

n° 128
février
1989

ELEKTOR

électronique

titreuse vidéo

Elektor
Digital
Train
System
:le central

modem secteur

récepteur VHF M.A./M.F.

cadenceur d'essuie-glace à μ P



La mesure en kit c'est SELECTRONIC!

Nous vous proposons une gamme homogène d'appareils de mesure, de très belle présentation dans une ligne de boîtiers de même encombrement et superposables (excepté l'alimentation de laboratoire et l'analyseur logique).

Tous ces kits sont fournis avec boîtier, face-avant au anodisé, percée et sérigraphiée, boutons et accessoires (visserie, platine de montage vertical des circuits imprimés si nécessaire, etc...)

Caractéristiques détaillées sur simple demande en précisant la référence voulue.

1 - FREQUENCEMETRE 1,25 GHZ ECONOMIQUE

(87284-88005) (E 114-115)

Petit frère de notre célèbre fréquence-mètre à μP , il mesure :

- de 0,1 Hz à 1250 MHz
- de 0,5 μs à 10 s
- les rapports de fréquences
- les intervalles de temps

Le Kit Fréquence-mètre économique 1,25 GHz

013.7957 **1400,00 F**

Platine «Prescaler 1,25 GHz» seule (adaptable sur tout fréquence-mètre).

Le Kit

013.7895 **275,00 F**

2 - GENERATEUR D'IMPULSIONS

(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 synchro, indication de fausse manœuvre, etc...

Le Kit Générateur d'impulsions

013.1516 **750,00 F**

3 - EXTENSION MEMOIRE UNIVERSELLE POUR OSCILLOSCOPE

(86135) (E 104)

- Pour tout oscilloscope équipé des calibres 0,2 V/div et 0,5 ms/div.
- Vitesse de balayage de l'écran de 5 à 250 s. en 6 gammes (extensible).
- Alimentation 5 V régulée intégrée.

Le Kit Mémoire pour Oscilloscope

013.6710 **475,00 F**

4 - WOBULATEUR AUDIO

(85103) (E 89)

Permet de transformer tout générateur BF équipé d'une entrée VCO en générateur wobulé (à alimenter à partir du générateur de fonctions).

Le Kit Wobulateur Audio

013.6429 **475,00 F**

5 - GENERATEUR DE FONCTIONS

(84111)

- Gamme de fréquences : de 1 Hz à 100 KHz en 5 gammes.
- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle

Le Kit Générateur de Fonctions

013.1530 **649,00 F**

6 - DOUBLE ALIMENTATION DE LABORATOIRE «SUPER COMPACTE»

(86018) (E 93)

- 2 sections indépendantes réglables de 0 à 20 V / de 0 à 1,25 A.
- Totalement protégée contre les court-circuits.
- Affichage digital LED sur chaque voie de la tension ou du courant de sortie.
- Le kit est fourni avec tranfo torique spécial.

Le Kit Alimentation «Super Compacte»

013.6455 **1595,00 F**



7 - ALIMENTATION DE LABORATOIRE

(82178) (E 54)

- Alimentation de laboratoire à affichage digital LCD (3 1/2 digits). - Tension ajustable de 0 à 30 V.
- Courant limitable de 0 à 3 A. - Protection totale contre les court-circuits.
- Dimensions : 300x120x260 mm avec radiateurs. - Poids : 7 kg.

Le Kit Alimentation de Laboratoire Numérique **SEMAN**

013.1474 **1490,00 F**

10 - GENERATEUR DE SALVES «SPOT-SINUS»

(87036) (E 106/107)

- Générateur SINUS à très faible taux de distorsion (< 0,008 %) couplé à un générateur de salves. - 5 fréquences fixes stabilisées par quartz.
- Paramètres des salves réglables séparément.
- Fourni avec face autocollante gravée.

Le Kit Générateur de Salves «SPOT-SINUS»

013.6795 **PROMO 995,00 F**

11 - FREQUENCEMETRE 1,2 GHZ A MICROPROCESSEUR

(85013-85014-85006) (E 78/79)

- Fréquence-mètre professionnel de 0,01 Hz à 1,2 GHz - Impulsiomètre. - Périodémètre.
- Compteur. - Changement automatique de gammes. - Affichage fluo 16 digits alphanumériques. - Base de temps de précision par oscillateur hybride haute stabilité. - Face-avant avec clavier de commande intégré.

Le Kit complet 1,2 GHz

013.6349 **2750,00 F**

12 - HORLOGE ETALON «DCF 77»

(86124) (E 105/106)

- Horloge à signaux horaires codés.
- Affichage simultané de toutes les informations. - Carillon programmable.
- Interface compatible RS232. - Fréquence étalon de 10 MHz en sortie, etc... cette horloge ne possède pas de sortie programmable et n'est utilisable que dans la moitié Nord de la FRANCE). - Le kit est fourni avec face-avant à clavier intégré et cadre ferrite bobiné.

Le Kit Horloge DCF 77

013.6714 **2100,00 F**

13 - L'ANALYSEUR LOGIQUE

(81094-81141-81677)

- Caractéristiques générales : - Permet l'échantillonnage de 8 lignes de données de 256 états logiques. - Horloge interne 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 lampes d'entrée pour circuits C-MOS.

Le Kit Analyseur Logique

013.0097 **2900,00 F**

8 - CHRONOPROCESSEUR

- Horloge programmable automatique par réception de signaux codés «FRANCE INTER».
- RECEPTEUR SANS MISE AU POINT. Accordé sur la nouvelle fréquence (162 KHz).
- Totalement compatible avec le nouveau système de codage.
- Mise à l'heure automatique toute l'année.
- Réception garantie sur tout le territoire métropolitain et les pays limitrophes.
- 4 sorties programmables avec sauvegarde (voir description détaillée dans notre catalogue général).

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

Le Kit Chronoprocasseur Professionnel

013.6469 **2050,00 F**

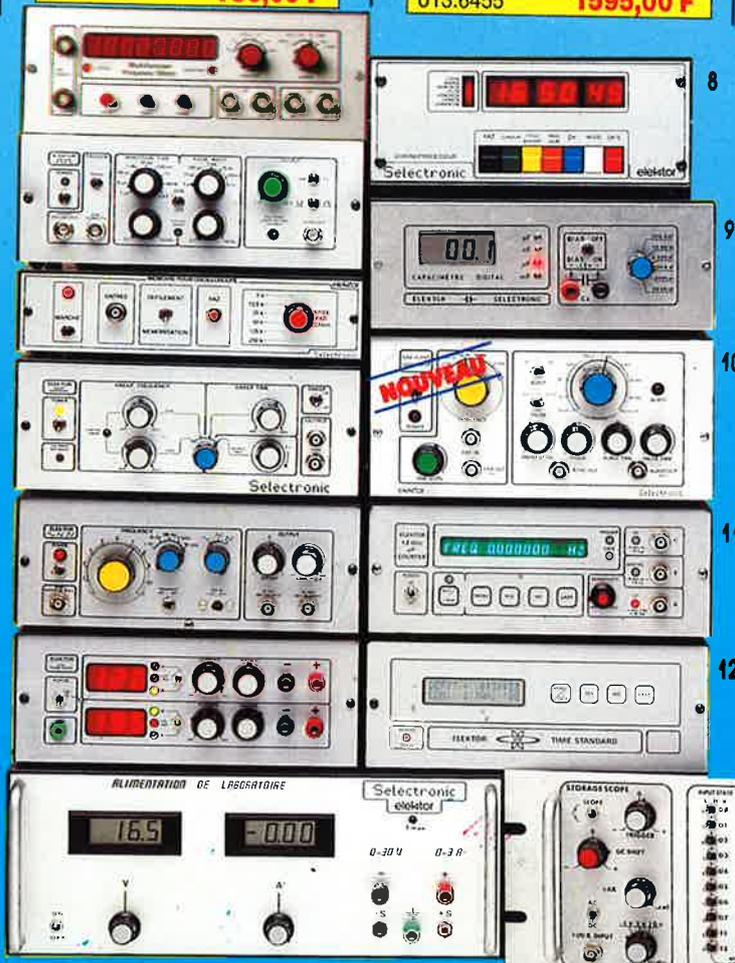
9 - CAPACIMETRE DIGITAL

(EPS 84012)

- Gamme de mesures : de 0,5 pF à 20 000 μF en 6 gammes.
- Précision : 1 % de la valeur mesurée \pm 1 digit ; 10 % sur le calibre 20 000 μF .
- Affichage : cristaux liquides.
- Divers : courant de fuite sans effet sur la mesure ; - Permet de mesurer les diodes varicap.

Le Kit Capacimètre Digital

013.1514 **660,00 F**



Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :
B.P. 513 - 59022 LILLE CEDEX
Tél. : 20.52.98.52
MAGASIN : 86, rue de Cambrai

TARIF AU 01/09/88

SONMAIRE



n°128
février 1989

Il n'est pas bien compliqué de deviner quel est le montage-phare de ce numéro. Vous l'avez déjà découvert sur la couverture: le central pour EDITS, le système de numérisation pour réseau ferroviaire miniature d'Elektor.
Mais il n'y pas que cela dans ce numéro: un cadenceur intelligent pour essuie-glace, un récepteur VHF, une filtreuse vidéo, un modem secteur...

Services

- 18 répertoire des annonceurs
- 20 elektor software service
- 20 liste des circuits imprimés
- 44 circuits imprimés en libre service

Informations

- 28 555, 555GTI et 555TURBO
- 39 elekture: Assembleur 8086 à 80386 - Programmation du 80386 - Interphone & Téléphone - 75 montages à LED
- 42 marché:
- 43 fort d'elektor: LFA 150 "VIRGIN" - étoile des . . . - la pratique des filtres (II) - petits convertisseurs A/N à 8 bits - gradateur avec interface pour μ P
- 62 la pratique des filtres (IV)

REALISATIONS

Automobile

- 23 cadenceur d'essuie-glace intelligent

Hautes Fréquences

- 34 récepteur VHF M.A. & M.F.

Modélisme

- 40 générateur de bruit de diesel lourd L. Hüngrer
- 49 EDITS: le central un système nerveux à Z80

Domestique

- 64 modem secteur les premiers pas de la domotique

Audio-Vidéo

- 68 filtreuse vidéo TTV 7000 (2ème partie)

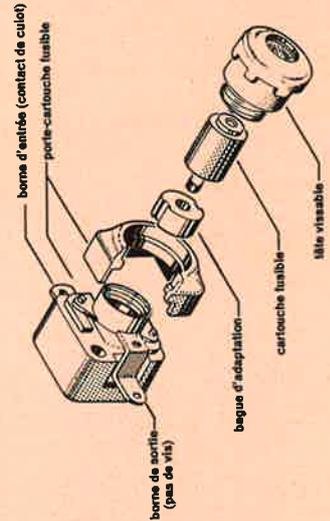
Encart Weka entre les pages 44 et 45

elektor infocarte 152

fusibles
(cartouches - D)

standard 27

Il existe trois tailles de fusibles (cartouches - D) et porte-fusible correspondants. La taille indiquée est celle du filetage de la tête vissable. Ces tailles sont: E16, E27 et E33. On utilise le modèle E33 pour des cartouches de 25 A et au-delà. Les modèles E16 et E27 sont utilisés avec des fusibles dont le courant de service est compris entre 2 et 25 A. La ligne d'alimentation doit être connectée au contact de culot situé au fond de l'embase femelle pour éviter tout risque d'entrée en contact avec ce point.
Pour effectuer des mesures, on peut enlever la rondelle de verre que comporte la tête vissable; il faut cependant impérativement la remettre en place, car elle sert à bloquer l'étincelle disruptive que produit un court-circuit.



elektor - infocartes

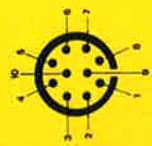
elektor infocarte 151

information générale 44

connecteurs pour caméra vidéo

Il existe deux types de connecteurs standardisés pour la connexion des caméras vidéo: - du type K10 pour le système VHS et - du type K14 pour les appareils BETAMAX.

K10 Les fabricants de caméras vidéo ne sont pas arrivés à se mettre d'accord sur le standard de ce connecteur. D'un fabricant à l'autre, il existe de petites différences.



JVC et marques apparentées

n° de broche	dénomination du signal
1	Vidéo Entrée
2	Sortie
3	Alimentation (+12 V)
4	Etat de l'accu
5	Marche/Arrêt (Série)
6	Marche/Arrêt (Série)
7	Audio Entrée/Sortie
8	Masse (Audio)
9	Masse (Alimentation) (+12 V)
10	Alimentation (+12 V)

PANASONIC (série WV), CANON, OLYMPUS

n° de broche	dénomination du signal
1	Vidéo Entrée/Sortie
2	Données (Série)
3	Horloge (Série)
4	Attente
5	Marche/Arrêt (Série)
6	Audio Entrée/Sortie
7	Masse (Audio)
8	Masse (Alimentation) (+12 V)
9	Masse (Alimentation) (+12 V)
10	Alimentation (+12 V)

PHILIPS

n° de broche	dénomination du signal
1	Vidéo Entrée/Sortie
2	Masse (Vidéo)
3	Visualisation
4	Enregistrement
5	Marche/Arrêt (Alimentation)
6	Audio Entrée/Sortie
7	Masse (Audio)
8	Masse (Alimentation) (+12 V)
9	Masse (Alimentation) (+12 V)
10	Alimentation (+12 V)

K14 Le connecteur adopté pour tous les systèmes BETAMAX possède 14 broches dont les fonctions sont standardisées.



n° de broche	dénomination du signal
1	Vidéo Sortie
2	Masse (Vidéo)
3	Vidéo Entrée
4	Masse
5	Marche/Arrêt
6	Signal "Tally"
7	Micro 2 Sortie
8	Commande enregistreur
9	Micro 1 Sortie
10	Masse Micro
11	Micro 1 Entrée
12	Micro 2 Entrée
13	Alimentation +12 V
14	Masse Alimentation

BERIC

Actualités

KITS (Composants + circuit imprimé)

Préamplificateur Universel

PRU 10-70 : Le préamplificateur très simple comporte quand même un transistor Asga CF 300, ses performances le placent au même niveau que ses fameux concurrents ouest-allemands. Un simple changement de la self d'entrée offre la possibilité de s'accorder de 28 à 432 MHz voire même un peu plus haut si vous recevez mal certaines chaînes de télévision **199 F**

50 MHz

BTV 144-50 : Transverter 144-50 MHz très performant : il fera merveille derrière un FT 290 ou un IC 202, transposant. La bande 144-146 MHz en 50-52 MHz, son étage HF, un transistor Asga CF 300, assure un facteur de bruit très faible allié à une grande résistance à la transmodulation en émission, la puissance de sortie de 250 à 300 mW permet déjà de bons contacts avec une antenne performante comme la TONNA 5 éléments 20505 **664 F**

BAL 10-50 : Cet amplificateur linéaire 50 MHz de 10 W étudié pour faire suite à notre transverter, vous classe dans la catégorie supérieure pour le DX. Facile à construire (bobines toutes faites). Il comporte en outre un filtre passe bas à 7 cellules, un ROS mètre ainsi que le relais d'antenne. Il ne vous manque plus qu'une alimentation donnant au moins 3 ampères sous 13,5 V **456 F**

RECEPTION DES SATELLITES METEO

R. SAT 137 : Ce récepteur est conçu pour l'écoute des satellites météo défilant sur la bande 137 MHz, ainsi que pour servir de deuxième changement de fréquence après un convertisseur METEOSAT 1690 MHz. Il couvre de 137,4 à 137,6 avec le quartz fourni, mais peut balayer une plage de 200 KHz dans la bande 130-140 MHz avec un quartz différent (en option) ou même entre 144 et 146 MHz en modifiant certains condensateurs des circuits d'accord. Cela permet de s'affranchir des variations de fréquence dues à l'effet Doppler dans le cas des satellites défilants, ou de compenser la dérive du quartz du convertisseur 1690 MHz (METEOSAT). Le module, logé dans un boîtier* en fer étamé au format Europe 100 x 160, comprend le récepteur ainsi que l'alimentation secteur (le transformateur* est à l'extérieur). Il permet également d'alimenter par le câble coaxial d'entrée, un préamplificateur 137 MHz (PRU 10-70 ou autres) ou un convertisseur météoat (* en option) **772 F**

K 2659 DECODEUR DE MORSE : Affichage alphanumérique à cristaux liquides, 16 caractères, décode le morse à pratiquement toutes les vitesses. Possibilité de réglage de la tonalité de centre et de l'écart maxima. Alim. 2 x 7 à 8 V/150 mA ou 9 à 12 V/100 mA. Dim : 105 x 70 x 28 mm **666 F**

CDV/UHF Cadran digital VHF - UHF **415 F**

MESURE (montés, réglés)

CAPA - RLC METRE

CM300 : Capacimètre à LCD 3 1/2 digits 0,1 PF à 20 000 UF en 9 gammes mesure par cordons avec compensation (remise à zéro prévue) ou en direct sur plots de l'appareil **629 F**

LCR 3500 : RLC mètre à LCD 3 1/2 digits. R : 0,1 à 20 M ± 0,5 % en 6 gammes - L : 0,1 uH à 2 H ± 1 % en 5 Gammes - C : 0,1 PF à 200 UF + 1 % en 7 gammes - D : Facteur de déperdition **1 462 F**

LDM 815 : Grid-dip 1,5 - 250 MHz **814 F**

FSI 4 : Tosmètre / Wattmètre 3 150 MHz/100 W **185 F**

HCF 1000 : Fréquence-mètre 1 GHz multifonctions **1 998 F**

COMPOSANTS

Quartz - Transistors - Relais - Bobinages - Diodes - Résistances HF - Selfs - Connecteurs - Condensateurs HF - Filtrés - Mélangeurs - Boîtiers HF - Tores - Filtrés à quartz - Fils et câbles

DANS NOTRE CATALOGUE CONTRE 10 F EN TIMBRES

Radio-communication - Mesure - Météosat - Audiovisuel industrie - Enseignement agrément - Radio-modélisme - Composants - Etude-conception - BF-audio - Sonorisation - Radio-amateur - Micro-informatique - Télé-communication - Outillage.

BERIC... BERIC... BERIC... BERIC... BERIC... BERIC... BERIC...

43, rue Victor-Hugo - F 92240 MALAKOFF - 16 (1) 46 57 68 33

Mardi au vendredi : 10 h à 12 h 30 et 14 h à 19 h

Samedi : 8 h à 12 h 30 et 14 h à 17 h 30

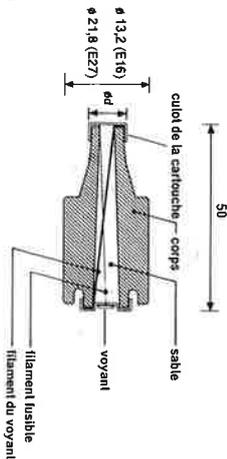
Vente au comptoir - Par correspondance - Catalogue participation de 10 F en timbre. Mini commande 100 F de matériel - Frais de port PTT forfait 30 F.

elektor infocarte 152

standard 27

fusibles
(cartouches - D)

nom	couleur	d (mm)	section minimale de la ligne (mm ²)
0,5	blanc	6	
1	rouge	6	
2	rose	6	
4	brun	6	
6	vert	8	
10	rouge	8	1,5
16	gris	10	2,5
20	bleu	12	4
25	jaune	14	6



Au-delà de 6 A, le diamètre du culot de la cartouche fusible et celui de la bague d'adaptation augmentent pour éviter une surcharge de la ligne par mise en place d'un fusible de calibre trop important. Comme la section minimale du câble utilisé pour réaliser une installation est de 1,5 mm², il n'y a pas de risque de surcharge de l'installation pour une intensité plus faible.

Remarquons qu'il s'agit là de normes anciennes. Les fusibles actuels possèdent des diamètres différents en fonction de leur calibre, de sorte que l'on ne risque plus de confusion aux conséquences funestes. La valeur de l'intensité maximale est indiquée en clair sur le corps de la cartouche. Notons pour information qu'il existe aussi des fusibles sous-calibrés que l'on utilise pour protéger un appareil branché sur une ligne qui peut véhiculer un courant d'une intensité supérieure aux limites propres de l'appareil.

elektor - infocartes

elektor infocarte 151

information générale 44

connecteurs pour téléviseurs

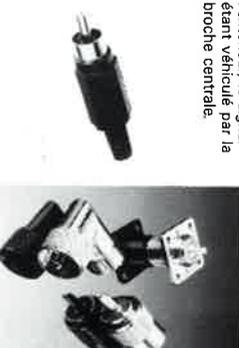
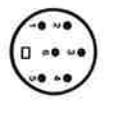
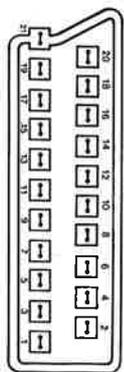
Prise PERITEL	3	Sortie Audio Gauche ou K1 (ou mono)	4	Sortie Audio Masse Bleu	5	Sortie Audio Gauche ou K1 (ou mono)	6	Bleu Tension de commutation Masse Vert	7	Vert	8	Masse Rouge	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
La quasi-totalité des appareils modernes possède une prise Péritélévision (PERITEL ou SCART). Il est fréquent de constater que cette fois-ci il s'agit réellement d'un standard. Il arrive que pour diverses applications certaines des broches seules soient câblées.																								
n° de dénomination	1	Sortie Audio Droite ou K2	2	Sortie Audio Droite ou K2	3	Sortie Audio Droite ou K2	4	Sortie Audio Droite ou K2	5	Sortie Audio Droite ou K2	6	Sortie Audio Droite ou K2	7	Sortie Audio Droite ou K2	8	Sortie Audio Droite ou K2	9	Sortie Audio Droite ou K2	10	Sortie Audio Droite ou K2	11	Sortie Audio Droite ou K2	12	Sortie Audio Droite ou K2

broche du signal	1 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>2 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>3 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	2 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>3 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	3 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th>	Sortie Audio Droite ou K2	12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th>	Sortie Audio Droite ou K2
n° de dénomination	1	Sortie Audio Droite ou K2	2	Sortie Audio Droite ou K2	3	Sortie Audio Droite ou K2	4	Sortie Audio Droite ou K2	5	Sortie Audio Droite ou K2	6	Sortie Audio Droite ou K2	7	Sortie Audio Droite ou K2	8	Sortie Audio Droite ou K2	9	Sortie Audio Droite ou K2	10	Sortie Audio Droite ou K2	11	Sortie Audio Droite ou K2	12	Sortie Audio Droite ou K2

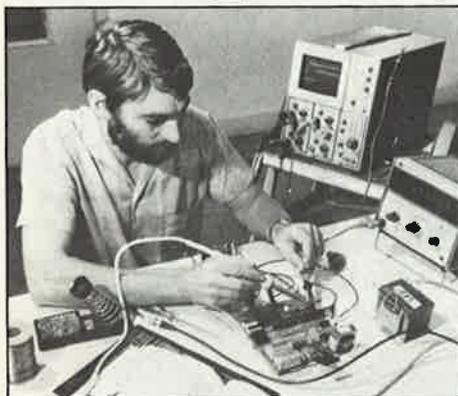
broche du signal	1 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>2 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>3 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	2 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>3 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	3 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th>	Sortie Audio Droite ou K2	12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th>	Sortie Audio Droite ou K2
n° de dénomination	1	Sortie Audio Droite ou K2	2	Sortie Audio Droite ou K2	3	Sortie Audio Droite ou K2	4	Sortie Audio Droite ou K2	5	Sortie Audio Droite ou K2	6	Sortie Audio Droite ou K2	7	Sortie Audio Droite ou K2	8	Sortie Audio Droite ou K2	9	Sortie Audio Droite ou K2	10	Sortie Audio Droite ou K2	11	Sortie Audio Droite ou K2	12	Sortie Audio Droite ou K2

broche du signal	1 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>2 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>3 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	2 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>3 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	3 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th>	Sortie Audio Droite ou K2	12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th>	Sortie Audio Droite ou K2
n° de dénomination	1	Sortie Audio Droite ou K2	2	Sortie Audio Droite ou K2	3	Sortie Audio Droite ou K2	4	Sortie Audio Droite ou K2	5	Sortie Audio Droite ou K2	6	Sortie Audio Droite ou K2	7	Sortie Audio Droite ou K2	8	Sortie Audio Droite ou K2	9	Sortie Audio Droite ou K2	10	Sortie Audio Droite ou K2	11	Sortie Audio Droite ou K2	12	Sortie Audio Droite ou K2

broche du signal	1 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>2 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>3 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	2 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>3 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	3 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	4 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	5 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	6 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	7 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	8 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	9 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	10 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th></th>	Sortie Audio Droite ou K2	11 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> <th>12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th> </th>	Sortie Audio Droite ou K2	12 <th>Sortie Audio Droite ou K2</th>	Sortie Audio Droite ou K2
n° de dénomination	1	Sortie Audio Droite ou K2	2	Sortie Audio Droite ou K2	3	Sortie Audio Droite ou K2	4	Sortie Audio Droite ou K2	5	Sortie Audio Droite ou K2	6	Sortie Audio Droite ou K2	7	Sortie Audio Droite ou K2	8	Sortie Audio Droite ou K2	9	Sortie Audio Droite ou K2	10	Sortie Audio Droite ou K2	11	Sortie Audio Droite ou K2	12	Sortie Audio Droite ou K2



Une formation pour un emploi



METIERS DE L'ELECTRONIQUE ET DES AUTOMATISMES

Accessible à tous

- Electronicien
- Initiation à l'électronique
- Installateur dépanneur en micro-ordinateurs
- Installateur dépanneur en téléphones
- Electronicien automatique
- Mécanicien en automatismes

Niveau 3^e ou C.A.P.

