un circuit intégré: ici c'est la broche 8 d'IC1.

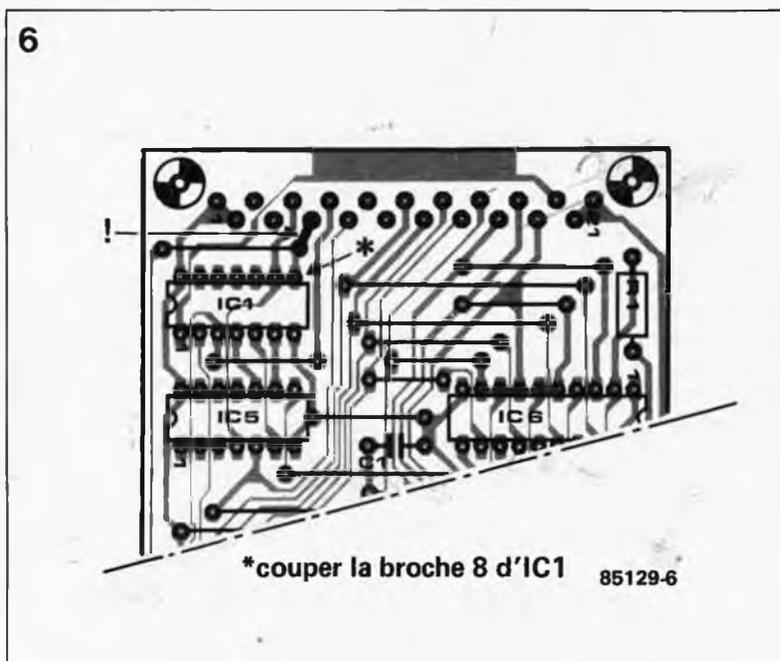
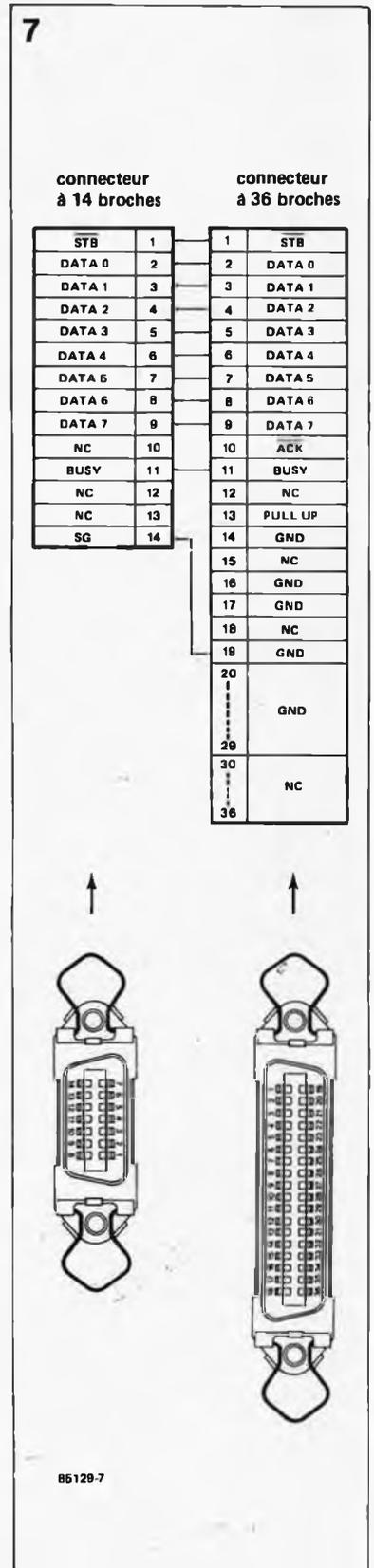


Figure 7. Voici un petit schéma qui va vous permettre de faire de grandes économies!



endroit d'une ancienne colonne plus haute que la nouvelle. L'ombre est dessinée par les lignes 410...410.

Un accessoire ruineux

Que le prix d'une imprimante ou d'un lecteur de disquettes soit douloureux, passe encore; ces périphériques sont tout de même assez complexes, et il est de toute façon

exclu de les construire soi-même. Il n'en va pas de même pour le câble entre l'ordinateur et l'imprimante, vendu très cher comme accessoire MSX, et que l'on peut très bien réaliser soi-même à moindres frais. La figure 7 montre qu'il n'y a vraiment rien de sorcier dans cette liaison câblée d'environ 1m50 entre un connecteur à 36 broches dit Centronics et le connecteur à 14 broches du même type, présent sur l'ordinateur MSX.

Comme l'indiquait déjà le titre de cet article, extensions MSX - 1, ce n'est qu'un début; nous reviendrons sur ce thème ailleurs dans ce numéro, et dans le prochain. Aussi serions nous très intéressés, comme d'habitude d'ailleurs, par vos réactions, vos commentaires et vos souhaits en matière de MSX.

Demande d'emploi: baby-sitter. Coûts: limités à une unique contribution de quelques dizaines de francs. Durée de service: illimitée. Une petite annonce de ce genre ne manquerait pas, en raison de son contenu farfelu, de vous faire hausser les sourcils. Et pourtant, bien que constituée en majeure partie de silicium, cuivre et carbone, la baby-sitter qui propose ses services est bien réelle. Une baby-sitter électronique qui n'hésite pas à vous appeler, où que vous soyez, si l'exercice vocal et pulmonaire de votre petit dernier dure un peu trop longtemps.

télé-baby-sitter

Tout ceci paraît fort intéressant n'est-ce pas? Être appelé par un dispositif automatique lorsque bébé pleure depuis un certain temps. Le schéma du montage prouve sa réalité. Après une minute de pleurs constants, notre télé-baby-sitter téléphone aux parents ou à la personne concernée, liaison grâce à laquelle, vous pouvez vous rendre compte, non pas de visu, mais auditivement de ce qui se passe. Mais, et c'est là que se trouve le hic, cette liaison ne doit pas quitter les limites de votre demeure. Et pourquoi pas? direz-vous. Pour la simple et bonne raison que nos P & T n'apprécient pas du tout que l'on connecte quoi que ce soit à leur réseau, encore qu'il ne soit plus "aussi interdit" qu'il n'y en ait encore que quelques années de poser soi-même sa prise murale, et qu'aucun responsable de grande surface ne semble plus guère se poser de questions quant à la légalité de la vente de téléphones venus d'outre-Hexagone qu'il a en stock. Pour rester à l'abri de toute critique, nous supposons que cette télé-baby-sitter sera combinée au central téléphonique domestique publié en décembre dernier ou à tout autre système intra-muros de ce genre. Il nous faut en outre disposer d'un téléphone extrême-oriental (ou d'une copie européenne) doté d'une mémoire stockant le dernier numéro composé. Cette caractéristique est indispensable au bon fonctionnement de ce montage, car il faut être en mesure d'indiquer à la télé-baby-sitter à quel numéro "elle" pourra vous atteindre et ceci avant que vous

ne quittiez la chambre en question (ou votre domicile). Supposons par exemple que vous ayez un téléphone, (poste 3), dans votre atelier de bricolage à la cave. Ainsi, avant de quitter la chambre de votre dernier rejeton, vous mettez ce 3 en mémoire dans le téléphone, celui qui se trouve dans la pièce en question évidemment. En cas de pleurs prolongés, le montage compose le numéro qu'il a en mémoire et le poste présent dans votre atelier de bricolage sonnera. Vous vous trouvez en liaison directe avec la chambre où vient de se manifester votre progéniture... Pour éviter une répétition continue de ce processus après que vous ayez reposé le combiné sur la fourche, nous avons doté le montage d'une temporisation réglable, (jusqu'à un quart d'heure), de sorte qu'après écoulement de cette durée, si votre angelot s'est endormi, le téléphone ne sonnera plus. Il vous semblera évident que l'on ne peut pas procéder à l'établissement d'une liaison au moindre éternuement ou au plus petit bruit; pour cette raison, nous avons conçu le montage de telle sorte qu'il faille que l'enfant pleure (de manière ininterrompue) pendant au moins une minute, (ah les tortionnaires!!!), avant que la télé-baby-sitter n'entre en action pour vous appeler.

L'anatomie de la télé-baby-sitter...

... est donnée en détail par la figure

1. L'ensemble peut être divisé en quatre parties: le détecteur doté de son micro, le transmetteur et son haut-parleur, le dispositif de décrochage du combiné et le temporisateur à oscillateur intégré, (le fameux tortionnaire aux nerfs d'acier), centré sur IC6.

Il va sans dire que le micro doit être placé le plus près possible du berceau, sans pour autant pouvoir servir de hochet à bébé, et le haut-parleur aussi près que possible du micro du téléphone.

Voyons un peu comment cela fonctionne. Tant que le détecteur ne détecte que des bruits de courte durée, (éternuements, et autres hoquets), A1 amplifie ces derniers avant de les transmettre au haut-parleur par l'intermédiaire de P2 et de IC2, (le réglage du volume), les choses en restant là. La sortie du comparateur que constitue A2 change de niveau lors de chaque bruit, sans cependant déclencher MMV1, ce multivibrateur exigeant d'être déclenché en permanence pendant une minute, (la longueur de cette durée étant fonction des valeurs de R12 et C6), avant que les données ne puissent être transmises à la bascule FF1 via les triggers de Schmitt N3 et N4. Ainsi, bébé a beau s'époumonner, l'espace de la première minute, il ne se passe rien. Ce n'est qu'à condition d'avoir pleuré pendant une durée dépassant celle définie par C6 et R12, que F1 reçoit une impulsion d'horloge fournie par MMV1, provoquant la prise en compte des informations appliquées à la broche 5 de FF1. Sa sortie A (bro-

Elektor se charge de la surveillance de votre petit!

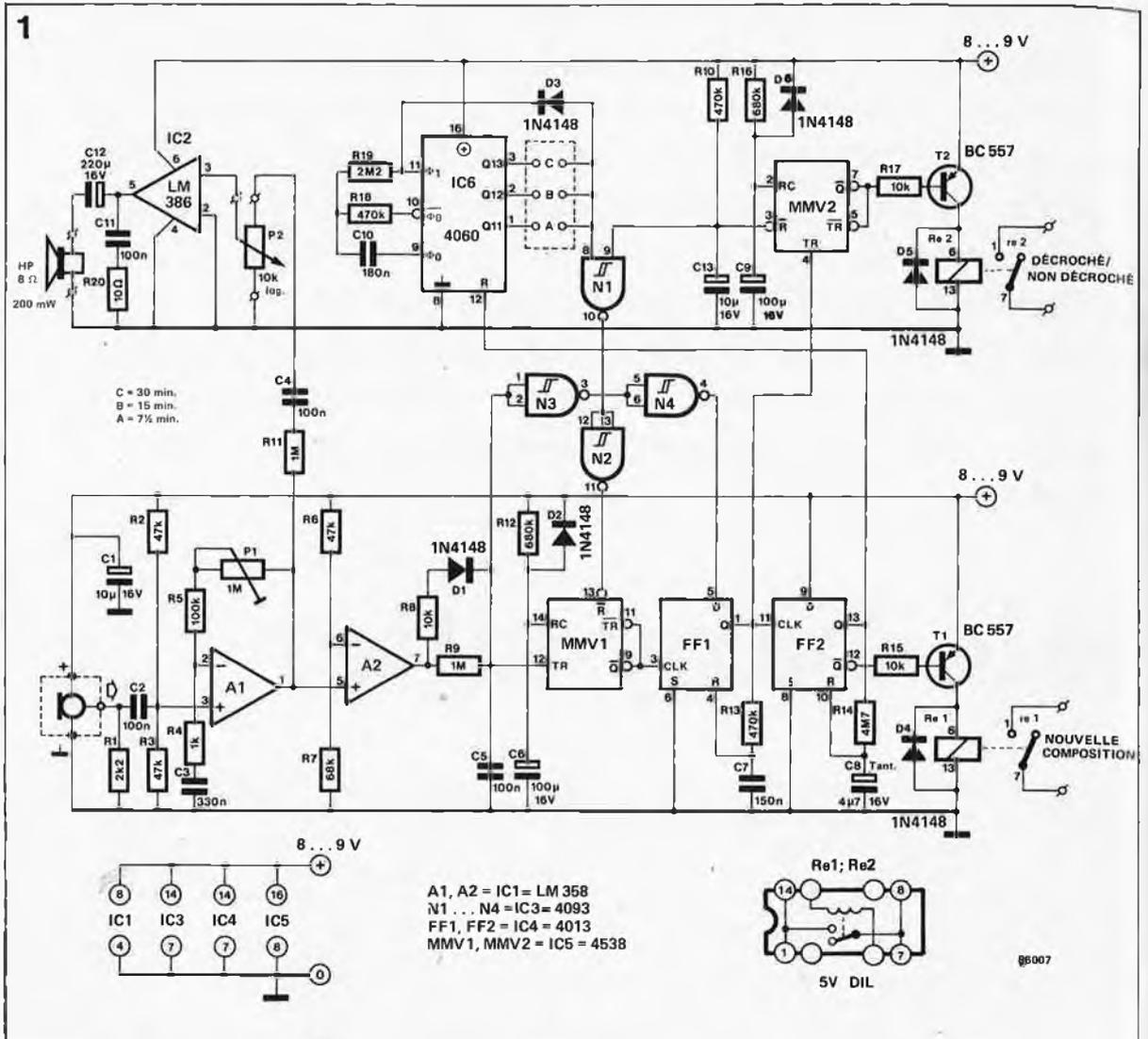


Figure 1.
Schéma de la
télé-baby-sitter.
On pourrait
envisager de
connecter la
sortie haut-
parleur
directement aux
bornes du haut-
parleur du
téléphone.

che 1) monte au niveau logique haut, changement qui d'une part déclenche MMV2, et d'autre part remet FF1 à zéro par l'intermédiaire de R13 et de C7, ce qui a pour effet de faire passer au niveau bas la sortie Q de la bascule FF1. Pour cette raison, nous avons monté FF2 en multivibrateur monostable qui maintient l'impulsion fournie par la sortie Q de FF1 pendant une durée de l'ordre de 20 secondes, (durée déterminée par les valeurs données à C8 et R14). Le relais de recomposition (redial) Re1 reste collé pendant 20 secondes environ par l'intermédiaire de la sortie Q de FF2 (broche 12) et T1. Avant que le montage ne puisse composer le numéro, il faut que l'on ait, d'une manière ou d'une autre, décroché le combiné de la fourche. Cette fonction est prise en compte par MMV2 dès que la sortie Q de FF1 passe au niveau haut, c'est-à-dire à l'instant de déclenchement de FF2. Re2 est alors commandé par T2 et "le combiné est décroché". Contrairement à ce qui se passe avec Re1, le relais "combiné décroché" (HOOK ON/OFF) reste collé pendant près d'une minute. C9 et R15 sont les composants dont dépend cette constante

de temps. Après une minute environ, la télé-baby-sitter interrompt la liaison avec la chambre à coucher. La longueur de cette durée peut bien évidemment être modifiée à votre convenance: pour l'allonger, il suffit d'augmenter les valeurs de C9 et/ou R16, pour la raccourcir, on donnera une valeur plus faible à ces composants. Comme nous l'indiquons en début d'article, la télé-baby-sitter ne redécrochera pas immédiatement le téléphone, même si votre rejeton n'apprécie pas du tout de ne vous avoir eu au bout du fil que l'espace d'une petite minute et qu'il essaie de vous le faire savoir. Un nouvel appel ne peut avoir lieu que lorsque la sortie Q concernée, (Q11, Q12, Q13), de IC6 connectée à la broche 8 de N1 passe au niveau logique haut. Selon le strap (A, B ou C) implanté, la durée d'attente sera de 7,5, 15 ou 30 minutes. En effet, outre l'excitation des deux relays, via FF2 et les transistors T1 et T2 respectivement, l'arrivée d'une impulsion sur la sortie Q de FF1 sur l'entrée Reset de IC6, provoque un passage au niveau bas de toutes les sorties de ce circuit, un compteur binaire à 14 étages; consé-

quence, le comptage recommence. Tant que la sortie Q_n connectée à la broche 8 de N1 reste au niveau bas, l'entrée de remise à zéro de MMV1 (broche 13) se voit appliquer un niveau bas par l'intermédiaire de la porte N2, ce multivibrateur reste bloqué empêchant l'envoi d'une impulsion d'horloge à FF1. Ce blocage est levé par la montée au niveau logique haut de la sortie Q_n correspondante du 4060, et si les circonstances l'exigent, le numéro présent en mémoire est recomposé. Si à cet instant, le micro ne détecte plus de son de niveau suffisant, la télé-baby-sitter restera coite. Le réseau RC R10/C13 constitue un dispositif de remise à zéro lors de la mise sous tension, (Power On Reset), destiné à éviter une composition immédiate du numéro en mémoire dès la mise sous tension du montage. Lors de la mise sous tension, C13 est déchargé de sorte que l'entrée de remise à zéro de MMV1 se trouve via N1 et N2, au niveau bas et ce multivibrateur ne peut pas fournir d'impulsion d'horloge à FF1. Assez rapidement, la tension aux bornes de C13 a suffisamment crû pour faire changer de niveau les portes N1 et



à la réalisation du montage et à sa connexion au téléphone. L'utilisation de la platine de la **figure 2** transforme la réalisation de ce montage en jeu d'enfant. Aussi ne nous intéresserons-nous qu'à la connexion du téléphone. Comme l'illustre la photographie, il faut commencer par doter le téléphone d'une paire de jacks de sortie: le premier destiné à attaquer le relais de recomposition du dernier numéro en mémoire (redial) et le second pour le relais de décrochage du combiné (HOOK ON-OFF). Les points correspondants sont relativement faciles à trouver à l'intérieur de l'appareil. (Notez au passage qu'avec les téléphones made in Hongkong, il est fréquent que l'une des vis de fixation des deux coquilles du boîtier soit cachée sous l'étiquette de la marque de fabrique). On recherchera sur le circuit imprimé les deux points auxquels est relié le contacteur "redial" et on y connectera le premier jack châssis femelle. On recherche ensuite les points de connexion de la touche HOOK ON/OFF, la touche sur laquelle repose le téléphone lorsqu'il est posé sur un objet plan, et on y connecte le second jack châssis femelle.

Figure 3. Cette photographie montre une manière d'implanter les jacks de commande des relais "redial" et "HOOK ON/OFF" dans le boîtier du téléphone. On peut également connecter directement les contacts des relais aux connexions des touches correspondantes.

Figure 2. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du montage.

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 2k2
- R2,R3,R6 = 47 k
- R4 = 1 k
- R5 = 100 k
- R7 = 68 k
- R8,R15,R17 = 10 k
- R9,R11 = 1 M
- R10,R13,R18 = 470 k
- R12,R16 = 680 k
- R14 = 4M7
- R19 = 2M2
- R20 = 10 Ω
- P1 = 1 M ajustable
- P2 = 10 k log

Condensateurs:

- C1,C13 = 10 μ/16 V
- C2,C4,C5,C11 = 100 n
- C3 = 330 n
- C6,C9 = 100 μ/16 V
- C7 = 150 n
- C8 = 4μ7/16 V tantale
- C10 = 180 n
- C12 = 220 μ/16 V

Semiconducteurs:

- D1...D6 = 1N4148
- T1,T2 = BC 557
- IC1 = LM358
- IC2 = LM386
- IC3 = 4093
- IC4 = 4013
- IC5 = 4538
- IC6 = 4060

Divers:

- microphone à électret
- haut-parleur 8 Ω/0,2 W
- Re1,Re2 = relais 5 V (tel que Siemens DLR V23100-V4005-A... , Erni DILRID 10L34 etc)

N2, le montage est alors prêt à fonctionner.

Construction et réglage

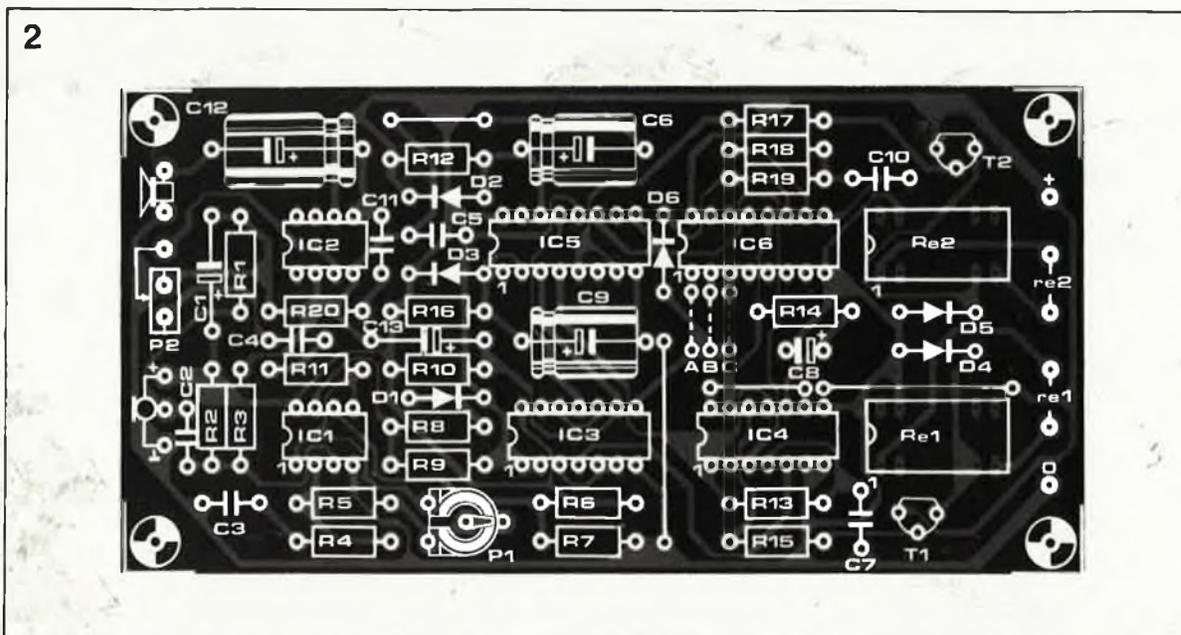
Mettons la charrue avant les boeufs. Il n'y a que deux réglages à effectuer: celui du gain de A1, c'est-à-dire de la sensibilité du montage et celui du volume du haut-parleur (par action sur P1 et P2 respectivement).

Les positions à donner à ces deux potentiomètres sont en partie affaire de goût et en partie fonction des circonstances locales. Eviter un gain trop important pour A1 sous peine de risquer une distorsion du son. Le choix d'un gain trop faible se paie par des risques de problèmes de bruit. Quelques essais devraient permettre de trouver une position convenable.

Il n'y a pas grand chose à dire quant

Le type de coffret à utiliser pour y loger la télé-baby-sitter étant une affaire de goût, nous vous laissons toute latitude à ce sujet.

En guise de conclusion, quelques chiffres quant à "l'appétit" de ce montage: au repos, sa consommation se situe aux alentours de 10 mA; une pile plate de 4,5 V est de ce fait en mesure d'assurer un fonctionnement impeccable de plusieurs dizaines d'heures.

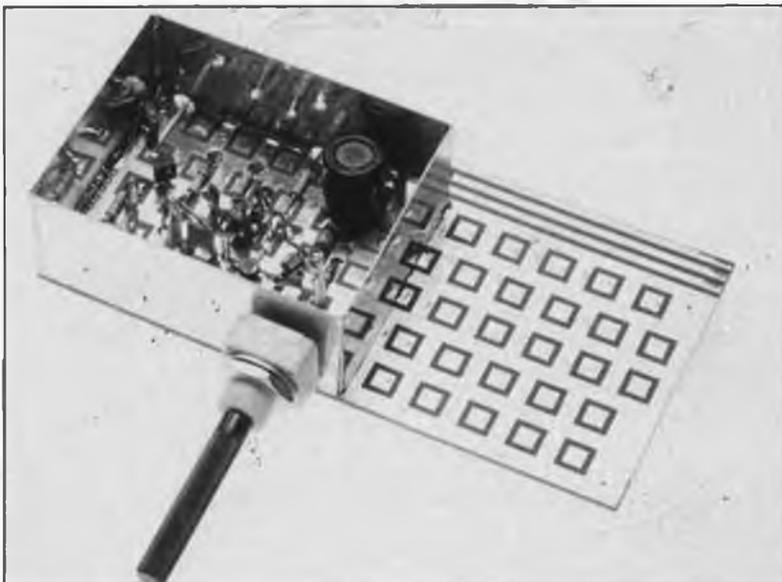
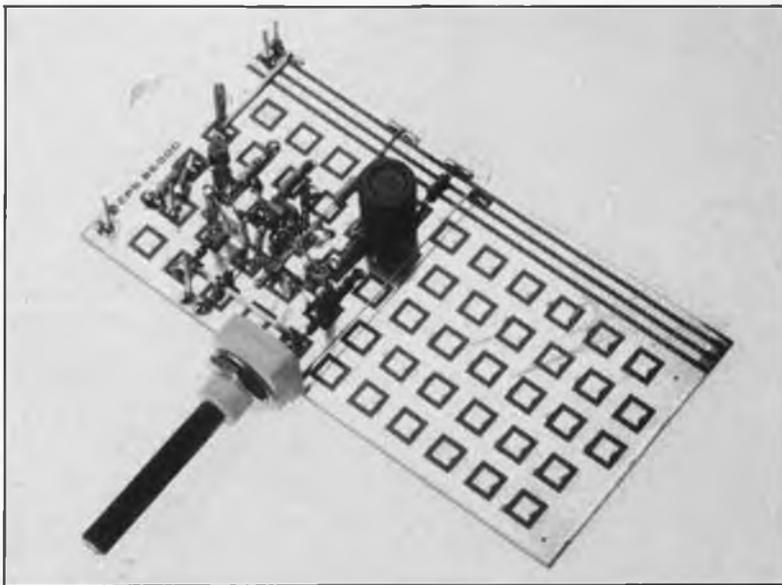


2

mini-émetteur de mesure

à réaliser sur la platine d'expérimentation "spéciale HF"

Lorsque l'on désire procéder au test d'un récepteur ou de tout autre montage HF, il est indispensable de disposer d'un générateur de signaux, appareil qui fournit un signal à une fréquence et une amplitude données, signal que l'on peut éventuellement moduler. Etant donné son prix, l'achat d'un tel appareil par un amateur ne se justifie qu'en cas d'utilisations très fréquentes. Pour effectuer un test rapide, l'émetteur de mesure simple que nous allons décrire fait parfaitement l'affaire.