- C.A.P. électronicien
- Technicien électronicien
- Technicien de maintenance en micro-électronique
- Initiation aux robots
- Régleur programmeur sur machines-outils
- Technicien des robots
- Technicien en automatismes

Niveau Terminale ou Bac

- B.T.S. électrotechnique
- B.T.S. informatique industrielle
- B.T.S. mécanique automatismes



RADIO TV HI-FI ELECTRICITE - CLIMATISATION

Accessible à tous

- Monteur dépanneur radio TV Hi-Fi
- Installateur dépanneur électroménager
- Installateur électricien
- Artisan électricien
- Electromécanicien
- Monteur frigoriste

Niveau 3^e ou C.A.P.

- Technicien radio TV Hi-Fi
- Technicien en sonorisation
- Technicien radio TV
- Technicien vidéo
- Installateur dépanneur en magnétoscopes
- Technicien électricien
- C.A.P. électrotechnique
- Technicien froid et climatisation

Niveau Terminale ou Bac

- B.T.S. électrotechnique
- B.T.S. énergie option froid et climatisation



INFORMATIQUE PROTECTION - SURVEILLANCE

Accessible à tous

- Initiation à l'informatique
- Initiation à la bureautique
- Secrétaire opératrice sur micro-ordinateur
- Agent de protection et surveillance
- Monteur dépanneur en systèmes d'alarme
- Agent de gardiennage

Niveau 3^e ou C.A.P.

- Programmeur sur micro-ordinateur
- Programmeur de gestion
- Initiation à la programmation Basic
- Opérateur(trice) sur ordinateur
- Assistant(e) en informatique
- Installateur dépanneur en surveillance électronique
- Technicien en systèmes d'alarme

Niveau Terminale ou Bac

- Analyste programmeur de gestion
- Analyste programmeur micro
- B.T.S. informatique de gestion

Depuis 25 ans, EDUCATEL, groupement d'écoles spécialisées, forme par correspondance des hommes à un métier. Ce métier, vous allez pouvoir l'apprendre chez vous, à votre rythme, grâce aux cours par correspondance.

Pour compléter votre formation, nous proposons, à ceux qui le désirent, des stages pratiques. Une seule chose compte pour nous, comme pour vous : que vous soyez effectivement capable, au terme de votre formation, d'exercer le métier que vous avez choisi.

Si vous êtes salarié(e), possibilité de suivre votre étude dans le cadre de la Formation Professionnelle Continue.



Educatel
LA 1^{re} ÉCOLE PRIVÉE DE FORMATION À DOMICILE

Demandez vite votre documentation PAR TELEPHONE
en appelant à Paris le : **(1) 42 08 50 02**
c'est simple et rapide!

PAR COURRIER
en retournant ce bon sous enveloppe affranchie à :
EDUCATEL 76025 ROUEN CEDEX

GIE UNIECO FORMATION
ETABLISSEMENT PRIVE D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE
SOUIMIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT

Bon pour une DOCUMENTATION GRATUITE

A retourner à **EDUCATEL - 76025 ROUEN CEDEX**

OUI, je souhaite recevoir sans aucun engagement une documentation complète sur le métier qui m'intéresse.
(Ecrire en MAJUSCULES S.V.P.)

Mr Mme Mlle NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE: N° _____ RUE _____

CODE POSTAL | | | | LOCALITE _____ TEL. _____

Pour nous aider à mieux vous orienter, merci de nous donner les renseignements suivants:

AGE _____ (il faut avoir au moins 16 ans pour s'inscrire) - NIVEAU D'ETUDES _____ SI VOUS TRAVAILLEZ,

QUELLE EST VOTRE ACTIVITE ACTUELLE? _____ SINON, QUELLE EST VOTRE SITUATION?

ETUDIANT(E) A LA RECHERCHE D'UN EMPLOI MERE AU FOYER AUTRES _____

MERCI DE NOUS INDIQUER LE METIER QUI VOUS INTERESSE

Pour Canada, Suisse et Belgique: 142, bd de la Sauvenière, 4000 LIEGE (Belgique). Pour DOM-TOM et Afrique: documentation spéciale par avion

VOUS POUVEZ COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

SOGEX

ELK006

IXOR PRO

Version 1.1

SYSTEME DE GESTION DE BASE DE DONNEES EN ELECTRONIQUE.

Avec IXOR, ne perdez plus votre temps à rechercher des composants dans vos Data Books ou vos documentations.

IXOR est un outil professionnel puissant qui vous permet de créer, gérer vos bases de données composants et de retrouver les caractéristiques et les brochage de manière rapide et souple.

CARACTERISTIQUES

- Recherche des composants par nom, fonction ou caractéristique sur 17 familles (Bipolaires, Tec, Mos, Diodes, Thyristors, Régulateurs, TTL LS, CMOS, HC MOS, RAM, ROM/EPROM, Spécifiques HF/Opto/Télécom/Autres).
- Recherche des transistors équivalents.
- Recherche des transistors complémentaires.
- Livré avec une base de données de 1700 composants en Français, couvrant la majorité des composants les plus utilisés.
- Capacité de 60.000 composants par famille.
- Paramétrage des critères d'équivalence.
- Possibilité de redéfinir les fenêtres de choix.
- Protection des accès aux bases de données par mot de passe.
- Editeur graphique puissant permettant la création de nouveaux boîtiers avec une souris.
- 76 types de boîtiers prédéfinis.
- Fichiers paramètre et graphique en ASCII.
- Menus Pop-Up pour une utilisation très facile.
- Plus de 100 fenêtres d'aide adaptées au niveau de la demande.
- Aide en ligne permanente.
- Visualisation des fiches techniques et des brochages pour tous types de composants.
- Edition des listings et des fiches techniques.
- Possibilité de créer ses propres familles de circuits spécifiques.
- Documentation complète et détaillée en Français.
- Supporte MGA-CGA-EGA-VGA- Hercules.

Disquette d'évaluation et documentation complète contre 100 FRF en chèque à l'ordre de **ISIS International SA**
138 Ch. du stade 83140 SIX FOURS. Tél: 94 34 29 06

PRIX : 2450,00 FRF HT.

Configuration nécessaire : IBM PC XT/AT ou compatibles,
512k RAM - 2 lecteurs de disquettes mini.
Bons de commandes administratifs acceptés.

RECHERCHONS DISTRIBUTEURS.

MANUDAX

PENTASONIC vous invite à découvrir

► le M80

Le nouveau multimètre
4000 points qui obéit
automatiquement
au doigt et à l'œil

AU DOIGT :

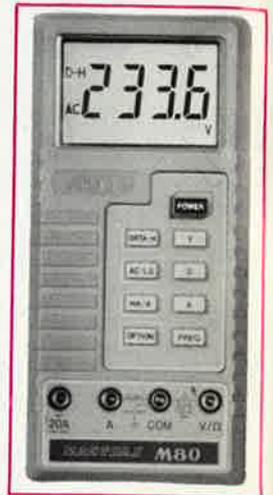
Toutes les fonctions sont regroupées sur un clavier à touches ergonomiques y compris fréquencemètre et data hold.

A L'OEIL :

Grâce à un display géant de 42 mm avec un affichage de 24 mm de haut.

Précision 0,5 %

790^F



► les M 3650 et M 4650

Surnommés
les exterminateurs.
Signe particulier :
tueurs de laboratoires

Car se sont eux mêmes des laboratoires portatifs complets. Ils sont transistormètre, capacimètre, voltmètre, ampèremètre, fréquencemètre, ohmmètre et ils tiennent dans la main ! Affichage à cristaux liquides de grandes dimensions

M 3650

2000 points

695^F

M 4650

20 000 points. Zéro automatique.

1095^F



► ainsi que le reste de la gamme

CHEZ

PENTA 8

38, rue de Turin 75008 PARIS

Tél. : 42.93.41.33

PENTA 13

10, bd Arago 75013 PARIS

Tél. : 43.36.26.05

PENTA 16

5, rue Maurice-Bourdrel 75016 PARIS

Tél. : 45.24.23.16

PENTA 13002

106, av. de la République 13002 MARSEILLE

Tél. : 91.90.66.12

PENTA 34000

3, rue Rondelet, 34000 MONTPELLIER

Tél. : 67.58.30.31

PENTA 44000

9, allée de l'Île-Gloriette 44000 NANTES

Tél. : 40.08.02.00

PENTA 68000

28, rue Gay-Lussac 68000 COLMAR

Tél. : 89.23.94.28

PENTA 69007

7, av. Jean-Jaurès 69007 LYON

Tél. : 72.73.10.99

Demandez notre Catalogue Générale Mesure.



PARIS - LYON - MARSEILLE - NANTES - MONTPELLIER - COLMAR

PENTASONIC

9 Points de vente professionnels pour commander vos montages ELEKTOR

QUELQUES EXEMPLES...

<p>ALIMENTATION DE LABORATOIRE</p> <p>CI n° 82178 - Elektor n° 54 CI 85,80 LM 723 5,60</p>	<p>GENERATEUR DE FONCTIONS</p> <p>CI n° 84111 - Elektor n° 78 CI 97,60 CA 3140 12,10 XR 2206 73,90</p>
<p>RECEPTEUR FM MINIATURE</p> <p>CI n° 83087 - Elektor n° 63 CI 32,00 TDA 7000 26,20 LM 386 14,90</p>	<p>THE PREAMP</p> <p>Elektor n° 101 - CI n° 86111-1 commande de relais 125,00 Elektor n° 103 - CI n° 86111-2 circuit principal 270,00 Elektor n° 104 - CI n° 86111-3 circuit relais 82,80 ULN 2004 11,80</p>
<p>CAPACIMETRE DIGITAL 0,1 pF à 20000 µF</p> <p>CI n° 84012-1 principal 63,00 CI n° 84012-2 affichage ... 36,80 Elektor n° 68 ICL 7106 77,20 Afficheur 174,60 CA 3130 19,20</p>	<p>BALANCE ELECTRONIQUE</p> <p>Elektor n° 101 CI n° 84012-1 principal 63,00 CI n° 84012-2 affichage ... 36,80 Affichage LCD 174,60 ICL 7106 77,20</p>
<p>AMPLI HIFI 2 x 70 W</p> <p>CI n° 84041 - Elektor n° 71</p> <p>CI 74,00 2 SK 135 73,90 2 SJ 50 81,10</p>	<p>INDUCTANCEMETRE NUMERIQUE</p> <p>CI n° 880134 - Elektor n° 123 CI 86,00</p>
<p>CONVERTISSEUR SERIE/PARALLELE</p> <p>CI n° 84078 - Elektor n° 76 CI 79,20 MC 14411 148,80 AY 3-1015 73,80</p>	<p>COMBIMETRE</p> <p>Elektor n° 127 CI n° 39271 - principal 27,00 CI n° 39272 - affichage 15,00 CI n° 39273 - convertisseurs 24,50 ICL 7107 77,20 CD 4052 4,40 CD 4049 3,50</p>

CETTE LISTE EST LOIN D'ETRE LIMITATIVE...
 SI VOUS SOUHAITEZ UN MONTAGE PARTICULIER.
 COMMANDEZ-LE DANS L'UN DES MAGASINS PENTASONIC
 IL VOUS L'OBTIENDRA DANS LES PLUS BREFS DELAIS.

*c'est aussi
 9 magasins où
 vous trouverez*

composants,
 appareils de
 mesure,
 micro-informatique,
 périphériques,
 matériel,
 librairie,
 consommables,
 logiciels

*c'est
 aussi la
 possibilité
 de
 commander.
 par téléphone
 au*



(16-1) 40.92.03.05
 avant 16 heures, votre matériel part dans la journée.

PENTA 8

36, rue de Turin - 75008 PARIS - Tél.: 42.93.41.33
 Métro: Liège, Rome, Place Clichy
 Du lundi au samedi de 9 h à 19 h - FAX 43.87.08.82

PENTA 13

10, bd Arago - 75013 PARIS - Tél.: 43.36.26.05
 Métro: Gobelins
 Du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30 - FAX 45.35.57.67

PENTA 16

5, rue Maurice Bourdet - 75016 PARIS
 Tél.: 45.24.23.16 - Téléc.: 614.789 (Pont de Grenelle) - FAX 45.24.32.08
 Métro: Charles-Michels - Du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30

PENTA 92

20, rue Perrier - 92120 MONTROUGE
 Administration et vente en gros : Tél. 40.92.04.12 - Vente par correspondance : Tél. 40.92.03.05
 Ouvert du lundi au vendredi de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 18 h 15

PENTA 13002

106, av. de la République - 13002 MARSEILLE
 Tél.: 91.90.66.12. Métro: Joliette
 Du mardi au samedi de 9 h 45 à 19 h - FAX 91.90.60.38

PENTA 34000

3, rue Rondelet - 34000 MONTPELLIER
 Tél.: 67.58.30.31
 Du mardi au samedi de 9 h 15 à 12 h et de 14 h à 19 h

PENTA 44000

9, allée de l'Île Gloriette - 44000 NANTES
 Tél.: 40.08.02.00 - FAX 40.08.04.39 - Le lundi de 13 h 30 à 19 h
 Du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 19 h

PENTA 68000

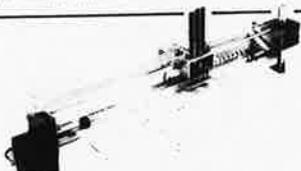
28, rue Gay-Lussac - 68000 COLMAR
 Tél.: 89.23.94.28
 Du lundi au samedi de 8 h à 12 h et de 14 h à 19 h

PENTA 69007

7, av. Jean-Jaurès - 69007 LYON Tél.: 72.73.10.99.
 Métro: Saxe - Gambetta - FAX 72.73.42.70
 Du mardi au samedi de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 15

Goris & Meek-it

elektronika



KIT DE L'ÉLECTRONIQUE SELON ELEKTOR AVEC CIRCUIT IMPRIMÉ EPS

468,00 FF

Kit de la table traçante 1290 FF y compris 2 moteurs pas à pas (100 pas), 3 électro-aimants, tout le matériel fileté et taraudé. Il ne vous reste qu'à effectuer les perçages.
= Conforme à la liste des composants publiée dans Elektor =

PIÈCES DÉTACHÉES:

monteur pas à pas: 120,00 FF
électro-aimant: 120,00 FF



NEON-LASER 1400 FF

LASER Hélium-Néon pour vos expériences dans un monde d'effets saisissants, courbes de Lissajous, hologrammes etc...
Couleur rouge.
Puissance = 1,5 mW
LASER y compris l'alimentation 220 Volt

VENTE AU MAGASIN

Paviljoensgracht 35
2512 BL Den Haag
tél. 070-600357
fax. 070-616017
jeudi ouverture en soirée

Modes de Paiement:
Belgique eurochèque ou giro postal
Entranger: Mandat Poste International
N.M.B. Lindenlaan - Rijswijk - Pays-Bas
Numéro de Compte bancaire:
669561398
Compte postal: 4354087
N'oubliez pas le numéro sur le dos du chèque
Ne barrez pas vos chèques S.V.P.
Détaxe à l'exportation: total de la commande divisé par 1,20.
Tél.: 070-609554
le vendredi uniquement
Ajouter 75,00 FF pour frais de port et d'emballage

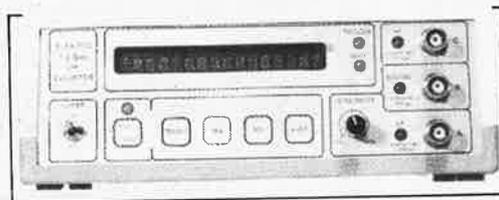


ALIMENTATION COMMANDÉE PAR μP

Un microcontrôleur dans une alimentation, c'est bien nécessaire? Il nous semble que oui, car pourquoi un amateur n'aurait-il pas le droit de d'utiliser des instruments dont le professionnel connaît depuis longtemps les avantages. Si vous avez un faible pour l'expérimentation, c'est l'alimentation qu'il vous faut.

- tension de sortie réglable de 0 à 30 V
 - courant de sortie réglable de 0 à 2,5 A
 - tension d'ondulation résiduelle < 2 mVtt
 - régulation en charge < 2 mVtt (variation de charge de 0 à 100%)
 - commande par les touches intégrées dans la face avant ou par l'interface RS-232
- Avec boîtier

2699 FF



FRÉQUENCEMÈTRE À μP

Le nec plus ultra, stupéfiant, incroyable, aucun de ces superlatifs ne rend la vraie nature de ce fréquencesmètre. Enfin un fréquencesmètre professionnel à un prix amateur. Son confort d'utilisation dépasse celui de très nombreux appareils professionnels (bien plus onéreux...)

Gamme des fréquences
■ 0,01 Hz... 1,2 GHz

Compteur d'impulsions
■ de 0 à 109 impulsions

Impulsimètre
■ 0,1 μs ... 100 s

Périodemètre
■ 10 ns... 100 s

Changement de gamme automatique sur tous les calibres

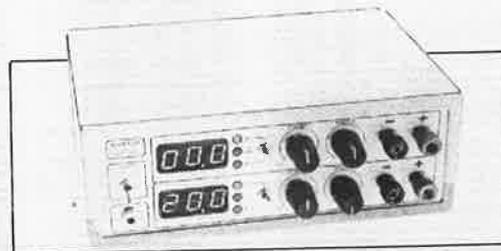
Sensibilité

- Entrée A: 10 mVeff (Rin = 2 M Ω),
- Entrée B: niveau TTL ou CMOS (Rin = 25 k Ω),
- Entrée C: 10 mVeff (Rin = 50 Ω), avec prédiviseur de fréquence à U665B (>100 MHz): 10 mVeff (Rin = 50 Ω)

Le kit complet y compris l'alimentation et le prescaler.

2280 FF

Avec boîtier.



ALIMENTATION DOUBLE

Un appareil de mesure vous permet d'effectuer des mesures. Que permet de mesurer une alimentation? Beaucoup plus que l'on ne croit. Il y a toujours une alimentation au berceau de tout instrument de mesure ou de tout autre appareil quel qu'il soit; il n'est donc pas faux d'affirmer qu'une alimentation fait partie de la famille des appareils de mesure.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES:

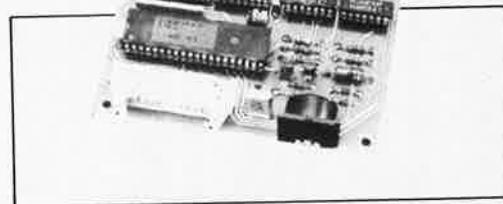
- Tension 2 x 0... 20V
 - Courant 2 x 0... 1,25 A
 - Résistance de sortie 2 m Ω
 - Tension de ronflement 5 mVtt
 - Dissipation minimale par pré-réglage
- Kit avec boîtier

1399 FF

SCALP

L'ordinateur de commande de processus à Intel 8052 AH-BASIC

899 FF



GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS

Il ne fait pas le moindre doute qu'un générateur de fonction fait partie de l'équipement standard de tout laboratoire d'électronique. Un tel générateur est indispensable partout où l'on a besoin de signaux carrés, sinus ou triangulaires. Pour que l'appareil soit universel, il faut que l'amplitude puisse évoluer sur une plage importante et que l'on puisse jouer sur le réglage de la tension de compensation. Le générateur de fonctions présenté ici dispose de toutes ces caractéristiques.

Domaines des fréquences:

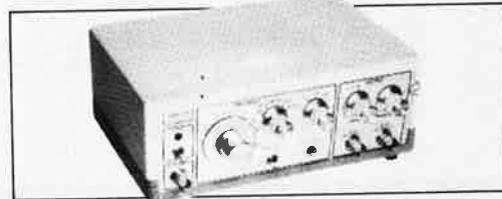
- 1 Hz... 110 kHz, en cinq calibres

Tension de commande externe:

- 0,1... 10 V sur l'entrée VCO, entraîne un changement de fréquence de 1:100; impédance d'entrée 1 M Ω .

645 FF

Kit avec alimentation et boîtier.



FRÉQUENCEMÈTRE À 5 FONCTIONS

Le ICM7226 est un circuit intégré universel.

Voici les tâches que ce CI est en mesure de remplir à lui tout seul:

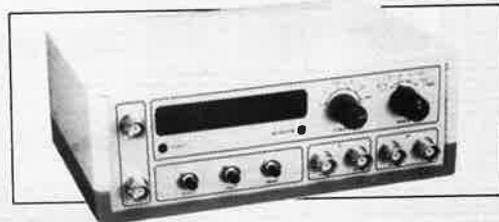
mesure de fréquences jusqu'à 10 MHz, mesure de durées de période de 0,5 μs à 10 s, comptage des impulsions (jusqu'à 10 millions), mesure du rapport entre deux fréquences et pour finir mesure d'intervalles.

Kit avec boîtier.

1200 FF

Prédiviseur 1250 MHz.

199 FF



CAPACIMÈTRE

Mesurer la valeur de tout condensateur entre 0,1 pF et 20 000 μF

Précision

- tolérance maximale 1% (après réglage à l'aide d'un condensateur de référence de 1%) ± 1 digit
- tolérance maximale 10... 15% sur le calibre 20 000 μF

Kit avec boîtier

660 FF



SOLISELEC

vous présente sur ses stocks (500 tonnes)
Sa liste de « matériel super affaire ». (à revoir).

Commande **minimum** de 200 francs.

Les frais de transport sont les suivants : 3 kg = 37^F, 5 kg = 47^F, 6 kg = 60^F.
Ajouter 20^F pour un envoi recommandé. Au dessus de 7 kg expédition par Sernam en port dû.

MODULE décodeur stéréo avec 1 TDA 1005 et schéma, 70 × 40 × 10. 50 g 15 ^F	RADIO PO/GO, format tête de lit, 360 × 110 × 120. 800 g 30 ^F	RACCORDEMENT réception 1 + 1 50 ^F	LOT DE 10 PRISES secteur mâle 6 A. 150 g 10 ^F
MODULE ampli B.F. 2 × 5 W à transistors avec potentiomètres, 220 × 130 × 40. 600 g 60 ^F	RADIO REVEIL digital PO/GO, à revoir, 250 × 150 × 55 30 ^F	COMMUTATEUR FI 70 ^F	LOT DE 10 PRISES secteur femelle 6 A. 150 g 10 ^F
MODULE ampli B.F. 2 × 2 W à transistors, 90 × 55 × 40. 150 g 10 ^F	1,100 g 30 ^F	COMMUTATEUR émission 90 ^F	LOT DE 10 INTER secteur type olive. 200 g 20 ^F
MODULE ampli B.F.-T.V. avec 1 TDA 1908 115 × 65 × 35. 100 g 10 ^F	ENSEMBLE HORLOGE digitale + boussole, 100 g 20 ^F	FILTRE duplex 70 ^F	LOT DE 10 DOUILLES de lampe B 22. 250 g 20 ^F
MODULE ampli B.F. avec 1 TBA 800, 70 × 45 × 10. 100 g 50 ^F	LECTEUR DE MESSAGE à K7, ampli 2 × 10 W, 310 × 300 × 130 250 ^F	CARTE pour récupération, en moyenne, 80 supports de C.I., tulipe dorée par carte 14 et 16 points Les 3 unités 105 ^F	LOT DE 10 DOUILLES de lampe E 27. 500 g 50 ^F
MODULE FI SON, FI IMAGE TV, 80 × 145 × 30. 200 g 30 ^F	LECTEUR K7 Stéréo, 2 × 3,5 W 100 ^F	CHASSIS moniteur vidéo NB pour tube 21 cm (sans le tube). Entrées vidéo composite, à revoir. 210 × 200 × 220. 4 kg 50 ^F	INTER DOUBLE SECTEUR à pied 100 g 15 ^F
MODULE récepteur 27 MHz (2 parties tête HF + MF) 190 × 50. 100 g 20 ^F	COMBINE TELEPHONIQUE gris, 100 g 20 ^F	MECANISME IMPRIMANTE matricielle à revoir, 105 × 145 × 70. 700 g 60 ^F	BLOC DE SECURITE prise secteur 16 A. fem. avec disjoncteur. 80 × 120 × 45. 250 g 50 ^F
MODULE préampli, micro professionnel, 40 × 140 × 90. 200 g 30 ^F	COMBINE INTERPHONE long 210 avec socle, 200 g 40 ^F	SACOCHE imitation cuir comprenant 2 haut-parleurs de 5 W, prévu pour magnéto K7, 280 × 180 × 70. 900 g 30 ^F	PRISE TELEPHONIQUE fem. à encastrer 100 g 10 ^F
MODULE correcteur grave/aigu, mono, style table de mixage 70 × 40 × 140. 200 g 30 ^F	COMPOSEUR numéro téléphonique mémoire 20 numéros 210 × 125 × 40. 700 g 80 ^F	CLAVIER type Minitel, 69 touches 240 × 110 × 10. 200 g 40 ^F	PRISE TELEPHONIQUE gigogne mâle. 100 g 15 ^F
MODULE ampli trame TV avec 1 TDA 1170 S. 80 × 70 × 30. 100 g 10 ^F	COMPOSEUR Numéro téléphonique + 20 numéros 240 × 210 × 90. 1,4 kg 120 ^F	MECANISME D'HORLOGE sans aiguille. 60 × 40 × 30. 100 g 5 ^F	BALLAST rampe 300 m/m, néon 8 W, 300 × 30 × 30. 400 g (sans tube) 20 ^F
MODULE alimentation à découpage TV 210 × 110 × 50. 550 g 100 ^F	COMBINE DE RADIOTELEPHONE pour récupération ou utilisation comprenant 1 clavier numérique 12 touches + 2 touches divers + 5 leds avec support et kit fixation. Longueur 205. 1 kg 100 ^F	LAMPE BALLADEUSE 12 V, prise allume-cigare avec lampe 170 × 40. 200 g 35 ^F	REGLETTE prise secteur 2 × 16 A, × 6 A, fil 1,5 m, long 210. 400 g 39 ^F
MODULE oscillateur synchro de magnétoscope comprenant 1 TBA 720 et TBA 240. 50 × 60 × 20. 50 g 10 ^F	ENSEMBLE TELEPHONE DE CAMPAGNE cadran rotatif. 220 × 170 × 110. 4,5 kg 60 ^F	LAMPE BALLADEUSE secteur, sans lampe. 320 × 90. 400 g 29 ^F	COFFRET PLASTIQUE forme pupitre 185 × 170 × 35. 300 g 25 ^F
MODULE tête FM pour auto-radio ou tuner. 70 × 30 × 30. 100 g 10 ^F	EMETTEUR récepteur 80 MHz, 17 kg 700 ^F	PETITE LAMPE DE POCHE 90 × 40 × 25. 100 g 20 ^F	TIROIR CAISSE de machine enregistreuse 320 × 420 × 100. 7 kg 100 ^F
MODULE de régulation pour chauffage avec 1 transfo 220 V/24 V, 300 mA, 300 mA, 2 relais 24 V. 170 × 75 × 30. 250 g 30 ^F	EMETTEUR récepteur 150 MHz à revoir, 15 W, 9 canaux, 310 × 230 × 80. 3 kg 400 ^F	SPOT fixation patère avec lampe 40 W E 14, 220 V. 140 × 50. 250 g 35 ^F	ENSEMBLE CONNEXION face arrière de coffret comprenant : 7 connecteurs 2 × 37 BR fem. 3 connecteurs DB 25 fem. 1 connecteur DB 25 mâle. 1 connecteur DB 15 fem. 5 fiches banane chassis. 440 × 130 × 60. 1,7 kg 70 ^F
PLATINE chroma TV Sécam avec 1 TCA 640/650/660, 1 SN 76330 240 × 130 × 65. 600 g 70 ^F	CALCULETTE à revoir, 100 g 5 ^F	VU-METRE double, droite et gauche 160 × 40 × 45. 100 g 50 ^F	LUNETTES LUMINEUSES 100g 20 ^F
PLATINE REC TV Sécam avec FI/ clavier T/2 tuners UHF/VHF. 240 × 250 × 90. 1,2 kg 100 ^F	JEUX TV, 6 jeux, tir, tennis, foot, pelote avec poignées de jeux, alimentation piles, 1,7 kg 30 ^F	TORCHE ciné, photo, neuve, sans lampe. 180 × 70 × 60. 300 g 30 ^F	PREAMPLI micro ou auxiliaire format table de mixage. 300 × 45 × 115. 700 g 50 ^F
PLATINE DE CONNEXION pour récupération de 8 prises dB 25, fem., chassis 400 × 50 × 15. 200 g 50 ^F	ALIMENTATION pour utilisation ou récupération. + 5 V 4 A, 17 V, comprenant : 1 transfo 150 W, 1 condensateur 8900 UF 25 V, 2 transistors de puissance, 1 CI723, 1 relais. Poids 3,850 kg 45 ^F	CAMERA super 8 amateur à revoir 150 × 160 × 45. 350 g 50 ^F	PLAQUE FAÇADE avec 1 commutateur rotatif 2 circuits/6 positions, 1 pot 5 KΩ pour récupération. 150 g 10 ^F
PLATINE DE TUNER AM/FM 160 × 150 × 40. 400 g 50 ^F	ALIMENTATION pour utilisation récupération comprenant : 1 transfo 80 W, n 3 BDY25, 250 × 120 × 75. 2,3 kg 45 ^F	APPAREIL PHOTO, format 126, à revoir. 110 × 60 × 40. 100 g 20 ^F	MODULATEUR DE LUMIERE 1 voie entrée H.P. 110 × 70 × 50. 250 g 30 ^F
PLATINE DE MONITEUR VIDEO complète sans alimentation. 190 × 160. 600 g 60 ^F	HORLOGE programmable 24 h pour éclairage, coffret étanche 210 × 120 × 170. 1,9 kg 106 ^F	BLOC DE COMMANDE Pour fondu/ enchaîné synchronisé par magnétoscope aux normes carousel (sans documentation) 296 ^F	ENSEMBLE TOURNE-BROCHE avec moteur 220 V 2 t/m. Long 450. 1,5 kg 75 ^F
AUTORADIO PO/GO, mono à revoir, 150 × 120 × 30. 600 g 30 ^F	CHASSIS tuner/K7/ampli de chaîne compact 2 × 20 W, pour récupération, 600 × 430 × 100. 8 kg 150 ^F	MINI ALIMENTATION 300 mA multitension avec cordon, à revoir 60 × 50 × 70. 200 g 10 ^F	CENTRALE D'ALARME secteur + alim. 12 V accu. 250 × 180 × 80, 2,8 kg 120 ^F
AUTORADIO PO/GO/K7 mono à revoir, 180 × 140 × 50. 1,2 kg 50 ^F	MODULES d'émetteur TV formant rack (pour récupération) 350 × 50 × 130. . 2 kg en moyenne (Sans documentation)	HAUT-PARLEUR elliptique, neuf, 3 W, 4 Ω 120 × 190. 200 g 15 ^F	MODULE SONNERIE TELEPHONIQUE à buzzer. 20 × 80. 100 g 10 ^F
AUTORADIO PO/GO/K7, stéréo à revoir, 180 × 140 × 50. 1,2 kg 50 ^F	OSCILLATEUR émission 75 ^F	HAUT-PARLEUR Ø 170, neuf 10 W, 4 Ω, 400 g 15 ^F	FILTRE DUPLEXEUR 150 MHz. 180 × 145 × 50. 1,6 kg 350 ^F
POSTE RADIO pocket PO/GO. 200 g ... 20 ^F	AIGUILLAGE entrée 50 ^F	HAUT-PARLEUR Ø 100, neuf, 3 W, 8 Ω, type aimant inversé 10 ^F	FLUTE A BEC corps plastique avec étui. Long. 320. 100 g 20 ^F
AUTORADIO PO mono neuf, 170 × 120 × 50. 1,1 kg 50 ^F	AMPLI ligne émission 50 ^F	MECANIQUE K7 autoradio, mono avec régulation. 100 × 160 × 30. 500 g 30 ^F	LOT DE 50 FEUILLES DECALQUES pour réalisation de circuit imprimé. 80 × 20. 100 g 50 ^F
AUTORADIO mono, PO-GO-FM, 3 stations préréglées en GO, sans façade, neuf. 70 × 110 × 45. 650 g 150 ^F	AMPLI LDS réception 50 ^F	COFFRET kit lustrage et ponçage pour perceuse. 750 g 25 ^F	LOT DE 50 FEUILLES DECALQUES alphabétique ou numérique au choix. 80 × 20. 100 g 50 ^F
ANTENNE D'AILE AUTO RADIO 4 brins, 1,20 m, 200 g 10 ^F	RECEPTEUR pilote 60 ^F	PHARES anti-brouillard et longue portée Rond, Ø 130, 1 kg La paire 120 ^F	
RADIO REVEIL PO/GO à aiguilles à revoir, 230 × 100 × 70. 800 g 30 ^F	AMPLI ligne réception 50 ^F	MILLIVOLTMETRE alternatif 10 à 300 mV, 110/220 secteur 150 × 200 × 120. 2,5 kg 200 ^F	
	AMPLI V de S réception 60 ^F		
	AMPLI V de S émission 60 ^F		
	COUPLAGE émission 50 ^F		
	AMPLI L de S émission 50 ^F		
	OSCILLATEUR pilote 60 ^F		

INFORMATIQUE

COMPOSEZ VOTRE ORDINATEUR GRANDE MARQUE

MULTIPROCESSEURS (matériel à revoir)

DESCRIPTION CARTES 230 x 100

- 8088-8 200F
- 8088-16 200F
- Z 80 200F
- Carte synchrone, asynchrone 200F
- Carte DMA disquettes 5" 200F
- Carte RL-LAN 200F

- Carte contrôleur de disque dur permet le contrôle de 2 disques durs aux normes SHUGART. Alimentation + 5 + 12 entrée normes SASI. Dim. : 20 x 14,5

Vendu tel quel sans documentation 300F

- Carte RAM PROM 200F

- Carte contrôleur de disques DMA

5"-8" disque dur 300F

- COTEL 300F

- Contrôleur de transmissions 200F

- Lot de connectique pour cartes 230 x 100, 4 cordons équipés : 1 DB 25 mâle et 1 fiche type Berg 120F

- 3 cordons équipés 2 DB 25 femelle, 1 fiche type Berg 120F

MONITEUR VIDEO

Alim. ext. 12 volts, tube 31 cm, vert, déf. 25 x 80, entrée signal TTL 500F

Moniteur coul. neuf AMSTRAD CTM 644. 1700F

Moniteur tube 31 cm vert, entrée vidéo, synchrone et v sans coffret avec schéma pièce : 350F

Les 4 : 1000F (port dû SNCF)

LECTEURS DE DISQUETTES A REVOIR

3" simple face Amstrad nu, neuf, à utiliser en 2° lecteur 450F

5" simple ou double face 360F

5" pleine hauteur, 80 pistes, 1 MG temps d'accès 3 MS avec documentation branchement

Pièce 250F Par 5 1000F

Disques durs 5" pleine haut. BASF - 5 MHB - 450F

Avec câbles bus et alim + 30 F

Disque dur externe compatible PC

18 MG 1500F 30 MG 2000F

alim. 220 V raccordement câble avec prise DB 62. Neuf sans garantie. Stock limité.

Visu en coffret Minitel noir et blanc, tube 22 cm, neuf. Nécessite réalisation module pour vidéo composite avec schéma module alim. 300F

MUTATEUR (onduleur) 3 KVA (à revoir)

Armoire hauteur 2 m. Largeur 1 m. Profondeur 1,10 m. Poids sans batterie 550 kg. 3 tiroirs pour batterie. Livré avec jeu de batterie incomplet 35000F

COFFRET 2 lecteurs 8"

L : 52 - I : 44 - h : 13

disque double face. Alim 220 V 18 kg 600F (port dû SNCF)

DISQUE 8" double face 200F

Par 2 pièces 150F (la pièce) (port dû SNCF)

COFFRET pour micro-ordinateur plastique gris. Dessus métal amovible.

Dim. : 52 x 32 x 12 200F

● Clavier numérique 16 touches 20F

● Clavier QUERTY extra plat 69 touches 60F

● Clavier à contact AZERTY ILS

73 touches 150F

● Clavier à contact AZERTY ILS

81 touches avec pavé numérique 175F

● Clavier QUERTY avec pavé numérique 3 couleurs 90 touches, sortie parallèle code ASCII 380F

● Clavier AZERTY 104 touches en coffret

● Clavier AZERTY, 2 couleurs, en coffret, 100 touches 300F

CORDON LIAISON

Fiche mâle/femelle DB 25,

11 conducteurs longueur 1 m.

Les 4 câbles 120F

CONTROLEUR NUMERIQUE

2000 points aff. LCD, H 13 mm, entrée 20 A, 1000 V, 2 MΩ, alim. 9 V, 200 μA, fabrication française, dim. : 13 x 10 x 3,5, coffret plastique 570F

TERMINAL INFORMATIQUE ASC II

A revoir, sans documentation. Modem intégré programmable 75 / 150 / 300 / 1200. HALF/

FULL DUPLEX. Sortie imprimante série. Répertoire 36 numéros programmables et composition automatique. Ecran 21 cm. Définition 25 lignes, 40 ou 80 colonnes. 310F (Port dû SNCF)

Logiciel cassette pour SPECTRUM + 2, CM 64, la pièce : 25F les 5 : 100F

IMPRIMANTE 80 colonnes, matriciel entrée série ou parallèle, papier à picots ou feuille unitaire, graphisme, vitesse 120 c/s. 2° main. En état. Dim. 361 x 328 x 133, 9 kg

..... 850F (Port dû SNCF)

Magnéto cassette type informatique, en état, sans garantie 150F

Lecteur de cartes magnétiques 220 V. Sortie cordon spirale DB 25 200F

Lecteur de cartes magnétiques 220 V. Sortie connecteur téléphone 250F

SINCLAIR

EXTENSIONS ZX 81

Adaptateur manette de jeux 66F

Adaptateur manette de jeux 60F

Extension 1 K 65F

Auto-collant gravure de clavier 12F

IMPRIMANTE

Grande marque, neuve à revoir 690F

132 colonnes (Port dû SNCF)

ALIMENTATION A DECOUPE

165 W + 5 ; + 12 ; + 12, 220 V 700F

120 W + 5 ; + 12 400F

50 W + 5 ; + 24 ; - 5 300F

600 W + 5 V - 50 A + 12 V - 8 A

dim. : 380 x 130 x 90, 4,5 kg 900F

SPECTRUM (SINCLAIR)

EXTENSIONS SINCLAIR

Adaptateur joystick programmable 90F

Synthétiseur vocal 180F

EXTENSIONS ORIC

Adaptateur joystick 45F

Modulateur n/b 90F

AMSTRAD Interface joystick 90F

Synthétiseur vocal 220F

Adaptateur péritel avec câble péritel

ALIMENTATION ININTERRUPTIBLE

Neuve, accu à changer

500 watts - 1/4 H 4800F

250 watts - 3/4 H 3800F

(Expédition SNCF uniquement)

Lot de résistances chauffage. 1 KW. 220 V.

Les 3 100F

EPOXY 20 x 32 par 5 plaques 135F

Par 20 plaques 480F

LES COMPOSANTS ACTIFS

LES CIRCUITS INTEGRES

2716 - les 5 pièces 100F 6821 - les 7 pièces 100F

2732 - les 5 pièces 125F 6840 - les 4 pièces 100F

27128 - les 5 pièces 175F 8085 - les 2 pièces 120F

2114 - les 8 pièces 120F 6116 - les 5 pièces 135F

2102 - les 8 pièces 120F 8080 - les 3 pièces 130F

6402 - les 3 pièces 100F 8748 - la pièce 125F

6803 - les 3 pièces 100F Z 80 - les 6 pièces 100F

4116 - les 10 pièces 120F 2708 - les 6 pièces 110F

4164 - les 10 pièces 8251 - les 2 pièces 120F

(200 NS) 150F 8228 - les 5 pièces 130F

1488-1489 - les 8 jeux 100F 68000 - la pièce 120F

4164-15 - les 4 pièces 100F

DIODES DE PUISSANCES

400 V, 36 A 25F 1400 V, 60 A 80F

200 V, 36 A 20F 1500 V, 36 A 60F

1200 V, 60 A 60F 8000 V, 0,5 A 100F

125 KV, 0,005 A 150F

COFFRETS METAL

COFFRETS RACK 19"

L : 48 - H : 132 - P : 75 } PORT 60F

L : 48 - H : 220 - P : 140 } SNCF 90F

COFFRETS MINI RACK

L : 362 - H : 66 - P : 100 60F

COFFRETS COULEUR CREME

L : 295 - H : 380 - P : 165 80F

L : 295 - H : 200 - P : 165 50F

L : 295 - H : 280 - P : 110 80F

L : 180 - H : 145 - P : 70 22F

TELEPHONE BASE A TOUCHES

Couleur crème 200F

BANDES MAGNETIQUES

Bobines 18 cm, le lot de 10 120F

Cassettes C-90, les 20 pièces 100F

RADIO REVEIL aiguille PO-GO, piles 80F

RADIO REVEIL aiguille PO-GO, secteur 80F

RADIO PORTATIF piles-secteur

GO-FM-20 X 12,5 x 5,5 115F

TELEVISEURS COULEUR

PAL 36 cm

Pour nos clients frontaliers,

2^{ème} main - En état de fonctionnement

Avec schéma 850F

ENCEINTES

● Mini enceintes 2 voies 35 W couleur gris, grille noire. Dim. : 24 x 14 x 14, 2 kg.

La paire 400F

LOT DE CORDONS B.F DIN. RCA/JACK

Les 10 cordons divers 110F

HAUT-PARLEURS

origine U.S.A.

Ø 24 cm, 60 W, 8 Ω, 1,8 kg 205F

Ø 31 cm, 100 W, 8 Ω, 3,6 kg 280F

RADIO REVEIL

ELECTRONIQUE

● Secteur, pile de sauvegarde GO-FM.

Dim. : 17 x 11 x 5 cm 98F

BALLADEUR STEREO

● Avec écouteur (dimensions d'une K7) 95F

● CASQUE BALLADEUR 35F

● BALLADEURS FM miniature. Les 2 114F

● BALLADEUR cassette

Stereo, enregistreur, HP incorporé 240F

● BALLADEUR FM K7

stéréo avec casque 275F

LES DERNIERES

NOUVEAUTES

MODULES d'alimentation

Continu/continu entrée, 48 V,

Dimensions : 28 x 45 x 11,0,8 kg

Sortie 12 V, 6 A 150F

Sortie 5 V, 12 A 150F

MINI TV RADIO REVEIL

● Noir et blanc, tube 12 cm. PO-GO-FM,

Pal/Secam. Alim. secteur ou 12 V (prévue),

coffret gris, antenne télescopique ou exté-

rieure. Dim. : 265 x 180 x 120, 2,6 kg. 750F

TELEVISEUR

71 cm Planar, coins carrés, neuf, garanti, tri-

standard, télécommande, stéréo, 2 x 15 W,

2 prises Péritel, tuer interbande 6546F

OBJECTIF CAMERA VIDEO ZOOM

1 - 1,3 / 11,5 - 70, sans monture 656F

PLATINE FRONTALE MECANIQUE

Tête stéréo, arrêt fin de bande, compteur,

moteur à régulation incorporées, ouverture à

vitesse lente par piston. Poids 0,8 kg 119F

CONTROLE DE LA TENSION ARTERIELLE

Contrôle le rythme cardiaque. Indication

sonore et lumineuse, cadre gradué à lecture

directe. Livré en luxueux écran avec manuel

explicatif 250F

FLASH ELECTRONIQUE

Nombre guide 36, calculateur à thyristors, dis-

tance maxi 13 mètres 360F

Remplacez vos flash cube par un flash électro-

nique. Les 3 appareils 100F

Lot de 3 flash électroniques

pour Polaroid 100F

MULTI-FLASH

Disposé entre le flash et l'appareil photo stan-

dard à griffe. Permet de photographier le sujet

à 3 ou 5 stades de

mouvement 100F

CHAINE 2 x 10 WATTS

Présentation socle ton bois, capot plexi, 2

enceintes ton bois,

façade tissu noir 340F (Port dû SNCF)

COMPOSEUR DE NUMERO

TELEPHONIQUE

A touches, mémoire du dernier numéro, cou-

leur verte, touches blanches, pour cadran rota-

tif 125F

CALCULATRICE IMPRIMANTE

Papier standard, 10 chiffres. Accus incorporé,

mémoire,

dimensions : 210 x 110 x 40 250F

Livrée sans chargeur. Le chargeur 30F

● Lot de haut-parleurs pour mini-enceintes.