Remarque préliminaire: comme l'indique le sous-titre, ce montage est conçu pour être réalisé sur la platine d'expérimentation "spéciale HF" décrite en octobre 1985, (pages 10-28 et suivantes). Ce choix a en outre l'avantage de permettre à chaque réalisateur de ce montage d'expérimenter comme bon lui semblera.

Pour ceux d'entre vous qui sont intéressés par ce montage et qui n'ont plus (ou pas) souvenir d'avoir lu l'article en question, nous ne pouvons que recommander sa (re)lecture. L'aspect "étrange" de ce circuit explique ses qualités spécifiques, pour les montages HF en particulier. En effet, la taille de la surface de masse, (qui constitue le blindage et facilite énormément les mises à la masse indispensables en HF), prend une part très active dans l'obtention de celles-ci. Cette platine permet en outre de raccourcir au maximum la longueur des connexions des composants. Inutile de percer des orifices pour ces derniers, leurs connexions sont soudées directement sur les îlots de cuivre que comporte la platine. Un tel circuit est idéal pour la construction expérimentale d'un montage complet ou d'une partie de celui-ci et pour son test.

Un oscillateur de test

En paraphrasant Sully, le ministre de l'agriculture de Henri IV, on pourrait affirmer que "Construction et essais

vont de pair'. En HF cette affirmation est plus que jamais vraie, à ceci près, que les instruments de mesure adaptés à cette tâche se caractérisent par un prix très conséquent. Rares sont ceux d'entre nous qui pourront justifier une telle dépense. Heureusement, il existe des alternatives, telles que les appareils d'occasion (ou ceux mis au rebut, pour le bricoleur très expérimenté). Mais quoi de mieux qu'un appareil que l'on a construit soi-même? Une telle réalisation est à la portée de nombre d'entre nous, à condition que les spécifications techniques de l'appareil ne soient pas trop draconiennes. Lorsque l'on définit le cahier des charges d'un émetteur de mesure, il faut commencer par déterminer la taille physique du montage en question. On s'intéresse ensuite au domaine des fréquences qu'il doit balayer, à la stabilité du signal, aux formes de modulation qu'il doit pouvoir fournir, aux niveaux de sortie et autres caractéristiques techniques. Il n'est pas utile de vouloir atteindre les performances des instruments de mesure du commerce: en règle générale, un oscillateur de test est plus que suffisant. Vous l'avez deviné, c'est très précisément le type de montage à implanter sur la platine d'expérimentation "spéciale HF".

Le synoptique

Le synoptique de la **figure 1** comporte trois sous-ensembles: l'oscillateur, le dispositif de réglage d'amplitude et le tampon de sortie. Un oscillateur de Colpitts constitue le coeur de l'émetteur de mesure; l'élément actif de ce dernier est un transistor à effet de champ en technologie MOS (FETMOS). La conductance du FETMOS et de ce fait l'amplitude du signal généré aussi, est commandée par l'intermédiaire de la tension appliquée sur la grille G2. Le système de réglage de l'amplitude mesure l'amplitude du signal et attaque G2 de manière à ce que l'on ait une tension d'oscillateur (relativement) constante. Ce réglage fait aussi en sorte que le montage soit en mesure d'osciller sur une plage de fréquences assez étendue. Le tampon de sortie a pour fonction de fournir une impédance de sortie de 50 Ω.

La **figure 2** montre le schéma complet du montage. La fréquence d'oscillation de l'oscillateur centré sur T1 est fonction de la bobine L1 et des diodes capacitives D1 et D2, (aussi appelées diodes varicaps), varicaps accordées par l'intermédiaire du potentiomètre P1. A une

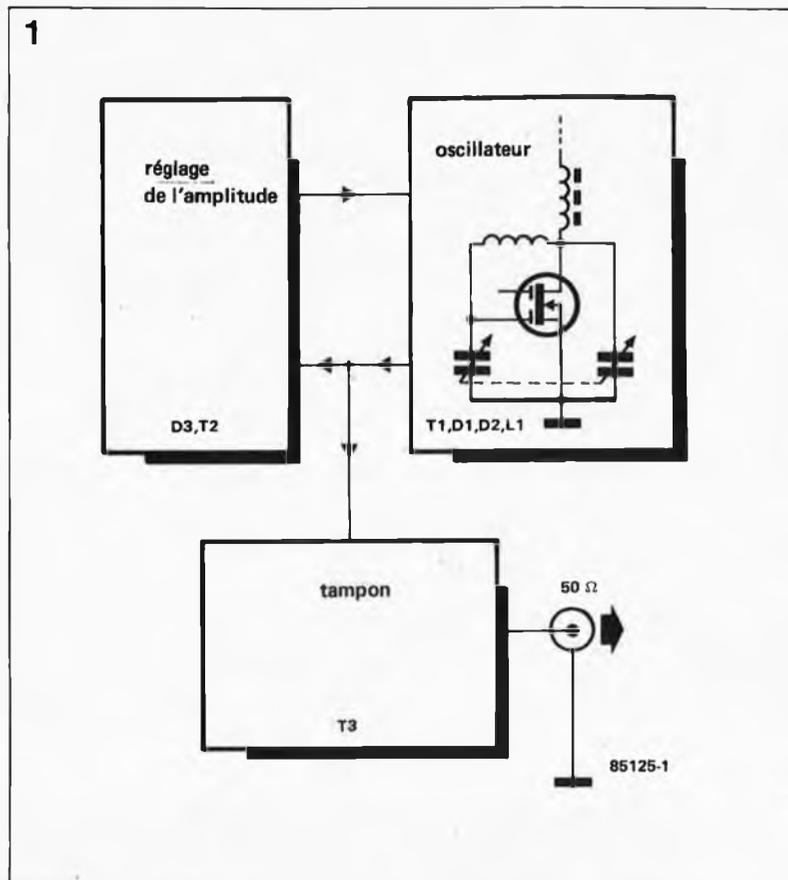
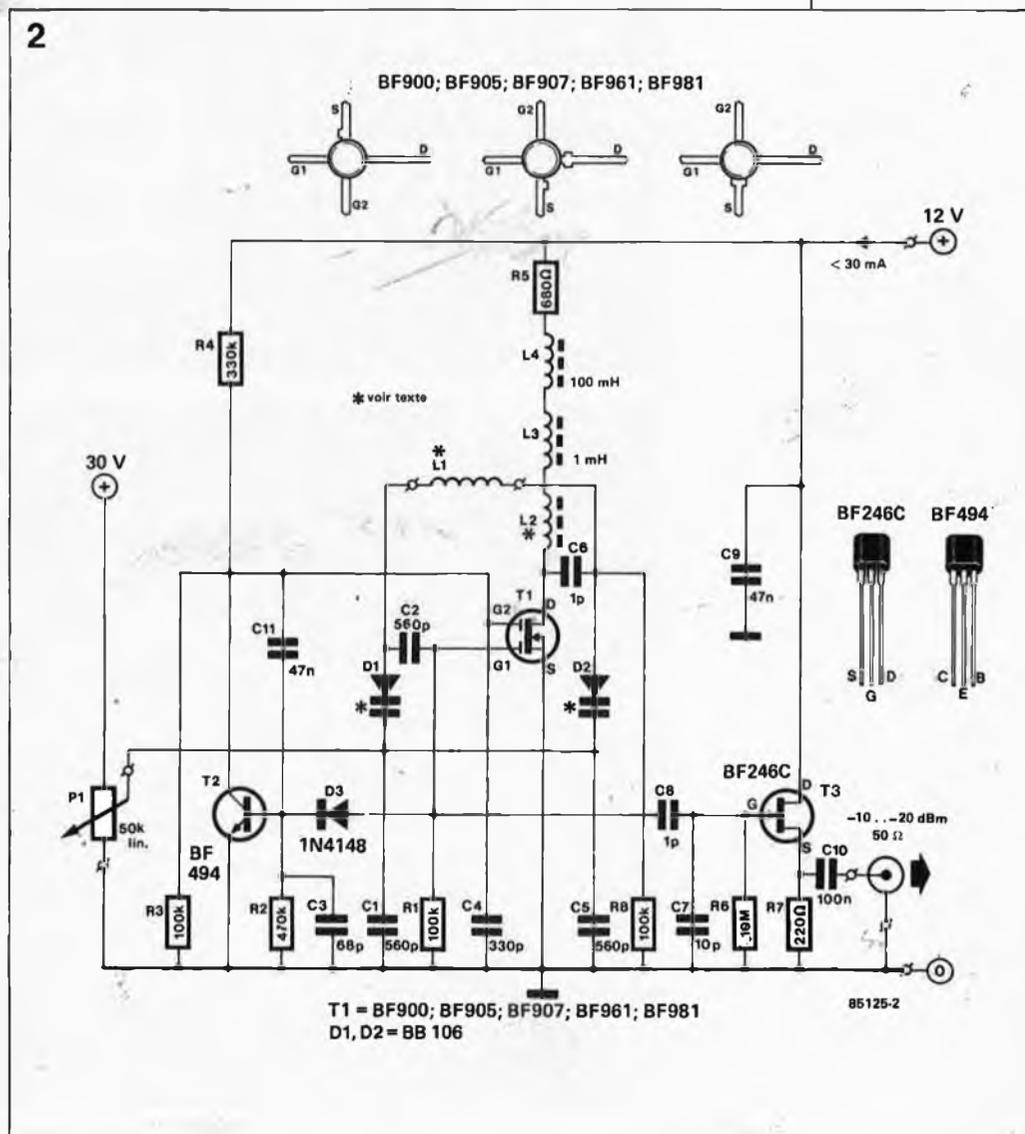


Figure 1. Un synoptique d'une simplicité biblique. Un oscillateur de Colpitts constitue le coeur de notre mini-émetteur de mesure.

Figure 2. Schéma de notre émetteur de test miniature. Notez la présence de deux tensions d'alimentation: la première sert à l'accord, la seconde à l'alimentation du montage proprement dit.



tension élevée correspond une capacité faible et inversement. En prenant la racine carrée du rapport C_{max}/C_{min} on peut trouver le rapport des fréquences f_{min}/f_{max} . L'utilisation des diodes capacitives indiquées ici, donne un rapport des capacités de 5 environ, (tension inverse allant de 3 à 25 V), de sorte que nous disposons d'une gamme de fréquences s'étendant pratiquement sur une octave (1:2). Pour déterminer la fréquence d'oscillation, il faut considérer la mise en série des capacités des diodes capacitives. La capacité totale est alors connectée en parallèle sur L1. En fonction de la self-inductance de la bobine, on peut envisager un domaine de 300 MHz environ. La mise en série des bobines L2/L3/L4 constitue une autre caractéristique marquante de ce montage. Cet ensemble forme une sorte de "self de choc à large bande". Une bobine

de 100 mH n'est pas en mesure de monter à des fréquences plus élevées: l'impédance ne tombe pas en-dessous de plusieurs kilohms (en raison des capacités parasites existantes). Pour cette raison, pour des fréquences plus élevées, on fait appel à une self-induction plus faible. La bobine de valeur la plus faible, L2, est dotée d'un astérisque. Si l'on ne demande pas au montage de fournir un signal de fréquence très élevée, ($f < 50$ MHz), on pourra supprimer cette bobine et la remplacer par un strap en fil de câblage. Nous en arrivons au réglage de l'amplitude. D3 redresse le signal fourni par l'oscillateur et appliqué à la grille G1 du FETMOS. Le réseau R2/C3 a une fonction de filtrage et de lissage de ce même signal. Dès que la tension filtrée dépasse 0,6 V, le transistor devient passant, changement d'état entraînant une chute de la tension sur la grille G2 et une

baisse de la tension fournie par l'oscillateur. Cette régulation est indispensable car un oscillateur non régulé ne peut travailler que sur une plage de fréquences restreinte et l'amplitude du signal qu'il fournit est fortement dépendante de l'accord de l'oscillateur. Dans les conditions actuelles, les variations d'amplitude ne dépassent pas 10 dB, valeur plus que respectable pour une régulation aussi rudimentaire. Par l'intermédiaire d'un diviseur de tension capacitif, (C7/C8), le signal atterrit à un transistor monté en drain commun, T3. La conductance de ce FET est de l'ordre de 20 mA/V, de sorte que l'impédance de sortie atteint 50 Ω ($Z_{sor} = 1/S$). La figure 3 montre la disposition adoptée pour "l'implantation" des composants sur la platine d'expérimentation "spéciale HF". On remarquera la faible longueur des connexions. A première vue, l'ensemble

Figure 3. L'utilisation de la platine d'expérimentation "spéciale HF" constitue bien évidemment la solution idéale pour la réalisation de ce montage HF.

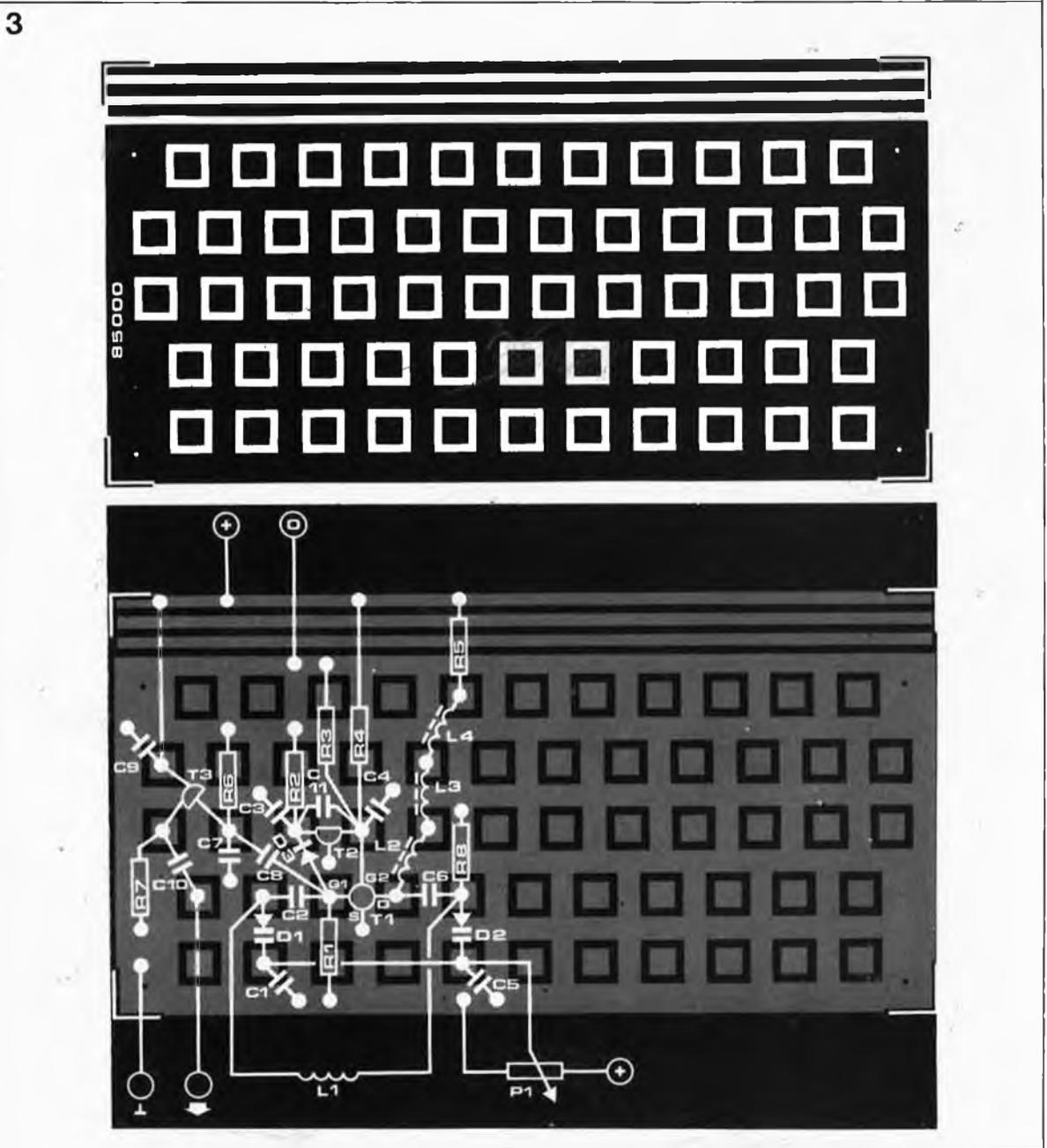
Liste des composants

- Résistances:
R1, R3, R8 = 100 k
R2 = 470 k
R4 = 330 k
R5 = 680 Ω
R6 = 10 M
R7 = 220 Ω
P1 = 50 k lin.

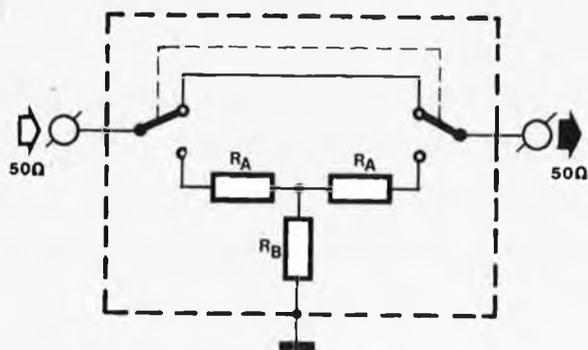
- Condensateurs:
C1, C2, C5 = 560 p
C3 = 68 p
C4 = 330 p
C6, C8 = 1 p
C7 = 10 p
C9, C11 = 47 n
C10 = 100 n

- Semiconducteurs:
D1, D2 = BB106 (voir texte)
D3 = 1N4148
T1 = BF900, BF905, BF907, BF961, BF981
T2 = BF494
T3 = BF246C

- Bobines:
L1 = 0,1 μ H... 10 mH (voir texte)
L2 = 5 spires de fil de cuivre émaillé de 0,3 mm de section sur perle de ferrite de 3 x 3 mm
L3 = 1 mH
L4 = 100 mH



4



atténuation	RA	RB
2 dB	5,7 Ω	215,2 Ω
4 dB	11,3 Ω	104,8 Ω
8 dB	21,5 Ω	47,3 Ω
10 dB	26 Ω	35 Ω
20 dB	41 Ω	10 Ω

peut paraître quelque peu désordonné, mais le respect d'un plan de construction systématique préétabli devrait vous permettre de vous en sortir sans trop de problèmes. En cas de doute, on pourra faire appel à la photographie d'illustration. On pourra éventuellement doter le montage d'un blindage pour éviter tout rayonnement indésirable.

Plage de fréquences et modulation

En utilisant les varicaps indiquées, une seule bobine (L1) donne accès à une plage de fréquences d'une octave environ. Si l'on désire pouvoir battre plusieurs domaines, il faudra réaliser une bobine par domaine. Pour les domaines les plus élevés, on aura recours à une bobine à air, pour les fréquences les plus basses, on utilisera des selfs bobinées sur des tores de ferrite. Quelques exemples:

- 150... 300 MHz: réaliser une unique boucle (à air) de 5 cm de diamètre en fil de cuivre émaillé de 1 mm de section.
 - 75... 150 MHz: Effectuer 9 spires de fil de cuivre émaillé de 0,6 mm de section sur tore T50/12 (Amidon).
 - 7,5... 11,4 MHz: Bobiner 70 spires de fil de cuivre émaillé de 0,3 mm de section sur tore T50/2 (Amidon).
- Dans le cas des hautes fréquences, le choix d'une commutation par commutateur rotatif ne constitue pas la solution la plus élégante. Il est préférable d'utiliser des bobines enfichables dans un support.

A chaque domaine correspond également un type de diode capacitive "favori". Pour les fréquences dépassant 150 MHz, il est préférable d'utiliser des BB105. Pour le domaine des

fréquences inférieures à cette valeur et ne tombant pas sous 20 MHz, on optera pour des BB106, (solution adoptée dans le montage). Pour les fréquences inférieures à 20 MHz, on utilisera des varicaps à forte capacité, telles que les KV1226.

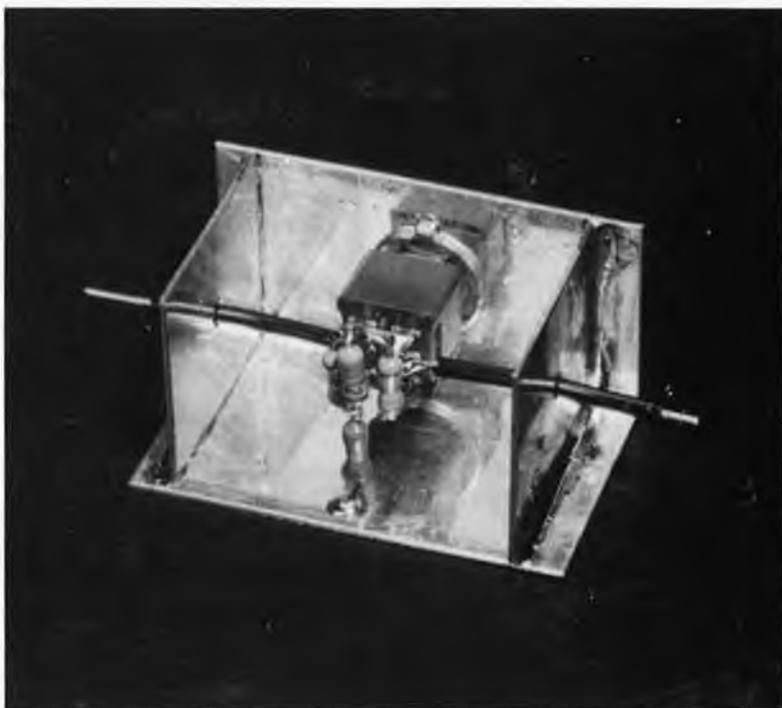
Effectuer une modulation de la fréquence (FM) n'a rien de sorcier. Il nous suffit tout simplement d'appliquer la tension de modulation au curseur de P1 par l'intermédiaire d'une résistance série et d'un condensateur de couplage. On pourrait en outre envisager l'adjonction d'un potentiomètre pour le réglage de l'amplitude de la modulation, c'est-à-dire de l'excursion en fréquence du signal.

Pour obtenir une modulation d'amplitude (AM), la première idée venant à l'esprit consiste à injecter un signal sur la grille G2 du FET-

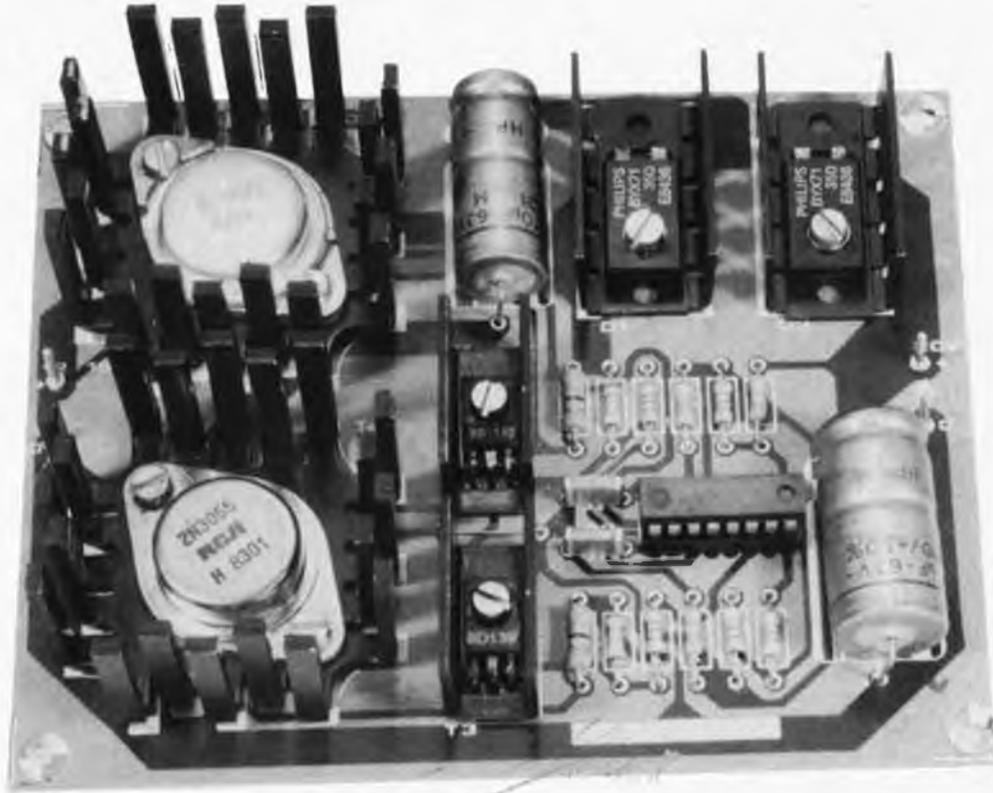
MOS. Cette solution est loin d'être idéale, car les capacités caractéristiques du FETMOS varient en fonction du niveau de la tension modulante, de sorte que parallèlement à la modulation d'amplitude naît une certaine modulation de fréquence. Il est préférable de moduler le signal de l'oscillateur séparément à l'aide d'un étage à FETMOS supplémentaire, étage implanté entre l'oscillateur et le tampon de sortie.

Il nous reste à réaliser un atténuateur du signal de sortie. La figure 4 donne le schéma d'un circuit de principe d'une chaîne d'atténuation. On pourra par exemple la réaliser soit à l'aide de sections ayant une atténuation de 2, 4, ou 8 dB soit par la mise en série de plusieurs sections si l'on veut obtenir des atténuations de 10 et 20 dB. Plus le niveau d'atténuation choisi est élevé, plus il faudra surveiller le blindage et le découplage; d'éventuelles fuites de signaux à des niveaux de sortie faibles ont des conséquences néfastes sur la précision de l'atténuation. Le tableau indique les valeurs à donner aux résistances du réseau d'atténuation en fonction du niveau d'atténuation recherché. Comme il s'agit là de valeurs théoriques, on optera pour la résistance ayant la valeur la plus proche dans la série E; on pourra éventuellement la réaliser par la mise en série ou en parallèle de plusieurs résistances. ■

Figure 4. Circuit de principe d'un atténuateur ayant une impédance de sortie de 50 Ω.



L'électronique de plein air n'est pas un domaine aussi bouillonnant d'idées qu'il pourrait l'être, pour la simple et bonne raison qu'il souffre souvent de l'absence d'une prise secteur ou qu'une batterie n'est pas en mesure de fournir une "puissance" suffisante à la (re)charge rapide d'accus pour modèles réduits. Il était temps de porter remède à cette situation.



convertisseur
12/20 V
continus

doubleur de tension

Le problème qui se pose est d'arriver à produire une tension alternative à partir d'une tension continue fournie par une batterie de voiture. En effet, vous n'êtes sans doute pas sans le savoir, théoriquement, il n'est possible de convertir, (doubler par exemple), que des tensions alternatives. N'étant pas gens à nous résigner à la mise en série de plusieurs batteries de voiture (option pesante, encombrante et onéreuse s'il en est), il nous fallait trouver une autre solution.

Un coup d'oeil au synoptique de la **figure 1** montre que la génération de la tension alternative s'obtient par l'entremise d'un commutateur. En **figure la** ce commutateur met le pôle négatif de C3 à la masse de sorte que C3 et C4 se chargent au niveau de la tension continue de la batterie:

$$\blacksquare U = U_{C4} = U_{D2} + U_{C3} = U_B - U_{D1} - U_{D2} = U_B$$

Dans le cas de la **figure 1b**, le commutateur se trouvant dans l'autre position, le pôle négatif de C3 est

relié à la tension positive. Dans ces conditions le niveau de la tension de sortie se calcule par la formule:

$$\blacksquare U = U_{C4} = U_B + U_{C3} - U_{D2} = 2 \cdot U_B - U_{D1} - U_{D2}$$

La tension aux bornes du condensateur se maintient à $U_B - U_{D1}$ en raison de l'impossibilité pour C3 de se décharger. C3 conserve son niveau de charge ($U_B - U_{D1}$) lorsque le commutateur a rebasculé en position a. Ainsi même en l'absence de transformateur, on obtient le doublement d'une tension continue.

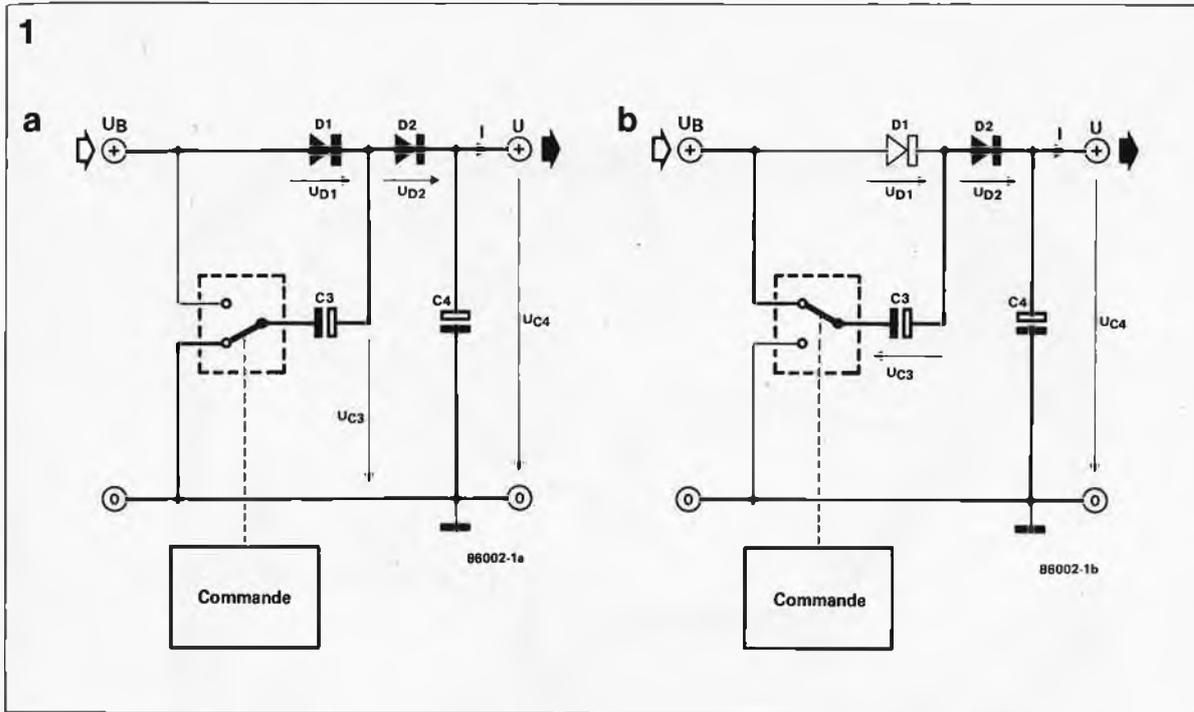


Figure 1. Principe du doubleur de tension: charge "normale" du condensateur en a, charge "doublée" en b. Le bloc "Commande" comporte un oscillateur, un modulateur et un régulateur.

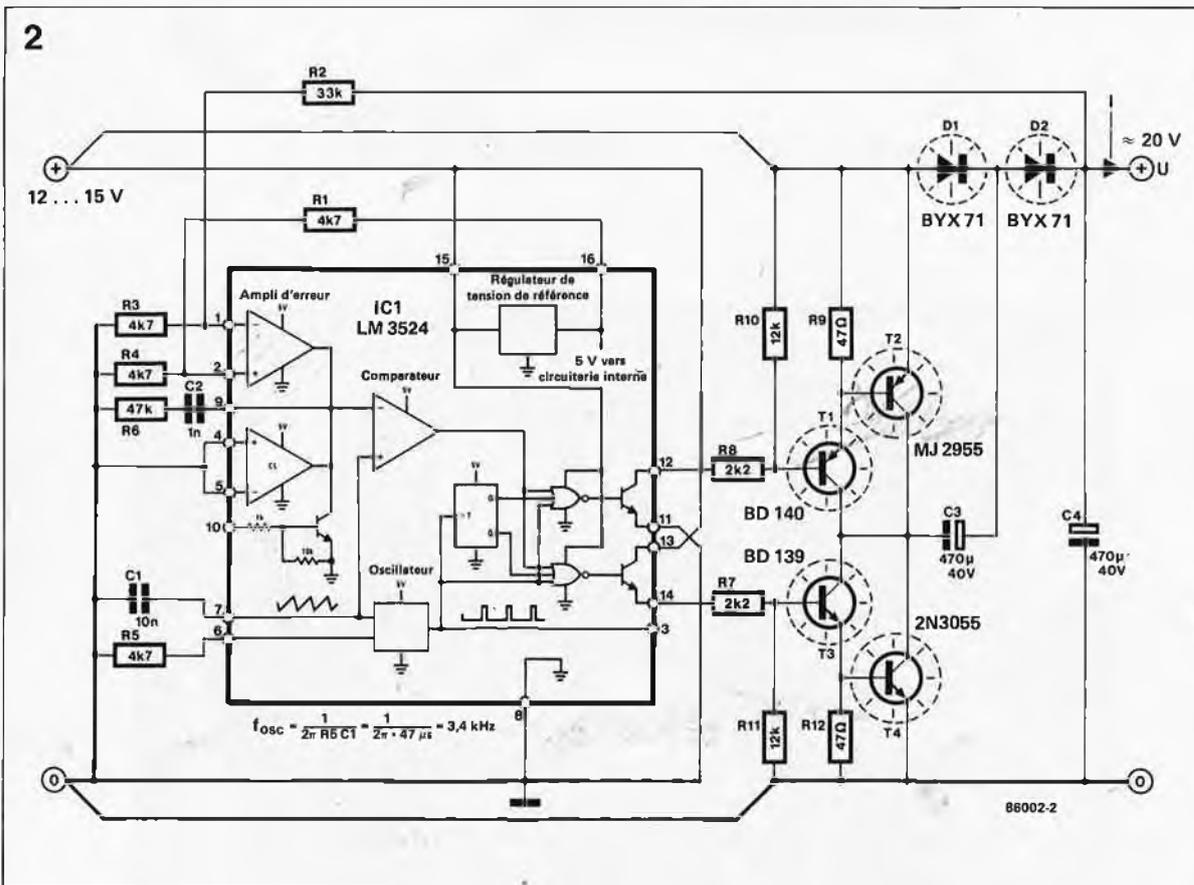


Figure 2. Le schéma du doubleur se limite en fait à un circuit intégré de commande, au commutateur de puissance $T_1 \dots T_4$ et au circuit de doublement de la tension, D_1 , D_2 , C_3 et C_4 .

Il nous reste à entrer dans de détail de conception du bloc du synoptique baptisé "Commande". C'est là la fonction du schéma de la figure 2.

Le schéma

Pour pouvoir comprendre le détail du fonctionnement du montage, il était indispensable de donner dans le schéma la structure interne du LM3524, le circuit chargé de la commutation. Il possède deux caracté-

tiques particulièrement intéressantes pour la fonction recherchée: la présence des deux sorties pour la commande d'un étage push-pull, notre fameux commutateur, et un amplificateur correcteur gérant la tension de sortie. Il n'est pas tout à fait exact de parler de tension de sortie, car c'est en fait le courant de sortie qui est réglé par l'amplificateur correcteur qui, en fonction de la taille du signal d'erreur en sortie, modifie la largeur d'impulsion des signaux appliqués

aux entrées des transistors de puissance internes. En simplifiant cela revient à dire que plus l'erreur par rapport à la valeur de consigne est importante, plus la durée de conduction des transistors de puissance par lesquels circule le courant de sortie, est longue. Comment cela se passe-t-il en pratique? Le circuit de doublement de la tension est basé sur les condensateurs C_3/C_4 et les diodes D_1/D_2 . D_1 et D_2 ne sont pas des diodes ordinaires. De type à temps de récupération rapide (fast recovery),

Liste des composants

Résistances:

R1,R3,R4,R5 = 4k7
R2 = 33 k
R6 = 47 k
R7,R8 = 2k2
R9,R12 = 47 Ω
R10,R11 = 12 k

Condensateurs:

C1 = 10 n
C2 = 1 n
C3,C4 = 470 μ/40 V

Semiconducteurs:

D1,D2 = BYX71
T1 = BD 140
T2 = MJ2955
T3 = BD 139
T4 = 2N3055
IC1 = LM 3524

Divers:

2 radiateurs 35 x 18 x 15 mm (tel que SK13 ou KL105)
2 radiateurs 25 x 12 x 15 mm (tel que SK12)
2 radiateurs en nid de cigogne avec perçage TO-3 (45 x 45 x 25 mm, tel que FK201 par exemple)

3

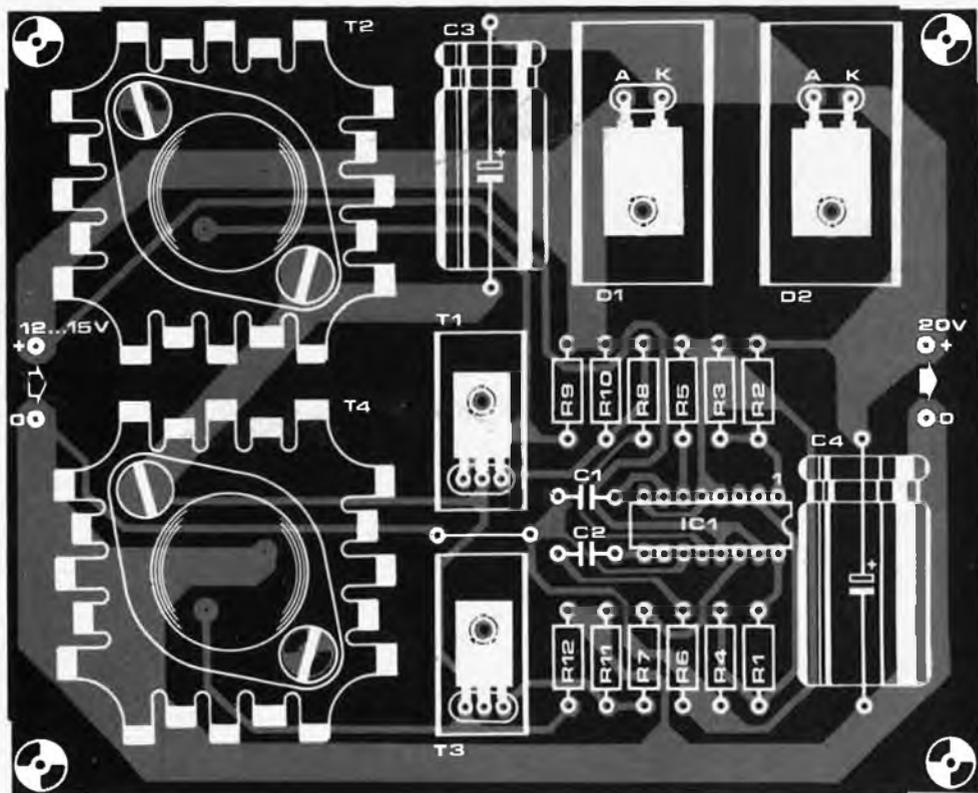
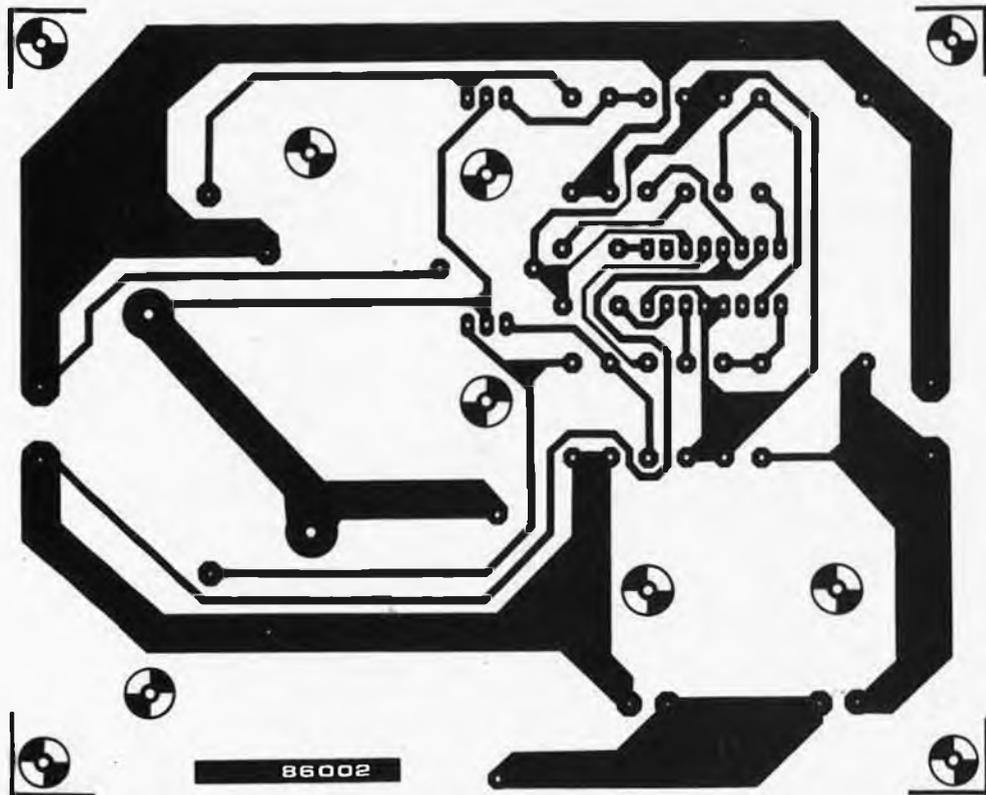


Figure 3. Pour éviter des pertes de courant inutiles, nous avons réalisé une platine compacte. Les semiconducteurs de puissance sont dotés de radiateurs.

ces diodes de puissance sont proposées en boîtier type TO-220 et donc faciles à mettre sur radiateur. Le commutateur de puissance est constitué par la paire d'étages darlington complémentaires T1/T2 et T3/T4 attaqués en push-pull par les circuits de commande internes du 3524.

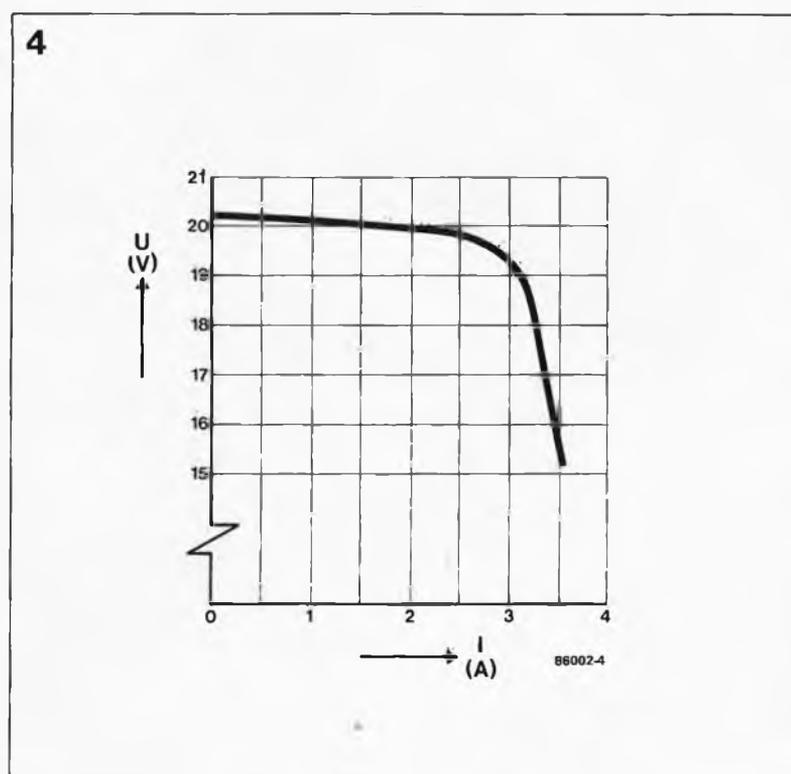
Ces étages de commande sont attaqués eux-mêmes par un circuit de commande en largeur d'impulsion que constituent l'amplificateur d'erreur, le comparateur, l'oscillateur et la bascule D. L'oscillateur génère deux signaux de formes différentes: un signal rectangulaire destiné à la bascule D et à deux portes NOR d'une part et un signal triangulaire destiné au comparateur.

Par l'intermédiaire du pont diviseur R1/R4, l'entrée non-inverseuse de l'amplificateur correcteur se trouve à une tension de référence de 2,5 V. L'entrée inverseuse reçoit elle, à travers le pont diviseur R1/R2, une information sur l'importance de la tension de sortie. Le comparateur travaille en modulateur de largeur d'impulsion. On dispose à la sortie du comparateur d'un signal rectangulaire dont la largeur d'impulsion est fonction de la taille du signal d'erreur appliqué à l'entrée inverseuse et de l'amplitude du signal triangulaire sur l'entrée non-inverseuse. Ce signal rectangulaire constitue en fait le véritable signal de commande du commutateur de puissance. Pour garantir une synchronisation parfaite et un déphasage de 180° très exactement, ce signal est appliqué aux bases des transistors par l'intermédiaire de deux portes NOR. La commande en largeur d'impulsion a l'avantage de permettre de travailler à un courant de charge moyen relativement constant.

Le 3524 comporte deux autres sous-ensembles: un régulateur de la tension de référence et un senseur de courant (CL); ce dernier n'est pas utilisé ici.

Construction et utilisation

Lors de la conception du circuit imprimé destiné à ce montage, nous nous sommes trouvés confrontés à des impératifs contradictoires. Réaliser une platine d'encombrement aussi réduit que possible, tout en donnant à certaines des pistes l'épaisseur suffisante en raison des courants importants véhiculés par elles. Il y avait d'autre part un problème de refroidissement, les semi-conducteurs de puissance et les



électrochimiques C3 et C4 atteignant une température notable.

Comme le prouve la sérigraphie de la platine donnée en figure 3, nous avons réparti les transistors et les diodes de puissance, T1...T4, D1 et D2 dotés de leurs radiateurs respectifs sur les trois quarts de la surface du circuit imprimé: les condensateurs C3 et C4 ont suffisamment d'espace pour dissiper leur chaleur. Après avoir terminé l'implantation des composants, le premier test consistera à mesurer la tension à vide. Elle devrait dépasser légèrement 20 V. Il ne faut pas s'attendre à un véritable doublement de la tension, (de 12 à 24 V par exemple), en raison du rôle que jouent les tensions de saturation des transistors de puissance T2 et T4.

Cette vérification terminée, on pourra s'assurer de la tenue du montage en charge. La courbe de la figure 4 donne un exemple de ce à quoi doit s'attendre le constructeur de ce montage. Notre prototype fournissait 20,2 V à vide et l'effondrement de la tension de sortie ne s'y produit pas tant que le courant de charge ne dépasse pas 3 A. Si vous respectez la liste des composants, votre montage devrait avoir des performances similaires.

L'une des applications de ce doubleur de tension est la (re)charge rapide d'accus au CdNi. Nous ne vous apprenons rien en vous disant que le courant de charge à adopter est fonction du type d'accu concerné: à titre d'exemple, le courant de charge d'un accu mono est en règle générale compris entre 120 et 400 mA.

Si l'on met 10 accus de ce genre en série, on pourra calculer la valeur de la résistance de limitation de courant à l'aide de la formule suivante:

$$R_V = (20 \text{ V} - 15 \text{ V}) / 0,4 \text{ A} = 12,5.$$

Ces 15 V s'expliquent par le fait que la tension de chaque accu est de 1,5 V, de sorte que 10 accus mis en série constituent un potentiel total de 15 V.

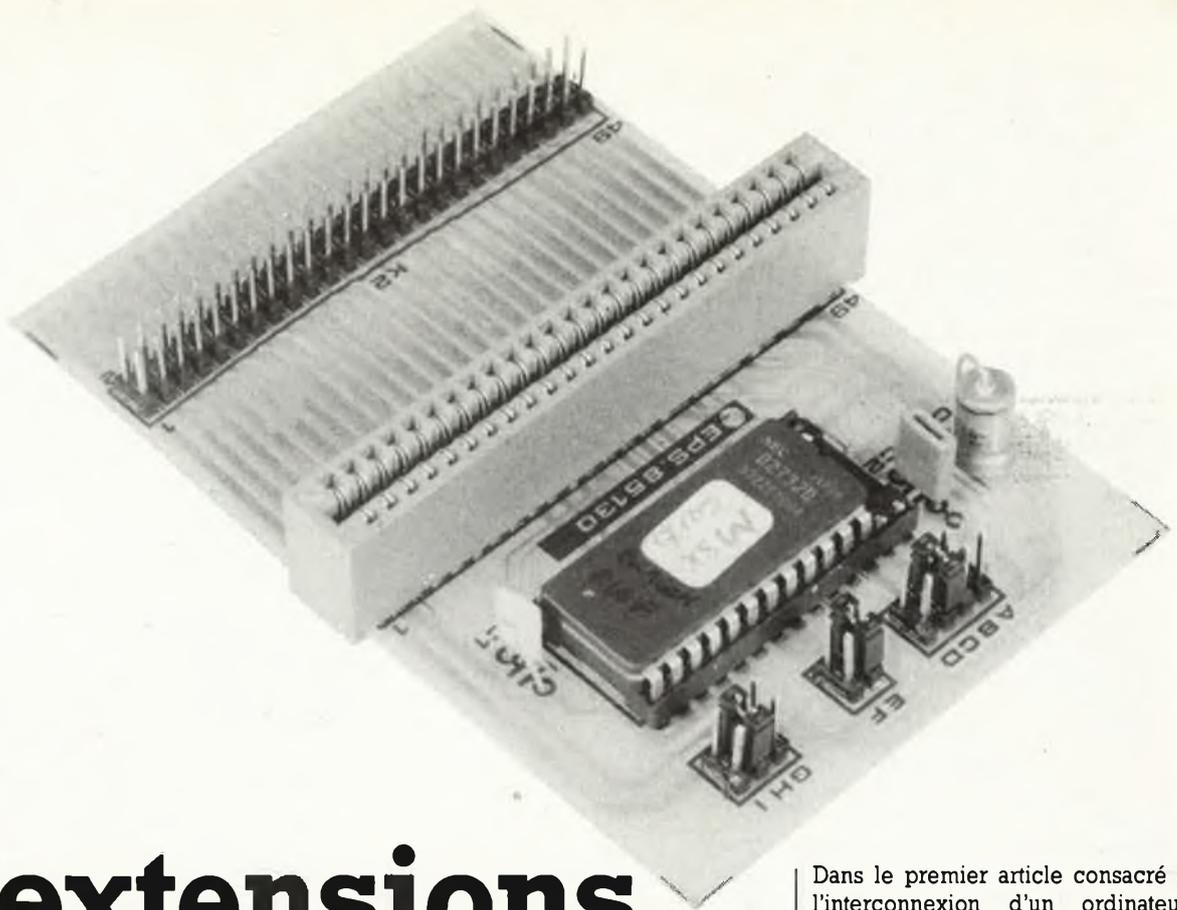
La puissance que doit pouvoir dissiper cette résistance sera de:

$$P_V = 0,4^2 \cdot 12,5 \text{ W} = 2 \text{ W}.$$

En ce qui concerne les accus frittés, leur capacité se situe aux alentours de 1,2 Ah et le courant de charge est de l'ordre de 2,5 A pour une durée de charge de 30 minutes.