8 x 8, 20 W, 2 boomers, 2 tweeters 200F

● Alimentation de chargeur pour magnéto-

cope portable pour VKP 250F

LECTEUR DE CASSETTES

● Vidéo, VHS chargement frontal 2250F

CASQUE INFRAROUGE

● Mono, portée max. 15 m. Commutateur

son spatial 495F

● Lot de 4 kits comprenant 1 vumètre à

lead (valeur 160F), 1 convertisseur 6/12 V

60 W

(valeur 196F),

**LES CLIPS DES ANNEES
60 et 70**

Films couleur SCOPITONE 16 mm, son magnétique, durée 2 à 3 minutes, 300 titres. Liste sur demande. La pièce. **45F**

AUTO RADIOS

PRIX EXTRAORDINAIRES

- AUTORADIO digital, 6 stations préréglées par gamme, recherche par scanner, 2 x 6 W **650F**
 - * PO-GO mono avec haut-parleur **130F**
 - * PO-GO 4 préréglés avec haut-parleur **180F**
 - * PO-GO-FM, K7 stéréo **270F**
 - DIGITAL GO-FM K7 stéréo, 2 x 7 W avec 2 HP 20 watts **520F**
 - * AUTOREVERSE 2 stations préréglées GO-FM et 1 station PO, 2 x 7 watts avec 2 HP 20 watts **550F**
 - * Auto radio K7 VOXSON GO-FM stéréo, 8 stations préréglées GO et FM, 2 x 7 watts, boîtier extractible, index de recherche des stations par diode LED, 2 HP 20 watts **975F**
 - * Enceintes de plage arrière 3 voies, 30 W max la paire **280F**
 - * Auto radio K7 FM stéréo 2 x 7 W avec 2 HP Ø 13 cm encastrables **380F**
 - Alim. pour mini chaîne autoradio, 3 A **200F**
- LECTEUR DE CASSETTE ET CARTOUCHE AUTO**
2 mécaniques en un seul lecteur, 2 x 6 watts tonalité, balance, 12 vols.
Dimensions : 165 x 65 x 190 **250F**

ALARMES

- SIRENE ELECTRONIQUE**
Alimentation 12 volts continu, 100 dB. Equerre de fixation. Idéale pour alarmes auto **95F**
- **ALARME AUTO** de choc et de consommation (plafonnier) 12 V avec temps réglable : **180F** Normal : **160F**
 - **REFERENCE 22**
Tête hyper-fréquence. Portée 10 m 12 volts extérieure. Champ réglable. 0,8 kg **699F**
 - **REFERENCE 1700**
1 centrale d'alarme avec détecteur infrarouge passif incorporé, sirène modulée, enrouleur automatique de câble secteur, câble secteur et poignée de transport. Entrée : 1 boucle temporisée - Sorties : alarme sonore incorporée alarme sonore réglable de 0 à 3 minutes environ. Commande et visualisation : sur centrale par clé de sécurité. Alimentation batterie non fournie et secteur **986F**
 - **REFERENCE 737**
(tête complémentaire de la réf. 1 700). Tête infrarouge. Passif. Détecte la température du corps d'un intrus à 15 mètres maximum. Alimentation 12 volts. Sortie par relais. Réglage de faisceau tous azimuts. Poids 0,8 kg **580F**

- SIGNALISATION D'ALARME**
Emet. de flash orange, alim. 12 V **250F**
- **Prise encastrable pour table de travail** avec disjoncteur 6 A, 10,5 x 7,5 **50F**

**TRANSFORMATEURS
LA SECURITE N'A PAS DE PRIX
TRANSFOS D'ISOLEMENT**

- Entrée 220, sortie 220 ou 110 V
100 W **100F** 250 W **180F**
160 W **150F** 400 W* **250F**
600 W* **350F**

TRANSFO DE SECURITE

- Pour chantiers extérieurs
Entrée 220, sortie 24 V, 250 W, 6 kg **295F**
- Pour votre atelier
Coffret plastique, fixation murale
Entrée 220, sortie 24 V, 100 W, 4 kg **150F**
Entrée 220, sortie 24 V, 160 W, 5 kg **220F**
- Transfo de sécurité 24/220/380 V
120 VA, 24 V **100F**
250 VA, 24 V **150F**
750 VA, 24 V **300F**

- 1000 VA, 24 V **100F**
1500 VA, 12/24 V **700F**
250 VA, 6/12 V **260F**
300 VA, 27 V **150F**

AUTO TRANSFO

- 110/220 V, 150 VA **100F**
110/220 V, 300 VA **150F**

- Lots de livres techniques NATIONAL. Logic série 74 et 4000, année 1984, Data série 3200, année 1986, Micro-contrôleur, année 1987, Hybrid année 1982, COPS, année 1982, 4,7 Kg **185F**
 - Lot de livres techniques FAIRCHILD Fast (tte) année 85. Mémoire Data Book année 85. Mosse Memory année 80. TTL Data Book année 78. Régulateur année 82. Micro processeur produit année 82, F 100 K - Ecl. User's année 85, 3,7 Kg **185F**
- CARTE VEROBOARD**
350 grammes environ. En plusieurs cartes, soit une surface de 30 x 40 cm environ. Simple face **120F**
Double face **140F**
- Tarif d'expédition** : en colis postal non recommandé : **20F PAR LOT.**
EPOXY 20 x 32 par 5 plaques **135F**
Par 20 plaques **480F**
EPOXY SF présensibilisée avec révélateur. Les 3 plaques **120F**
- Micro moteur CROUZET 220/380 V démultiplié, sortie par axe **200F**
 - Moteur 24 V = avec réduc. axe 6 m, 2 sens, 100 t/mn, 0,8 kg **150F**

VENTILATION

- ACCELERATEUR D'AIR CHEMINEE, ARMOIRES ELECTRONIQUES**
- Modèle double sortie 220 V dim. : 46 x 16 x 16. (Port dû SNCF) **295F**
 - Ventilateur cage écureuil grand débit Ø 20. Poids 3,5 Kg **185F**
 - Cage écureuil Ø 13 épaisseur 4 cm **70F**
 - Turbine montée en coffret alu 21 x 21 tiroir pour filtre **150F**
 - Ventilateur 12 V, 6 x 6 x 1,5. Poids 40 g. La paire **140F**
 - Ventilateur 8 x 8 - 9 x 9 - 12 x 12 **70F**

C. B.

- Emetteur-récepteur 40 CX, AM/FM + PA, 1 W AM, 4 W FM, Affichage digital **675F**
- Emetteur-récepteur 40 CX, AM/FM + PA, 1 W AM, 4 W FM, affichage digital, commutation canaux prioritaires 9 et 19, vu-mètre **960F**
- Ampli de réception, gain 9 dB passage maximum de 0,1 à 50 W **85F**
- Ampli 25 W AM/50 W SSB **143F**
- Ampli 30 W AM **140F**
- Ampli 35 W AM/70 W SSB **209F**
- Ampli 80 W AM/160 W SSB **454F**
- TOS mètre matcher modulomètre, champ/mètre. Echelle 1 W/10 W/100 W **190F**
- Chambre d'écho CB, échomax 180 m/s **399F**
- Micro écho CB, échomax 180 m/s **275F**
- Micro de base, B.P. 200-5000 Hz, avec préampli-compresseur **279F**
- Alimentations 5 à 7 A, sortie 13,8 V protection électronique **203F**
- Même modèle 6 à 8 A **228F**
- Micro CB standard **50F**

**LES GROSSES AFFAIRES
Matériel à revoir**

- JEUX VIDEO à cassettes, sortie couleur avec poignée **150F**
PLATINE K7 informatique, toutes commandes par relais avec schéma **200F**
LAMPES UV, 110 V, permet d'isoler les circuits ou bronzage **100F**
LAMPES UV et infra-rouge 110 V **100F**
MODULE ALIM. (Port dû SNCF)
5 V de 8 à 12 A - h : 6 cm 10 x 10
Les 2 pièces **150F**

POCHETTES

Détail des lots et conditions :

- 1 000 résistances 1/4 et 1/2 watt variées de 1 et 2 % **200F**
- 2 200 résistances 1/4 à 1 watt variées de 1 Ω à 1 MΩ **200F**
- 250 condensateurs mylar prof 1 et 2 % 5 000 pF à 0,1 **200F**
- 1 500 condensateurs céramiques et stiroflex variés de 1 pF à 300 pF **200F**
- 600 condensateurs mylar de 5 000 pF à 0,1 mF **200F**
- 250 potentiomètres bobinés 10 Ω - 100 kΩ circuits imprimés **200F**
- 250 potentiomètres linéaires toutes dimensions et valeurs **200F**
- 250 potentiomètres avec et sans inter, toutes valeurs **200F**
- 50 potentiomètres bobinés de 10 Ω à 100 kΩ **200F**
- 350 résistances bobinées de 5 watts à 15 watts de 1 Ω à 2 000 Ω **200F**
- 200 transistors série BC et BF, 100 diodes IN 914 et équivalences 75 diodes, séries 4001 à 4004 **200F**
- 300 diodes ZENER, 400 mW **200F**
- 150 condensateurs ajustables de 2 pF à 40 pF **200F**
- 250 selfs et bobinages moyenne fréquence divers 10 **200F**
- 225 supports divers de CI **200F**
- 20 connecteurs femelle. Broches dorées de 20 à 45 contacts au pas de 2,54 et de 5,08 **200F**
- 200 boutons axe de 4 et 6 mm **200F**
- 15 moteurs basse tension 6 à 12 volts **200F**
- 40 réseaux de résistances **200F**
- 60 tubes divers TV de démontage **200F**
- 100 condensateurs chimiques haute tension de 10 à 250 mF **200F**
- 150 condensateurs chimiques BT, 1 mF à 150 mF **200F**
- 150 CI dans la série 7400 **200F**
- 800 mètres de fil câblage **200F**
- 20 contacteurs à pousoir pour circuits imprimés de 4 à 7 touches **200F**
- 40 interrupteurs ou inverseurs simples ou doubles **200F**
- 35 relais divers : de 6 à 48 volts **200F**
- 15 haut-parleurs divers de 5 à 15 cm de 4 à 15 Ω **200F**
- 110 CI dans la série 4000 MOS **200F**
- 200 transistors germanium **200F**
- 150 voyants couleurs, 220 volts **200F**
- 15 antennes télescopiques **200F**
- 15 relais de puissance **200F**
- 100 VRD-CTN **200F**
- 300 résistances ajustables, bakélite **200F**
- 100 résistances ajustables stéatite **200F**
- 50 condensateurs mylar de 1,5 à 8,2 microfarad **200F**
- 120 condensateurs tantale CTS 13 de 0,22 à 25 micro, de 5 à 25 volts **200F**
- 400 ressorts électroniques divers **200F**
- 33 transistors TO3 germanium ou silicium **200F**
- 50 touches pour clavier **200F**
- 30 micro switch **200F**
- 3 kg de radiateurs alu tous types **200F**
- 20 ponts de puissance **200F**

- 300 condensateurs tantale goutte **200F**
- 125 CI dans la série 74 LS **200F**
- 1 tube graisse silicone 250 g, 1 pince à dénuder automatique, 1 pince coupante **138F**
- 1 fer à souder 220 volts, 30 watts. 1 pompe à déssouder + 1 embout. 1 pince coupante. 2 tournevis pour vis de 3 ou 4, 1 pince plate, 3 mètres de soudure. 1 plaque de circuit en bakélite et époxy 1 face ou dble face **200F**
- 15 micro dyn. Type K7, les 15 **200F**
- Lot de 4 kg de visserie électronique diverse, vis, écrous, parker, rondelles, etc. **200F**

2 kg extraordinaires !
Cette pochette comprend du matériel électronique de maintenance en provenance d'importants producteurs. Il est conditionné individuellement et comprend : diodes de redressement et de détection, circuits intégrés TTL et MOS, fusibles, relais, interrupteurs, condensateurs, résistances à couches et bobinées, voyants LED's, cordons, etc... **200F** - Port PTT : **35F**

LOTS PANACHES

- 500 résistances 1 et 2 % **200F**
 - 125 condensateurs mylar 1 et 2 % **200F**
 - 1 100 résistances variées 1 à 1 W **200F**
 - 300 condensateurs mylar de 5 000 à 0,1 **200F**
 - 125 potentiomètre linéaires **200F**
 - 125 potentiomètres avec ou sans inter **200F**
 - 125 potentiomètres bobinés **200F**
 - 175 résistances bobinées **200F**
 - 100 transistors bc/bf **200F**
 - 50 diodes, 150 diodes zener **200F**
 - 125 selfs et bobinages, 30 quartz **200F**
 - 110 supports de circuits intégrés, 65 circuits intégrés série 7400 **200F**
 - 30 tubes radio TV, 50 chimiques, HT **200F**
 - 8 moteurs basse tension (K7) 400 m de fil de câblage **200F**
 - 20 réseaux de résistance, 75 condensateurs ajustables **200F**
 - 10 contacteurs à pousoir, 20 interrupteurs ou inverseurs **200F**
 - 18 relais basse tension de 2 à 6 RT, 8 relais de puissance **200F**
 - 750 condensateurs céramique, 50 condensateurs mylar de 1,5 à 8,2 mF **200F**
 - 150 résistances ajustables bakélite **200F**
 - 50 résistances ajustables stéatite **200F**
 - 75 condensateurs chimiques BT, 60 condensateurs CTS 13 **200F**
 - 100 voyants secteur, 50 VDR-CTN **200F**
 - 8 antennes télescopiques, 100 boutons radio **200F**
 - 10 connecteurs de cartes, 17 transistors de puissance **200F**
 - Lot de condensateurs 10000 µF, 50 V, les 4 **150F**
15000 µF, 16 V, les 4 **100F**
- En colis recommandé : supplément **17 F**.
Par commande de 10 lots : expédition gratuite en France.

PAR LOTS DE 10, NOUS ENVERRONS 11 LOTS
(port France gratuit)

• **Amis clients, vous qui travaillez dans une entreprise traitant d'électronique, sachez que nous sommes acheteurs de toutes quantités de composants**
• Nous recherchons tous types RAM dans la série 4464-4364-6264-43256, de récupération ou neuf.

SOLISELEC

**137, avenue Paul-Vaillant-Couturier - 94250 GENTILLY
Tél. : 47.35.19.30**

• Le long du périphérique entre la porte d'Orléans et la porte de Gentilly
Ouvert de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h - Fermé dimanche et lundi
SOLISELEC pratique les prix grand public, 1/2 gros, gros
Les frais de transport sont les suivants : 3 kg = 37F, 5 kg = 47 F, 7 kg = 60F. Ajouter 20F pour un envoi recommandé. Au-dessus de 7 kg expédition par Sernam en port dû.
Conditions valables exclusivement pour la France métropolitaine
• Notre société accepte les commandes administratives
AUCUN ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT

SOLISELEC SUPER DISCOUNT - SOLISELEC SUPER DISCOUNT - SOLISELEC SUPER DISCOUNT - SOLISELEC SUPER DISCOUNT - SOLISELEC SUPER DISCOUNT -

“Comment étonner vos Amis”

Réalisez des prodiges qui étonnent et fascinent tous ceux - et celles - que vous rencontrez



Maintenant, n'importe où, n'importe quand, vous pouvez attirer l'attention, séduire et captiver les autres. Pas besoin pour cela de connaissances ou d'apprentissage difficiles. Il suffit de quelques secondes pour stupéfier votre auditoire.

Comment est-ce possible? Grâce à un livre. Mais quel livre! Un livre qui vous permettra d'étonner vos amis par votre prodigieuse mémoire. Un livre qui vous permettra

de deviner les pensées les plus secrètes. Un livre qui vous permettra de faire ce que vous voulez secrètement, à n'importe qui.

Vous êtes sceptique n'est-ce pas? Pourtant “Comment étonner vos amis” - expériences faciles de physique amusante et de magie - révèle bien, pour la première fois 200 secrets jalousement gardés jusqu'alors par les fakirs et les illusionnistes.

Regardez ce que vous pouvez faire :

■ Vous placez une pièce de 1 F dans une boîte d'allumettes. Vous faites une passe magnétique et la pièce disparaît. Vos amis peuvent vérifier, la boîte est vide.

■ Vous êtes assis sur une chaise, les yeux bandés. Un de vos amis se déplace parmi les spectateurs, on lui remet un objet ou on lui pose une question. Instantanément, vous désignez l'objet ou répondez à la question par “transmission de pensées”.

■ Sans toucher un jeu de cartes, vous le faites battre, et un spectateur prend une carte au hasard.

Vous récupérez le jeu et, sans le regarder, vous trouvez la carte choisie.

Vous aurez une mémoire stupéfiante

■ On vous donne une date. Quelle que soit l'année ou le siècle, vous donnez instantanément le jour de la semaine auquel elle correspond.

■ Vous donnez 30 décimales de π , récitez de mémoire les noms et numéros de téléphone de n'importe quelles pages d'annuaire, ou la page d'un livre.

■ Ce ne sont là que quelques exemples. Il y a plus. **Beaucoup** plus.

Ayez plus d'influence sur les autres

Faites-en l'essai : il suffit de réaliser une seule de ces expériences pour que tous ceux qui vous entourent vous regardent avec admiration. Et combien d'expériences et de “trucs” vous sont révélés dans “Comment étonner vos amis”, le livre du Pr Don Roberto? 50? 100? Non! Ce sont 200 expériences faciles de physique amu-

sante et de magie - souvent jamais révélées à ce jour - que vous pourrez réaliser à volonté.

Imaginez-vous dans n'importe quel groupe - ou avec une amie - cocktails, dîner, fête, soirée : dans chaque situation, vous avez l'idée qui crée l'événement. Mystère, curiosité, surprise, vous êtes facilement le centre d'attention, le centre d'influence, et cela renforce votre confiance en vous dans toutes les circonstances de la vie.

Mais ce n'est pas tout, le meilleur vient encore.

Des expériences faciles même si vous n'y connaissez rien

Acceptez d'examiner librement “Comment étonner vos amis”. Dès réception du livre, sans dextérité spéciale, sans matériel compliqué - une boîte d'allumettes, un bouchon, un jeu de cartes ou un papier et un crayon suffisent - vous pourrez réaliser des dizaines d'expériences faciles et amusantes.

Le Pr Don Roberto a choisi les meilleurs de ses tours : ceux qui font le plus d'effet avec le minimum de moyens. Et savez-vous pourquoi il a décidé de révéler de tels secrets, jalousement gardés jusqu'à présent? Parce qu'il a quitté la scène.

Avant qu'il ne soit trop tard, il veut en faire profiter ses lecteurs. Pourquoi “profiter”? Parce qu'il y a aussi - si vous le voulez - de l'argent à gagner!

Imaginez-vous réalisant ces exploits :

● Vous écrivez un nombre au hasard : 526 315 789 473 684 210 par exemple, sur un tableau, et vous demandez à vos amis un multiplicateur entre 2 et 200. Vous donnez le résultat instantanément.

● Vous démontrez que $2 = 1$, ou que $5 = 7$. Votre démonstration est imparable, et les meilleurs en maths s'y “casseront la tête”!

● Un mystérieux pouvoir magnétique vous permet d'hypnotiser instantanément nombre d'animaux : poule, coq, oiseaux de toutes sortes, grenouilles, lapins, jeunes chiens, écrevisses, etc.

● Tel un fakir, vous pouvez à volonté vous transpercer la jambe avec une épingle, la langue avec un couteau, le bras avec une tige, marcher sur des charbons ardents ou plonger le bras dans du plomb fondu!!!

Voici comment gagner de l'argent grâce à ce livre :

Dans “Les 5 expériences les plus passionnantes que je connaisse”, le petit livre qui vous sera remis en cadeau gratuit et définitif, plusieurs moyens d'augmenter vos revenus vous sont dévoilés.

200 trucs, un cadeau, des moyens de gagner plus, combien cela vaut-il? Nous pourrions vendre ce

2 Cadeaux gratuits

Si vous répondez dans les 5 jours, nous joindrons deux cadeaux gratuits à votre colis. Le premier est un petit livre passionnant écrit par le Pr Powers et intitulé “Mes procédés secrets pour avoir des amis et influencer les gens”. Le second est un recueil de 5 expériences, dont l'une a valu à son auteur un 1^{er} prix de magie, et dont une autre n'a jamais été révélée à ce jour.

livre à 2 F le truc. Certains trucs sont vendus dans le commerce à 50 F ou plus. Mais, à la demande du Pr Don Roberto, vous pouvez les avoir à moins d'1 franc par expérience, soit 195 F seulement! (Une conditions toutefois : vous engager au secret).

Il dévoile tous ses “trucs” mais il faut agir vite

L'ouvrage du Pr Don Roberto est à tirage limité et son édition est hors librairie, réservée seulement à nos lecteurs. Comment le recevoir avant qu'il soit épuisé? C'est très simple. Il suffit de remplir et de découper le bon ci-dessous, puis de le poster dans la boîte la plus proche. Quelques jours plus tard, vous étonnerez aussi, tous vos ami(e)s.

AVIS IMPORTANT : Compte tenu du caractère étonnant de certaines révélations contenues dans “Comment étonner vos amis” et des protestations que cette publication peut provoquer chez les professionnels, nous ne pouvons garantir cette offre passé le **28.02.89**

Découpez et renvoyez dès aujourd'hui le bon : Editions Godefroy, B.P. 94, 45, Av. du Gal-Leclerc 60505 Chantilly Cedex

BON POUR 200 “TRUCS” de physique amusante et de magie

à retourner aux : Editions Godefroy
B.P. 94, 45, avenue du Général Leclerc
60505 Chantilly Cedex

OUI, je veux connaître les secrets de 200 expériences faciles de physique amusante et de magie. Je m'engage, bien sûr, à ne pas divulguer ces secrets en public.

Je suis sûr(e) de réussir toutes ces expériences, et si, par extraordinaire, je n'y parvenais pas, ou si j'étais déçu(e), il me suffirait de retourner “Comment étonner vos amis” dans les 30 jours, pour être intégralement remboursé(e). Même dans ce cas, je garderai les 2 cadeaux gratuits.

Sous cette garantie formelle, envoyez-moi :

160 “Comment étonner vos amis” (épais ouvrage de 308 pages).

Je joins mon règlement, soit 195 F + 12 F de frais d'envoi par

CCP mandat-lettre chèque

261 Je ne paie rien maintenant et préfère recevoir le livre en contre-remboursement. Cela me coûte 27 F de frais supplémentaires, soit 234 F à payer au facteur.

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

_____ Code _____

Ville _____

Garantie totale à 100 %

Si vous n'êtes pas enthousiasmé, éberlué, si vous n'avez pas un succès auprès de votre entourage avec les expériences révélées dans “Comment étonner vos amis”, retournez-le dans les 30 jours suivant sa réception et vous serez remboursé, sans discussion, et dans les délais les plus brefs.

François Laury

CIRCUITS INTEGRÉS

C MOS

Table of integrated circuits including 74HC, 74HCT, and 74ALS series.

74 HC

Table of 74HC series integrated circuits.

C A / C E

Table of C A / C E series integrated circuits.

F / H

Table of F / H series integrated circuits.

M / M C

Table of M / M C series integrated circuits.

T A A

Table of T A A series integrated circuits.

DYNAMIQUE STATIQUE

Table of DYNAMIQUE STATIQUE series integrated circuits.

RAM

Table of RAM series integrated circuits.

TRANSISTOR

Table of TRANSISTOR series integrated circuits.

2N / 2S

Table of 2N / 2S series integrated circuits.

EPROM / EEPROM

Table of EPROM / EEPROM series integrated circuits.

MICRO PROCESSEUR

Table of MICRO PROCESSEUR series integrated circuits.

74 HCT

Table of 74HCT series integrated circuits.

ICM

Table of ICM series integrated circuits.

NE / RC

Table of NE / RC series integrated circuits.

L / L F

Table of L / L F series integrated circuits.

T D A

Table of T D A series integrated circuits.

INTERFACE

Table of INTERFACE series integrated circuits.

REGULATEURS

Table of REGULATEURS series integrated circuits.

AC / AD / AF

Table of AC / AD / AF series integrated circuits.

BC

Table of BC series integrated circuits.

BF

Table of BF series integrated circuits.

FILTRES CERAMIQUES

Table of FILTRES CERAMIQUES series integrated circuits.

74 HCT

Table of 74HCT series integrated circuits.

Tous les articles que nous stockons ne figurent pas sur cette liste, CONSULTEZ-NOUS

VENTE PAR CORRESPONDANCE 20% à la commande - le solde contre remboursement CREDIT IMMEDIAT après acceptation du dossier

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

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

LIGNES A RETARD

QUARTZS

B Z (ZENER)

B Z (ZENER)

BOBINAGES

BS / BU

IRF

TRANSFOS TORIQUES

Secondaire Double

CTN

FILTRES CERAMIQUES

CONSULTEZ

NOTRE PAGE KIT

MAGNETIC FRANCE - 11, Place de la Nation 75011 PARIS

Tél. : 43 79 39 88 - Télex 216328 F

Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h - **FERME LE LUNDI**

MAGNETIC FRANCE vous présente ses ensembles de composants élaborés d'après les schémas de ELEKTOR.