A noter d'autre part que nous n'avons pas essayé d'utiliser ce doubleur de tension comme alimentation d'un autoradio. S'il vous venait une idée de ce genre, sachez qu'il s'agit sans doute là d'une des applications envisageables. ■

Figure 4. Tant que le courant drainé ne dépasse pas 3 A, la tension disponible se maintient sans problème au-dessus de 19 V.



extensions

MSX

(2ème partie)

Conçue intelligemment, une platine de fabrication maison, prévue pour recevoir une cartouche du commerce, ouvre des perspectives bien plus variées qu'il n'y paraît au premier abord. Le second article de cette série consacrée à l'établissement de contacts entre les ordinateurs MSX et le monde extérieur illustre quelques-unes des possibilités offertes par une telle platine.

Dans le premier article consacré à l'interconnexion d'un ordinateur MSX au monde extérieur, (pages 34 et suivantes), nous laissons envisager qu'une cartouche du commerce permettait bien d'autres applications que de simples jeux. Poursuivant nos recherches, il nous faut bien avouer avoir été nous-mêmes surpris par les perspectives qu'ouvrirait l'implantation d'une cartouche spéciale dans le connecteur prévu à cet effet, ou sa connexion au port d'E/S. Les quelques lignes suivantes décrivant les possibilités de ce circuit imprimé ne devraient pas manquer de vous mettre l'eau à la bouche.

- 1. Connexion aisée d'extensions matérielles de toutes sources, telles que le bus d'E/S universel (décrit en mai 1985).
- 2. Associé à un morceau de câble plat à 50 brins, il peut être connecté à l'extension de bus d'E/S du Spectravidéo, pour transformer ce dernier en connecteur pour cartouche.
- 3. L'adjonction d'un connecteur encartable de 2 x 25 broches femelle le transforme en connecteur d'extension en équerre.
- 4. Il peut être utilisé comme organe de couplage pour un module synthétiseur de Yamaha (module vendu séparément par certains revendeurs).
- 5. Ce circuit imprimé peut bien évidemment être utilisé en cartouche MSX standard, le type d'EPR0M implanté étant fonction de la taille du programme (16... 256 Kbits).
- 6. Cette platine constitue en outre un auxiliaire précieux lors de la mise de programmes en EPROM...

une
cartouche
universelle

Nous ne pouvons malheureusement pas entrer dans le détail de toutes les possibilités offertes par cette dernière propriété. Nos lecteurs ne manqueront pas d'en découvrir d'autres.

Voici de quoi vous occuper pendant de longs mois et à quel prix? celui du petit circuit imprimé double face que nous allons décrire.

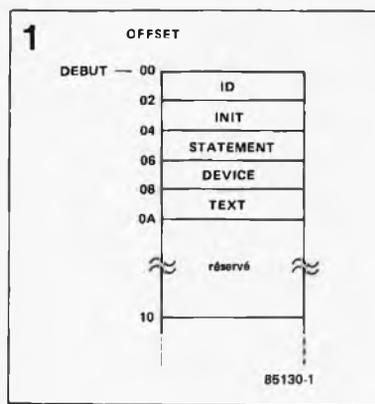
La cartouche MSX

Après le récapitulatif non exhaustif de quelques-unes des fonctions de notre platine "cartouche MSX", qui n'assure en fait que la liaison et l'adaptation mécanique, il est bon de s'intéresser aux autres aspects de cette adjonction. Pour mieux comprendre les différents éléments entrant en jeu lors de l'utilisation d'une cartouche, il nous faut entrer dans le concept matériel de la norme MSX et voir comment démarre l'ordinateur, quelle est la différence entre une cartouche de ROM et une extension de RAM,

quelle est la cartographie mémoire de ce type d'ordinateur etc. ... Commençons par le début:

■ Le BASIC MSX commence par voir quelle est la taille de la mémoire disponible entre les adresses 8000 et BFFF. Il en fait de même en ce qui concerne l'espace mémoire compris entre C000 et FFFF; le BASIC essaie de découvrir un bloc mémoire unique commun aux deux espaces et active ensuite le bloc mémoire le plus important disponible. L'ordinateur sachant où il en est quant à l'organisation de l'espace mémoire, peut ensuite se consacrer à la vérification de la présence ou non d'une cartouche.

■ L'ordinateur s'intéresse au contenu des connecteurs présents dans l'espace mémoire compris entre les adresses 4000 et BFFF, chaque connecteur possédant son espace mémoire propre de 16 K subdivisé en 4 pages. Le BASIC MSX recherche en début de chaque page un code d'identification spécifique à chaque connecteur, une sorte de



carte de visite indiquant le type du contenu implanté dans le connecteur. Cet identificateur est toujours présent au début de programme en ROM ou en EPROM. La figure 1 donne la configuration type de ce code.

ID (Identification): ces deux octets font la différence entre une page vide et une ROM. Dans le dernier cas, ID contient les valeurs 41_{hex} et 42_{hex}, c'est-à-dire le caractère ASCII "A" ou "B".

Figure 1. La présence de ces données en début d'EPROM est nécessaire pour que le logiciel sache où il en est.

2

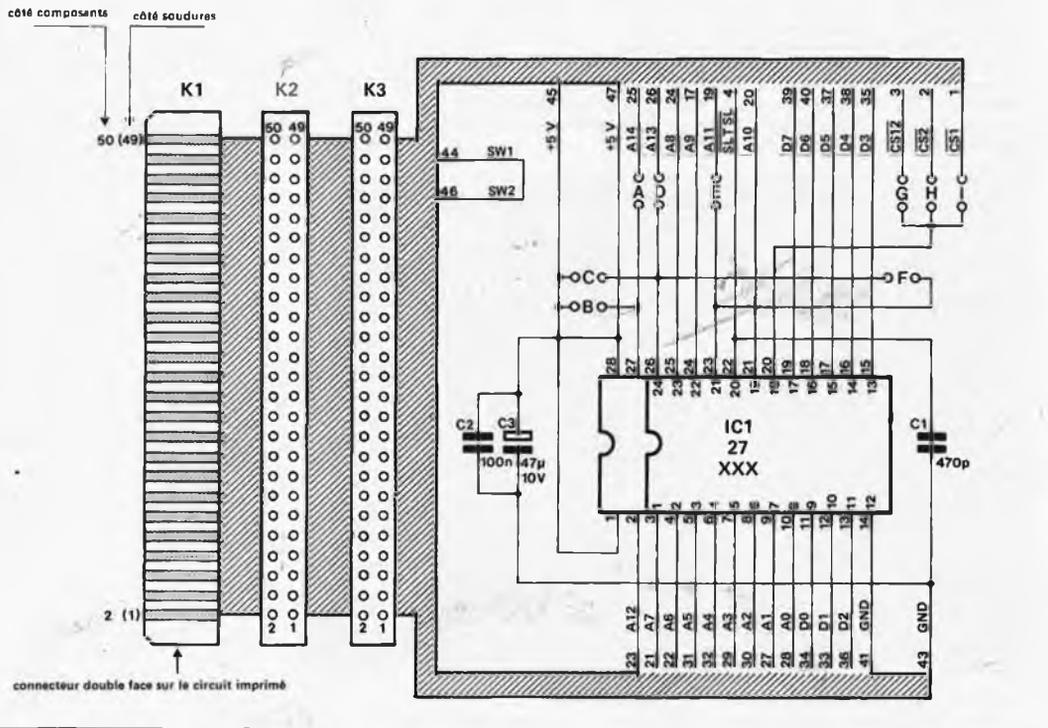


Figure 2. Schéma du circuit pour cartouche. La platine est conçue pour recevoir n'importe quelle EPROM à l'appellation comprise entre 2716 et 27256.

3

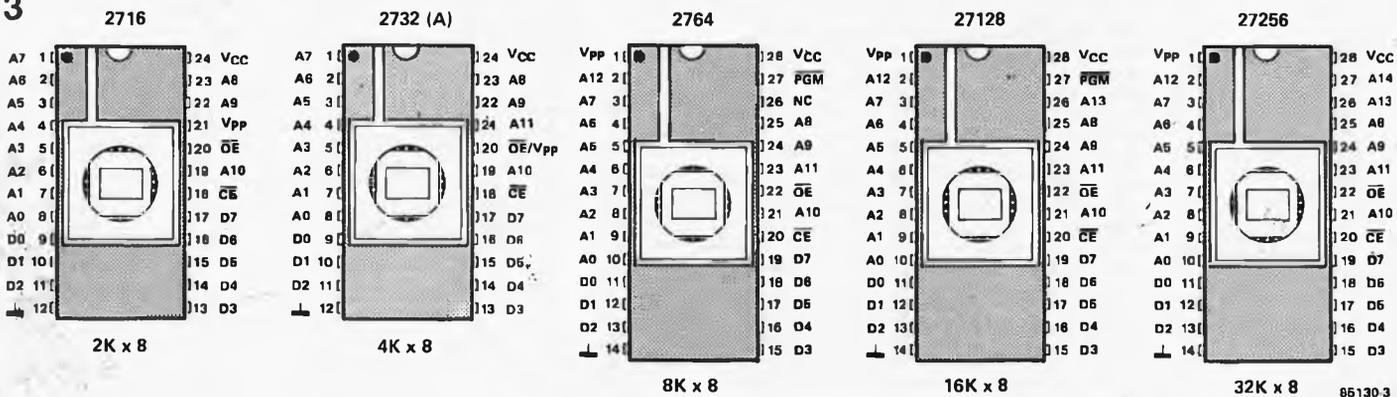


Figure 3. Broches comparés des EPROM utilisables. L'implantation de cavaliers permet de définir le type d'EPROM choisi.

Listing 1. Ce programme de vidage mémoire offre de belles perspectives lors de l'analyse de programmes BASIC résidents en RAM; il donne une liste de tous les octets en format hexa-décimal présents à n'importe quel endroit de la RAM. Il peut être mis en EPROM pour constituer un outil de travail très pratique.

Liste des composants

Condensateurs:

- C1 = 470 p
- C2 = 100 n
- C3 = 47 µ/10 V

Semiconducteurs:

- IC1 = 2716, 2732(A), 2764, 27128, 27256 (EPROM, selon l'application prévue

Divers:

- K3 = 3 socles pour connecteur encartable au pas de 2,54 mm (2 x 3, 2 x 2 et 2 x 4)
- 4 cavaliers enfichables un connecteur encartable femelle 2 x 25 broches
- Et pour Spectravideo uniquement
- K2 = socle encartable 2 x 25 broches au pas de 2,54 mm
- 2 connecteurs femelle enfichables pour câble plat 50 brins
- un morceau de câble en nappe 50 brins de 7 cm de longueur

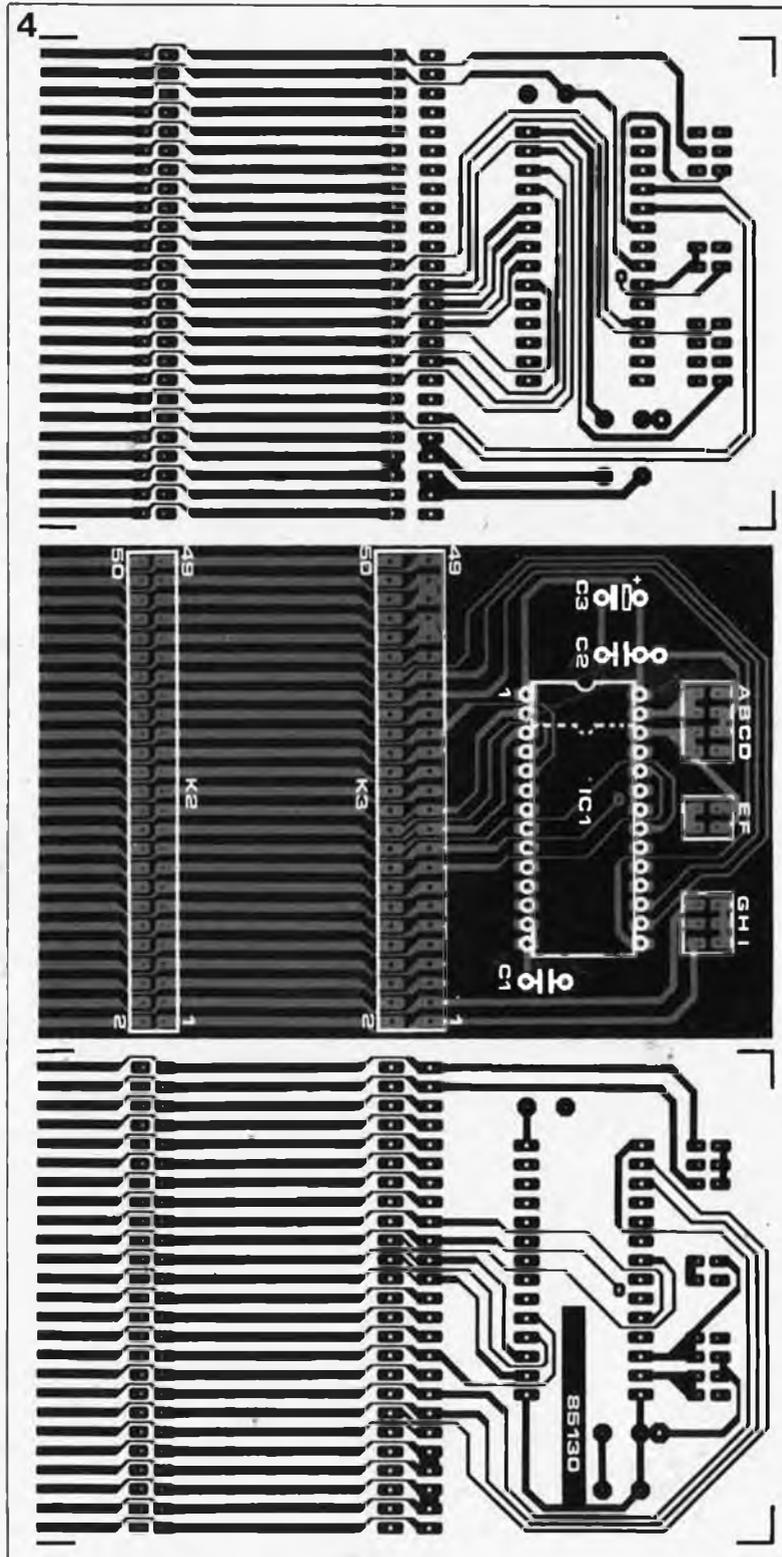
Figure 4. Bien que de petites dimensions, ce circuit imprimé n'en comporte pas moins deux connecteurs d'extension et une "grosse" EPROM.

Listing 1.

DUMP

```

10 CLS
20 INPUT "start";A
30 INPUT "end";B
40 FOR C = A TO B
50 LPRINT USING "\ \";HEX$(C);:LPRINT " ";
60 FOR D=0 TO 15
70 LPRINT USING "\ \";HEX$(PEEK(C+D));:LPRINT " ";
80 NEXT
90 C=C+15:LPRINT " ":LPRINT " "
100 NEXT
110 END
    
```



INIT (Initialisation): ces deux octets contiennent l'adresse d'une routine d'initialisation spécifique pour la cartouche. Si cette dernière n'est pas nécessaire, ces deux octets sont à 0. **STATEMENT**: ces deux octets contiennent l'adresse d'un sous-programme plus étendu de traitement d'instructions présent dans la cartouche si tant est que celui-ci soit nécessaire (sinon, ces octets sont à 0). Pour de plus amples informations, nous vous renvoyons au manuel d'utilisation de votre propre MSX.

DEVICE: ce double octet contient l'adresse d'un sous-programme étendu de traitement d'organe matériel (device) présent dans la cartouche. La valeur par défaut est 0. Pour de plus amples informations, nous vous renvoyons au manuel d'utilisation de votre ordinateur MSX.

TEXT: ces deux octets contiennent l'adresse de début du texte BASIC (en caractères ASCII ou pointeurs d'instructions (token)) dans la cartouche. En BASIC, les instructions sont représentées par le numéro d'ordre de cette instruction dans une table de consultation. Dans une seconde table de consultation, se trouve au même numéro d'ordre l'adresse de début de la routine correspondant à l'exécution de l'instruction en question. S'il ne s'agit pas d'un programme BASIC, ces octets sont à 0. Une belle occasion pour les programmeurs en BASIC de stocker leurs programmes spécifiques en EPROM. Nous reviendrons ultérieurement à ce point particulier.

Toutes les adresses mentionnées précédemment doivent se trouver dans l'EPROM, l'octet de poids faible en premier, suivi de l'octet de poids fort, technique commune en langage machine qui n'aurait pas de quoi surprendre un programmeur tant soit peu expérimenté.

Le schéma

Un coup d'oeil à la figure 2 montre que le choix du terme de schéma est quelque peu exagéré. Il serait plus juste de parler de support pour circuit intégré ennobli, adapté au standard du connecteur pour cartouche MSX, avec tous les avantages que cela sous-entend. IC1 constitue la variable la plus importante de ce montage. Les XXX associés au 27 peuvent prendre toute valeur "informatique" comprise entre 16 et 256, correspondant à 2, 4, 8, 16, ou 32 Koctets. Pour vous permettre de différencier un type d'EPROM de l'autre, nous indiquons leurs brochages respectifs en figure 3. Le dessin du circuit imprimé est conçu de manière à ce qu'il soit possible

d'implanter indifféremment n'importe laquelle des EPROM indiquées plus haut, (implantation allant de pair avec la mise en place d'un ou de plusieurs cavaliers de jonction), cavaliers dont nous allons maintenant expliquer la fonction et l'usage.

Cavalier A: permet de faire la différence entre une 27526 et une 27128. Le décodage de la 27526 nécessite la présence de la ligne d'adresse A14, d'où l'implantation du cavalier A.

Cavalier B: permet d'appliquer le + 5 V à la broche 27 d'une 27128. La sélection 27256 ou 27128 implique la mise en place du cavalier A ou B respectivement.

Cavalier C: permet la mise au + 5 V de la broche 24 (connexion V_{cc}) dans le cas d'une EPROM à 24 broches (2716 ou 2732).

Tableau 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
27256	○—○			○—○	○—○		○—○		
27128		○—○		○—○	○—○			○*	○*
2764		○—○	○—○		○—○			○*	○*
2732			○—○		○—○			○*	○*
2716			○—○			○—○		○*	○*

○—○ = interconnexion
○* = au choix (ou H ou I)

85130-T1

Tableau 1. Récapitulation des cavaliers à implanter pour chaque type d'EPROM de la série 27XX et 27XXX. Le choix entre le cavalier H et I est fonction de la zone mémoire adoptée (voir texte).

Tableau 2.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
8000	0	7	80	A	0	9F	0	16	80	14	0	85	22	87	74	61
		L8007		*10		Tk	EOL	L8016		*20		Tk	"	s	t	a
8010	72	74	22	3B	41	0	23	80	1E	0	85	22	65	6E	64	22
	r	t	"	A	EOL		L8023		*30		Tk	"	e	n	d	"
8020	3B	42	0	33	80	28	0	82	20	43	20	EF	20	41	20	D9
	B	EOL		L8033		*40		Tk	sp	C	sp	Tk	sp	A	sp	Tk
8030	20	42	0	4E	80	32	0	9D	E4	22	5C	20	20	5C	22	3B
	sp	B	EOL	L804E		*50		Tk	Tk	"	"	sp	sp	"	"	"
8040	FF	9B	28	43	29	3B	3A	9D	22	20	20	22	3B	0	5D	80
	Tk	Tk	(	C	)	:	:	Tk	"	sp	sp	"	:	EOL	L8050	
8050	3C	0	82	20	44	EF	11	20	D9	20	F	F	0	7B	80	46
	*60	Tk	sp	D	Tk	0	sp	Tk	sp	Tk	15	EOL		L807B		*
8060	0	9D	E4	22	5C	5C	22	3B	FF	9B	28	FF	97	28	43	F1
	70	Tk	Tk	"	"	"	:	Tk	Tk	(	Tk	Tk	(	C	Tk	
8070	44	29	29	3B	3A	9D	22	20	22	3B	0	81	80	50	0	83
	D	)	)	:	:	Tk	"	sp	"	:	EOL	L8081		*80	Tk	
8080	0	96	80	5A	0	43	EF	43	F1	F	F	3A	9D	22	20	22
	EOL	L8096		*10		C	Tk	C	Tk	Tk	15	:	Tk	"	sp	"
8090	3A	9D	22	20	22	0	8C	80	64	0	83	0	A2	80	6E	0
	:	Tk	"	sp	"	EOL	L809C		*100		Tk	EOL	L80A2		*110	
80A0	81	0	0	0	8	41	0	C5	32	76	80	0	0	0	0	8
	Tk	EOL			A											
80B0	42	0	C5	32	51	20	0	0	0	0	8	43	0	C5	32	59
	B										C					
80C0	60	0	0	0	0	8	44	0	41	90	0	0	0	0	0	0
						D										
80D0	3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80E0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80F0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

nn : line number
L : Link address llhh
Tk : Token byte
sp : space
EOL : end of BASIC line
/ : end of program

Tableau 2. Vidage hexadécimal (et traduction) du programme DUMP tel qu'il réside dans la RAM d'un ordinateur MSX. Tous les octets ont été analysés, ce qui simplifie notablement la reconstitution du listing 1.

Cavalier D: relie la broche 26 à la ligne d'adresse A13 (pour une EPROM à 28 broches). Il faut mettre ce cavalier en place avec une 27256 ou une 27128. Dans le cas de la 2764, la broche 26 doit être mise à la tension positive: on implantera donc le cavalier C, (il ne faut pas implanter simultanément les cavaliers C et D).
Cavalier E: relie la broche 28 (d'un boîtier à 28 broches) et la broche 21 (dans le cas de la 2732) à la ligne d'adresse A11; ce cavalier doit être implanté avec tous les types d'EPROM évoqués, à l'exception de la 2716.

Cavalier F: par son intermédiaire, la broche V_{pp} d'une 2716 est mise à la tension d'alimentation positive. Il reste à parler des cavaliers G, H et I. Par leur intermédiaire, la ligne de validation de l'EPROM en question, CS peut être reliée soit à CS1, soit à CS2, soit à CS12. CS1 est le signal de sélection de la ROM pour l'espace mémoire, (les adresses donc), compris entre 4000 et 7FFF; CS2 correspond à l'espace mémoire compris entre 8000 et BFFF, et CS12 correspond à ces deux domaines simultanément (mémoire comprise entre 4000 et BFFF). On implantera soit CS1 soit CS2 pour des EPROM de numéro inférieur ou égal à 27128; pour une 27256, il faudra implanter CS12. Le **tableau 1** récapitule tout ce qu'il vous faut savoir quant à l'implantation des cavaliers A...I. Vous disposez maintenant d'un support pour EPROM réellement universel.

Jusqu'à présent, nous n'avons mentionné que les EPROM. Il va sans dire qu'il est également possible de mettre dans ce support des PROM ou des ROM (à condition qu'il s'agisse d'une version compatible broche à broche avec l'un des types d'EPROM mentionnés ci-dessus). Les lignes SW1 et SW2 du connecteur encartable à 50 broches sont interconnectés et servent de dispositif de détection pour la protection lors de l'implantation ou de l'extraction d'une cartouche: cette protection garantit une sécurité totale lors de la manipulation des cartouches (si tant est que l'on utilise une telle extension).

La platine est en outre dotée d'un certain nombre de connecteurs dont nous allons expliciter les fonctions. Nous avons baptisé K1 le connecteur mâle enfichable que constituent les pistes sur les deux côtés à l'extrémité du circuit imprimé; il peut être enfiché directement dans le connecteur destiné à recevoir une cartouche MSX. Le connecteur K2, connecteur mâle, est réalisé à l'aide d'une double barette Berg de 25 x 2 broches au pas de 2,54 mm. K3 est un

connecteur femelle encartable standard pour cartouche. Ce dernier connecteur doit être du même type que celui utilisé pour recevoir une cartouche ordinaire, c'est-à-dire au pas de 0,1 inch, soit 2,54 mm. Il est important de vérifier que l'on n'achète pas un connecteur au pas "européen" de 2,50 mm. La différence entre les deux est trop importante pour permettre de les utiliser indifféremment l'un à la place de l'autre.

La construction

La **figure 4** montre les dessins des deux côtés de la platine conçue pour l'extension cartouche pour MSX. Il s'agit d'un double face à trous métallisés solution adoptée pour réduire au minimum la taille de la platine. Il faudra préétamer les broches du connecteur enfichable K1 et les îlots de soudure. Comme le circuit n'exige qu'un unique support on en choisira un, non pas de bonne, mais d'excellente qualité, car il n'est pas exclu qu'il soit utilisé très intensivement. On pourrait éventuellement envisager l'utilisation d'un support FIN (à force d'insertion nulle), pour peu que l'on envisage de changer souvent d'EPROM (programmes différents).

Nous ne pensons pas que le circuit puisse poser des problèmes de soudure si tant est que l'on utilise un fer à souder à pointe assez fine (normale quoi!!!).

Mode d'emploi

Vous venez de terminer la réalisation de ce montage et la question que vous vous posez est bien évidemment celle-ci: que puis-je bien en faire? A l'image d'une cartouche ordinaire, cette extension peut recevoir un programme utilisé fréquemment, lorsque l'on ne supporte plus le lent chargement par l'interface cassette. Il peut tout aussi bien s'agir de jeux que de programmes utilitaires, (dévermineur entre autres) que l'on a ainsi à disposition par l'entremise d'une cartouche de fabrication maison. Comment faire pour stocker un programme BASIC dans un tel module?