Ces ensembles sont complets avec circuits imprimés et contiennent tous les composants énumérés à la suite de la réalisation.

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

Tous les composants sont vendus séparément.

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

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

KITS

ELEKTOR N°54	
82180 Amplificateur Audio 1 voie.....	690 F
Alimentation 2 voies.....	1 100 F
En option Transfo : 680 VA2 x 51	
ELEKTOR N°66	
83113 Ampli signaux vidéo.....	170 F
ELEKTOR N°77	
84106 Mini imprimante.....	1 664 F
Bloc d'imprimante seul MTP 401.40B.....	950 F
ELEKTOR N°78	
EPS 84111 Générateur de fonctions.....	695 F
(Prix avec coffret et face avant)	

Matériel "Néocid" pour fabrication des bobinages HF Blindage Mandrins Coupelles - Vis en ferrite

Scils d'arrêt HF de 0,15 µH à 560 µH	
28 valeurs.....	8 F
Scils d'arrêt HF de 1 mH à 100 mH.....	de 8 à 18 F
17 valeurs.....	svt forme

ELEKTOR N°84	
EPS 85064 Détecteur de personne I.R.....	670 F
ELEKTOR N°87	
EPS 85089-1 Cent. Alarm. Circ. Pri.....	390 F
85089-2 Cent. Alarm. Circ. entrée.....	65 F
ELEKTOR N°90	
85067 Subwoofer (sans HP).....	530 F
ELEKTOR N°92	
EPS 85130 Extension cartouche MSX.....	318 F
ELEKTOR N°97/98	
EPS 86204 Ampli antenne.....	150 F
ELEKTOR N°99	
EPS 86019 Interface RTTY.....	535 F
ELEKTOR N°101	
EPS 86082-2 Recept. TV satellite.....	1 386 F
ELEKTOR N°102	
Multimètre : Résistance 0,1% pce.....	19 F
9MΩ 0,1% pce.....	32 F
ELEKTOR N°103	
EPS 86082-3 Acc. modul. récep. TV sat.....	517 F
86125 Cartouche timer MSX.....	407 F
ELEKTOR N°104	
EPS 86135 Mémoire oscillo.....	354 F
47 NF 1%.....	32 F
15 NF 1%.....	23 F
ELEKTOR N°105	
EPS 87002 Eprogramm. MSX.....	689 F
ELEKTOR N°106	
EPS 87024 Intercom p/motards.....	342 F

PROGRAMMATEUR D'EPROM BOHM

- Caractéristiques techniques
- Duplicateur-Programmeur compact, alimentation incorporée.
- Copie d'EPROM 2716 à 27256.
- Efface les E-EPROM type 2816 uniquement.
- Programmation sériel RS 232 des EPROM 2716 à 27256.
- Programmation et copie accélérée "Algorithme de programmation" ex. 2764 = 30 sec. au lieu de 7 mn.
- Kit de base.....
- Boitier.....
- Jeu de supports.....
- En ordre de marche.....
- Nouveau µROM 2000 (1 M Bits)
- Monté.....



Les KITS de plus d'un an ne sont pas tenus en stock, mais réalisés, à la demande, sur simple appel téléphonique, dans les 48 heures

RECEPTION TV PAR SATELLITE

EPS 86082 Module.....	1 434 F
HPF 511.....	410 F
Couvert. LNC SATSTAR 650.....	4 280 F
Condo CMS .C pF.....	4 F
Condo CMS 1NF.....	3 F
Condo CMS 10 NF.....	52 F
Condo trapézoïdal 1 NF.....	3 F
Condo transfert 10 pF.....	4 F
Condo transfert 1 NF.....	5 F
Antenne parabol Ø 1,50 m.....	2 000 F

ELEKTOR N° 108	
EPS 87067 Détecteur IRAPID 11.....	559 F
PID 11.....	215 F
ELEKTOR N° 111	
EPS 87136 Ramsas.....	1 155 F
ELEKTOR N° 113	
EPS 87192 8052 All-Basic scalp.....	995 F
87142 GENE A SAA 1099.....	400 F
ELEKTOR N° 114	
EPS 87286 Fréquencecètre avec face avant.....	1 170 F
87168 Audio LIMITER.....	216 F
ELEKTOR N° 115	
EPS 88005 Prescaler fréquencecètre.....	304 F
88001 Alim découpage sans transfo.....	187 F

Nous distribuons aussi les KITS " KTE "

ELEKTOR N° 116	
EPS 87291-1 Décodeur d'aiguillage.....	139 F
ELEKTOR N° 118	
Transfo torique ILP 5C517.....	451 F
EPS 880045-Préampli signaux TV VHF.....	154 F
ELEKTOR N° 119	
EPS 880038 Carte universelle E/S pour IBM.1	517 F
880029 Convertisseur VLF.....	240 F
880084-1/2 Mémoswitch.....	706 F
ELEKTOR N° 120	
EPS 87311 Cartouche 64 k RAM pour MSX....	729 F
Pot ferrite B 65700 SIEMENS.....	118 F
ELEKTOR N° 121/122	
EPS 884076 CDE Moteur pas à pas.....	311 F
884080 Ampli 150 W A LM 12.....	389 F
884098 Fondu enchainé C 64.....	425 F
ELEKTOR N° 123	
EPS 87291-4 Décodeur signaux aiguillage.....	399 F
880134 Inductancecètre numérique.....	592 F
ELEKTOR N° 124	
EPS 880144 Distancemètre US.....	568 F
880120-1,2,3 Synth. fr. AjP.....	2 084 F
880159-162-163 Périph. Scalp.....	807 F
880111 Interface Centronic/Fondu enchainé	400 F
ELEKTOR N° 125	
EPS 880092-1/2/3/4 LFA 150 Virgin.....	2 630 F
DX 400.....	24 F
EPS 880168 Mini clavier midi.....	1 237 F
ELEKTOR N° 126	
EPS 880184 PPL Sesame.....	1 390 F
880163 E/S Logic Sesame.....	223 F
880162 Sortie Ana. Sesame.....	353 F
880016-4 Interface Sesame.....	76 F
RCES"CMS" 220Ω et 2k2Ω 1/8w.....	0,50 F
880167 Gene Harmonic ADD.....	246 F
880161-1 et 5 Potentiomètre à Cde I.R.....	333 F
ELEKTOR N° 127	
EPS 880178-1 et 2 Midi Q4.....	1 500 F
880109 Décod. Fac Similé.....	223 F
87291-6 Edits.....	1 537 F
ELEKTOR N° 128	
EPS 880189 Modem Secteur.....	635 F
886127 X Récepteur VHF/AM/FM.....	565 F
87291-5 Edits Le Central.....	1 752 F
Régulateur Loco Elektor.....	21 F
Définition adresse loco.....	N.C.
BZT 03 C 15.....	3 F
VACZKB 490 /255.....	86 F

Qui d'autre veut recevoir gratuitement notre petit livre sur L'Auto-Hypnose ?



208 534 personnes l'ont déjà reçu gratuitement. Il vous coûtera seulement le prix d'un timbre et vous montrera :

- Comment vous sentir toujours fort et sûr de vous.
- Comment maîtriser vos émotions et vos pensées.

Des milliers de personnes utilisent maintenant l'Auto-Hypnose... Alors qu'elles n'auraient jamais cru en être capables.

Maintenant, pour la première fois, vous pouvez apprendre chez vous, en 20 minutes par jour, les Techniques Secrètes de l'Hypnose et de l'Auto-Hypnose. Après avoir enseigné l'Hypnose aux médecins, le Pr Tepperwein, Maître-expert de renommée mondiale, vous révèle aujourd'hui tous ses secrets. Pas besoin de dons particuliers, en termes simples, en mots de tous les jours, il vous apprend comment vous hypnotiser vous-même et maîtriser les forces puissantes de votre subconscient.

Tout repose sur la puissance extraordinaire que recèle votre Esprit subconscient.

Vous n'utilisez ordinairement que 10 % de votre potentiel, ce qui veut dire que 90 % de la puissance de votre Esprit restent inutilisés. L'Auto-Hypnose vous donnera un pouvoir sans limite sur vous-même. Votre ascendant et votre magnétisme en seront décuplés : vous vous sentirez toujours fort, sûr de vous, maître de vos émotions et de votre pensée.

Voici quelques-uns des Secrets révélés dans sa Méthode.

- Comment déclencher le réflexe naturel d'Auto-Hypnose.
- Comment contrôler vos émotions et atteindre la détente nerveuse.
- Comment vous aider de l'Auto-Hypnose pour arrêter de fumer.
- Comment une simple idée implantée dans votre subconscient peut vous redonner un sommeil d'enfant.
- Comment vous sentir rajeuni, comment retrouver vitalité et dynamisme.
- Comment maigrir "psychosomatiquement" sans médicament et sans drogue.
- Comment stimuler la mémoire grâce à l'Auto-Hypnose.
- La technique pour vous assurer une vie sentimentale et sexuelle épanouie.

C'est absolument GRATUIT.

Si ces résultats vous intéressent, si vous avez 18 ans ou plus, découpez le bon ci-dessous et adressez-le au Centre d'Etude des Techniques de l'Hypnose. Sans engagement de votre part, il vous adressera par retour de courrier le petit livre Gratuit : "Les Techniques Secrètes de l'Hypnose et de l'Auto-Hypnose et leurs Applications". Il ne vous en coûtera rien d'autre qu'un timbre. Chaque minute passée à le lire vous remplira d'excitation et d'enthousiasme. Vous réaliserez les possibilités presque illimitées qui s'ouvrent maintenant à vous. Enfin un moyen pratique, un outil puissant pour réussir vos études, vos affaires, votre vie sentimentale et sexuelle...

Pourquoi le Centre d'Etude des Techniques de l'Hypnose vous fait-il cette offre ?

L'Hypnose et l'Auto-Hypnose ne doivent plus être des secrets jalousement gardés par des privilégiés. Tout le monde doit pouvoir bénéficier des secrets de l'Hypnose et de l'Auto-Hypnose. Le C.E.T.H. souhaite vous en apporter les preuves en vous offrant ce livret (Bien sûr, il s'agit d'un livret d'information de 20 pages et non de la méthode complète elle-même).

Demandez dès aujourd'hui ce petit livre GRATUIT. Sinon, vous risquez d'oublier. Il vous montrera comment acquérir une concentration inflexible qui vous ouvrira toutes grandes les Portes du Succès.

☎ par téléphone : (16) 44 58 00 29

BON GRATUIT



Bon pour l'envoi GRATUIT du livret sur les applications des "Techniques secrètes de l'Hypnose et de l'Auto-Hypnose" à retourner au C.E.T.H., EL 374 B.P. 94, 60505 CHANTILLY CEDEX

Nom _____
Prénom _____
N° _____ Rue _____
Code _____ Ville _____

© MCMXXVII - E.C.H.G. - La Ferrière-sur-Risle

ELEKTOR

Electronique

Fondateur: B. van der Horst

12e année ELEKTOR

Février 1989

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

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

Banque: Crédit Lyonnais à Armentières,
n° 6631-61840Z: CCP Paris: 190200V
Libellé à "ELEKTOR".

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

ABONNEMENTS:

Voir encart. Avant-dernière page.

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

RÉDACTION:J.P. Brodier, Denis Meyer,
Guy Raedersdorf,**Rédaction internationale:**H. Baggen, J. Buiting, A. Dahmen,
E. Krempelsauer, D. Lubben,
J. van Rooij, L. Seymour,
J. Steeman.

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

Coordinateur: K. Walraven**Documentation:** P. Hogenboom.**Sécrétariat:** W. v. Linden, M. Pardo.

PUBLICITÉ: Nathalie Defrance,
Brigitte Henneron.

DIRECTEUR DELEGUE DE LA**PUBLICATION:**
Robert Safie.**ADMINISTRATION:**

Marie-Noëlle Grare, Jeannine Debuyser

MAGASIN: Emmanuel Guffroy**ENTRETIEN:** Jeanne Cassez**DROITS D'AUTEUR:**

© Elektor 1989

Toute reproduction ou représentation inté-
grale ou partielle, par quelque procédé que
ce soit, des pages publiées dans la pré-
sente publication, faite sans l'autorisation
de l'éditeur est illicite et constitue une
contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une
part, les reproductions strictement réser-
vées à l'usage privé du copiste et non des-
tinées à une utilisation collective, et,
d'autre part, les analyses et courtes cita-
tions justifiées par le caractère scientifique
ou d'information de l'oeuvre dans laquelle
elles sont incorporées (Loi du 11 mars
1957 — art. 40 et 41 et Code Pénal art.
425).

Certains circuits, dispositifs, composants,
etc. décrits dans cette revue peuvent béné-
ficier des droits propres aux brevets; la
Société éditrice n'accepte aucune respon-
sabilité du fait de l'absence de mention à
ce sujet.

Conformément à l'art. 30 de la Loi sur les
Brevets, les circuits et schémas publiés
dans Elektor ne peuvent être réalisés que
dans des buts privés ou scientifiques et
non-commerciaux.

L'utilisation des schémas n'implique
aucune responsabilité de la part de la
Société éditrice.

La Société éditrice n'est pas tenue de ren-
voyer des articles qui lui parviennent sans
demande de sa part et qu'elle n'accepte
pas pour publication.

Si la Société éditrice accepte pour publica-
tion un article qui lui est envoyé, elle est
en droit de l'amender et/ou de le faire
amender à ses frais; la Société éditrice est
de même en droit de traduire et/ou de faire
traduire un article et de l'utiliser pour ses
autres éditions et activités contre la rému-
nération en usage chez elle.

Sté Editrice: Editions Casteilla S.A.

au capital de 50 000 000 F

Directeur général et directeur de la**publication:** Marinus Visser**Siège Social:** 25, rue Monge 75005 Paris**RC-PARIS-B:** 562.115.493-SIRET:

00057-APE: 5112-ISSN: 0181-7450-CPPAP.

64739

— imprimé aux Pays Bas par NDB 2382

LEIDEN

Maquette, composition et photogravures

par GBS Beek (NL)

Distribué en France par NMPP et en

Belgique par AMP.

ERIC

electronics retail import computer

Composants Informatiques

Gamme PC XT, 286, 386 LÉO

Imprimantes STAR, SEIKOSHA, CITIZEN,
PANASONIC

Disquettes, papiers, souris, Joysticks, cables

Accessoires et cartes pour PC et

compatibles

Librairie informatique

Logiciels

Toutes marques déposées

4, Rue De La Vicomte 10000 TROYES

Tél: 25.73.49.82



PROGRAMMEUR D'E-PROM

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

Le PROMMER est une fabrication USA/OBERHEIM

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

 Veuillez m'envoyer une documentation complète sur le PROMMER Veuillez m'expédier le PROMMER, franco, ci-joint mon règlement par

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

REPertoire DES ANNONCEURS

ACER	88
ADS	9
AED	73
BERIC	4
CHOLET COMPOSANTS	19
DEVELOPPEMENT ELECTRONIQUE	82 et 83
EDITIONS GODEFROY	15 et 17
EDUCATEL	5
ELAK	76 et 77
ERIC	18
ELEKTOR	3, 4, 14, 18, 80, 85 et 86
ETUDES ET CONSEILS	73
HOLN ET DANNER	81
ICAR	8
INTERVENTION 91	73
ISIS INTERNATIONAL	6
JMC INDUSTRIES	19
KTE	21
MANUDAX	87
MAGNETIC-FRANCE	16 et 17
MB TRONICS	22
MEEK IT	10
MICROCOMPOSANTS	80
NUMERA	18
PENTASONIC	6 et 7
PUBLITRONIC	20, 74, 85 et 86
REUILLY COMPOSANTS	88
SELECTRONIC	2, 81, 85 et 86
SILICON CENTER	79
SLOWING	84
SOLISELEC	11 à 13
PETITES ANNONCES GRATUITES	14
OU TROUVER VOS COMPOSANTS	78 et 79



CHOLET COMPOSANTS ELECTRONIQUES

MAGASIN: NOUVELLE ADRESSE
1 rue du Coin
Tel.: 41.62.36.70
Vente par Correspondance:
B.P. 435-49304 CHOLET Cedex

SPECIAL H.F Tores "AMIDON"

T37-0	5,20
T37-1	6,00
T37-2	6,00
T37-6	6,50
T37-10	9,00
T37-12	6,50
T50-1	9,00
T50-2	9,00
T50-6	9,80
T50-10	17,00
T50-12	9,00
T68-1	14,50
T68-2	10,50
T80-2	14,50
T200-2	79,00
FT37-43	10,40
FT37-61	10,40
FT50-43	14,00
G2-3/FT16	9,90

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

NOUVEAU CATALOGUE ILLUSTRE. FRANCO 20 F.

MMIC

(Monolithic Microwaves Integrated Circuit — Voir Elektor mars 1988)

Disponibles:

NEC

µpc 1651G (DC — 1GHz)
16 dB 25,00

Mini-Circuit

MAR 1 (DC-1GHz) 17 dB 25,00
MAR 3 (DC-2GHz) 12,8 dB 39,00
MAR 4 (DC-1GHz) 8,2 dB 39,00
MAR 6 (NF-2,8dB) 31,00
MAR 8 (DC-1GHz) 28 dB 42,00
MAV 11 (OUT+18 DBm) 59,00

MAX 232 (Elekt. n° 102) 85,00
V20-8 MHz (Elek n° 108) 85,00
V30-8 MHz 135,00
INS 8250 102,00

DISTRIBUTEUR NEOSID: mandrins
ferrites - bobines

MC 3362-P 55,00
MC 3362-CMS 59,00

BOUTIQUE:

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

Nouveaux Kits CCE

"Débutants Radio-Amateur"

CGE02-VFO SEPARATEUR 70,00
CGE03-Mélangeur asymétrique Récepteur à conversion directe 95,00
CGE04-Module BF 59,00
CGE05-Alimentation pour série JR 110,00
CGE07A-Mélangeur symétrique pour Rx 225,00
CGE09-PA C.W. DECA...2W HF 110,00
CGE096-PA C.W. DECA...6W HF 235,00
CGE11-Filtre 3 étages pour RX 53,00

TRANSVERTER BANDES AMATEURS

144/DECA le kit 750,00
144/50 MHz le kit 495,00
28/50 MHz le kit 475,00
Sortie émission = -6 dbm

PACKET RADIO

Carte PC Kit + programme 1090,00 F
carte se plaçant dans un slot DE COMPATIBLE

UN ATELIER ET DE LA DOCUMENTATION A VOTRE DISPOSITION

NOUS HONORONS LES COMMANDES DES ADMINISTRATIONS



JMC industries

89, rue Garibaldi, 69003 LYON

☎ 72 74 94 19

OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI
DE 9 A 19H NON STOP

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

MICRO INFORMATIQUE

ETUDES ET DEVELOPEMENTS

HARD ET SOFT

PRIX VALABLES DANS LA LIMITE DU STOCK DISPONIBLE, DONNES A TITRE INDICATIF ET POUVANT ETRE MODIFIEES EN FONCTION DES FLUCTUATIONS

LS 00 1,50	LS 390 4,40	74HC139 4,10	4000 1,50	4081 1,60	MC1488 2,60	MC6802 32,00	DB 09H 3,40	FEM /NAPPE	8052AH BASIC 319,00
LS 01 1,40	LS 393 4,40	74HC153 3,60	4001 1,50	4082 1,80	MC1489 2,60	MC6803 18,00	DB 09F 4,00	10PINS 6,40	8087 5MHZ 950,00
LS 02 1,40	LS 540 7,00	74HC157 3,60	4002 1,70	4085 1,80	LM 311 2,40	MC6809 55,00	DB 15M 6,00	14PINS 6,70	8087-2 8MHZ 1950,00
LS 03 1,50	LS 541 8,00	74HC183 3,90	4006 3,40	4088 1,70	LM 324 2,60	MC68A10 16,00	DB 15F 6,00	16PINS 7,20	80286 10MHZ 1160,00
LS 04 1,50	LS 688 8,00	74HC244 5,80	4007 2,20	4094 4,20	LM 339 2,60	MC6821 14,00	DB 25M 6,00	20PINS 7,70	80287 8MHZ 3120,00
LS 05 1,50	=====	74HC245 5,10	4008 3,40	40106 2,10	LM 393 2,40	MC6840 28,00	DB 25F 6,40	26PINS 8,90	80287 10MHZ 3560,00
LS 08 1,50	N 7400 3,20	74HC257 3,60	4011 1,70	40161 6,20	NE 555 2,00	MC6845 56,00	DB 37M 12,50	34PINS 10,60	80387 16MHZ 7400,00
LS 09 1,30	N 7404 3,20	74HC373 5,50	4012 1,80	40162 4,80	NE 556 4,00	MC6850 16,00	DB 37F 13,30	40PINS 14,60	80387 20MHZ 9890,00
LS 10 1,30	N 7406 3,20	74HC374 5,80	4013 2,20	40163 4,80	TDA7000 25,00	68000P8 85,80	DB 50M 38,70	50PINS 15,70	=====
LS 11 1,30	N 7407 5,80	ETC....	4014 3,40	40174 3,60	=====	M146818 54,00	DB 50F 39,90	=====	DERNIERE MINUTE
LS 12 1,50	N 7408 3,40	=====	4015 3,70	40175 3,70	REGULATEURS	6502P 33,80	CAP 09 3,60	SUPPORTS CI	=====
LS 13 1,50	N 7413 3,20	74HCT138 2,70	4016 1,90	40192 4,40	7805 3,30	6522AP 34,80	CAP 15 4,20	DOUBLE LYRE	TUBE LASER 2MW
LS 14 1,90	N 7414 3,60	74HCT240 4,40	4017 3,80	40193 4,40	7905 3,30	6551P 36,00	CAP 25 4,20	5CTS LA PIN	600,00 FRS TTC
LS 15 1,30	N 7416 3,20	74HCT245 4,40	4018 4,10	40194 6,40	7812 3,30	Z80CPU 20,00	CAP 37 8,40	TULIPE DOREE	TRANSFO 220V600V
LS 20 1,50	N 7417 4,20	74HCT273 4,40	4019 3,70	40195 6,40	7912 3,30	Z80PIO 20,00	CAP 50 15,60	20CTS LA PIN	175,00 FRS TTC
LS 21 1,30	N 7430 3,80	74HCT373 4,40	4020 3,70	40244 7,00	ETC....	Z80CTC 20,00	CENTRONIC	MEMOIRES	MOTEUR PAS A PAS(200)
LS 30 1,50	N 7432 3,80	74HCT374 4,40	4022 3,70	40245 7,30	=====	8035 33,80	36P M 18,00	4164 34,00	89,00 FRS TTC
LS 48 4,70	N 7437 3,80	74HCT573 11,00	4027 2,00	40373 7,00	QUARTZ ->MHZ	8039 38,40	36P F 19,00	41256 99,00	=====
LS 85 2,50	N 7450 9,40	=====	4030 1,80	40374 7,00	1,0000 36,00	8085 32,00	SERTIR/NAPPE	6118 NC	PROMO PROMO PROMO PRO
LS 90 2,40	N 74121 6,20	74 F 00 2,40	4035 3,90	ETC....	1,8432 24,00	8088 40,00	DB 25M 32,50	6264 NC	=====
LS 93 3,90	N 74123 5,80	74 F 02 2,40	4040 3,80	5002 3,40	2,0000 6,00	8237 40,00	DB 25F 35,00	62256 195,00	1 X 6802 + 1 X 6821
LS 96 2,40	N 74132 6,40	74 F 27 5,40	4041 2,40	4508 8,60	2,4576 8,50	8250 58,00	36P M 30,40	2716 35,00	4 LAR PHILIPS 470 NS
LS 136 2,40	N 74151 5,00	74 F 74 5,40	4044 3,20	4510 5,20	3,2768 9,20	8251 26,00	ETC....	2732 44,00	PLUS 1 EPROM 27C64
LS 138 2,70	N 74161 5,00	74 F 86 5,40	4047 2,60	4512 3,70	4,0000 6,00	8253 24,00	TYPE BERG	27C64 42,00	PLUS 1 QUARTZ 4,9152
LS 139 3,00	N 74165 8,00	74 F 138 5,40	4049 1,60	4514 8,60	4,9152 6,00	8255 20,00	10P MD 5,10	27128 50,00	LE LOT 129,00 FRS TTC
LS 157 3,00	N 74173 5,80	74 F 139 7,50	4051 4,10	4518 4,40	8,0000 6,00	8259 28,00	14P MD 6,20	27C256 80,00	=====
LS 158 2,40	N 74174 4,00	74 F 157 5,40	4052 4,10	4520 3,90	10,00 12,20	8272 50,00	16P MD 6,50	27C512 120,00	SUPER SUPER PROMOTION
LS 174 2,40	ETC....	74 F 244 9,00	4053 4,00	4521 4,80	11,059 13,40	UPD765 50,00	20P MD 8,10	2884 116,00	=====
LS 190 4,10	=====	74 F 245 17,10	4060 4,10	4522 4,40	12,000 6,00	8284 30,00	26P MD 10,20	=====	DISQUE DUR MINISCRIBE
LS 191 4,10	74HC00 1,80	74 F 257 5,40	4066 2,50	4527 3,80	16,000 11,00	8288 38,00	34P MD 14,20	DIODES ZENER	3"1/2 20 MO
LS 195 3,20	74HC04 1,90	74 F 280 5,40	4067 15,60	4528 4,10	20,000 7,00	82188 30,00	40P MD 16,40	1/2W 0,50	1925 FRS 1925 FRS TTC
LS 257 2,40	74HC08 1,80	74 F 373 10,00	4068 1,80	4534 17,00	24,000 19,20	8748H 174,00	50P MD 20,00	1W 0,80	KIT 20 MO POUR XT
LS 240 4,40	74HC10 1,80	74 F 374 10,00	4069 1,60	4538 5,20	30,000 62,60	8749H 196,00	10P MC 6,10	1N4148 0,20	2290 FRS 2290 FRS TTC
LS 241 4,40	74HC14 1,80	ETC....	4070 1,80	4539 4,20	32,768K 5,00	8751 400,00	14P MC 8,20	1N4007 0,50	KIT 30 MO POUR AT
LS 244 4,40	74HC20 2,00	=====	4071 1,80	4541 4,80	=====	8755 220,00	16P MC 9,20	=====	HOFF RLL AVEC CABLES
LS 245 4,40	74HC32 2,00	NOUS AVONS ET	4072 1,80	4543 4,40	RESISTANCES	ADC0804 54,00	20P MC 10,60	SUPER PROMO	ET DISQUE 3"1/2
LS 273 4,40	74HC74 2,70	TENONS EN	4073 1,80	4555 3,80	1/4W 5% 0,15	ADC0809 58,00	26P MC 18,50	1 X 8250	2990 FRS 2990 FRS TTC
LS 384 4,40	74HC85 3,90	STOCK DE TRES	4075 1,80	4558 3,70	1/2W 5% 0,20	DAC080 40,00	40P MC 21,00	1 X 1488	=====
LS 373 4,40	74HC86 1,90	NOMBREUSES	4077 1,80	4585 3,00	AJUST. 1,10	NECV20 99,00	50P MC 26,00	1 X 1489	DANS LA LIMITE DES
LS 374 4,40	74HC138 3,50	REFERENCES...	4078 1,80	ETC....	ETC....	NECV30 230,00	64P MC 29,00	49 FRS TTC	STOCKS DISPONIBLES