Nous avons vu plus haut quelle était la forme prise par un programme stocké en EPROM dans une cartouche. S'il s'agit d'un programme en BASIC, deux choses seulement importent: ID, les deux octets des adresses XX00 et XX01 de l'EPROM et TEXT, l'adresse de début du programme placée aux adresses XX08 et XX09. Comme les 16 premiers octets de la cartouche de ROM sont

réservés, on pourra choisir l'adresse XX10 de l'(EP)ROM comme adresse de début du programme. Outre les adresses que nous venons d'indiquer, il suffit d'indiquer l'adresse (obligatoire) de l'EPROM à savoir 8000. A partir de maintenant, nous ne nous intéressons plus qu'aux adresses à compter de 8000 et au-delà. Avant de pouvoir transférer un programme BASIC en cartouche (EPROM) il va nous falloir voir quel est le principe de stockage utilisé pour ce type de programme. Les choses se passent de la manière suivante:

A l'adresse de début (8010) on trouve invariablement la valeur 00 (deux octets) suivie d'une adresse de lien (link address) (deux octets) et d'un numéro de ligne (de deux octets lui aussi). On trouve ensuite une ligne de code BASIC sous la forme de pointeurs d'instructions (token), voir plus haut, ce qui signifie que les instructions ne sont pas mémorisées en format ASCII, mais sous la forme d'un code octet par octet. La ligne se termine par 00. On trouve ensuite une nouvelle adresse de lien suivie d'un numéro de ligne etc...

Avant de pouvoir mettre un programme en BASIC en EPROM, il va falloir lui faire subir un petit traitement. Il faut commencer par l'imprimer en format hexadécimal. Pour ce faire, il suffit de mettre la routine "DUMP" donnée en **listing 1** à la suite du programme en BASIC, en numérotant ses lignes à compter de 10000. Ainsi, après une instruction "RUN 10000" le programme demande l'adresse de début (start) et l'adresse de fin (end). En ce qui nous concerne, l'adresse de début est toujours 8000; l'adresse de fin dépend bien évidemment de la longueur du programme. Le résultat du traitement de cette routine BASIC par elle-même est donné en **tableau 2**: le listing de la zone mémoire dans laquelle elle réside.

Il nous faut ensuite augmenter de 10 (hex) toutes les adresses de lien. Pour ce faire, on commence par rechercher ces dernières dans l'ensemble du listing produit par "DUMP". Il n'y a pas de quoi s'arracher les cheveux, sachant que chaque adresse de lien pointe vers l'emplacement mémoire dans lequel se trouve l'adresse de lien suivante. Attention, l'adresse de lien et le numéro de ligne sont tous deux mis en mémoire de manière non cartésienne, l'octet de poids faible en premier, suivi de l'octet de poids fort: procédé habituel en langage machine. La fin du programme est indiquée par l'adresse de lien 0000. Comme la routine "DUMP" est accolée au programme à traiter, la fin

Tableau 3.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
8000	41	42	0	0	0	0	0	0	10	80	0	0	0	0	0	0
8010	0	17	80	A	0	9F	0	26	80	14	0	85	22	73	74	61
8020	72	74	22	3B	41	0	33	80	1E	0	85	22	65	6E	64	22
8030	3B	42	0	43	80	28	0	82	20	43	20	EF	20	41	20	D9
8040	20	42	0	5E	80	32	0	9D	E4	22	5C	20	20	5C	22	3B
8050	FF	9B	28	43	29	3B	3A	9D	22	20	20	22	3B	0	6D	80
8060	3C	0	82	20	44	EF	11	20	D9	20	F	F	0	8B	80	46
8070	0	9D	E4	22	5C	5C	22	3B	FF	9B	28	FF	97	28	43	F1
8080	44	29	29	3B	3A	9D	22	20	22	3B	0	91	80	50	0	83
8090	0	A6	80	5A	0	43	EF	43	F1	F	F	3A	9D	22	20	22
80A0	3A	9D	22	20	22	0	AC	80	64	0	83	0	B2	80	6E	0
80B0	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

effective du programme est décalée de quelque 160 octets par rapport à la fin du programme à traiter. Il reste à trouver la fin réelle du programme, en recherchant par exemple le numéro de ligne 10000 (2710 hex). L'adresse de lien précédant immédiatement ce numéro sera remplacée par 0000.

Pour bien saisir le principe de fonctionnement de la procédure que nous venons de définir, la meilleure solution consiste à entrer la routine "DUMP" et à exécuter le programme (RUN) en choisissant &H8000 comme adresse de début et &H8100 comme adresse de fin.

Pour bien comprendre le procédé utilisé, il est bon de savoir qu'en BASIC, les instructions sont mises en mémoire sous la forme d'abréviation (gain de place) et que chacune d'entre elles a une valeur hexadécimale réservée. Un peu d'exercice aura vite fait de vous permettre d'en reconnaître quelques-unes telles que 82_{hex} = FOR, 9D_{hex} = LPRINT, EF_{hex} = "=", 83_{hex} = NEXT, F1_{hex} = "+", E4_{hex} = USING, etc. ...

Une étude comparative du résultat avec le tableau 2 expliquera bien des choses restées mystérieuses. Si vous ne disposez pas d'une imprimante, vous pouvez bien évidemment utiliser votre écran pour l'affichage des informations. Il vous faudra alors remplacer toutes les instructions LPRINT par PRINT. Il faudra en outre remplacer dans les lignes 60 et 90 le nombre 15 par le chiffre 7 ceci en raison du nombre maximum de caractères affichables par ligne.

Le tableau 3 donne le contenu hexadécimal à mettre dans l'EPROM. Les 16 premiers octets (ligne du haut) servent au code d'identification et doivent toujours être compris dans la programmation dans le cas présent. A partir de l'adresse 8010 commence le programme BASIC proprement dit. Les adresses de lien ombrées sont exactement celles du tableau 2 augmentées de 10 (hex). Le programme BASIC en ROM ainsi obtenu

démontre automatiquement, mais il est impossible de l'éditer ou d'y ajouter quoi que ce soit. Le problème est que l'on ne travaille pas en RAM!!! Cependant, toutes les variables sont stockées en RAM. Dans le tableau 2, on les trouve immédiatement à la suite du programme BASIC (à compter de 80A4 dans le cas présent). Lorsque l'on met dans le connecteur pour cartouche l'EPROM programmée selon les indications ci-dessus, le domaine de RAM commence à C000. On découvre les variables à partir de C010 (à vérifier à l'aide du programme "DUMP").

Il n'est pas impératif de disposer d'un connecteur pour cartouche pour pouvoir utiliser cette platine. Le Spectravideo est l'ordinateur MSX type non doté d'un connecteur de ce genre. Il comporte un connecteur de ports d'E/S répondant aux mêmes normes, de sorte qu'il suffit d'un petit morceau de câble plat à 50 brins de quelques centimètres de long doté à ses deux extrémités d'un connecteur femelle pour câble en nappe aux normes HE 10 de 2 x 25 broches. La photo de la figure 5 montre l'aspect d'une telle combi-

raison. Attention: le connecteur de sortie du Spectravideo possède une numérotation correspondant à celle du connecteur pour cartouche d'un autre ordinateur MSX, mais en réalité, il est câblé en miroir par rapport à ce dernier. Ceci explique pourquoi, la petite flèche indiquant la broche 1 sur le connecteur du Spectravideo ne correspond pas à la broche 1 mais à la broche 50. Un homme averti en vaut deux. Si vous respectez l'exemple donné en figure 5, vous ne devriez pas rencontrer le moindre problème.

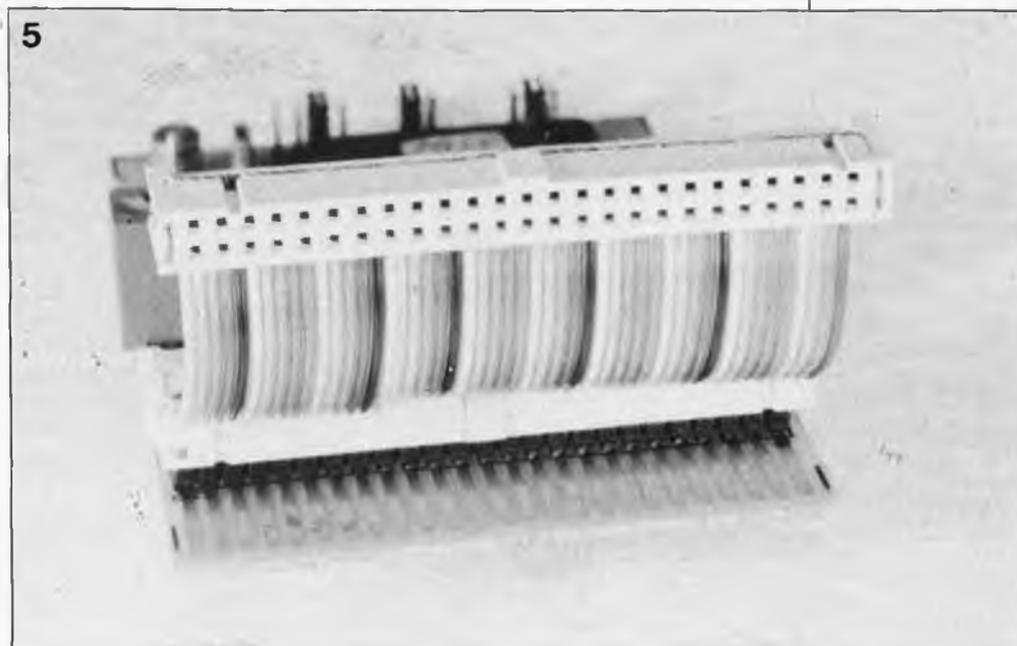
On peut également utiliser ce circuit imprimé comme connecteur adaptateur entre un ordinateur MSX et un synthétiseur Yamaha. Il faut dans ce cas de scier le circuit imprimé entre les connecteurs K2 et K3 de manière à ne conserver qu'un couplage mâle - mâle.

Nous en avons terminé avec le circuit pour cartouche. Dans l'épisode suivant nous nous intéresserons à une platine de bus pour ordinateurs MSX.

A d'ici là!

Tableau 3. Voici les données à mettre dans l'EPROM pour disposer d'une cartouche utilitaire que nous avons baptisée DUMP. A noter que les adresses ombrées (celles des adresses de lien et celles des emplacements mémoire) sont celles du tableau 2 augmentées de 10_{hex}.

Figure 5. L'adjonction d'un morceau de câble en nappe de 50 brins doté de deux connecteurs femelles permet aussi de connecter ce circuit au bus de sortie d'un Spectravideo.

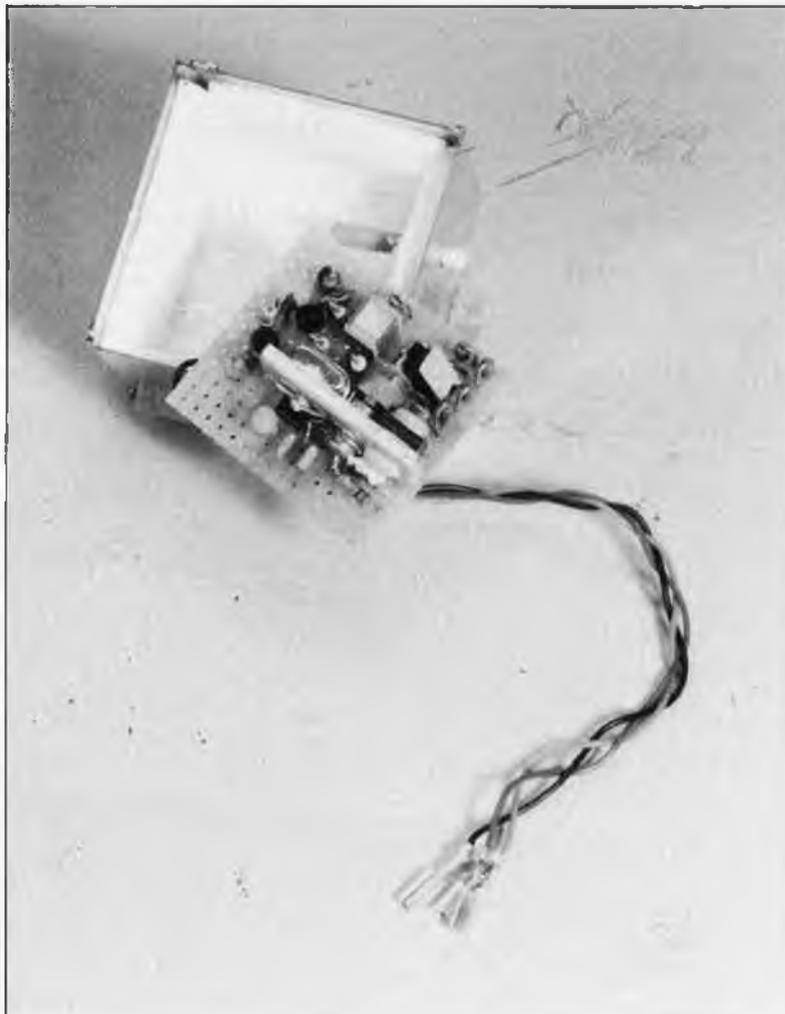


enceinte thermostatée pour oscillateur à quartz

Un four à quartz pour le fréquencemètre à μ P

On va cuire nos quartz maintenant, ou quoi?

Non, rassurez vous, Elektor ne donne pas encore dans l'électro-ménager. Du moins pas pour l'instant, car s'il est bel et bien question ici de faire mijoter des composants, ce n'est pas pour les manger. Ce que l'on cherche, c'est la précision, ou plus exactement la stabilité en fréquence. Un montage qui va donc passionner tous ceux qui ergotent sur les ppm et qui savent tout des misères de l'instabilité thermique. Pour les autres, il y a là une belle leçon d'électronique en perspective.



Les oscillateurs à quartz sont ordinairement considérés comme de bonnes références en matière de fréquence. Les propriétés piézo-électriques des quartz leur confèrent un facteur de résonance très élevé; bien plus en tous cas que celui d'un réseau LC. L'électronicien fait naturellement appel au quartz chaque fois qu'il lui faut une fréquence d'horloge très stable: pour un récepteur par exemple, ou un fréquencemètre, ou encore une horloge. Et il a bien raison.

Pourtant, cette solution est loin d'être parfaite, car la fréquence de référence obtenue avec un oscillateur à quartz dérive aussi. Entre autres raisons, il y a le vieillissement, l'instabilité de la tension d'alimentation et la charge subie par le circuit de l'oscillateur. Mais le facteur d'instabilité principal reste la température. Voyez donc la **figure 1**: nous y avons tracé une courbe qui indique en ppm (parts per million) la dérive de la fréquence par rapport à sa valeur nominale pour un type de quartz donné (AT). Les bons quartz présentent cependant une faible dérive dans la plage de températures indiquée par le fabricant. Mais les variations thermiques infligées par l'environnement compromettent souvent cette relative stabilité. C'est pourquoi, si l'on veut remédier à ce problème, il

tion de température est équipé d'un capteur (D1) d'un comparateur (IC1) et d'un élément chauffant (T1). La diode zener LM335 délivre une tension de 10 mV/K. Sur l'entrée non inverseuse d'IC1 on applique une tension de 3,33 V. Le système de régulation cherche donc son équilibre à 333 K, c'est à dire 60°C. Le gain en continu de IC1 est presque infini et de 300 pour les fréquences élevées. La sortie d'IC1 commande une source de courant variable, T1, qui tient lieu d'élément de chauffage. Le courant maximal est limité à l'aide de D2 à 200 mA environ. Comme on le voit sur la **figure 4**, D1, T1 et IC2 sont montés sur le même bloc de métal que le quartz et son condensateur ajustable (voir **figure 3b**).

L'oscillateur proposé ici fait résonner en mode parallèle son quartz qui présente par conséquent une impédance élevée. Le condensateur C2 permet un réglage fin. Si l'on se heurte à des difficultés pour obtenir la fréquence souhaitée, on peut aussi monter le condensateur en série avec le quartz. Le cristal que nous avons utilisé pour notre prototype avait été taillé pour résonner à sa fréquence nominale dans un **environnement normal (température ambiante)**. Si on utilise un cristal taillé pour résonner à une température de four ou d'enceinte thermostatée soit 60°C, il est vraisemblable que la mise en série de C2 et du quartz devienne indispensable. C3 et C4 ont, outre leur fonction normale dans l'oscillateur, celle de

charge capacitive pour le quartz. Il est indispensable de n'utiliser que des condensateurs à coefficient thermique nul (NP0) pour C3 et C4. On les reconnaît à leur marque noire. T3 fait office de tampon entre l'oscillateur et la sortie.

Construction et mise au point

La partie la plus compliquée, mais peut-être aussi la plus intéressante de ce montage est sans nul doute sa construction. Mais il serait étonnant qu'avec les indications données par le croquis de la **figure 4** il subsiste des doutes graves. Ce que nous avons appelé bloc de métal jusqu'ici devient une plaquette d'aluminium épaisse de 3 mm, large de 3 cm et haute de 1,5 cm. Un radiateur en quelque sorte, mais d'un type assez spécial! D'un côté, on monte le transistor chauffant, le quartz, le condensateur C2, et de l'autre le régulateur et la diode. La plaquette d'aluminium tient lieu de liaison de masse pour X1, C2, D1 et IC2. Ces composants doivent donc effectivement être en contact électrique avec l'aluminium. Pour T1 par contre, il faut prévoir une isolation galvanique (mica), sans oublier de créer une bonne liaison thermique à l'aide de pâte thermoconductrice. On usera de cette pâte également pour le quartz et bien entendu pour le LM335. Nous insistons sur l'importance de la con-

figuration mécanique du montage: bridez votre imagination pour une fois, ne laissez pas libre cours à vos idées "de faire mieux", mais respectez du mieux que vous pourrez l'agencement du croquis. Cela vous mettra à l'abri des mauvaises surprises.

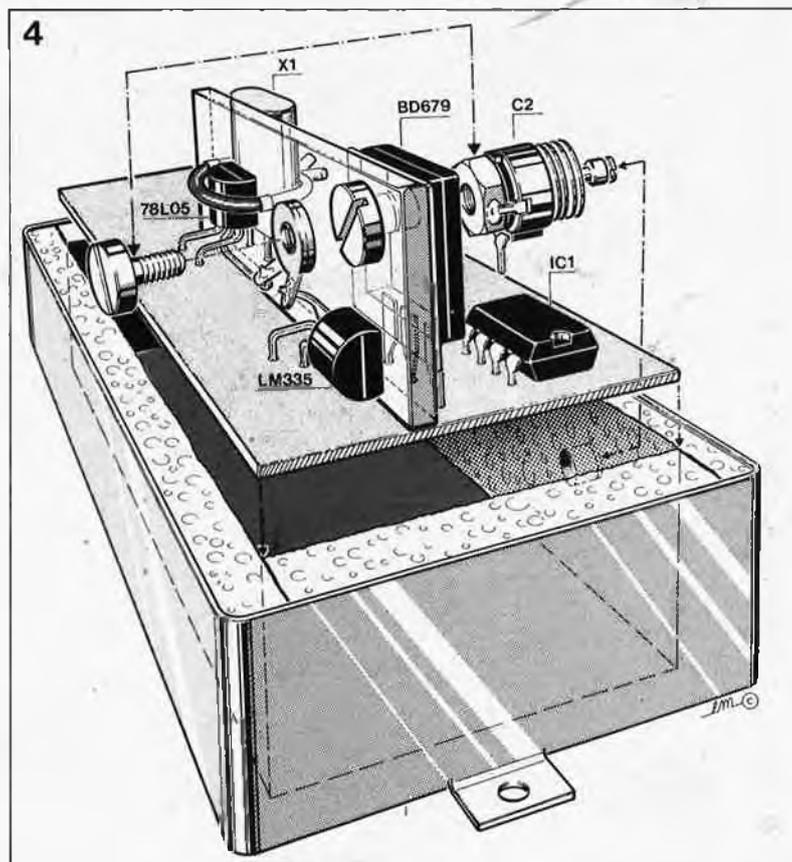
L'ensemble ainsi réalisé devra être placé dans un boîtier métallique dont toutes les parois intérieures auront été garnies d'une couche de polystyrène expansé. Il faut encore percer deux orifices, l'un pour le réglage de C2 et l'autre pour le passage des câbles de liaison.

Que penseriez-vous d'utiliser ce montage comme nouvelle référence pour le fréquencesmètre à μ P? La sortie de la figure 3b sera reliée à l'entrée 10 MHz, et le point U_b au point U du fréquencesmètre. C'est tout. Il nous reste toutefois à effectuer une vérification du système de régulation: relier un voltmètre analogique à la sortie de IC1; après la mise sous tension, mais cela peut durer quelques minutes, la tension de sortie d'IC1 doit se stabiliser entre 1,5 et 2 V.

Et le réglage de la fréquence, comment le fera-t-on? Nous savons que la stabilité en fréquence est remarquable. Sur notre prototype nous sommes arrivés à *mieux que 1 ppm*. Le problème, c'est la référence absolue, celle qui nous permettra d'affirmer que l'oscillateur délivre bien 10 000 000 Hz, et pas un de plus. Il va falloir de la patience: divisez le signal de 10 MHz par 200 000 pour obtenir des impulsions de 50 Hz que vous appliquerez à l'une ou l'autre horloge numérique cadencée normalement par la fréquence du secteur. Vous mettez la montre à l'heure et vous vérifiez 24 heures plus tard: si elle avance ou retarde ne serait-ce que d'une seconde, c'est encore une erreur de 12 ppm! Au bout d'une semaine de réglages quotidiens, vous finirez par obtenir la précision optimale... mais il faudra faire preuve de beaucoup de patience, comme nous l'avons déjà dit.

Ceux d'entre vous qui sont en mesure de recevoir la porteuse de Droitwich à 200 kHz peuvent faire un petit récepteur expérimental avec lequel ils sortiront la porteuse elle-même et sa composante déphasée à 90° sur les entrées X et Y d'un oscilloscope. Cela donne un cercle sur le tube; divisez par 10 le signal de l'oscillateur du four à quartz, et appliquez le signal de 1 MHz ainsi obtenu à l'entrée Z (modulation d'intensité) du même oscilloscope. Lorsque l'oscillateur est bien réglé, on obtient alors sur le tube un cercle ou une ellipse avec cinq interruptions immobiles.

Figure 4. Voici la disposition que nous avons adoptée pour notre prototype; nous vous recommandons chaudement de ne pas en dévier, sauf bien entendu lorsque les circonstances vous y obligent. L'assujettissement du régulateur IC2 et du quartz sur le radiateur à l'aide d'une bride en fil de câblage n'est pas indispensable, à condition que l'un et l'autre composants soient en bon contact thermique avec la plaquette d'aluminium.



La réception des satellites météo

Loïc Kulmann

Comme le dit éloquentement l'avertissement au lecteur placé à son début, cet ouvrage est "destiné au lecteur non spécialiste et n'a d'autre ambition que de l'intéresser aux techniques de réception des satellites météorologiques transmettant des photographies de la Terre".

Il comporte trois parties complémentaires que le lecteur pourra assimiler dans l'ordre qui convient à ses aspirations. La troisième partie, essentiellement pratique décrit un équipement dont la réalisation et la mise en oeuvre ne pose aucun problème particulier.



Il s'agit d'un ouvrage rassemblant les informations les plus importantes concernant la réception des émissions des satellites météo, en se limitant au côté technique de la question. Si vous voulez suivre un cours de météorologie, ce n'est pas là l'ouvrage qu'il vous faut, mais si vous voulez réaliser votre propre station de réception, il y a là de quoi vous intéresser.

SORACOM
16a, avenue Gros Malhon
35000 RENNES

Technique de la BLU

G. Ricaud F6CER

Comme vous le savez sans



doute, la BLU (bande latérale unique) est le mode de transmission le plus utilisé actuellement pour le trafic sur les bande décamétriques et pour les liaisons à grande distance en VHF, UHF et SHF. Cet ouvrage décrit dans le détail les différents éléments nécessaires à la réalisation d'un transceiver (émetteur/récepteur) dont plusieurs exemplaires fonctionnent déjà. A bon entendeur salut.

Editions SORACOM
16A, avenue Gros Malhon
35000 Rennes

La télé- informatique personnelle

Applications aux ordinateurs
Apple

Jacques Bessières

Depuis l'apparition de modems à des prix abordables, l'exploitation des techniques informatiques au moyen des réseaux de télécommunication, ce que l'on appelle la télé-informatique, n'est plus désormais réservée aux gros systèmes. Sommes-nous sur le point de suivre l'exemple des Etats-Unis où les personnes travaillant à domicile et gardant un contact permanent avec leur bureau sont de plus en plus nombreuses? Après le traitement de texte, la gestion des fichiers et la génération de tableaux, les ordinateurs personnels nous ouvrent maintenant les

portes d'un vaste domaine: la télé-informatique personnelle. Après avoir introduit les concepts fondamentaux et exposé les divers modes de connexion et de transmission, ainsi que les moyens d'accès au réseau Transpac, cet ouvrage décrit les procédés de mise en oeuvre de communication d'un ordinateur Apple avec successivement:

- des serveurs de banques de données (Calvados, La Source, Missive),
 - d'autres ordinateurs (Olivetti M10, Macintosh) et le visiotexte (IBM),
 - les gros systèmes IBM (34-38, BSC 3270).
 - le système Vidéotex.
- Un dernier chapitre de cet ouvrage permet au lecteur de créer son propre serveur. . .

Ouvrage particulièrement destiné aux centaines de milliers de possesseurs d'Apple, il pourra également intéresser ceux que les techniques de communication télé-informatique intrigue.