VENTE PAR CORRESPONDANCE PORT 35FRS LISTE NON LIMITATIVE

PUBLITRONIC

Un certain nombre de schémas parus dans le mensuel ELEKTOR sont reproduits sous la forme de CI de qualité professionnelle, gravés, percés et sérigraphiés. PUBLITRONIC diffuse ces platines ainsi que des Faces-Avant (film plastique) signalées par l'adjonction de la lettre F au numéro de référence. On trouvera ci-après, les références et prix des circuits et faces-avant des 6 derniers numéros d'ELEKTOR. Les prix sont donnés en francs français, TVA incluse. Ajoutez le forfait de port de 25 FF par commande. Utilisez le bon de commande en encart, ou passez votre commande par Minitel (3615 + Elektor - mot-clé = PU)

Pour certains montages, PUBLITRONIC fournit un composant spécifique (EPROM programmée par ex.); celui-ci est mentionné dans la liste ESS. Exception faite de ces composants spécifiques, PUBLITRONIC ne fournit pas de composants électroniques. Il appartient au client de s'assurer auparavant de la disponibilité de tous les composants nécessaires au montage dont il envisage la réalisation.

D'autres circuits, plus anciens, sont encore disponibles en quantité limitée: ces références sont signalées par l'adjonction d'un •. Pour en recevoir une liste mise à jour régulièrement, veuillez nous envoyer une enveloppe auto-adressée, timbrée à 2,20FF (Belgique = timbrée au tarif en cours).

LES DERNIERS 9 MOIS

F119: MAI 1988		
convertisseur TBF & BF	880029	50, -
carte d'E/S universelle*	880038	292,60
récepteur audio pour fibre optique	880040-2	203,60
contrôleur d'affichage à LCD	880074	196,80
MEMOSWITCH		
alimentation/relais	880084-1	53,20
mémoire	880084-2	107,60
*connecteur doré		

F120: JUIN 1988		
extension de RAM 64K pour MSX	87311	165, -
fréquence-mètre pour récepteur O.C.	880039	188,20
gradateur HF pour tube TL	880085	98, -
pilote-LASER		
alimentation	52428 B	93,50
circuit de commande	52427 B	124,50

F121/122: HORS-GABARIT 1988		
carte d'extension pour tous ordinateurs	884013	• 106,20
testeur de transistor	884015	• 46, -
adaptateur CMS → DIL universel	884025	• 26,80
égaliseur graphique stéréo à 5 canaux	884049	• 81,20
commande énergétique de moteur pas-à-pas	884076	• 60,60
amplificateur audio 150 W	884080	• 42,60
fondeu-enchaîné pour Commodore 64	884098	• 86,40
amplificateur correcteur de signaux vidéo	44324 B	• 28,50
répondeur téléphonique digital		
circuit principal	54433 B	56, -
circuit de face avant	54434 B	37,20

F123: SEPTEMBRE 1988		
décodeur de signal universel "The Link"	87291-4	63,40
alimentation	880132-1	60,60
circuit principal	880132-2	126,80
circuit des relais	86111-3A	82,80
inductancemètre numérique	880134	86, -
variateur de régime	41290	40,50
Télédom TD2000		
émetteur 8 canaux à télécommande IR		
émetteur	50395	34, -
récepteur IR/codage	50396	55,50
émetteur 8 canaux à touches		
émetteur	50395	34, -
codage/clavier	50397	49,50
récepteur/commutateur à 2 canaux		
commutateur	50398	37, -
récepteur	50399	32,50
décodeur	50400	30, -

F124: OCTOBRE 1988		
interface Centronics pour le 4 x fondu-enchaîné	880111	80, -
synthétiseur de fréquences HF commandé par µP		
circuit principal (5 platines)	880120-1	145,40
circuit des affichages (LCD + LED)	880120-2-3	102, -
l'ensemble des 2 circuits	880120-9	180, -
décamètre à ultrasons	880144	79,80
périphériques pour SCALP		
interface	880159	51,60
module analogique	880162	51,60
module numérique	880163	55,60
télécommande IR à 8 canaux		
l'émetteur	49381	43, -
le commutateur	49382	36,50
le récepteur	49383	37, -

F125: NOVEMBRE 1988		
LFA 150 "VIRGIN"		
amplificateur de courant	880092-1	87,20
amplificateur de tension	880092-2	79,40
variateur de vitesse pour		
lecteur de disque numérique	880165	132,40
mini-clavier MIDI	880168	81,40
gradateur automatique pour		
afficheurs à 7 segments à LED	37249	15, -
thermomètre int/ext pour l'auto		
circuit principal	41293	32,50
circuit des afficheurs	41294	16,50
circuit de commutation	41295	10, -

F126: DECEMBRE 1988		
LFA 150 "VIRGIN":		
circuit de protection	880092-3	73,60
alimentation auxiliaire	880092-4	75,40
l'ensemble des 4 circuits	880092-9	294, -
SESAME:		
interface série (CMS)	880016-4	6,80
carte d'E/S analogiques	880162	51,60
carte d'E/S logiques	880163	55,60
carte principale	880184	176,60
générateur d'harmoniques	880167	64,80
alarme auto	40278	33, -

F127: JANVIER 1989

EDITS: l'amplificateur de puissance	87291-6	80,40
interface de télécopie	880109	85, -
Q4: module de commande MIDI		
circuit principal	880178-1	104, -
clavier + affichage	880178-2	76,60
combimètre		
circuit principal	39271	27, -
circuit de l'affichage	39272	15, -
circuit des convertisseurs	39273	24,50

NOUVEAU

F128: FÉVRIER 1989

EDITS: le central	87291-5	520,60
modem secteur	880189	73,20
récepteur VHF M.A. & M.F.	886127X	89,20
titreuse vidéo:		
platine principale	59484	187, -
clavier 14 touches	59485	124,50
clavier 56 touches	59490	187, -
cadenceur d'essuie-glace intelligent	60504	54, -

Elektor Software Service

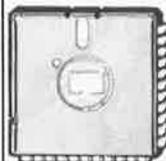
- Cochez dans la liste ci-dessous la (les) case(s) correspondant aux références ESS choisies.
- Complétez soigneusement ce bon en indiquant vos coordonnées et le mode de paiement, et joignez à votre commande le nombre exact de composants à programmer.
- Nous n'acceptons que les composants neufs, vierges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

<input type="checkbox"/> ESS 102 95, - 1 x 3 1/2 INTERFACE DE TELECOPIE (ATARI) (disquette comprise)	
<input type="checkbox"/> ESS 103 95, - 1 x 3 1/2 INTERFACE DE TELECOPIE (ARCHIMEDE) (disquette comprise)	
<input type="checkbox"/> ESS 509 75, - 1 x 2716	CHRONOPROCESSEUR avec récepteur France-Inter
<input type="checkbox"/> ESS 512 75, - 1 x 2716	CHRONOPROCESSEUR autonome (sans signal horaire)
<input type="checkbox"/> ESS 524 75, - 1 x 2716	QUANTIFICATEUR
<input type="checkbox"/> ESS 526 75, - 1 x 2716	ANEMOMETRE de poing
<input type="checkbox"/> ESS 527 75, - 1 x 2716	ELABYRINTHE
<input type="checkbox"/> ESS 528 75, - 1 x 2716	DUPPLICATEUR D'EPROM
<input type="checkbox"/> ESS 531 75, - 1 x 2732	FREQUENCEMETRE à MICROPROCESSEUR
<input type="checkbox"/> ESS 535 75, - 1 x 2732	L'INCROYABLE CLEPSYDRE
<input type="checkbox"/> ESS 536 75, - 1 x 2732	FREQUENCEMETRE à MICROPROCESSEUR avec U665B
<input type="checkbox"/> ESS 539 75, - 2 x 2716	JUMBO: L'HORLOGE GEANTE
<input type="checkbox"/> ESS 545 75, - 1 x 2716	BUFFER MULTIFONCTION POUR IMPRIMANTE
<input type="checkbox"/> ESS 550 75, - 1 x 2764	GENERATEUR DE SINUS NUMERIQUE
<input type="checkbox"/> ESS 551 75, - 1 x 27128	PROGRAMMATEUR D'EPROM MSX
<input type="checkbox"/> ESS 552 75, - 1 x 2764	HORLOGE-ETALON
<input type="checkbox"/> ESS 560 75, - 1 x 2764	POLICE DE CARACTERES
<input type="checkbox"/> ESS 561a 90, - 1 x PAL16L8	CARTE D'E/S UNIVERSELLE OU ADAPTEUR DE BUS E/S POUR PC (PAL 16L8 comprise)
<input type="checkbox"/> ESS 562 90, - 1 x PAL 16R4	INTERFACE CENTRONICS POUR 4 x FONDU-ENCHAÎNE (PAL 16R4 comprise)
<input type="checkbox"/> ESS 565 75, - 1 x 27C64	SYNTHETISEUR DE FREQUENCES HF COMMANDÉ PAR µP
<input type="checkbox"/> ESS 566 75, - 1 x 2764	MINI-CLAVIER MIDI
<input type="checkbox"/> ESS 568 75, - 1 x 2764	VARIATEUR DE VITESSE POUR LECTEUR DE DISQUE NUMERIQUE
<input type="checkbox"/> ESS 570 75, - 1 x 27C64	MODULE DE COMMANDE MIDI Q4
<input type="checkbox"/> ESS 572 75, - 1 x 2764	EDITS
<input type="checkbox"/> ESS 700 95, - 1 x 8748H	SATELLITE D'AFFICHAGE pour HORLOGE-ETALON
<input type="checkbox"/> ESS 701a 95, - 1 x 8748H	RAMSAS (simulateur d'EPROM)
<input type="checkbox"/> ESS 702 450, - 1 x 8751H	ALIMENTATION A µP (8751H compris)
<input type="checkbox"/> ESS 704 450, - 1 x 8751H	SESAME (8751H compris)

SERVITEL SUPER-COMPO
échange de l'EPROM de SERVITEL 1 x 27256 (prêt de renvoyer l'EPROM originale de votre SERVITEL) 95, -

EN LETTRES CAPITALES S.V.P.

Nom: _____
Adresse: _____
Code Postal: _____
(Pays): _____



Ci-joint, un paiement de FF _____
par chèque bancaire CCP mandat à "PUBLITRONIC"
ou justification de virement au CCP de Lille n° 747229A ou
au Crédit Lyonnais d'Armentières n° 6631-703478
Etranger: par virement ou mandat Uniquement
Envoyer sous enveloppe affranchie à:
PUBLITRONIC -
B.P. 55 - 59930 LA CHAPPELLE D'ARMENTIERES

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

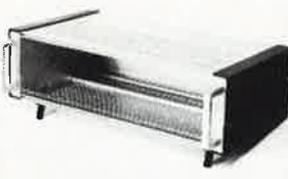
UTILISER LE BON DE COMMANDE
PUBLITRONIC EN ENCART

Effaceur d'EPROM UV 1 560 F
 ■ coffret en aluminium 150 x 75 x 40 mm
 ■ fenêtre d'effacement 85 x 15 mm
 ■ 4 lampes UV d'effacement de 4 W, durée d'effacement environ 20 min
 ■ interrupteur électronique avec bouton "départ" imax. 25 mV
 ■ effacement intensif et simultané de 5 EPROM max.



Effaceur d'EPROM UV 2 1550 F
 ■ coffret en aluminium 320 x 220 x 55 mm
 ■ couvercle en aluminium 320 x 200 avec verrouillage de la glissière
 ■ 4 lampes UV d'effacement de 8 W/220 V, avec dispositif de coupure automatique
 ■ thermostat électronique avec bouton "départ" imax. 25 mV
 ■ effacement intensif et simultané de 48 EPROM max.

Châssis et coffret 19 pouces
 châssis 10 pouces, 3HE, anodisé 143 F
 châssis 19 pouces, 3HE, anodisé 186 F
 châssis 19 pouces, 6HE, anodisé 249 F
 bâti de coffret 10 pouces, 3HE, anodisé 249 F
 bâti de coffret 19 pouces, 3HE, anodisé 312 F
 coffret 10 pouces, 3HE, anodisé 355 F
 coffret 19 pouces, 3HE, anodisé 499 F



Accessoires pour châssis et bâti 19 pouces
 façade 1 pouce, 3 HE, anodisée 5,70 F
 façade 2 pouces, 3 HE, anodisée 9,00 F
 façade 4 pouces, 3 HE, anodisée 15,70 F
 guide porte-carte 3,50 F
 cache (avec poignée) 5,35 F
 façade avec fixation de carte 4,50 F
 poignée en plastique, 68 mm antihélice 7,00 F
 poignée en plastique 88 mm argentée 9,00 F

Coffret euro en aluminium
 ■ coffret euro en alu anodisé L 165 x l 103 mm
 ■ flasques latérales à profil L 165 x h 42 mm ou h 56 mm
 ■ 2 plaques à fermeture hermétique ou perforées L 165 x l 88 mm
 ■ 2 faces avant et arrière L 103 x l 42 ou l 56 mm
 ■ 8 vis à tête 2,9 mm et 4 pieds en caoutchouc



coffret euro 1 61,50 FF
 L 165 x l 103 x h 42 mm, avec plaque
coffret euro 1 78,20 FF
 L 165 x l 103 x h 42 mm, avec plaque perforée
coffret euro 2 70,00 FF
 L 165 x l 103 x h 56 mm, avec plaque
coffret euro 2 85,00 FF
 L 165 x l 103 x h 56 mm, avec plaque perforée

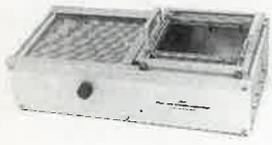
Cadre 1 de manipulation des platines pour l'implantation et le soudage 355 F
 ■ cadre en aluminium 260 x 240 x 20 mm avec pieds en caoutchouc
 ■ couvercle rabattable 260 x 240 avec mousse
 ■ fixation de la platine par 8 étriers à ressort
 ■ 2 rats amovibles avec 4 vis de serrage rapide
 ■ permet simultanément l'implantation et le soudage des composants
 ■ format max. = 2 eurocartes = 220 x 200 mm



Cadre 2 de manipulation des platines pour l'implantation et le soudage 625 F
 ■ cadre en aluminium 400 x 260 x 20 mm
 ■ couvercle rabattable 400 x 260 avec mousse
 ■ fixation de la platine par 16 étriers à ressort
 ■ 3 rats amovibles avec 6 vis de serrage rapide
 ■ permet simultanément l'implantation et le soudage des composants
 ■ format max. = 4 eurocartes = 360 x 230 mm

Bain moussant fondant/décapant et séchoir 2475 FF

■ coffret en alu anodisé L 560 x l 295 x h 145 mm
 ■ fondant/décapant moussant (FDM), capacité de 400 cm³
 ■ hauteur réglable de la vogue de mousse
 ■ plaque chauffante pour le préchauffage et le séchage
 ■ puissance réglable 220 V/2000 W
 ■ chariot pour platines jusqu'à 180 x 180 mm

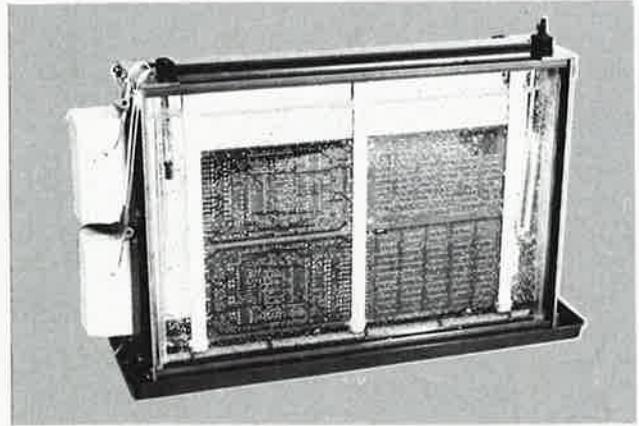


Chariot séparé pour platines jusqu'à 180 x 180 mm 285 FF

KTE TECHNOLOGIES

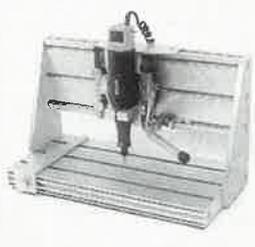
Machine à développer et à graver 1 1125 F

■ cuvette en verre extrêmement étroite h 290 x l 260 x p 30 mm
 ■ cadre de la cuvette en PVC avec bac en plastique
 ■ pompe spéciale 220 V avec distributeur d'air
 ■ élément chauffant de 100 W/220 V réglable, thermomètre
 ■ porte-platines réglable, max 4 cartes euro
 ■ bac de développement L 400 x l 150 x h 20 mm



Perceuse/fraiseuse KTE 2475 FF

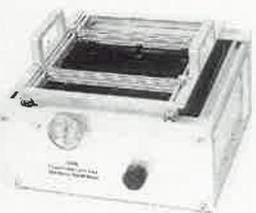
support en alu avec plateforme à glissières en T de 350 mm x 175 mm
 ■ course verticale de précision avec levier
 ■ course verticale réglable (40 mm max.) avec ressort de rappel
 ■ butée latérale et butée de profondeur réglables
 ■ perceuse/fraiseuse 220 V avec mandrin de 3 mm
 ■ variateur de vitesse à lead-back réglable de 2000 à 20000 tours/mn



Support pour fraiseuse/perceuse KTE avec coulisse la pièce 1495 FF

Machine à étamer et à souder 2125 F

■ coffret en aluminium anodisé L 260 x l 295 x h 145 mm
 ■ plaque de chauffe 220 V/2000 W à gradation continue
 ■ bac en alu téflonné pour la soudure 240 x 240 x 40 mm
 ■ thermomètre bimétal à aiguille, 50° à 250°
 ■ chariot de soudage réglable (taille max de la carte = 180 x 180 mm)



Complexe d'étamage seul pour cartes jusqu'à 180 x 180 mm 285 F

Machine à développer et à graver 2 1410 F

■ cuvette en verre extrêmement étroite h 290 x l 430 x p 30 mm
 ■ cadre de la cuvette en PVC avec bac en plastique
 ■ 2 pompes spéciales avec double distributeur d'air
 ■ élément chauffant de 200 W/220 V réglable, thermomètre
 ■ porte-platines réglable, max 8 cartes euro
 ■ bac de développement L 500 x l 150 x h 20 mm

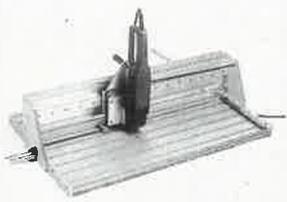


Machine à développer et à graver 3 1770 F

■ cuvette en verre extrêmement étroite h 290 x l 500 x p 30 mm
 ■ cadre de la cuvette en PVC avec bac en plastique
 ■ 2 pompes spéciales avec double distributeur d'air
 ■ élément chauffant de 200 W/220 V réglable, thermomètre
 ■ porte-platines réglable, max 10 cartes euro
 ■ bac de développement L 600 x l 150 x h 20 mm

Meuleuse/tronçonneuse KTE 4800 FF

support en alu avec plateforme à glissières en T de 800 mm x 500 mm
 ■ course de 600 mm avec avance linéaire à double glissière
 ■ butée latérale et butée de profondeur réglables
 ■ support en tôle avec levier et dispositif d'aspiration
 ■ moteur 220 V/10 W, vitesse à vide 10 000 tours/mn
 ■ métaux légers jusqu'à 6 mm, matière plastique jusqu'à 12 mm d'épaisseur
 ■ option : disque à tronçonner au diamant ou disque en métal dur Ø 125 mm



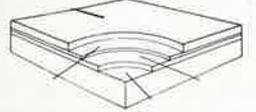
Disque à tronçonner au diamant Ø 125 mm 1125 FF
 Disque à tronçonner en métal dur Ø 125 mm 560 FF

KTE B.P.40 - F-57480 SIERCK-LES-BAINS

Tél: 82.83.72.13 Fax: 82.83.81.80

Matériau présensibilisé (positif) pour la photo-gravure

■ matériau présensibilisé (positif) à une ou deux couches de cuivre
 ■ couche photosensible homogène (environ 6 µm)
 ■ haute résolution de la couche photosensible et bonne tenue galvanique
 ■ couche de protection inactinique non rétractile, emboutissable et découpable



Pertinax FR 2, 1 face, épaisseur 1,5 mm avec couche inactinique
 Pertinax 100 x 160 8,80 F Pertinax 200 x 300 33,10 F
 Pertinax 100 x 233 20,50 F Pertinax 300 x 400 66,10 F

Epoxy FR 4, 1 face, épaisseur 1,5 mm avec couche inactinique
 Epoxy 100 x 160 16,30 F Epoxy 200 x 300 63,30 F
 Epoxy 100 x 233 39,10 F Epoxy 300 x 400 126,50 F

Epoxy FR 4, 2 faces, épaisseur 1,5 mm avec couche inactinique
 Epoxy 100 x 160 21,00 F Epoxy 200 x 300 75,50 F
 Epoxy 100 x 233 47,00 F Epoxy 300 x 400 151,00 F

Machine à insoler 1 1345 F

■ coffret en aluminium anodisé L 320 x l 220 x h 55 mm
 ■ couvercle L 320 x l 220 x h 13 mm
 ■ 4 tubes UV de 8 W/220 V avec réflecteur
 ■ surface d'insolation 245 x 175 mm (max 2 cartes euro)



Machine à insoler 2 1865 F

■ coffret en aluminium anodisé L 480 x l 320 x h 60 mm
 ■ couvercle L 480 x l 3420 x h 13 mm
 ■ 4 tubes UV de 15 W/220 V avec réflecteur
 ■ surface d'insolation 365 x 235 mm (max 4 cartes euro)
 ■ insolation rapide et homogène pour typons et plaques

Machine à insoler 3 2840 F

■ coffret en aluminium anodisé L 620 x l 430 x h 60 mm
 ■ couvercle L 620 x l 430 x h 19 mm
 ■ 4 tubes UV de 20 W/220 V avec réflecteur
 ■ surface d'insolation 520 x 350 mm (max 10 cartes euro)
 ■ insolation rapide et homogène pour typons et plaques

Machine à insoler double face, sous vide modèle 2 7115 F

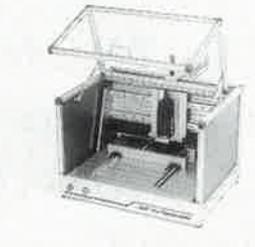
■ coffret en aluminium anodisé L 465 x l 425 x h 140 mm
 ■ avec plaque de verre
 ■ couvercle sous vide à verrouillage automatique et aération rapide
 ■ surface utile 360 x 235 mm / interstice max. 4 mm
 ■ débit de la pompe 5 l/min, dépression max 0,5 bar
 ■ 8 tubes UV de 15 W/220 V
 ■ prise 220 V, puissance 300 W
 ■ temporisateur 6 à 90 secondes et 1 à 15 minutes



Machine à insoler simple face, sous vide modèle 1 6615 F

Tronçonneuse/meuleuse XY à commande manuelle 11250 FF

table XY de précision avec avance à double glissière
 ■ course en X : 300 mm, course en Y : 400 mm
 ■ table en alu à glissières en T; surface utile : 500 x 600 mm
 ■ support réglable pour platines jusqu'à 300 x 400 mm
 ■ carter de protection transparent, rabattable, avec deux plots à gaz
 ■ moteur 220 V/600 W, à variation continue de 8000 à 24000 tours/mn



Disque à tronçonner en métal dur Ø 80 mm 6 1700 FF
 Fixation du disque 9 150 FF

TRAN- SISTORS	117	25	C. 50V.	367	12	242	25	373	69	75	20	SELS	LM 2907	99	VWD2797	999	6809	229	2764	used100
BCxx	121	25	1µF	3	368	18	243	25	374	39	85	µH	LM 3900	30	ICL 7660	109	6809E	329	27128	225
107	122	28	2.2µF	3	373	24	244	20	00	20	1.5	µH	LM 3909	72	50 41 F	101	6810	99	27CP128	278
108	132	30	10µF	3	377	29	251	20	02	20	123	µH	LM 3915	122	MC146818	249	6821	59	27128 used100	
109	142	52	22µF	4	379	33	253	20	04	20	125	µH	LM 3916	212	AY3 1015	199	6821	59	27256	225
140	146	60	47µF	4	390	22	257	15	08	20	126	µH	CA 3080	42	AY3 1350	219	6840	166	27C266-12	
141	147	60	100µF	4	393	22	258	20	10	20	132	µH	CA 3130	48	AY3 8910	339	6840	166	27C266-12	329
180	148	42	220µF	16	540	25	259	20	11	20	138	µH	CA 3140	34	DA 2030	78	6850	249	27512	
161	149	26	470µF	15	551	25	260	20	13	20	139	µH	CA 3160	69	SO 42 P	113	6850P3	515	PROMS	69
237	10	31	1000µF	28	624	66	273	24	14	20	154	µH	CA 3182	225	SAA 1099	450	68705U3	695	82S123	69
238	10	44	2200µF	44	629	62	280	24	20	20	157	µH	CA 3240	65	UMC 3481	96	68705R3	695	82S126	89
239	10	0.1 µF	35V 5	97	640	32	365	19	27	20	158	µH	TBA 1205	*	UMC 3482	96	8031	249	82S129	89
307	5	0.47 µF	35V 5	6	645	29	366	19	30	20	244	µH	TBA 820M	26	UMC 3483	96	8031	1250	82S131	139
308	10	1 µF	35V 6	6	670	39	367	19	32	20	245	µH	TBA 920	85	UMC 3484	96	8031	1250	82S137	149
309	10	2.2 µF	16V 5	6	688	78	368	19	37	20	273	µH	TBA 970	149	UMC 3485	96	8031	1250	82S140	129
327	10	2.2 µF	35V 6	6	688	78	368	19	37	20	273	µH	TBA 970	149	UMC 3485	96	8031	1250	82S140	129
337	5	2.2 µF	35V 6	6	688	78	368	19	37	20	273	µH	TBA 970	149	UMC 3485	96	8031	1250	82S140	129
516	9	4.7 µF	25V 6	24	688	78	368	19	37	20	273	µH	TBA 970	149	UMC 3485	96	8031	1250	82S140	129
517	10	4.7 µF	25V 12	24	688	78	368	19	37	20	273	µH	TBA 970	149	UMC 3485	96	8031	1250	82S140	129
546	5	10 µF	35V 15	3	4001	10	393	20	74	20	541	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
547	5	22 µF	16V 15	3	4001	10	393	20	74	20	541	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
548	5	22 µF	16V 15	3	4001	10	393	20	74	20	541	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
549	5	22 µF	16V 15	3	4001	10	393	20	74	20	541	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
550	5	47 µF	16V 16	25	4012	10	400	20	74	20	541	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
556	5	100 µF	16V 25	25	4012	10	400	20	74	20	541	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
557	5	100 µF	16V 25	25	4012	10	400	20	74	20	541	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
558	5	1.2 nF	5	01	8	4024	20	640	32	132	132	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
559	5	1.2 nF	5	01	8	4024	20	640	32	132	132	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
636	10	1.5 nF	5	02	8	4025	10	00	10	157	157	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
637	10	1.8 nF	5	03	8	4026	30	00	10	157	157	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
638	10	2.2 nF	5	04	7	4027	16	03	10	158	158	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
639	10	2.7 nF	5	05	7	4028	22	04	10	164	164	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
640	10	3.3 nF	5	06	7	4029	24	08	10	164	164	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
BDxx	5.6 nF	5	09	8	4042	20	14	10	13	273	273	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
135	12	6.8 nF	5	10	8	4043	25	27	10	374	374	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
136	12	8.2 nF	5	11	8	4046	25	30	11	540	540	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
137	12	10 nF	5	12	8	4047	25	32	11	541	541	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
138	12	12 nF	5	13	9	4049	10	14	10	688	688	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
139	12	15 nF	5	14	10	4050	16	42	15	74	74	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
140	12	18 nF	6	15	8	4051	24	73	19	74	74	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
202	26	22 nF	6	20	8	4052	23	74	13	00	00	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
203	26	27 nF	6	21	8	4053	25	27	10	113	113	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
235	19	33 nF	6	27	8	4060	24	86	11	08	08	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
236	19	39 nF	6	30	8	4066	24	86	11	08	08	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
237	19	39 nF	6	30	8	4066	24	86	11	08	08	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
238	19	39 nF	6	30	8	4066	24	86	11	08	08	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
242	26	68 nF	6	37	10	4070	10	119	12	11	11	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
243	26	82 nF	6	38	10	4071	10	125	14	20	20	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
244	23	100 nF	6	40	15	4072	10	126	13	30	30	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
246	35	120 nF	6	42	29	4073	10	132	14	32	32	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
249	60	180 nF	6	51	10	4078	10	133	12	42	42	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
250	69	220 nF	9	73	13	4081	10	138	15	74	74	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
434	15	270 nF	9	74	9	4082	10	139	18	86	86	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
436	15	330 nF	9	75	12	4093	10	151	22	138	138	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
437	15	390 nF	9	76	10	4094	27	153	25	139	139	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
440	23	470 nF	11	85	17	4099	29	154	61	154	154	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
441	23	680 nF	14	90	13	4504	33	157	15	244	244	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
442	29	820 nF	14	92	13	4508	69	158	15	245	245	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
679	21	1000 nF	15	93	13	4510	25	161	23	373	373	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
680	21	1500 nF	15	95	14	4511	23	162	23	374	374	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	8031	1250	82S140	129
BFxx	2200 nF	24	107	11	4512	20	163	23	74	HCT SMD										
199	10	4700 nF	37	112	11	4515	50	164	16	00	00	µH	TDA 1011	81	UMC 3486	96	80			

cadenceur d'essuie-glace intelligent

visibilité et confort automobiles améliorés grâce à un μP

KTE/ELV

Avec ce cadenceur, l'utilisateur programme la durée des intervalles entre 2 balayages de l'essuie-glace en fonction des conditions météorologiques et routières. Une première action, fait faire un aller-retour à l'essuie-glace. Une seconde action quand le besoin s'en fait sentir; l'essuie-glace fait un nouvel aller-retour et le cadenceur met en mémoire la durée de l'intervalle.

On peut de plus asservir ce cadenceur à d'autres facteurs, tels que le régime du moteur et une action sur la commande du lave-glace.

Ce montage ne risque d'intéresser que peu nos lecteurs de la Côte d'Azur. Il constituera au contraire une bouffée d'air frais pour le reste de nos lecteurs d'Europe.

La mise en oeuvre d'un microcontrôleur a permis de concevoir un cadenceur d'essuie-glace aux caractéristiques révolutionnaires; il allie un confort d'utilisation remarquable à une commande pratique et partiellement automatique de l'intervalle entre deux balayages de l'essuie-glace; la simplification du montage que permet la mise en oeuvre d'un microprocesseur supprime d'un coup d'un seul les problèmes de reproductibilité et d'implantation.

Bien souvent, le possesseur d'une voiture pourvue d'un cadenceur d'essuie-glace ne connaît pas son bonheur. Seuls sont en mesure d'apprécier le confort qu'apporte un tel dispositif les conducteurs dont la voiture n'en est pas équipée et qui ont eu l'occasion (et la chance) de l'utiliser sur un autre véhicule.

Il y a cadenceur et cadenceur. Il existe plusieurs approches possibles pour réaliser un tel accessoire, de la plus simple, à base de temps du type 555 par exemple, à la plus intelligente, à microcontrôleur; c'est un système faisant partie de la dernière catégorie que nous vous proposons dans cet article.

L'idée de doter ce cadenceur d'essuie-glace d'une possibilité de programmation est née d'une

longue (et difficile) pratique de la conduite par temps de pluie.

Deux coups d'index, il n'en faut pas plus pour programmer la durée de l'intervalle qui sépare deux balayages. A la suite de la première action sur le bouton-poussoir de commande de ce cadenceur, l'essuie-glace fait un aller-retour; une seconde pression sur la commande, lorsqu'on le juge nécessaire, et voilà que l'on obtient un balayage régulier à la fréquence ainsi définie. La durée de l'intervalle qui sépare les deux actions sur la commande est mémorisée pour servir de durée de référence entre deux balayages.

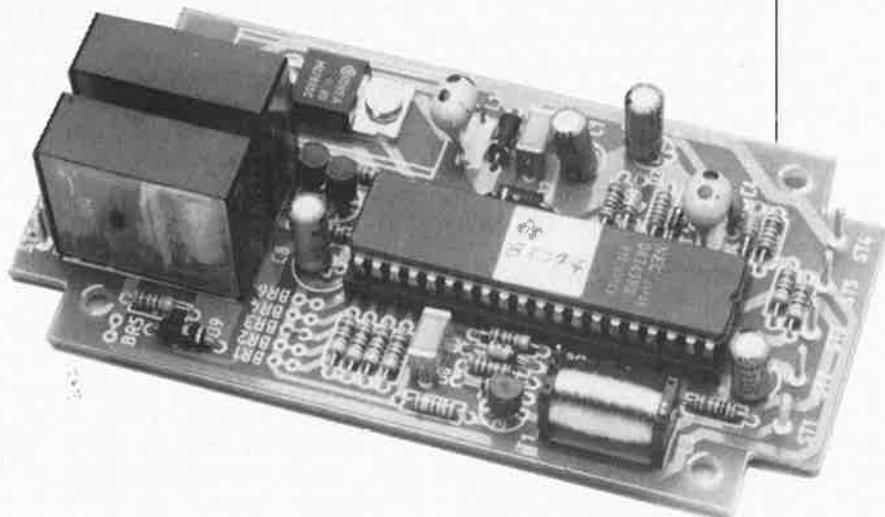
Pour vous permettre de vous faire une idée du fonctionnement de ce cadenceur d'essuie-glace, voyons-en, le mode d'emploi.

Mode d'emploi et fonctionnement

On peut envisager deux manières de commander le balayage d'un essuie-glace doté de notre cadenceur: avec ou sans organe de commande additionnel. Dans le cas le plus simple, sans interrupteur supplémentaire, la commande se fait par l'intermédiaire de la commande existante de l'essuie-glace; un bouton-poussoir additionnel n'est pas nécessaire. Si l'on trouve que l'ergonomie de la commande de l'essuie-glace laisse à désirer, on peut bien évidemment implanter une commande supplémentaire à un endroit adéquat du tableau de bord.

L'implantation du cadenceur d'essuie-glace intelligent ne modifie

Photographie d'un prototype terminé.



en rien les fonctions d'origine de la commande d'essuie-glace qui restent disponibles.

Mise en fonction

On active le cadenceur en actionnant brièvement (pendant moins de deux secondes) la commande de l'essuie-glace. L'essuie-glace effectue un balayage. Le microprocesseur passe en mode chronomètre. Lorsque la densité de la pluie exige un nouveau balayage de l'essuie-glace, il suffit d'actionner brièvement une seconde fois la commande d'essuie-glace (à nouveau pendant moins de 2 secondes) pour qu'ait lieu un nouveau balayage.

L'intervalle qui sépare ces deux actions sur la commande d'essuie-glace est chronométré et mémorisé par l'électronique; à partir de cet instant, le balayage de l'essuie-glace se fait au rythme ainsi défini.

Arrêt

On peut arrêter le cadenceur de deux façons:

1. Si à un instant quelconque, on actionne la commande d'essuie-glace pendant plus de deux secondes, le cadenceur d'essuie-glace est initialisé; la durée de l'intervalle entre deux balayages mémorisée auparavant est perdue; l'essuie-glace n'effectue pas de nouveau balayage.

Si l'on agit sur la commande d'essuie-glace d'origine du véhicule, cette action se traduira bien évidemment par un aller-retour du balai d'essuie-glace. Si au contraire on utilise la version de ce montage à commande additionnelle, l'électronique supprime cet ordre de balayage lors de la mise hors-fonction du cadenceur pour essuie-glace.

2. Une action sur la commande d'essuie-glace dans les deux secondes qui suivent un balayage automatique, bloque tout mouvement ultérieur de l'essuie-glace. La durée de cette action peut être inférieure à 2 secondes; le circuit se met alors en position de chronométrage pendant 30 secondes (mode de programmation).

Raccourcir l'intervalle entre deux balayages

Si, en raison des conditions météorologiques, on désire raccourcir l'intervalle entre deux mouvements de l'essuie-glace, ce qui revient à augmenter la fréquence de balayage, il suffit tout simplement d'actionner (pendant moins de 2 secondes) la commande de l'essuie-glace avant la fin de l'intervalle programmé auparavant. La

durée qui aura séparé le balayage automatique précédent et cette action sur la commande du cadenceur d'essuie-glace constitue le nouvel intervalle de référence. On vient ainsi de définir le nouveau rythme de balayage de l'essuie-glace.

Augmenter l'intervalle entre deux balayages

Avant de pouvoir accroître l'intervalle entre deux balayages, c'est-à-dire réduire la fréquence de l'essuie-glace, il faut initialiser le cadenceur d'essuie-glace en actionnant brièvement (pendant moins de 2 secondes) la commande de l'essuie-glace dans les deux secondes qui suivent un balayage automatique.

Cette initialisation fait passer l'électronique en mode de chronométrage; elle est prête à mémoriser la durée entre cette action et une nouvelle action de la commande de l'essuie-glace. Le nouvel intervalle ainsi défini est mémorisé et sert maintenant d'intervalle de référence entre deux balayages.

Si au cours des 30 (ou 60) secondes qui suivent la première action sur la commande de l'essuie-glace, on n'agit pas une nouvelle fois sur cette commande, le cadenceur reprend le rythme d'origine; il n'y aura pas de nouveau déplacement de l'essuie-glace.

Commande semi-automatique de l'intervalle

Le cadenceur d'essuie-glace offre une possibilité d'adaptation automatique de la longueur de l'intervalle entre deux balayages. En mode automatique, la durée de l'intervalle entre deux balayages est deux fois plus courte lorsque le véhicule roule que lorsqu'il est arrêté (devant un feu rouge par exemple).

Si l'on a programmé l'intervalle alors que le véhicule se déplaçait, la durée de l'intervalle double (sans jamais dépasser 60 secondes) lorsque le véhicule s'arrête. Si le véhicule redémarre, l'électronique reprend la fréquence de balayage programmée.

Si au contraire la programmation de la durée entre deux balayages a eu lieu alors que le véhicule était à l'arrêt (la durée de l'intervalle ne peut dépasser 60 s), l'intervalle entre deux balayages ainsi défini est divisé par deux dès que le véhicule repart (sans jamais dépasser 30 s); le cycle lent est repris dès que la voiture s'arrête à nouveau.

Ce mode de fonctionnement semi-automatique du cadenceur pour essuie-glace est, la pratique nous l'a appris, extrêmement pratique, car il n'y a pas d'inconvénient majeur à réduire de moitié la fréquence de balayage lorsque le véhicule est à l'arrêt.

L'information de mouvement ou d'arrêt, moteur tournant, du véhicule est fournie, avec une approximation suffisante pour l'application envisagée, par le suivi du régime du moteur. Pour cette raison le montage comporte une entrée que l'on attaque par un signal (de régime) fourni par le moteur. Notons que le montage fonctionne parfaitement même si l'on a laissé cette entrée en l'air. On n'utilisera cette possibilité que si l'on est convaincu de son utilité.

Automatisme pour le lave-glace

Autre caractéristique intéressante de ce cadenceur: il possède une entrée de détection que l'on pourra connecter à un lave-glace. Lors d'une action sur la commande de la pompe du lave-glace, on peut envoyer simultanément une impulsion à l'entrée de détection du cadenceur. Après une temporisation d'une demi-seconde, le cadenceur commande deux ou trois mouvements de l'essuie-glace. Nous avons adopté cette courte temporisation pour éviter que les balais caoutchoutés de l'essuie-glace ne fassent un aller-retour sur le pare-brise avant que les gicleurs du lave-glace n'aient eu le temps d'entrer en action. L'utilisateur pourra connecter cette entrée s'il la croit utile.

Branchement au véhicule

Avant de passer à la connexion à proprement parler de ce montage dans un véhicule, faisons un petit tour dans le monde de l'électricité automobile.

La **figure 1a** donne l'un des schémas les plus classiques du branchement d'un moteur d'essuie-glace: le branchement en excitation permanente pour essuie-glace à deux vitesses de balayage et à mise hors-fonction en fin de course.

De nombreux véhicules modernes comportent aujourd'hui une prise électrique destinée à recevoir ultérieurement un cadenceur d'essuie-glace (accessoire que de nombreux fabricants automobiles considèrent, à tort, comme un luxe).

La **figure 1b** illustre le schéma d'un circuit électrique avec cadenceur d'essuie-glace. La borne 85 est reliée

à la masse du véhicule; elle se trouve donc au même potentiel que la borne 31. On intercale entre les broches 87 et 87a le contact de la commande du cadenceur d'essuie-glace pris lui-même dans la ligne électrique qui relie les deux bornes 31b (on se référera aussi à la figure 1a). Si l'on n'a pas connecté de cadenceur d'essuie-glace à la prise concernée, on interconnecte les bornes 87 et 87a par la mise en place d'un pont pour permettre le fonctionnement normal du moteur de l'essuie-glace.

La fermeture du contact interconnecte les bornes 88 et 88a de sorte que le moteur de l'essuie-glace se met en fonction: ces deux bornes sont prises en parallèle sur les contacts de la commande d'essuie-glace d'origine qui correspondent à la vitesse de balayage lent de l'essuie-glace.

Nous retrouvons, sur le schéma de la figure 2, les bornes 85, 87, 87a, 88 et 88a. Cette figure montre l'électronique constitutive du cadenceur d'essuie-glace intelligent. L'implantation de ce montage dans un véhi-

cule doté à l'origine d'une prise de connexion répondant aux caractéristiques du schéma de la figure 1b ne pose pas le moindre problème.

La figure 1c montre comment implanter à posteriori le cadenceur d'essuie-glace intelligent sur un véhicule non préparé pour une telle adjonction mais dont le circuit électrique correspond au schéma de la figure 1a.

Le cadenceur est intercalé entre la commande de l'essuie-glace et son moteur. Une comparaison entre ces deux schémas nous montre qu'il faut interrompre la ligne électrique entre les deux bornes baptisées 31b. La borne 87a (sortie ST6) du cadenceur d'essuie-glace est reliée à la borne 31b du moteur de l'essuie-glace; la borne 87 (sortie ST7) l'est à la borne 31b, mais du côté de la commande d'essuie-glace. La borne 88 du cadenceur (ST8) est reliée au pôle positif (protégé par un fusible) de l'alimentation du véhicule, c'est-à-dire ici la borne 15; la borne 88a (ST9) est connectée à la borne 53 du moteur de l'essuie-glace. Pour finir, la borne 85 (ST10) est reliée au pôle négatif (la masse) du véhicule; sur la

plupart des véhicules du châssis. Au vu de ces schémas, tout électronicien aura compris qu'en pratique on ne fait rien d'autre que de mettre le cadenceur en parallèle sur l'"étage" de vitesse lente d'un essuie-glace standard.

Remarques importantes

Il existe bien des normes européennes pour l'industrie automobile, mais elles ne sont pas toujours respectées. Il peut donc se faire qu'en fonction du type de véhicule, de moteur d'essuie-glace et de commande d'essuie-glace concerné, les dénominations des bornes de ces organes soient autres que celles indiquées ici, et ceci bien qu'elles aient une fonction électrique identique. En cas de doute, il est préférable de demander conseil à une personne compétente avant de procéder à l'implantation du cadenceur d'essuie-glace intelligent.

Tout amateur d'électronique, électricien-auto dans l'âme, sait qu'il ne faut pas procéder à la connexion d'un accessoire, quel qu'il soit, au réseau de bord d'un véhicule au petit-bonheur-la-chance car certaines lignes électriques véhiculent des courants tels qu'ils pourraient, en cas de court-circuit, produire la destruction du câble concerné (... le remplacement d'un tel câble n'est pas une sinécure...).

L'électronique

La figure 2 donne le schéma complet du cadenceur d'essuie-glace intelligent.