HACHETTE Informatique
22, rue la Béotie
75008 Paris

Apprenez l'électronique sur Oric et Atmos

Pierre Beaufile

Un livre destiné à tous ceux qui associent deux passions: la micro-informatique (plus particulièrement, mais non pas exclusivement sous la forme d'un Oric ou d'un Atmos) et les phénomènes électroniques. Profitant de l'excellente résolution (240 x 200), offerte par ce micro-ordinateur extrêmement populaire dans l'Hexagone, l'auteur a réa-

ELEKTURE

lisé un recueil de programmes consacrés aux fonctions et aux composants de l'électronique. Il est impossible d'entrer dans le détail des fonctions décrites tant elles sont nombreuses. On y trouve des programmes pour le calcul de toutes sortes de circuits: du résonnant LC parallèle aux filtres (en tous genres) en passant par la série de Fourier, les régimes transitoires, les redressements et l'abaque de Smith (entre autres).

Editions Soracom
16A, avenue Gros Malhon
35000 Rennes

Jeux en BASIC sur. . .

- . . . ATARI
- . . . COMMODORE
- . . . VIC 20
- . . . ALICE
- . . . TRS-80 MC-10
- . . . TRS-80

Six ouvrages publiés par Sybex et contenant chacun une quinzaine de listings pour des jeux, simples au demeurant, pour l'ordinateur concerné. Pris dans leur ensemble, les différents programmes permettent de se faire une idée de l'étendue des possibilités graphiques sonores, couleurs de l'ordinateur que l'on possède. Des ouvrages pour débutants, cependant.

Sybex Europe
4, place Felix-Eboué
75583 Paris Cédex 12

PUBLITRONIC

BP 55 - 59930
La Chapelle d'Armentières

Liste des Points de Vente

FRANCE

01000 BOURG EN BRESSE — Elbo - 46, rue de la République
02100 SAINT QUENTIN — Loisirs Electroniques - 7, bd H. Martin
02100 SAINT QUENTIN — Aisnelec - 17, rue des Corbeaux
03100 MONTLUCON — Compotelec - 151, av. J. Kennedy
06000 NICE — Jeanco - 19, rue Tonduti de l'Escarène
06400 CANNES — Comptoir cannois de l'électronique - 6, rue L. Braille
06500 MENTON — Menton Composants - 28, rue Partouneaux
06800 CAGNES/MER — Hobbylec Côte d'Azur - 3, bd de la Plage
08000 CHARLEVILLE-MEZIERES — Sowag Elec - 3, rue V. Hugo
08000 CHARLEVILLE-MEZIERES — Elektron - 32, rue de l'Arquebuse
11000 CARCASSONNE — S.B.H. Electronic - 138, av. du Gal Leclerc
12000 RODEZ — EDS - 2, rue du Bourguet Nau
13005 MARSEILLE — OM Electronique - 23, rue d'Ialy
13006 MARSEILLE — Infologs - 41, bd Baillie
13006 MARSEILLE — Semelec - 90, rue E. Rostand
13100 AIX EN PROVENCE — Alphatronic - 17, rue Bedarrides
13130 BERRE LETANG — Olivieri H-27, bd V. Hugo
13140 MIRAMAS — Omega Electronic - 6, rue Salengro
13400 AUBAGNE — Electro. Loisirs Services - 4, r. de l'Huveaune
14000 CAEN — Miralec-4, parvis Notre Dame
14000 CAEN — Electronic 14-54, rue d'Auge
16000 ANGOULEME — SD Electronique - 252, r. de Pengeux
18000 BOURGES — CAD Electronique - 8, r. E. Vaillant
24000 PERIGUEUX — KCE - 47, rue Wilson
24100 BERGERAC — R. Pommarel - 14, place Doublet
25000 BESANCON — Reboul - 72, rue de Trépillot
25000 BESANCON — µP microprocesseur - 16, rue Pontarlier
25600 SOCHAUX — Electron Belfort - 38, av. Gal Leclerc
26100 ROMANS — BY micro - 1, rue Bouvet
26200 MONTELMAR — Electr. Distribution - 22, r. Meyer, Quart. Fust
26500 BOURG-les-Valence — ECA - 22, Quai Thannaron
27200 VERNON — Digitronic - 83, rue Carnot
27930 EVREUX — Variet Elec - 37, Les Prévostes - Boulay Morin
28100 DREUX — Cht - 13, rue Rotrou
29110 CONCARNEAU — Décibel - 39, av. de la Gare
31000 TOULOUSE — Pro-Electronique - 23, allée Forain F. Verdier
33000 BORDEAUX — Electrome - 17, rue Fondaudége
33300 BORDEAUX — Electronic 33 - 91, quai Bacalan
34000 MONTPELLIER — SNDE - 9, rue du Gd St Jean
35000 RENNES — Computerland Bretagne - 13, av. du Mail
35000 RENNES — Labo "H" - 57, r. Manoir Servigné, ZI r. Lorient
35100 RENNES — Electronic System - 166, rue de Nantes
35400 ST MALO — Public Electronic - 86, rue Ville Pepin
36000 CHATEAUXROUX — Flotek Sari - 44, rue Grande
37000 TOURS — BG Electronic - 10, rue N. Destouches
37000 TOURS — Radio Son - 31, rue N. Destouches
38000 GRENOBLE — BY Electronic - 28, rue du Cl de Rocherveau
40000 MONT DE MARSAN — Electrome - 6, place Pancaut
42000 ST ETIENNE — Radio Sim - 29, rue P. Bert
42300 ROANNE — Radio Sim - 6, rue Pierre de Pierre
44000 NANTES — Atlantique Composants - 27, chauss. de la Madeleine
45200 MONTARGIS — Electronic System Service - 90, rue de la Libération
46000 CAHORS — Rogelec Composants - pl. Imbert, Gl. Fenelon
47200 MARMANDE — Elektrokil Garonne - 12, rue Sauvestre
49000 ANGERS — Atlantique Composants - 40, rue de la Larevellière
49000 ANGERS — Electronic Loisirs - 11,13, rue Beaurepaire
50100 CHERBOURG — ENC - 16 Rue Tour Carrée
51000 CHALONS/MARNE — Goutier Elec Service - 2 bis, rue Gambetta
54000 NANCY — ELCTRONIC 54 - 135, av. du Gal Leclerc
55100 VERDUN — Electronic Burgun - 71, rue St Sauveur
56100 LORIENT — Electro-Kit - 24, bd Joffre
56100 LORIENT — Ets Majchrzak - 107, rue P. Guieyasse
57000 METZ — CSE - 15, rue Clovis
57000 METZ — Innove - 20, Av. de Nancy
57007 METZ Cedex — Fachot Electronique - 6, bd R. Sérot
58000 NEVERS — Coratel - 31, av. du G1 de Gaulle
59000 LILLE — Decock Electronique - 4, rue Colbert
59100 ROUBAIX — Electronique Diffusion - 62, r. de l'Alouette
59140 DUNKERQUE — Loisirs Elect. - 19, rue du Dr. Lemaire
59200 TOURCOING — Electroshop - 51-53, rue de Tournai
59500 DOUAI — Digitronic - 4, rue de la Croix d'Or
59650 VILLENEUVE D'ASCQ — Micropuce - 15, ch. de l'hôtel de Ville
59800 LILLE — Sélectronic - 11, rue de la Clef
59800 LILLE — Comptoir Electr. & µ - 36, rue Puebla
60000 BEAUVAIS — Hobby Indus Electronic - 6, rue D. Simon
60510 BRESLES — Radio 31 - RN 31 La Faisanderie Rochy-Condé
61000 ALENCON — Orn' Electronic - 4, rue de l'Ecusson
62700 BRUAY en ARTOIS — Elec - 59, rue Henri Gadot
63100 CLERMONT-FERRAND — Electron Shop - 20, av. de la République
64000 PAU — Electron - 4, rue Pasteur
64000 PAU — Reso - 75, rue Castetnau
64100 BAYONNE — Electronique et Loisirs - 3, rue Tour du Sault
66000 PERPIGNAN — CER - 2, rue Lafayette
66300 THUIR — Renzini Electronic - 23bis, rue Kléber
67000 STRASBOURG — Bric Electronique - 39, Fg National
67000 STRASBOURG — Dahms Electronic - 34, rue Oberlin
67000 STRASBOURG — Idees Electroniques - 34, rue de la Krutenau
67000 STRASBOURG — Selfco Electronique - 31, r. Fossé des Treize
68000 COLMAR — Micropross - 79, av. du Gal de Gaulle
68200 MULHOUSE — Wigi Diffusion - 1bis, rue de la Filature
68206 KINGERSHEIM — Hi-Fi Electron. Artisanale - 91a, r. Richwiller
69000 LYON — CREE Electronic - 138, av. Thiers
69006 LYON — La Boutique Electronique - 22, av. de Saxe

69007 LYON — Asterlec Services - 5 bis, rue S. Gryphe
69400 VILLEFRANCHE — Electronic Shop - 28, rue A. Arnaud
70000 VESOUL — Electro Boutique - Le Rialto/r. des bains
71300 MONTCEAU LES MINES — CMD Electronique - 34, rue Barbès
72000 LE MANS — Electronic Loisirs - 231, av. Bollée
74000 ANNECY — Electer - 40bis, av. de Brochy
74350 CRUSEILLES — Pro Electron - Les Emerys - Cuvat
75008 PARIS — Penta 8 - 34, rue de Turin
75009 PARIS — Albion - 9, rue de Budapest
75010 PARIS — Acer - 42, rue de Chabrol
75011 PARIS — Mabel Electronique - 35, rue d'Alsace
75012 PARIS — Magnétic France - 11, place de la Nation
75012 PARIS — Les Cyclades - 11, bd Diderot
75013 PARIS — Reuilly Composants - 79, bd Diderot
75013 PARIS — Penta 13-10, bd Arago
75014 PARIS — Compokit - 174, bd du Montparnasse
75014 PARIS — Montparnasse Composants - 3, rue du Maine
75016 PARIS — Radio Beaugrenelle - 6, rue Beaugrenelle
75018 PARIS — Penta 16-5, rue Maurice Bourdet
75019 PARIS — Teicom - 87, rue d'Flandre
76600 LE HAVRE — Sonokit Electronique - 74, rue Victor Hugo
76600 LE HAVRE — Sonodis - 42, rue des Drapiers
77000 MELUN — G'Elec - 22, av. Thiers
77500 CHELLES — Chelles Electron. 19, av. du Ml Foch
79000 NIORT — E.79 - 59, rue d'Alsace Lorraine
83000 TOULON — Radielec "Le France" - av. G. Nogues
84000 AVIGNON — Kits et Composants 84 - 1, rue du Roi René
84000 AVIGNON — Kit et Sélection - 29, rue St Etienne
84100 ORANGE — RC Electronic - 53, rue Victor Hugo
84120 PERTUIS — Provence Composants - 125, rue de la Liberté
85000 LA ROCHE/YON — E.85 - 8, rue du 93è R.I
86000 POITIERS — Electro-Plus, 19, Rue des Trois-Rois
86000 POITIERS — MCC Electronic Carliquet - Centre de Gros
87000 LIMOGES — Limtronic - 54, av. G. Dumas
89100 SENS MAILLOT — Sens Electronique - Galerie Marchande GEM
90000 BELFORT — Electronic 2000 - 4, rue Roussel
90000 BELFORT — Electron Belfort - 10, rue d'Evette
91260 JUVISY — Limko - 10, rue Hoche
92220 BAGNEUX — B.H. Electronique - 164, av. A. Briand
92240 MALAKOFF — Béric - 43, bd Victor Hugo, BP 4
92300 LEVALLOIS PERRET — Electronic System - 36, rue P. Brossoletta
92700 COLOMBES — QSA Electronics - 3, rue du 8 Mai 1945
94450 LIMEL BREVANNES — Limko - 24, rue H. Barbusse
95021 CERCY Cedex — Avena - square Colombia BP 94 Centre Gare
97400 ILE de la REUNION — Electr. Composants - 40, rue de Paris - St Denis
97400 ILE de la REUNION — Fotelec - 17, rue Pasteur - St Denis

BELGIQUE

1000 BRUXELLES — Cotubex - rue de Cureghem, 43
1000 BRUXELLES — Elak - rue de Fabriques, 27
1000 BRUXELLES — Halelectronics - av. Stalingrad 87
1000 BRUXELLES — MVD Belgium Spri - av. de l'Heliport, 24-26
1000 BRUXELLES — Triac - bd Lemonnier 118, 120
1070 BRUXELLES — Midi - square de l'Aviation, 2
1190 BRUXELLES — Kit House - ch. d'Aisemberg, 268a
1210 TECHNODIDAC — Ctre Rogier, pass. International, 22.24
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 HAL — Halelectronics - rue des anciens Combattants, 6
2000 ANVERS — Tnac - Amerikalei, 167-171
4000 LIEGE — Centre Electronique Lempereur - rue des Carmes, 9c
4634 SOUMAGNE — Electromix - rue César de Paeg, 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
6000 CHARLEROI — Labora - rue Turenne, 7-14
6000 CHARLEROI — Lafayette Radio-bd P. Janson, 19-21
6700 ARLON — S.C.E. Grand Place, Marché au Beurre, 33
7660 BASECLES — Electro-Kit - rue Grands, 278
8500 COURTRAI — International Electronics - Zwevegensestr, 20

LUXEMBOURG

3429 DUDELANGE — Paul Breistroff - route du Burange, 20

SUISSE

1003 LAUSANNE — Radio Dupertuis - 6, rue de la Grotte
1211 GENEVE 4 — Irco 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

03100 MONTLUCON — L'Atelier Electronique, 5, av. J. Guesde
13010 MARSEILLE — Semelec, 11, Bd. Schloesing
13140 MIRAMAS — Service Electr. et Comp. 5, Rue S. Jauffret
22200 GUINGAMP — BREIS 4, Rue de Locménéard
50400 GRANVILLE — I'L Electronique, 6 bis, Av. des Matignons
60000 BEAUVAIS — Electro Shop, 12, Rue du 27 Juin
75008 PARIS — Ropelec, 18, Rue Marbeuf

PRODUITS PROFESSIONNELS
RTS INTERSIL NEC
ROCKWEL G.ELECTRIC G.INSTRUM
MOTOROLA

D.R.T.M.

66 rue DEDIEU 69100 VILLEURBANNE
TELE: 78 52 26 64
UN APERCU DE NOS TARIFS, COMPAREZ...

VENTE PAR CORRESPONDANCE
forfait port 35 F
REGLEMENT A LA COMMANDE
CONDITIONS SPECIALES
PAR QUANTITE (N.C)

ROCKWELL		MOTOTROLA		G.I		RTC		RESISTANCES		SUPPORTS C.I		C.MOS 4000		C.MOS 4500		TRANSI	
6502 P	56 F	6802 P	35 F	AY3 1015	80 F	LM 311	7 F	37	2.30 F	02	4.90 F	37	2.30 F	BC 182	2 F		
65C02 P	75 F	6809 P	65 F	AY3 8910	100 F	LM 317	14 F	06.08	4.70 F	03	6.00 F	06.08	4.70 F	BC 212	2 F		
6520 P	65 F	6821 P	20 F	AY5 1013	80 F	LM 339	12 F	07	2.30 F	07	5.30 F	07	2.30 F	BC 237	2 F		
6522 P	56 F	6840 P	40 F	AY5 3600	100 F			11,12,13	2.70 F	11,12,13	5.30 F	11,12,13	2.70 F	BC 238	2 F		
65C22 P	75 F	6844 P	120 F					14,15	5.00 F	14,15	11.00 F	14,15	5.00 F	BC 307	2 F		
6532 P	80 F	6845 P	85 F					16	3.20 F	16	6.40 F	16	3.20 F	BC 308	2 F		
6545 P	80 F	6850 P	20 F					17,18,19	5.00 F	17,18,19	6.40 F	17,18,19	5.00 F	BC 337	2 F		
6551 P	60 F	6860 P	160 F					20,21,22	6.00 F	20,21,22	6.40 F	20,21,22	6.00 F	BC 547	2 F		
65C51 P	85 F	6875 L	140 F					23	2.70 F	23	2.70 F	23	2.70 F	BC 548	2 F		
6765 = B272		6875 P	240 F					24,27,28	4.90 F	24,27,28	2.70 F	24,27,28	4.90 F	BC 549	2 F		
= UPD765	110 F	68705 P	250 F					29	6.50 F	29	6.50 F	29	6.50 F	BC 557	2 F		
VERSION A	+ 15%							30	3.50 F	30	3.50 F	30	3.50 F	BC 558	2 F		
								31	9.00 F	31	9.00 F	31	9.00 F	2N 3904	3 F		
								35	5.00 F	35	5.00 F	35	5.00 F	2N 3906	3 F		
								40,41,42	6.00 F	40,41,42	6.00 F	40,41,42	6.00 F				
								43,44,46	5.50 F	43,44,46	5.50 F	43,44,46	5.50 F				
								47,49,50	4.50 F	47,49,50	4.50 F	47,49,50	4.50 F				
								51,52,53	5.40 F	51,52,53	5.40 F	51,52,53	5.40 F				
								59	25.00 F	59	25.00 F	59	25.00 F				
								60	5.50 F	60	5.50 F	60	5.50 F				
								66	3.40 F	66	3.40 F	66	3.40 F				
								67	20.00 F	67	20.00 F	67	20.00 F				
								68	3.00 F	68	3.00 F	68	3.00 F				
								69,71,72	3.00 F	69,71,72	3.00 F	69,71,72	3.00 F				
								73,75	2.50 F	73,75	2.50 F	73,75	2.50 F				
								77,78	2.90 F	77,78	2.90 F	77,78	2.90 F				
								81,82,85	3.00 F	81,82,85	3.00 F	81,82,85	3.00 F				

CASSETTES DE RANGEMENT ELEKTOR POUR LES FORMATS JUSQU'A DECEMBRE 1985 (magazines n° 1 à 90)

Fini les numéros égarés ou détériorés, grâce aux cassettes de rangement qui vous facilitera également la consultation de vos collections de 1978 à 1985.

Ces cassettes se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques, ou pour les recevoir par courrier, directement chez vous et dans les plus brefs délais, faites parvenir votre commande, en joignant votre règlement (+14F frais de port) à: ELEKTOR BP 53
59270 BAILLEUL.

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART.
MERCI.

BIENTOT EN VENTE, LES CASSETTES DE RANGEMENT NOUVEAUX FORMATS POUR VOTRE COLLECTION A PARTIR DE JANVIER 1986.

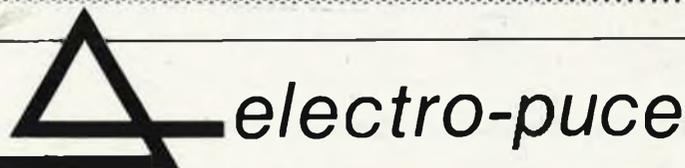


**COMMANDEZ DES A
PRESENT VOTRE
COLLECTION
D'INFOCARTES, CLASSEE
DANS UN BOITIER TRES
PRATIQUE**



Prix de vente pour le boîtier et les infocartes (parues dans Elektor depuis le n° 30 au n° 66) 39 FF (+ 14 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART



**Lecteur de
disquette BASF
5' 1/4**

- | | |
|--------------------|----------|
| - 6128 - 500 Ko NF | prix TTC |
| 48 TPI Slim line | 1.450 F |
| - 6138 - 1MoNF | 1.750 F |
| 96 TPI Slim line | |

3' 1/4

- | | |
|-------------------|---------|
| - 6164 1MoNF | 1.750 F |
| 135 TPI Slim line | |

**Lecteur de
disquette NEC**

- | | |
|------------------|---------|
| - FD 1155C | |
| 1 Mo/1,6 Mo NF | 1.950 F |
| 96 TPI Slim line | |

GONFLEZ

VOTRE

IBM PC

AVEC LE
CIRCUIT INTÉGRÉ

NEC V 20

**COMPATIBLE 100 % 8088
HARD ET SOFT**

Prix : 230 F

- | | |
|---|------------|
| Disque dur 10 Mo
Formaté | 5.000,00 F |
| Carte contrôleur
pour IBM-PC | 2.000,00 F |

Frais d'expédition 3 % du total TTC

**Moniteur
haute résolution
couleur 14 pouces
MICROVITEC**



**Modèle de
base**

- | | |
|-----------------------------|----------|
| - 653 x 585 | prix TTC |
| | 5.500 F |
| - 895 x 585 | 7.000 F |
| Possibilité autres versions | |

**Moniteur vert
12 pouces**

- | | |
|-------------------|-------|
| - 25 x 80, 18 MHz | 915 F |
|-------------------|-------|

**4, rue de Trétaigne 75018 PARIS Métro Jules Joffrin - Tél. (1) 42.54.24.00
OUVERT DU MARDI AU SAMEDI DE 9 H 30-12 H - 14 H-18 H 30**

Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

11, RUE DE LA CLEF - 59800 LILLE - Tél. 20.55.98.98

Paiement à la commande : ajouter 25 F pour frais de port et emballage. Franco de port à partir de 800 F • Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus • ACOMPTE : 20 % à la commande. Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle (RTC, COGECO, SIEMENS, PIHER, SFERNICE, SPRAGUE, LCC, etc.), résistances COGECO, condensateurs, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés.

TARIF AU
01/02/86

• Colis hors norme PTT • Expédition en PORT DÙ

LE SYSTEME D'ALARME D'ELEKTOR : IL A FAIT LES PREUVES DE SON EFFICACITÉ

LE SYSTÈME D'ALARME D'ELEKTOR



I DÉTECTEUR DE MOUVEMENTS PAR INFRA-ROUGES

(Décrit dans ELEKTOR n° 84) (EPS 85084)

LE PRINCIPE : il s'agit d'un dispositif très sophistiqué permettant de détecter la présence d'un être humain par son rayonnement de chaleur. Le procédé est extrêmement précis et efficace : en effet un capteur I.R. à très haute sensibilité, doté de sa lentille de FRESNEL, divise le volume à protéger en faisceaux qui sont alternativement sensibles ou non, à la chaleur. Si un être se déplace d'une zone à l'autre, le capteur enregistre la variation de l'intensité du rayonnement associée à

ce déplacement et déclenche l'alarme. Ce détecteur d'intrusion peut s'installer partout et en dépit de ses dimensions très réduites, est capable de protéger un volume important. Il doit être connecté à une centrale d'alarme. (Ne convient pas pour une utilisation en plein air). DIMENSIONS : 110 x 75 x 60 mm - ALIMENTATION À PREVOIR : 11 à 15 V DC. CONSOMMATION : Veille : 30 mA max - Alarme : 80 mA environ. Portée : 12 m. mini.

LE KIT : Il comprend tout le matériel préconisé y compris le capteur I.R. le plus sensible prévu pour ce montage (850 V/W), la lentille de FRESNEL spéciale et le boîtier préconisé. Résistances à couche métallique et potentiomètres CERMET.

LE KIT DETECTEUR DE MOUVEMENT PAR I.R.
(Sans alimentation) 012.8274 475,00 F PRIX PROMO !
DU MATÉRIEL PROFESSIONNEL !

N.B. : Ce détecteur I.R. peut être connecté directement à la centrale d'alarme ci-après qui contient l'alimentation nécessaire.

II BARRIÈRE A INFRA-ROUGES

(Décrit dans ELEKTOR n° 86/86) (EPS 85449)

Parmi les nombreuses possibilités offertes par cette barrière citons : - Détection de passage dans les installations d'alarme. Dispositif de comptage de pièces, véhicules, etc. - Système d'ouverture de portes. Chronométrage, etc. - Dans le cas de la protection de bâtiment, son prix économique permet d'en utiliser plusieurs pour ceinturer une habitation par exemple. Le récepteur est muni d'un dis-

positif sonore signalant le déclenchement mais aussi d'un relais pour la liaison avec une centrale d'alarme.

Alimentation à prévoir : Émetteur : 9 V / 50 mA Récepteur : 9 V / 10 mA

LE KIT BARRIÈRE INFRA-ROUGE
(Sans boîtier) 012.8219 199,50 F

III CENTRALE D'ALARME PROFESSIONNELLE

(Décrit dans ELEKTOR n° 87) (EPS 85089 1 et 2)

Outre les deux systèmes de détection mentionnés ci-dessus cette centrale d'alarme peut être connectée à tous les types de détecteurs du marché. Chaque platine d'entrée comporte deux interfaces pour dispositif de détection. Le centrale accepte un nombre indéfini de circuits d'entrée, comporte également un dispositif anti-sabotage, une alimentation de puissance permettant d'alimenter un ou plusieurs détecteurs de mouvements à infra-rouges décrit plus haut, ainsi qu'une sirène de puissance 12 V/6 W. Possibilité évidemment de commander d'autres sirènes de forte puissance.

LE KIT : Il comprend tout le matériel nécessaire pour la centrale équipée d'un circuit à 2 entrées de déclenchement y compris : - 1 inter de sécurité avec clé à pompe - 1 batterie au plomb 12 V/1,1 A H VARTA de sécurité - 1 mini-sirène d'alarme 12 V/6 W préconisée. (Fourni sans tôle vierge laissée au choix de l'utilisateur).

LE KIT CENTRALE D'ALARME + 2 ENTRÉES. 012.8354 770,00 F
LE KIT 2 ENTRÉES supplémentaires 012.8355 55,00 F

LES AMPLIS HAUT DE GAMME EN TECHNOLOGIE MOS D'ELEKTOR

CRESCENDO



TECHNOLOGIE MOS

AMPLI HI-FI HAUT DE GAMME 2 x 140 W/8Ω

le sommet en puissance et en qualité de reproduction

Caractéristiques techniques :

- Bande passante : 4 à 160 000 Hz ± 3 dB ; - Distorsion harmonique totale : < 0,01 % à pleine puissance ; - Sensibilité d'entrée : 1 V eff pour 130 W ; - Impédance d'entrée : 25 kΩ ; - Tension de dérive en sortie : < 20 mV ; - Alimentation : A transfo toriques, 2 versions au choix : 600 VA - 1000 VA ; - Transistors de puissance : MOS-FETS de puissance complémentaires.

LE KIT : il est fourni avec radiateurs spéciaux, équerres de montage pour les transistors de puissance, condensateurs de filtrage professionnels CO 38, transfo toriques, etc. (Sans tôle).

CRESCENDO 2 x 140 W Alim. 600 VA 012.1404 2300,00 F (FRANCO DE PORT)

CRESCENDO 2 x 140 W Alim. 1000 VA 012.1405 2500,00 F (FRANCO DE PORT)

EN OPTION : Rack 19 pouces ER 48/17 012.2253 422,00 F

MINI-CRESCENDO 2 x 70 W

AMPLI DE GRANDE CLASSE

A TRANSISTORS MOS-FET DE PUISSANCE

(Décrit dans ELEKTOR n° 71) (EPS 84041)

Possédant les mêmes qualités que le CRESCENDO, sans en avoir le prix, cette version "dégonflée" satisfera les plus exigeants.

Caractéristiques techniques :

- Puissance maxi : 2 x 70 W / 8 Ω
- Distorsion harmonique totale : < 0,03 %
- Sensibilité d'entrée : 590 mV pour 60 W eff.
- Bande passante : 4 à 55 000 Hz ± 3dB
- Tension de dérive en sortie : < 15 mV
- Alimentation : 300 VA à transfo toriques

LE KIT : il est fourni version STEREO 2 x 70 W, avec radiateurs, équerres de montage des transistors de puissance, condensateurs de filtrage professionnels CO 38, transfo torique, etc. (sans tôle).

LE KIT MINI-CRESCENDO 012.1520 1650,00 F (FRANCO DE PORT)

EN OPTION : MINI-RACK ET 38-13 012.2241 313,00 F

LE PLUS MODERNE DES ALLUMAGES ÉLECTRONIQUES



UN KIT SENSATIONNEL !

Le système utilise les circuits les plus récents développés par les américains en électronique automobile. Son principal atout réside dans l'exploitation maximale des possibilités de la bobine d'allumage. Énergie constante et "DWELL" ajusté automatiquement à tous les régimes. Grande souplesse du moteur - Nervosité accrue - Réduction de consommation - Boîtier compact - Idéal pour auto-moto-bateau. Documentation détaillée sur simple demande.

Kit complet, fourni avec bobine d'allumage "MOTRON" 012.1595 520,00 F

Kit MOTRON seul 012.1592 349,50 F

Kit LODGE spéciale pour allumage électronique. Durée de vie très élevée. Réserve le type exact du véhicule) 012.6055 33,00 F

TEST-AUTO

(EPS 83083)

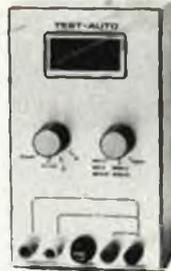
1^{er} MULTIMÈTRE DIGITAL EN KIT POUR LE CONTRÔLE ET LA MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

- Affichage LCD 3 1/2 digits
- Mesure des tensions : 10 mV à 200 V en 2 gammes
- Mesure des courants : 10 mA à 20 A
- Mesure des résistances : 0,1 Ω à 20 kΩ en 2 gammes
- Compte-tours : de 10 à 7000 tr/mn
- Angle de came : (DWELL) de 0,1° à 90°

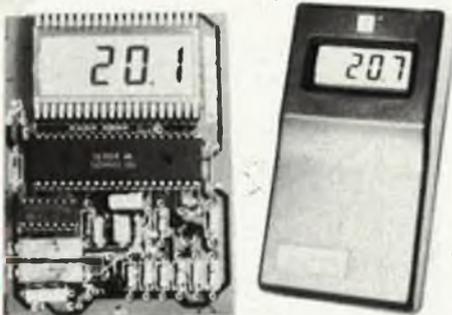
Notre kit complet comprend tout le matériel électronique, circuit imprimé, coffret avec face avant sérigraphiée et percée, supports de circuits intégrés, douilles et accessoires.

Le kit complet 012.1499 569,00 F



THERMOMÈTRE LCD

(EPS 82156)



NOUVELLE VERSION GRANDE AUTONOMIE - 55 à + 150 °C. Résolution 0,1 °C (Sans boîtier).

Le kit 1 sonde 012.1465 275,00 F

Le kit 2 sondes 012.1487 320,00 F

EN OPTION : Boîtier spécial motorisé 012.6052 59,50 F

NOUVEAUTÉS

● **ALARM'AUTO :** (EPS 86005 / E 91)
Le kit complet (sans boîtier) 012.6435 475,00 F

● **CONCIERGE :** Interrupteur automatique à Infra-rouges (EPS 86006 / E 91)
Le kit fourni avec détecteur I.R. et son filtre (sans boîtier) 012.6438 270,00 F

● **BUFFER MULTI-FONCTIONS INTELLIGENT (SPOOLER 64 K)**
(EPS 85114 / E n° 91)



Le kit fourni avec boîtier adapté, cordon tripolaire, fil nappe + connecteurs, access. etc. 012.6432 1275,00 F

● **TELE BABY-SITTER :** (EPS 86007 / E 92)
Le kit complet avec micro, relais, etc. (sans boîtier) 012.6444 210,00 F

CATALOGUE 85/86 SELECTRONIC
ENVOI IMMÉDIAT CONTRE
12,00 F EN TIMBRES-POSTE

ANALYSEUR 30 FRÉQUENCES



Photo du prototype
Un kit spectaculaire !

Il s'agit d'un analyseur audio en temps réel de 30 bandes de fréquences centrées de 25 Hz à 20 kHz. Il permet donc une analyse extrêmement précise de tout système audio sur toute la bande de spectre et ce, pour un prix très attractif.

Il est livré avec générateur de bruit rose et matrice d'affichage de LEDs. La tôle comprend un rack 19" ainsi que la face avant sérigraphiée. Un micro spécial de mesure à condensateur est fourni. Les composants de précision (Résistances 1 % et condensateurs 2,5 %) sont de qualité professionnelle. ÉMISSION INTÉGRÉE 012.1525 3390,00 F

L'INCROYABLE "CLEPSYDRE" D'ELEKTOR

Photo du prototype

(EPS 85047)

HORLOGE PROGRAMMABLE à 8 sorties de commutation pouvant être programmées individuellement pour n'importe quel jour de l'année.

Avec : - Fonction de répétition - Possibilité de mémorisation de 149 cycles multiples ou 199 cycles simples - Calendrier perpétuel - Face avant avec clavier à membrane indéformable

Le kit est fourni avec mémoire 2732 programmée, circuits imprimés, face avant à clavier intégré, ACCUS DE SAUVEGARDE, composants, connecteurs et accessoires.

LE KIT "CLEPSYDRE" 012.6064 1200,00 F

EN OPTION :

- Coffret pupitre RETEX RA 2 012.2303 82,50 F

- Kit d'interface de puissance à triacs (EPS 84019) permettant de commuter 8 sorties de 750 W chacune : le kit avec alimentation (sans bornes de sorties) 012.6065 300,00 F

LES KITS SELECTRONIC : PERFORMANCES ET QUALITÉ PROFESSIONNELLES

80-COLUMN IMPACT PRINTER CP-80

**special
price!**
until 1-2-1986

1. Functional specifications

Printing method: Serial impact dot matrix
 Printing format: Alpha-numeric — 7 x 8 in 8 x 9 dot matrix field.
 Semi-graphic (character graphic) — 7 x 8 dot matrix.
 Bit Image graphic — Vertical 8 dots parallel, horizontal 640 dots serial/line.
 Character size: 2.1mm (0.083")-W x 2.4mm (0.09")-H/7 x 8 dot matrix.
 Character set: 228 ASCII characters; Normal alpha-numeric fonts, symbols, semi-graphics (and international characters on Type II).
 Printing speed: 80 CPS, 640 dots/line per second.
 Line feed time: Approximately 200 msec at 4.23mm (1/6") line feed
 Printing direction: Normal — Bidirectional, logic seeking
 Superscript and bit image graphics — Unidirectional, left to right.
 Dot graphics density: Normal — 640 dots/190.5mm (7.5") line horizontal. Compressed characters — 1,280 dots/190mm (7.5") line horizontal
 Line spacing: Normal — 4.23mm (1/6").
 Programmable in increments of 0.35mm (1/72") and 0.118mm (1/216").
 Columns/line: Normal size — 80 columns; Double width — 40 columns
 Compressed print — 142 columns; Compressed/double width — 71 columns
 The aboves can be mixed in a line
 Paper feed: Adjustable sprocket feed and friction feed.
 Paper type: Fanfold Single sheet. Thickness — 0.05mm (0.002") to 0.25mm (0.01").
 Paper width — 101.6mm (4") to 254mm (10").
 Number of copies: Original plus 3 copies by normal thickness paper



3. Interface specifications

interface: Standard Centronics parallel
 Optional RS-232C (SERIAL)
 Data transfer rate: 4,000 CPS max
 Synchronization: By external supplied STROBE pulses
 Handshaking: By ACKNLG or BUSY signals.
 Logic level: Input data and all interface control signals are TTL level.

12.950,—



19.950,—

CPB-80

- * dot matrix
- * normal: 80 columns/line
- * condensed: 132 columns/line
- * speed: 130 cps
- * friction and tractor
- * bit image graphics

- * 2 character sets (IBM comp.)
- * 96 user definable characters
- * standard Centronics interf.
- * internal 2k buffer
- * hex dump mode
- * international characters

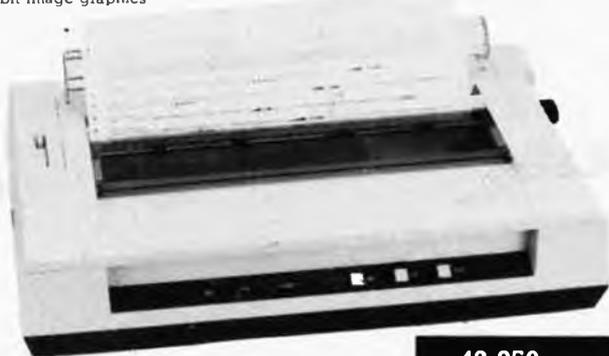


17.950,—

CPA-80

- * dot matrix
- * normal: 80 columns/line
- * condensed: 132 columns/line
- * speed: 100 cps
- * friction and tractor
- * bit image graphics

- * normal + italic characters
- * standard Centronics interf.
- * international characters
- * hex dump mode



42.950,—

ITOH 1550

- * dot matrix
- * normal: 136 columns/line
- * condensed: 230 columns/line
- * speed: 120 cps
- * friction and tractor
- * bit image graphics

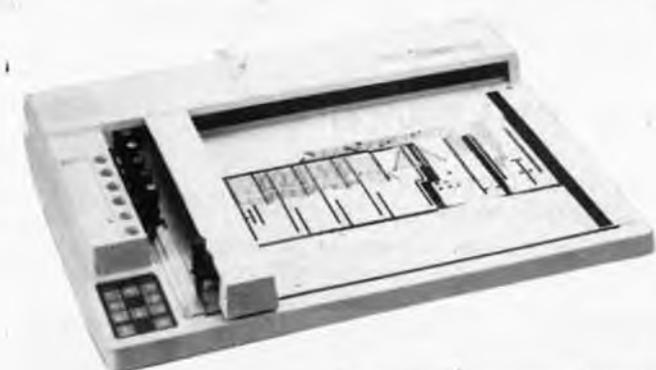
- * multiple character sets
- * RS 232 interface (serial)
- * standard centronics interf.
- * internal 3k buffer
- * proportional spacing

X-Y PLOTTER A3-SIZE

- * plotting area: 385 mm x 280 mm
- * plotting speed: 200 mm/sec
- * step size: 0.1 mm
- * accuracy: 0.3%
- * 6 color pens, automatic change
- * Centronics interface

- * dimensions 575 mm x 448 mm x 105 mm
- * paper holding: rubber magnet
- * automatic character drawing & scaling

39.950,—



Elak ELECTRONICS

(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)
 rue des Fabriques, 27/31 1000 BRUXELLES.

tel. 02/512.23.32
 Telex: 22876 Fax: 512.25.55

All our prices are
 TVA/BTW/19% incl.

"où trouver vos composants?"

NICE

HI-FI DIFFUSION
19 rue Tondutti de l'Escarène
06000 NICE - 93.80.50.50

Distributions de composants
électroniques - Matériel électronique
Mesures - Jeux de lumière - Sono

ELECTRONIQUE

LOISIRS-SERVICES

COMPOSANTS - KITS ÉLECTRONIQUES
ANTENNES TV & RADIO

4, rue de l'Huveaune (42) 03 10 79
13400 AUBAGNE

Composants Electroniques/Micro-Informatique



34, rue d'Arènes - 25000 Besançon/France
Tél. (81) 81.02.19 - Telex 360593 Code 0542
Magasin industrie: 72, rue de Trépillot - Besançon
Tél. (81) 50.14.85

DIGITRONIC

83, rue Carnot 27200 Vernon. 32.51.36.77
4, rue de la Croix d'Or 59500 Douai. 27.97.29.64

Composants électroniques, kits, appareils de mesure,
accessoires hi-fi, jeux de lumières, livres.

Composants électroniques - Pièces détachées radio TV
Kits - Accessoires HI FI - Jeux de lumière

TOUT POUR L'ÉLECTRONIQUE
RADIO SIM

29, RUE PAUL BERT
42000 SAINT-ÉTIENNE

TÉL. 32-74-62

à Strasbourg
DAHMS ELECTRONIC
KARCHER

34 Rue Oberlin
tél: (88) 36.14.89 - Telex 890858

TOUT POUR LA RADIO
Électronique

66, Cours Lafayette
69003 LYON Tel. (7) 860.26.23

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures
- micro-ordinateurs - kits - alarmes - Hifi - sono - CB - librairie.



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

Catalogue contre 5 timbres
N° 26 à 2,20

Pour tous problèmes contactez
nous
Nous prenons les commandes
téléphoniques

19, rue Claude-
Bernard 75005 Paris
Tél. 1) 43 36 01 40

CIBOT

ELECTRONIQUE

A PARIS : 1, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII)
Tél. 1-43 46 63 76 - CATALOGUE COMPOSANTS 200 pages, 30F
ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9h à 12h30 et de 14h à 19h
EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE et ÉTRANGER



335.41.41
174 bd du MONTPARNASSE
75014 PARIS

Ouvert du lundi au Samedi de 9h30 - 13h 14h-19h
BUS 38 - 83 - 91 RER/MÉTRO PORT ROYAL

**UNE GAMME
COMPLETE**

- Composants-Kits
- Appareils de mesure
- Outillage-Librairie
- Micro-Informatique



Dans le 77 la chasse aux composants,
c'est

G'ELEC sarl
22 Avenue THIERS
77000 - MELUN
Tél: 64 39 25 70
ouvert le dimanche matin

electro plus

19, rue des TROIS ROIS - 86000 POITIERS
Tél. 49 41 24 72

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES, KITS APPAREILS DE MESURE,
LIBRAIRIE, OUTILLAGE. CATALOGUE CONTRE 15 Frs

INCROYABLE EN BELGIQUE!

cpu, mem, periph, a/d, d/a, access. Apple II, +, e, disquettes 5-1/4,
etc.

Floppy full Apple II compatible + card: 12682 fb TVA C

Demandez le spécial de "PROMOTECH" (24fb pr frais d'envoi)

SILITECH, 294 rue Vaudrée-B-4900 Liège Tél. 041 67.39.35



ELECTRONIC CENTER
3, RUE JEAN VIOLETTE
CASE POSTALE--106
CH-1211 GENEVE-4
TX-428546 IRCO CH
TEL (022) 20 33 06

A tous les lecteurs d'elektor en **SUISSE**
Pour mieux vous servir Elektor et Publitrnic
ont créés un réseau de distribution
Circuits imprimés EPS - Livres et Logiciels ESS Publitrnic
Revue Elektor - Cassette de rangement
par vos revendeurs habituels et

URS MEYER
ELECTRONIC

2052 Fontainevivion
Rue de Bellevue 17
1400pharm 038 53 43 43
70ks 952 876 unel ch

NOUVEAU au Gr.-D. de LUXEMBOURG !!

Maison vert-clair en face de la gare CFL de et à
L-3429 DUFLANGE - 20, Rte de Burange

LA RADIO AMATEUR - téléph.: 51 88 06
PAUL BREISTROFF (LX1QD, ON1KBK) OUVERT: LU-VE: 13 à 19h, SA: 10 à 16h
FERME: DERNIER LU & SA DU MOIS

Antennes **LUE DEE** AVEC 5 ans de garantie +

App. électroniques, mes., kits et compos. HF et BF, CIRC. IMPR.

27 32.34.71.31 27

VARLET ÉLECTRONIQUE

LE BOULAY-MORIN
EVREUX

NOUVEAU A LYON

ORDIELEC - ORDINASELF

Electronique - Informatique - Vidéo
19, rue Hippolyte Flandrin
69001 LYON (Terreaux)
Composants - Kits TSM - Micro-ordinateurs en périphériques ORIC

LA BOUTIQUE « PRO » SIEMENS

Tél: (1) 43.43.31.65 Telex: Comeleb 215502

EN TIMBRES
11 bis, rue Chaligny
75012 PARIS
Extrait de Tarif n° 39.
Contre 11,00 F en timbres.

RADIELEC COMPOSANTS

Immeuble «Le France»
Avenue Général Nogués
83200 TOULON
Magasin ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h 30 à 19 h

Tél. (94) 91.47.62
Télex 400 287 F 708

Au coeur de la Vieille Ville

Tél. (84) **28.99.52**

ELECTRONIC

5 RUE ROUSSEL
90000 BELFORT

Un magasin aux techniques de pointe

SHOP-TRONIC

kits et composants

La Garenne Colombes
1 Place de Belgique
47.85.05.25

COMPOSANTS C.B.

24, rue Henri-Barbusse
94450 Limeil
45.69.44.23

RADIO SONO
69.21.34.18
10, rue Hoche
91260 Juvisy

Belgique halelectronics

Kits électroniques 'Elincom'
Composants électroniques en gros
Liste de prix 50 pages (50 FB - 10 FF)
Catalogue 150 pages (150 FB - 30 FF)
(Joindre chèque ou espèces)

6, place des anciens combattants - B - 1500 Halle Tel. 02.356.03.90

A.D.S. ELECTRONIQUE

A.D.S. A MONTARNASSE

16 Rue d'Odessa - 75014 Paris - Tél. 43-21-56-94

Ouvert de 9 h 30 à 13 h 30 et de 14 h à 19 h
Tous les jours sauf lundi matin

SERVICE EXPEDITION RAPIDE

Forfait Port 35F
Forfait contre remboursement + port 55F
Pour tout renseignement demander "ALEX".

TTL	74LS259 14,80 74LS273 14,70 74LS365 12,80 74LS367 7,50 74LS373 9,90 74LS374 17,80 74LS377 13,50 74LS383 11,80 74LS05 2,90 74LS08 2,90 74LS09 4,50 74LS10 2,90 74LS11 4,50 74LS13 7,80 74LS20 2,90 74LS26 3,50 74LS27 4,50 74LS30 3,60 74LS37 4,50 74LS47 17,80 74LS48 9,50 74LS51 3,80 74LS73 4,90 74LS74 4,90 74LS78 5,50 74LS85 6,80 74LS90 10,50 74LS93 6,00 74LS109 4,50 74LS112 6,50 74LS113 5,90 74LS126 4,80 74LS139 6,00 74LS148 9,00 74LS157 4,90 74LS162 7,20 74LS165 8,70 74LS166 13,60 74LS168 9,50 74LS190 11,50 74LS240 9,60 74LS241 14,50 74LS242 11,50 74LS243 11,80 74LS244 12,00 74LS245 13,50 74LS257 9,00	CD4072 5,80 CD4077 4,50 CD4078 6,30 CD4081 4,80 CD4082 5,30 CD4093 6,50 CD4096 10,80 CD4501 12,00 CD4515 22,00 CD4520 10,80 CD4528 11,80 CD4556 9,80 CD40106 17,80 CD40174 11,80	LM3911 23,00 LM3914 36,00 LM3915 39,00 LM3916 47,00 LM13600 19,00	TCA650 41,80 TCA730 32,00 TCA830S 14,00 TCA900 10,00 TCA940 19,80	8257 89,00 8259 70,00 8284 75,00 8286 105,00	RAM 4116 24,70 4164 14,00 41256 39,00 6116 39,00	EPROM TDA1041 19,80 TDA1048 16,80 TDA1057 5,80 TDA1059 11,00 TDA1170 22,00 TDA1220 24,00 TDA1405 12,50 TDA1418 12,00 TDA1510 36,80 TDA2002 14,80 TDA2004 30,50 TDA2006 21,80 TDA2030 18,50 TDA2542 26,80 TDA2593 23,80 TDA2611 24,00 TDA3560 67,80	QUARTZ 2 MHz 38,00 3.2768 MHz 38,00 4 MHz 38,00 8 MHz 38,00 16 MHz 38,00	AFFICHEURS Rouge AC 12,00 Vert AC 18,00 Rouge CC 12,00 Vert CC 18,00 3,5 Digits CL 90,00 4,5 Digits CL130,00	CONNECTEUR BERG Femelle a Serir MALE codé 2 x 5B 9,00 2 x 8B 12,00 2 x 10B 15,00 2 x 13B 17,00 2 x 15B 18,50 2 x 17B 23,50 2 x 20B 26,00 2 x 25B 30,00	INTELL 8085 86,00 8086 190,00 8088 155,00 8185 89,00 8237 105,00 8251 79,00 8253 59,00 8255 36,00	CENTRONIC 36 BROCHES Male 39,00 Femelle 39,00 chassis 39,00 24 BROCHES Male 34,00 Femelle 34,00 Chassis 34,00	CANNON Male 9B 15,00 Fem 9B 15,00 Capot 15,00 Male 15B 19,00 Fem 15B 22,00 Capot 15,00 Male 25B 20,00 Fem 25B 23,00 Capot 16,00 Male 25,00 Fem 37B 29,00 Capot 23,00	Circuits spéciaux T.V. Promotion TDA 4560 48,00 TBA 970 48,00 LM 1496 19,00 LF 356 11,00 LF 357 11,00 HF 4053 13,00 CD 4066 6,00 TDA 2593 20,00 MM 6116 39,00 CD 40174 12,00 Quartz 3.2768 MHz 38,00 CD 4584 9,00 LM 360 7,00 CD 4528 11,80 CD4040 8,80 CD4016 7,70 LM339 6,30
------------	---	---	---	---	---	---	--	--	---	--	--	--	---	---

Prix donnés à titre indicatif peuvent se modifier suivant l'approvisionnement

CIRCUITS INTEGRÉS
LINEAIRES ET SPECIAUX

Table listing various integrated circuits (ADC, AV, BPW, CA, ICL, LM, S, TAA, TIL, TMS, UAA, ULN, TCA) with their respective part numbers and prices.

TTL 74 LS

Table listing TTL 74 LS series components (00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100) with their prices.

TTL 74 HC

Table listing TTL 74 HC series components (00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100) with their prices.

TTL 74 HCT

Table listing TTL 74 HCT series components (137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165) with their prices.

TRANSISTORS

Table listing various transistors (AC, AD, AF, ABZ, BC, BFT, BFP, BU, BUX, TIP, VN, 2N, BD) with their part numbers and prices.

MICROPROCESSEURS

Table listing various microprocessors (MOTOROLA, INTEL, DIGITAL, ANALOG, ZILCO Z80, MEMOIRE, ZENER, LED SPECIALES, CONDENSATEURS, CHIMIQUES, PROFESSIONNELS, TRANSFO, CRISTAUX LIQUIDES, PHOTO TRIACS, REUILLY composants) with their part numbers and prices.

LED

Table listing various LEDs (LED BICOLORE PLATE C10J, SUPPORTS LED, RESISTANCES, PONTES, DIODES, REGULATEURS VOLTAMPERE, COMPOSANTS JAPONAIS, QUARTZ, AFFICHEURS) with their part numbers and prices.

RESISTANCES

Table listing various resistors (A COUCHES 5%, Valeurs normalisées de 22 à 10 MΩ) with their part numbers and prices.

PONTES

Table listing various bridge components (15A 200 V 3.50, 15A 400 V 19.00, etc.) with their part numbers and prices.

DIODES

Table listing various diodes (2A 800 V 3.00, 0A 90 1.60, etc.) with their part numbers and prices.

REGULATEURS VOLTAMPERE

Table listing various voltage regulators (NOUVEAU L 296, 78L 115 val 4.80, etc.) with their part numbers and prices.

COMPOSANTS JAPONAIS

Table listing various Japanese components (HA 136B 39.00, UPC 1181H 28.00, etc.) with their part numbers and prices.

QUARTZ

Table listing various quartz components (1 MHz, 49.50, 8 MHz, 42.20, etc.) with their part numbers and prices.

AFFICHEURS

Table listing various displays (MAN 4610 11 mm cc orange, 25.00, etc.) with their part numbers and prices.

C MOS

Table listing various CMOS components (CD 4052, 4053, 4054, 4055, 4056, 4057, 4058, 4059, 4060, 4061, 4062, 4063, 4064, 4065, 4066, 4067, 4068, 4069, 4070, 4071, 4072, 4073, 4074, 4075, 4076, 4077, 4078, 4079, 4080, 4081, 4082, 4083, 4084, 4085, 4086, 4087, 4088, 4089, 4090, 4091, 4092, 4093, 4094, 4095, 4096, 4097, 4098, 4099, 4100, 4101, 4102, 4103, 4104, 4105, 4106, 4107, 4108, 4109, 4110, 4111, 4112, 4113, 4114, 4115, 4116, 4117, 4118, 4119, 4120, 4121, 4122, 4123, 4124, 4125, 4126, 4127, 4128, 4129, 4130, 4131, 4132, 4133, 4134, 4135, 4136, 4137, 4138, 4139, 4140, 4141, 4142, 4143, 4144, 4145, 4146, 4147, 4148, 4149, 4150, 4151, 4152, 4153, 4154, 4155, 4156, 4157, 4158, 4159, 4160, 4161, 4162, 4163, 4164, 4165, 4166, 4167, 4168, 4169, 4170, 4171, 4172, 4173, 4174, 4175, 4176, 4177, 4178, 4179, 4180, 4181, 4182, 4183, 4184, 4185, 4186, 4187, 4188, 4189, 4190, 4191, 4192, 4193, 4194, 4195, 4196, 4197, 4198, 4199, 4200) with their part numbers and prices.

ACUR composants 42, rue de Cheval, 75010 PARIS. Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures (Reuilly fermé lundi matin).

DIACS TRIACS. Unité 2.28, Par 5 livré 1.80. 400 volts, 400 ampères, 1100 volts, 100 ampères.

PROMOTION. MC 68000 L8 290 F, MC 68020 L10 490 F, MC 68018 180 F.

ANTENNE «VHF-UHF» TV D'INTÉRIEUR AMPLIFIÉE

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

Prix **379⁹**

Même modèle FM **279⁹**

INTERRUPTEUR HORAIRE JOURNALIER THEBEN TIMBER

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

Prix **129⁹**

COFFRETS «ESM»

SERIE «E8-»

FB 11005 FP	115 x 48 x 135	30,20
FB 11005 FA	115 x 48 x 135	34,30
FB 11008 FP	115 x 70 x 135	31,80
FB 11008 FA	115 x 70 x 135	35,90
FB 11009 FP	153 x 48 x 135	41,40
FB 11009 FA	153 x 48 x 135	45,50
FB 11006 FP	165 x 70 x 135	49,90
FB 11006 FA	165 x 70 x 135	54,00
FB 21005 FP	210 x 48 x 135	54,70
FB 21005 FA	210 x 48 x 135	58,80
FB 21008 FP	210 x 70 x 135	63,20
FB 21008 FA	210 x 70 x 135	67,30

SERIE «E1-»

ET 2721	250x210x110	225,76
ET 3264	200x210x110	141,30
ET 3211	300x100x210	183,70
ET 3809	360x170x250	286,65
ET 3813	360x100x250	299,10

SERIE «E2-»

EP 3029	300x200x50	100,68
EP 4510	350x50x50	100,68

SERIE «E3-»

FM 0630	60x70x100	17,00
FM 0635	60x50x100	16,10
FM 1005	100x50x100	21,90
FM 1010	100x50x100	21,90

CASQUE WALKMANN

MODELE LUXE
raccord double
fiche 8,35

al. 35 **69⁹**

MODELE LUXE
avec
réglage de volume
sur cordon

89⁹

Bonnets de recharge **9,80⁹**

ANTENNE SATELLITE

Antenne TV Electronica
Boll LMH 2167. Large
bande Alimentation
120V/240V. Câble VHF
30 dB. Câble UHF
30 dB. Réglage de gain
sur potentiomètre.
Alim. 220V/12V/500
MHz. VHF 30/250
MHz.

Prix **520⁹**

SERIE «E4-»

ER 4804	440 x 37	288,84
ER 4809	440 x 78	321,00
ER 4813	440 x 110	374,56
ER 4817	440 x 150	424,08
ER 4822	440 x 205	496,00

SERIE «E5-»

ET 2721	250x210x110	225,76
ET 3264	200x210x110	141,30
ET 3211	300x100x210	183,70
ET 3809	360x170x250	286,65
ET 3813	360x100x250	299,10

SERIE «E6-»

EP 3029	300x200x50	100,68
EP 4510	350x50x50	100,68

SERIE «E7-»

FM 0630	60x70x100	17,00
FM 0635	60x50x100	16,10
FM 1005	100x50x100	21,90
FM 1010	100x50x100	21,90

MBCANORMA

Claviers 4 touches 215 1000 47,25
12 touches 219 700 76,75
15 touches 219 720 94,50

«Nouveaux TRANSFERTE»

Décodage 219 9000 12,50
Série électronique 219 9300 12,50
Orgue électronique 219 9300 12,50
Clavier électronique 219 9300 12,50
Téléscripteur 219 9400 12,50

ENSEMBLE DE DESSOUDAGE «STATION 3»

Réguleur de la température, pompe à vide
commandée au pied

Prix **3320⁹**

AMPLI TELEPHONIQUE TP 100

Permet l'écoute téléphonique pour toute
la famille conférences, télévotés.
Enregistrement téléphonique sur tout
téléphone par voie DIN.
Alim. par pile 9V ou
Fonctionne avec secteur.
Dimensions 128x103x65 mm.

Prix **199⁹**

TP 35
49⁹

MICRO COULEUR ETP

Bleu, rouge, vert, noir

Imp. 600 li. Sensi 6,75 dB + 3 dB 5c
15000 Hz @ 40 mm. L 215 mm, cordon 3 m

Promotion **139⁹**

AMPLI D'ANTENNE TV PROFESSIONNEL

Large bande VHF 26 dB/100 30 dB
+ alimentation

Prix **529⁹**

BATTERIES RECHARGEABLES CADMIUM-NICKEL

R6, L'unité 13 F
Par 4, l'une 11 F
R14, L'unité 35 F
Par 4, l'une 32 F
R20, L'unité 55 F
Par 4, l'une 45 F
Batterie à pression,
type 6 F 22 9 V 75 F

MICRO UD 130

100 à 12000 Hz 2 imp. 50 p 600 Ω

Prix **139⁹**

BECK 100 SUPPORT MURAL D'ENCEINTE

Inclinaison verticale
150°. Inclinaison
horizontale 104°.
Charge max 25 kg.

Prix la paire
Modèle avec fixation
par vis **155⁹**
par vis **219⁹**

TRANSMETTEUR A DISTANCE OU RECHERCHE DE PERSONNEL

Prix **1190⁹**

TWEETER PIEZO 8Ω
1699⁹

FISOLET A WRAPPER

Sur batterie
Embout de recharge
pour pistolet. Prix
87,50⁹

SUPPORTS WRAPPER

8 broches 3⁹
16 broches 5⁹
26 broches 8⁹
14 broches 7⁹
24 broches 9⁹
40 broches 11⁹

EFFACEUR PROFESSIONNEL DE CASSETTE

Spécialement recommandé pour
l'informatique

Prix **149⁹**

BATTERIES PLOMB RECHARGEABLES

Volts	Amp.	Prix
6 V	1,2 A	96 F
6 V	3 A	120 F
12 V	1,9 A	210 F
12 V	3 A	230 F
12 V	6 A	260 F
12 V	24 A	635 F

PC400
Grand modèle Prix **848⁹**

ACCESS. DE MESURE

Crocodile «Grip C» 1000 V 20 A **46⁹**

Grip Fil «Grip B» 1000 V/IA
Flexible lige de 50 mm **34⁹**
Tige de 100 mm **36⁹**

FILTRE ANTI-PARASITE HIFI

220⁹

**DISPATCHING POUR
5 PAIRES
D'ENCEINTE
HIFI**
249⁹

SIRENES

Police automatisée
106 dB à 1 m **199⁹**
SUPERTEX à turbine 12 V, 10 A,
1200 l/min
110 dB à 1 m **239⁹**
MINITEX à turbine, 12 V,
0,9 A, 110 dB **90⁹**

TABLE DE MIXAGE MPX 88

Distorsion 0,3%
Prix **399⁹**

**PUPITRE DE
MIXAGE STEREO**
Avec plan incliné, 5 entrées, talker
et 2 vu-mètres éclairés
Prix **889⁹**

COFFRETS 40 ou 60 TIROIRS

40 tiroirs **189⁹**
60 tiroirs **279⁹**

CENTRALE D'ALARME A ULTRA SON

Protège l'habillage par ultra-son, le
coffre, le capot et les portières par
contacts d'ouverture.
Prix **399⁹**

**KIT VIDEO COPIE
UNIVERSAL
OMNIBEX**
198⁹

CABLE SPECIAL
Audio-video 5 cond.
Faible perte
Le mètre **16⁹**

**KIT VIDEO
PERITELEVISION
OMNIBEX**
Avec fiche d'alimentation pour
commutation automatique TV sur
canal vidéo.
Prix **819⁹**

LIGNE RETARD MONACOR

RE 4
Entrée 15V. Sortie 30 kΩ. Fréquences 100 3000 Hz. Retard 25
30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim.
L 235 x H 26 x 132 mm

Prix **89⁹**

RE 6
Entrée 15V. Sortie 10 kΩ. Fré-
quence 100 6000 Hz. Retard
30 mS. Durée retard 2,5 S. Dim.
L 255 x H 26 x 132 mm

Prix **89⁹**

RE 16 NOUVEAU
249⁹

RE 31
Entrée 15V. Sortie 3 Ω. Fréquences
100-3000 Hz. Retard 15 mS
Durée retard 1,5 S. Dim. L 103 x
H 25 x 133 mm

Prix **69⁹**

PERCEUSE SOUS BLISTER

Perceuse P4
- 15 outils sous blister

Prix **184⁹**

PERCEUSE P8
83 watts
16 500 l/min
Moteur ventilé
Axe sur roulement
à billes

Variateur **275⁹**
Translo 70 **143⁹**

PLATINE A 2 BRAS PCB

Permet une assistance pour tra-
vaux de soudure précis.

Prix **89⁹**

LAB - DEC

Porte-circuits connectés

330 contacts 60,00 F
500 contacts 82,00 F
1000 contacts 159,10 F

Pas 2,54 Sans soudure

MACHINE A GRAVER KF

Table 130 x 110 mm **350⁹**

Table 150 x 120
haut 250 mm
Prix
125 mm
230⁹

Etau 104 x 60 mm **66⁹**

POMPE A BRESSOUBER 53⁹
SUPER FACILIO
AUTO-REGULE

Pour circuit intégré
220V. Contrôle. Alim.
charge des temps natu-
res **1549⁹**

ANTENNES TV EXTERIEURES

AL 01 11 (K21 60)	135 F
AL 02 23 (K21 60)	195 F
AL 03 43 (K21 60)	285 F
AL 04 91 (K21 60)	370 F

PLAQUES PRESENSIBILISEES KF

Bakélite	Epoxy 1 face	Epoxy 2 faces
75 x 100	16,50	23,10
100 x 150	17,30	27,35
100 x 160	18,50	29,00
150 x 200	31,65	53,60
200 x 300	60,50	101,20

FAITES VOS CIRCUITS IMPRIMES EN PARTANT DIRECTEMENT D'UNE REVUE «DIAPHANE» KF REND TOUS LES PAPIERS TRANSPARENTS !

• Sans film, sans calque, sans signes tenaillés
59,90 F

• Lésions
• Révéléateur de code
magnétique breveté **70 F**

TRANSDUCTEUR ULTRA SON VST 40 R/T

40 Hz
Le paire **59⁹**

QUADRI-PRISE
4 prises, intensité admissible 6 A
Prix **33⁹**

**PERCEUSE PGV
18.000 T/mn**
42 watts avec
hâti **109⁹**
Perceuse seule **89⁹**
Bâti seul **49⁹**

COFFRET PERCEUSE
Perceuse + translo +
Outils **250⁹**
Prix sans translo **149⁹**

FLEXIBLES
long 560 mm
serage de 0,3 à
2,5 mm
Prix **59⁹**

Pour P5
OUTILLAGE
Pince coupantes diagonales **18⁹**
Petit modèle Prix **25⁹**
Grand modèle Prix **18⁹**

PERCEUSE P4
50 W
24 000 l/min
Support
de
pression

Perceuse seule **188⁹**
Bâti seul **110⁹**
P4 + bâti **211⁹**
Tige 220 V 10 A 20 V **121⁹**

PORTE-FUSIBLES

Pour fusibles 5 x 20 x
3,80⁹
Pour fusibles 8 x 32 x
4,80⁹
Pour fusibles avec fil
Pour fusibles de 5 x 20 x
4,80⁹
Pour fusibles imprimés
Pour fusibles de 5 x 20 x
1,20⁹

**ROTOR AUTOMATIQUE
D'ANTENNE TV FM**
Rotation 360°. Alim. 220 V, charge
50 kg. Période de rotation 60"
Prix **630⁹**

**CHASSIS KF
D'INSULATION EN
KIT**
270 x 400 mm
complet avec
notice en kit **895⁹**

TC4D
Système électronique Améliore le
démarrage et la souplesse à
7% Alim. 12 V.
Modèle avec boussole Promo **99⁹**

**ALLUMAGE
TRANSISTORISE**
Système électronique Améliore le
démarrage et la souplesse à
7% Alim. 12 V.
Prix (en Kit) **199⁹**

**ALARME
ELECTRONIQUE**
AE 125. Conforme au code de la
route. Signal sonore et lumineux
intermittent. Mise en court-circuit de
la bobine
Montage très facile
Prix (en Kit) **199⁹**

MINI-LABO C.I.F.

KIT PHOTO ET GRAVURE
Support film 200 x 300
Pour Positiver
Cajoupan

Film Positiver obtention
sans positif à partir d'une
page de revue. Développe-
ment en cuvette.
Révéléateur et fixateur pour
film Positiver.

Bloc platine pour révela-
tion 60 x 200 x 300
Prix **219⁹**

SCIE CIRCULAIRE

80 watts, 16 000 upm
Table 130 x 110 mm **350⁹**

Table 150 x 120
haut 250 mm
Prix
125 mm
230⁹

Etau 104 x 60 mm **66⁹**

POMPE A BRESSOUBER 53⁹
SUPER FACILIO
AUTO-REGULE

Pour circuit intégré
220V. Contrôle. Alim.
charge des temps natu-
res **1549⁹**

LABO «AMATEUR» KF

1 banc à isolateur 270 x 400 mm, livré en kit, 6 modules
1 module à driver USB x 340 mm
1 module à driver DIAPHRANE, rend transparent tout papier
1 plaque epoxy pressensibilisée 150 x 200 mm
3 livres de perçage/ou de la
1 sachet révélateur

Prix PROMO **1800 F**

FER A SOUDER THERMOREGLE «ERSA»

Non rayonnants. Vendus avec couple-
pelle de lixation.
Primaire 220 V
Secondaires : 2x6 - 2x10 - 2x15 -
2x18 - 2x20 - 2x22 - 2x26 - 2x30 -
2x35

Vc	16	30	50	60
Prix	130	137	152	164
(mm)	11	71	83	89
Epaiss.	27	33	35	30

Vc 120 160 220 330
P2 180 210 269 336
P3 163 110 119 125
Epaiss 37 42 52 74

470 VA - 2x35 V **398 F**
560 VA - 2x35 V 2x50 V **452 F**
680 VA - 2x35 V **513 F**

COFFRETS STANDARD

SERIE ALUMINIUM

16 (32 x 72 x 25)	12 F
2A (57 x 72 x 25)	13 F
3A (102 x 72 x 25)	15 F
4A (140 x 72 x 25)	17 F
18 (37 x 72 x 44)	12 F
2B (57 x 72 x 44)	13 F
3B (102 x 72 x 44)	15 F
4B (140 x 72 x 44)	17 F

SERIE PLASTIQUE

P1 (80 x 50 x 30)	14 F
P2	21 F
P3	25 F
P4 (210 x 125 x 20)	50 F

SERIE PUPITRE PLASTIQUE

382 (160 x 95 x 60)	35 F
383 (125 x 130 x 75)	60 F
384 (120 x 170 x 65)	108 F

«WHAL»

Le «Whal» Iso-tp se re-
charge «automatique-
ment sur secteur 220 V
en 4 h. Soude immé-
diatement 60 à 85 points
de soudure sans re-
charge. Eclairage du
point de soudure
Livré avec son socle-chargeur et 2
pannes
Prix **469⁹**

ACER

composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31

REUILLY

composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17

Ces prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon approvisionnements

Selectronic

SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

TIENT A VOTRE DISPOSITION SON
CATALOGUE 1985-86

IL VOUS SURPRENDRA PAR SON NIVEAU DE QUALITÉ.

- Des kits ELEKTOR bien sûr, mais aussi
- Tous les composants actifs et passifs de qualité pro.
- Tout l'outillage pour l'électronicien
- De quoi équiper votre laboratoire de mesure
- La librairie technique, etc. . .

L'OUVRAGE DE REFERENCE!

DISPONIBLE DES MAINTENANT POUR 12 F SEULEMENT! Voir au dos.

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"

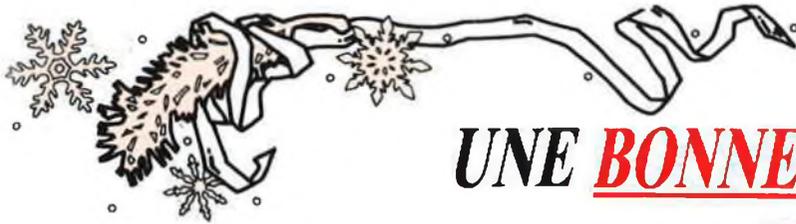
ou justification de virement au Crédit Lyonnais

d'Armentières n° 6631-70347B/au CCP de Lille n° 747229A

Envoyer sous enveloppe affranchie à:

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

ou s'adresser aux revendeurs agréés.



ACER VOUS SOUHAITE UNE BONNE ANNEE et VOUS OFFRE UNE SUPER PROMOTION

OSCILLOSCOPE HM 605
Double trace, 2 x 60 MHz, 1 mV/cm avec expansion Y x 5. Ligne de retard. Post-accelération 14 KV.
Avec sondes combinées..... **7080 F**
Tube rémanent..... **7450 F**



HAMEG

NOUVEAU OSCILLOSCOPE HM 203/5
Double trace 2 x 20 MHz, 2 mV à 20 V. Addition, soustraction, déclencheur, DC-AC-HF-BF. Testeur composant incorporé. Avec 2 sondes combinées.
Tube rectangulaire 8 x 10..... **3650 F**
Loupe x 10..... **4030 F**
avec Tube rémanent



HAMEG

OSCILLOSCOPE HM 208
Double trace 2 x 20 MHz. A mémoire numérique. Sens maximum 1 mV. Fonction xy. (Sur commande)
Avec 2 sondes combinées..... **18200 F**



HAMEG

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. Avec 2 sondes combinées.
Tube rectangulaire 8 x 10..... **5270 F**
Tube rémanent..... **5650 F**



HAMEG

HM 204 + 2 sondes combinées +  **= 6292^F**
L'ENSEMBLE
5270^F

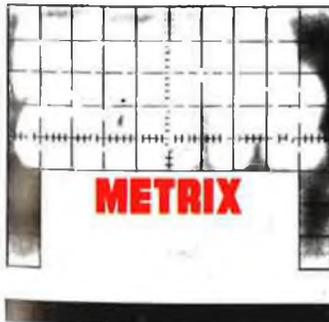


Il y a dans ce petit chausson 638^F de composants, d'accessoires ou d'appareil de mesure que vous choisirez dans nos magasins.

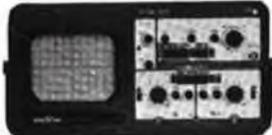
HM 203 + 2 sondes combinées +  **= 4672^F**
L'ENSEMBLE
3650^F

SYSTEMES MODULAIRES HAMEG 8000

HM 8001. Module de base avec alimentation pour recevoir 2 modules simultanément..... 1470 F	HM 8027. Distorsionmètre..... 1550 F
HM 8011. Multimètre numérique 3 3/4 chiffres..... 2182 F	HM 8030. Générateur de fonctions. Tensions continue, sinusoïdale Carrée Triangle. De 0,1 à 1 MHz..... 1760 F
HM 8021. Fréquence-mètre 0 à 1 GHz..... 2478 F	HM 8032. Générateur sinusoïdale de 20 Hz à 20 MHz sorties: 50/600 Ω..... 1760 F
	HM 8035. Générateur d'impulsions 22 Hz à 20 MHz..... 2850 F

OSCILLOSCOPE OX 712 D
Double trace 2 x 20 MHz.
Sensibilité 1 mV à 20 V/cm
Vitesse 0,5 à 0,5 V/cm
Expansion x 5
Avec 2 sondes combinées..... **5215 F**



ACCESSOIRES 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
HZ 37. Sonde Div. x 100.....	270 F

ETUIS POUR «METRIX»

AE 104 pour MX 453, 462, 202.....	
AE 181 pour MX 130, 430, 230.....	
AE 182 pour MX 522, 62, 63, 75.....	
AE 185 pour MX 111.....	

PRIX..... 129 F

OSCILLOSCOPE OX 734
Double trace 2 x 50 MHz avec ligne à retard et deux bases de temps
Sensibilité 2 mV/div. à 5 mV/div
Vitesse 0,5 s/div à 0,1 μs/div. 801 50 mS/div. à 0,1 μs/div. RT2.
Expansion x 5
Temps de montée 5 nS
Mode d'affichage
Hor: XY, Y en YA, X en XB
Vert: YA, YB, YA et YB, YA ± YB XY

PRIX..... 10850 F



MX 563 2000 points 26 calibres Test de continuité visual et sonore 1 gamme de mesure de température. PRIX... 2190 F	MX 522 2000 points de mesure 3 1/3 digits 6 fonctions 21 calibres 1000 VDC. 750 VAC. PRIX... 849 F	MX 562 2000 points 3 1/2 digits, précision 0,2 %, 6 fonctions 25 calibres. PRIX... 1150 F MX 575 20000 points, 21 calibres 2 gammes. Compte de fréquence. PRIX... 2549 F	MX 462 G 20000 ΩV CC/AC. Classe 1,5. VC: 1,5 à 1000 V. VA: 3 à 1000 V. IC: 100 μ à 5 A. IA: 1 mA à 5 A. O: 5 Ω à 10 m Ω. PRIX... 741 F	MX 430 Pour électronique 40000 ΩV DC 4000 ΩV AC Avec cordon et piles PRIX... 936 F
---	--	---	--	--

PROMOTION

MULTIMETRE 10A NUMERIQUE.....	399 F
MULTIMETRE 10A Avec testeur de transistor.....	439 F

MULTIMETRES FLUKE 73..... 899 F FLUKE 75..... 1179 F FLUKE 77..... 1899 F BECKMANN T100B..... 779 F T110B..... 936 F TECH 300A..... 1180 F DM15..... 599 F DM20..... 669 F DM25..... 799 F DM40..... 725 F	Générateur BF AG1000 MONACOR..... 1580 F Générateur HF SG1000 MONACOR..... 1453 F ELC, générateur BF 791S..... 845 F Générateur de fonctions BK3010..... 3390 F Générateur de fonctions BK2432..... 1697 F Mire couleur Sadella MC11L Secam..... 3160 F Mire couleur Sadella MC11 Pal..... 2845 F Mire labo Sadella MC32L Secam..... 4799 F Mire Labo Sadella version Pal..... 4570 F Transistormètre BK 510..... 1920 F Transistormètre Pantec..... 399 F Minimultimètre 1015..... 129 F	Multimètre Centrad 819..... 469 F Multimètre Centrad 312..... 379 F Promotion: Combicheck..... 299 F Peritelec Digttest 82..... 1897 F Peritelec 680R..... 499 F Peritelec 680G..... 420 F Peritelec ICE 80..... 329 F Pantec multimètre Major 20K..... 399 F Pantec multimètre Major 50K..... 590 F Pantec multimètre PAN 3003..... 890 F Pantec multimètre Banana..... 329 F Pantec Explorer..... 659 F	Fréquence-mètre Thandard PFM200..... 899 F Capacimètre BK 820..... 2450 F Capacimètre Pantec..... 490 F Millivoltmètre Leader LMV181A..... 2999 F Alimentations ELC stabilisées AL 841..... 196 F AL 812..... 640 F , AL 745 AX..... 563 F , AL 781..... 1540 F Convertisseur ELC..... 2164 F Alimentations PERITELEC LPS 303..... 1879 F LPS 154..... 1269 F , LPS 308..... 5870 F Convertisseur Peritelec CS 130..... 1750 F Alimentation variable..... 499 F Décade de résistance RD 1000..... 599 F
---	--	--	---

ACER composants
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31

REUILLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17

LE NOUVEAU METRIX OX 710 B



NOUVEAU

PORTABLE AUTONOME

PROFESSIONNEL - SPECIFICATIONS D'ENVIRONNEMENT MILITAIRE - LABORATOIRE OPERATIONNEL ITINERANT.

- Grande sensibilité : 1 mV à 5 V/ division.
- Déclenchement automatique crête/crête.
- Batterie interne 12 V, autonomie 4 h.
- Ligne retard.
- Douilles de sécurité, classe de sécurité II.
- Compact : 117 x 227 x 360 mm

OX 709 - 2 x 30 MHz

16485^F

Oscilloscope double trace 15 MHz

- Écran de 8 x 10 cm.
- Le tube cathodique possède un réglage de rotation de trace pour compenser l'influence du champ magnétique terrestre.
- Bande du continu à 15 MHz (-3 db).
- Fonctionnement en XY.
- Inversion de la voie B (\pm YB).
- Fonction addition et soustraction ($YA \pm YB$).
- Testeur incorporé pour le dépannage rapide et la vérification des composants (résistances, condensateurs, selfs, semiconducteur). Le testeur de composants présente les courbes courant/tension sur les axes à 90°.
- Le mode de sélection alterné choppé est commandé par le choix de la vitesse de la base de temps.

OX 710 + 2 sondes combinées +

Il y a dans ce petit chausson 638 F de composants, d'accessoires ou d'appareils de mesure que vous choisirez dans nos magasins.



= 4562

L'ENSEMBLE

3540^F

+ port
48 F

DISTRIBUÉ PAR :

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.

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 h à 19 h du
lundi au samedi. Fermé lundi matin