Le coeur du montage est, comme l'indique le titre, un microprocesseur autonome du type 80C49 (Intel) fabriqué en technologie CMOS; il s'agit en fait d'un microprocesseur programmé par masque qui abrite un logiciel développé par ELV. Cette solution présente des avantages et des inconvénients: elle permet de se passer d'EPROM et de réduire très sensiblement la consommation de courant du montage; la version CMOS du 8049 est de plus moins chère que sa version NMOS; côté inconvénients, le coût élevé de programmation par masque de ce type de composants ne se rentabilise que pour des quantités importantes de circuits. Ce microprocesseur prend en charge l'ensemble du processus décrit dans les paragraphes précédents.

Le signal en provenance du lave-glace et appliqué au point ST3 du circuit arrive à la broche 1 de IC2 (entrée T0) après avoir traversé la

T0	1	40	VCC	
XTAL 1	2	39	T1	
XTAL 2	3	8048AH	38	P27
RESET	4	8035AHL	37	P26
SS	5	8049AH	36	P25
INT	6	8039AHL	35	P24
EA	7	8050AH	34	P17
RD	8	8040AHL	33	P16
PSEN	9		32	P15
WR	10		31	P14
ALE	11		30	P13
DB0	12		29	P12
DB1	13		28	P11
DB2	14		27	P10
DB3	15		26	VDD
DB4	16		25	PROG
DB5	17		24	P23
DB6	18		23	P22
DB7	19		22	P21
VSS	20		21	P20

Brochage du 80C49. (Source Intel)

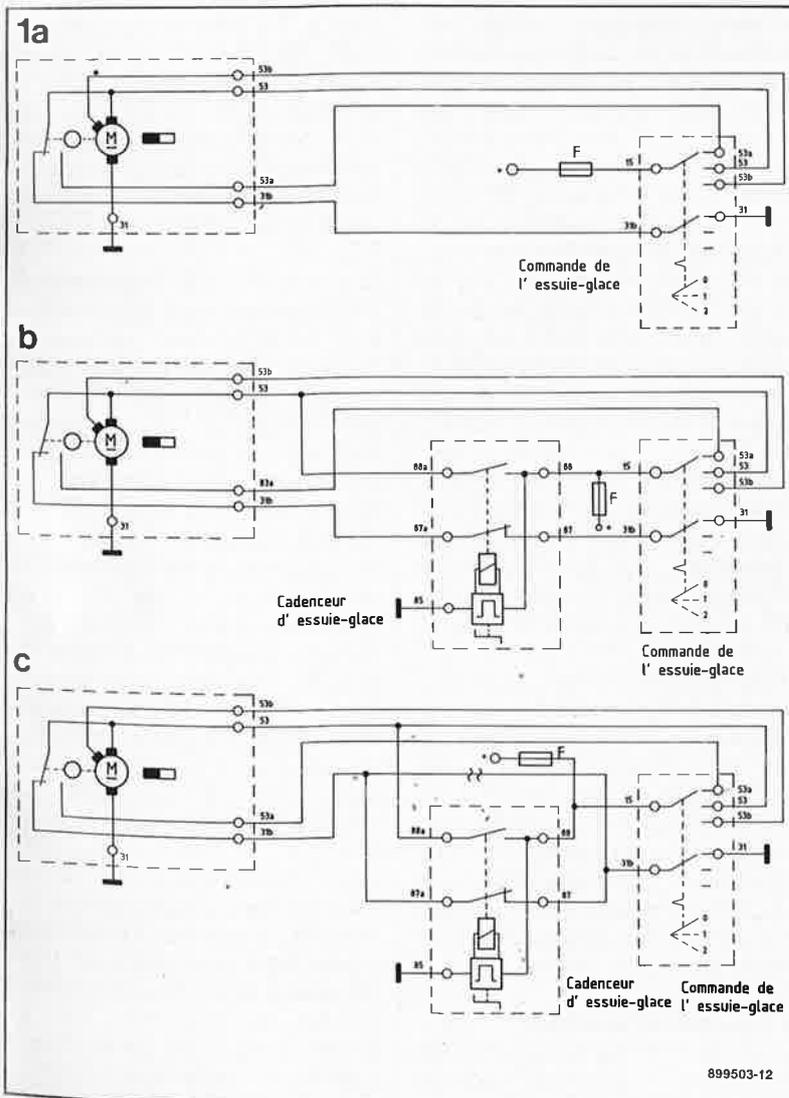
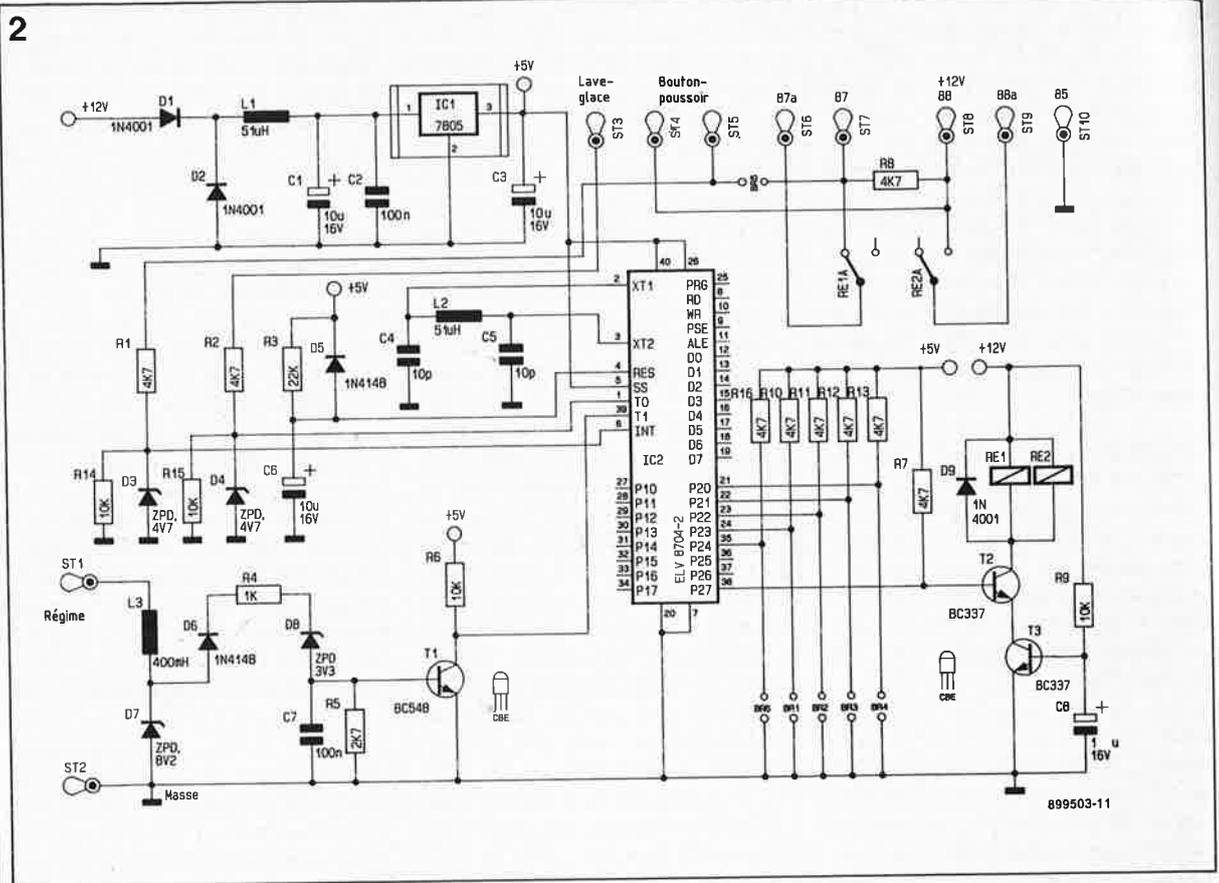


Figure 1a. Moteur d'essuie-glace à excitation permanente à deux vitesses avec mise hors-fonction en fin de course.

Figure 1b. Moteur d'essuie-glace à excitation permanente, à deux vitesses avec mise hors-fonction en fin de course et cadenceur d'essuie-glace.

Figure 1c. Implantation de l'interrupteur du cadenceur d'essuie-glace intelligent dans le circuit électrique du système de l'essuie-glace d'origine.

Figure 2. L'une des caractéristiques principales de l'électronique du cadenceur d'essuie-glace intelligent est, on s'en serait douté, la présence d'un microprocesseur.



Liste des composants du cadenceur d'essuie-glace intelligent

Résistances:

- R1, R2, R7, R8, R10... R13, R16 = 4kΩ
- R3 = 22 kΩ
- R4 = 1 kΩ
- R5 = 2kΩ
- R6, R9, R14, R15 = 10 kΩ

Condensateurs:

- C1, C3, C6 = 10 μF/16 V
- C2, C7 = 100 nF
- C4, C5 = 10 pF
- C8 = 1 μF/16 V

Semi-conducteurs:

- D1, D2, D9 = 1N4001
- D3, D4 = diode zener 4V7 (ZPD 4,7)
- D5, D6 = 1N4148
- D7 = diode zener 8V2 (ZPD 8,2)
- D8 = diode zener 3V3 (ZPD 3,3)
- T1 = BC 548
- T2, T3 = BC 337
- IC1 = 7805
- IC2 = 80C49 programmé (ELV 8704-2)

Divers:

- L1, L2 = self 51 μH
- L3 = self 400 mH
- RE1, RE2 = relais encartable montage vertical
- 1 vis M3 x 6 mm
- 1 boulon M3
- 10 picots
- 10 cosses isolées
- 1,5 m de fil de câblage souple de 1,5 mm² de section
- 1 m de fil de câblage souple à 2 conducteurs de 0,4 mm² de section
- 1,5 m de fil de câblage blindé monobrin

résistance R2. La diode zener D4 limite à une valeur proche de 4,7V le niveau de la tension présente sur cette ligne; la résistance met cette ligne à un niveau bas bien défini lorsque le point ST3 n'est pas utilisé (reste en l'air); on dit qu'elle la "force" au niveau bas. Il existe deux manières d'obtenir le signal d'entrée à appliquer à ST3: soit en reliant directement ce point au pôle positif du moteur du lave-glace soit en le reliant à la commande de cet accessoire.

La commande des fonctions de base du cadenceur d'essuie-glace peut se faire, comme évoqué plus haut, soit par l'intermédiaire d'un interrupteur additionnel, soit par la commande existante de l'essuie-glace. Si l'on choisit la première solution, il faudra relier l'interrupteur externe aux points ST4 et ST5. Un basculement de l'interrupteur provoque le transfert, à travers ST4, de la tension de bord (+12 V) présente au point ST8 vers le point ST5 qui la transmet par l'intermédiaire de la résistance R1 à l'entrée INT de IC2 (broche 6). Comme dans le cas précédent, une diode zener, D3, limite le niveau de la tension que peut véhiculer cette ligne et R14 force cette ligne au niveau bas lorsque les bornes en question restent ouvertes. Lorsque l'on choisit cette solution, il ne faut pas implanter le pont de câblage BR5.

Si l'on prévoit de commander le cadenceur d'essuie-glace par l'intermédiaire de la commande d'essuie-glace d'origine, il faut implanter le pont BR5. Cette implantation entraîne l'application de la tension de bord à la broche 6 de IC2 à travers ST7 et R1. La borne ST7 constitue également la borne 87 du cadenceur d'essuie-glace qui, selon les indications des figures 1b et 1c, se trouve reliée à la borne 31b de l'essuie-glace. Une action sur cette commande provoque l'ouverture du contact, et la résistance R8 fait passer le potentiel présent sur ST7 (borne 87) d'un niveau "bas" (proche de 0 V) à un niveau "haut" comme cela se produit en cas d'utilisation d'un interrupteur externe. Si l'interrupteur de l'essuie-glace se trouve en position de repos, la borne ST7 est mise à un potentiel "bas".

Il faut maintenant choisir le mode de commande du cadenceur: soit par un bouton-poussoir additionnel, soit par l'interrupteur d'origine. Une version de ce montage acceptant les deux modes de fonctionnement est techniquement impossible, car une fois le pont de câblage BR5 mis en place, la commande simultanée des deux organes de commande produirait un court-circuit franc.

L'information de régime

La borne ST1 du circuit imprimé représente l'entrée par laquelle arrive l'information de régime du

relier directement à la borne du moteur. Ce point est, à la manière d'un compte-tours analogique, à rupture reliée à la bobine. Si l'on n'a pas l'intention d'utiliser cette option, qui répétons-le, permet d'associer la fréquence de balayage du cadenceur au régime du moteur, on pourra laisser le point ST1 en l'air.

Les impulsions en provenance de l'allumage sont filtrées par la self de choc L3 et calibrées par la diode zener D7. Associés à l'étage centré sur le transistor T1, d'autres composants, D6, R4, D8, C7 et R5 assurent une mise en forme de ce signal impulsionnel. On dispose ainsi à la broche 39 de IC2 (entrée T1) d'un signal rectangulaire relativement net qui présente un rapport cyclique proche de 1:1 et une fréquence proportionnelle au régime. En principe, il est également possible de brancher ce cadenceur tel quel à la borne "W" (destiné à la connexion d'un compte-tours) de la génératrice électrique d'un véhicule à moteur diesel (qui se caractérise par l'absence de circuit d'allumage).

Autre caractéristique dont il faut tenir compte: il n'existe pas que des moteurs à 4 cylindres. Cette constatation explique la présence des ponts de câblage BR1...BR4 qui servent à indiquer au montage le type de moteur (essence ou diesel) dont il s'agit et son nombre de cylindres (2, 4, 5, 6, 8 ou 12). Le tableau 1 indique

le(s) pont(s) de câblage à implanter selon le cas. Il est important de mettre en place au minimum l'un de ces quatre ponts si l'on veut que le microprocesseur fonctionne correctement.

Commande du lave-glace

Le pont BR6 transmet le niveau logique correspondant aux caractéristiques de la commande du lave-glace (ST3). De nombreux systèmes de lave-glace produisent une impulsion de niveau "haut", d'autres donnent une impulsion de niveau "bas". Si, au repos la borne ST3 présente un potentiel "bas" (proche de 0 V) et que l'on désire que le cadenceur commande l'essuie-glace par l'intermédiaire d'une impulsion positive, il faudra laisser ouvert (c'est-à-dire ne pas le mettre en place) le pont BR6. On fera de même si l'on laisse ST3 en l'air. Dans la situation inverse, niveau "haut" au repos et commande par impulsion négative, il faut implanter le pont BR6; la tension présente à la broche 35 de IC2 (P24) est alors proche du potentiel de la masse (0 V).

La broche 38 du microprocesseur constitue la sortie de commande du transistor T2. Ce transistor active les deux relais RE1/RE2 qui montés en parallèle sont chargés de la commande du moteur de l'essuie-glace. On pourrait n'utiliser qu'un unique relais à deux contacts distincts mais les caractéristiques de tenue en courant de ce relais (8 A), font qu'il est plus économique de monter en parallèle deux relais à contact unique.

Dès l'application de la tension d'alimentation, le transistor de commande T3 monté en série avec T2 devient conducteur, après une courte temporisation introduite par le réseau RC R9/C8. Ce faisant, on élimine tout coup de balai intempestif que risquerait de produire la mise sous tension du système à la mise de contact (il faut au microprocesseur une fraction de seconde pour être initialisé et remplir correctement sa fonction).

Le processus d'initialisation est démarré dès l'application de la tension d'alimentation par l'intermédiaire du réseau RC R3/C6. La diode D5 permet une décharge rapide de C6 lors d'une disparition de la tension d'alimentation.

La tension de service du microprocesseur est tirée de la tension de bord de véhicule; C1 et C2 filtrent cette tension que le régulateur IC1 abaisse ensuite à +5 V. Les diodes D1 et D2 protègent le montage

contre une inversion de polarité accidentelle; la self L1 élimine les impulsions parasites.

La réalisation

L'électronique du cadenceur d'essuie-glace intelligent prend place sur une platine compacte que ses dimensions permettent d'implanter dans un petit boîtier plastique étanche qui le met à l'abri des éclaboussures.

L'implantation des composants sur la platine, dont on retrouve le dessin en **figure 3** n'appelle pas de remarques particulières. On commencera par l'implantation des composants de petite taille (ponts, résistances, diodes, transistors, régulateur de tension, microprocesseur) pour finir par celle des composants à développement vertical important (relais, bobines et condensateurs axiaux). Attention à ne pas oublier les deux ponts de câblage sous IC2 avant la mise en place de ce circuit intégré. On manipulera la bobine L3 avec soin, car elle est faite d'un fil de très fin.

Après avoir effectué une vérification soignée du montage terminé, on procèdera à sa mise en coffret. Lors de l'implantation de l'ensemble dans le véhicule, il est important de veiller à ce que les connexions du montage au moteur et à la commande de l'essuie-glace soient courtes; ces liaisons (aux bornes 85, 87, 87a, 88 et 88a) seront effectuées à l'aide de câble électrique (auto) de section supérieure ou égale à 1,5 mm². Les liaisons aux bornes ST3...ST5 de la platine pourront se faire avec du câble plus fin, de 0,4 mm² de section par exemple. Pour la transmission de l'information de régime on utilisera de préférence du câble monobrin souple blindé. L'âme de cette liaison sert à relier le contact du rupteur au point de connexion ST1; le blindage est soudé au point ST2 (la masse du véhicule). On

Tableau 1

Nombre de cylindres (moteur à essence)	Ponts			
	BR1	BR2	BR3	BR4
2	0	0	0	1
4	0	0	1	0
5	0	0	1	1
6	0	1	0	0
8	0	1	0	1
12	0	1	1	0
Rapport de conversion de la génératrice (moteur diesel)				
1 : 1	1	0	0	1
1 : 2	1	0	1	0
1 : 3	1	0	1	1
1 : 4	1	1	0	0

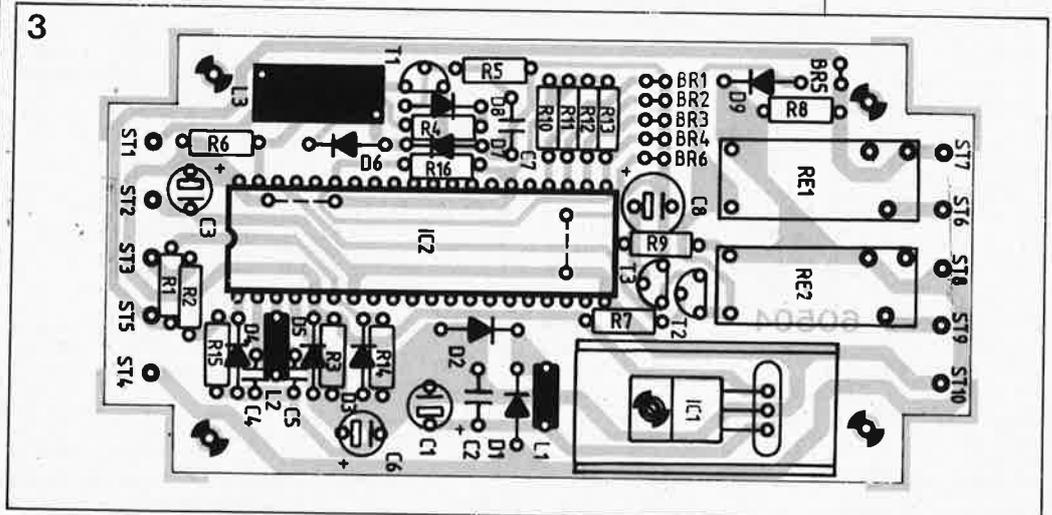
0 = absence de pont / 1 = pont implanté

diminue ainsi très notablement la sensibilité de cette ligne aux parasites. Du côté du contact du rupteur, le blindage n'est pas connecté, mais parfaitement isolé. En effet, il n'est pas nécessaire de prévoir une nouvelle connexion à la masse du véhicule puisque le montage y est déjà relié par l'intermédiaire du point de connexion ST10 (borne 85). La tension positive nécessaire au fonctionnement du circuit est prise à la borne 88 et appliquée au point ST8. Il est important de s'assurer que la tension d'alimentation est bien prise en aval d'un fusible et de la clé de contact (c'est le cas, en règle générale, de la borne 88 ou 15); comme il existe des exceptions à cette règle, il faut s'assurer de cette condition avant d'implanter le montage dans le véhicule concerné.

L'implantation de ce cadenceur d'essuie-glace intelligent est un des luxes que l'on peut encore se permettre aujourd'hui. Nous ne doutons pas un instant que vous penserez à nous sous une pluie battante.

Le cadenceur d'essuie-glace intelligent décrit ici est disponible sous forme de kit auprès de la société KTE Technologie

Figure 3. Dessin de la sérigraphie de l'implantation des composants de la platine du cadenceur d'essuie-glace.



555, 555GTI et 555TURBO

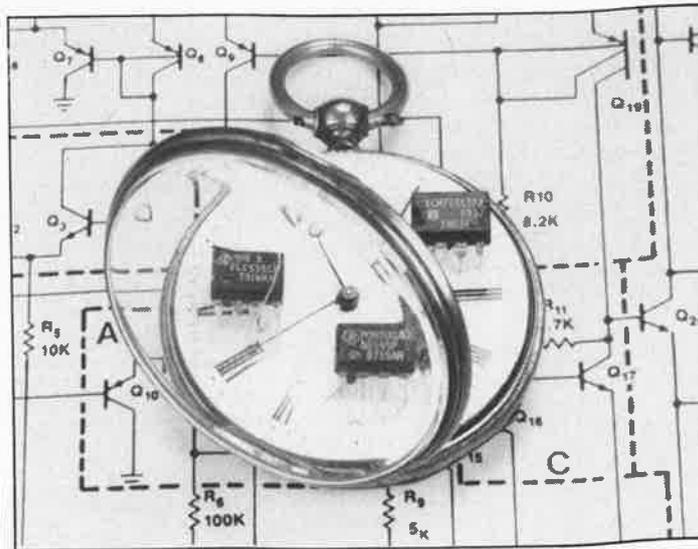
applications variées d'un circuit intégré universel

Pour la majorité des électroniciens, le 555 est un circuit de temporisation bien connu. Ce que l'on sait moins, c'est qu'il existe sur le marché plusieurs variantes du 555; il est en outre rare de le trouver assaisonné à une sauce autre que celle de multivibrateur monostable (MMV) ou astable (AMV).

Cet article se propose de vous montrer des facettes moins connues du 555.

Rares sont les circuits intégrés qui peuvent prétendre à l'état de service du 555. Ce circuit intégré introduit en 1972 peut, si l'on tient compte de la durée de vie standard de la majorité de ses consorts, être traité d'ancêtre. Cela sous-entend-il que les prestations du 555 en justifient une retraite bien méritée? Que nenni! Grâce à plusieurs cures de rajeunissement, le 555 est plus que jamais dans le coup. Si le comportement aux fréquences relativement élevées des premières versions du 555 pouvait laisser à désirer, les variantes CMOS récemment mises sur le marché (7555 et TLC555) présentent des améliorations sensibles de plusieurs des caractéristiques de ce circuit temporisateur.

Au cours de cet article, nous allons passer en revue les applications possibles du 555 et voir les caractéristiques qui distinguent l'une de l'autre les différentes variétés de 555.



Il n'est pas évident de cerner les vraies raisons du succès du 555; essayons cependant de trouver une explication plausible. Un coup d'oeil à la structure interne du 555 nous montre que l'on y trouve un peu de tout: du **numérique** (une bascule), un zeste de **linéaire** (deux comparateurs) et deux doigts d'**électronique discrète** (résistances et transistor). Mentionnons en

passant une sortie capable de fournir un courant (relativement) important, une tolérance impressionnante quant à la plage des tensions d'alimentation et un prix plus qu'abordable; ce sont sans doute là quelques-unes des raisons de la popularité toujours grandissante de ce circuit.

La plupart de nos lecteurs connaissent les applications standard du 555, celles de **multivibrateur monostable** et **astable**.

Le 555 est si souvent utilisé pour ces deux types d'appli-

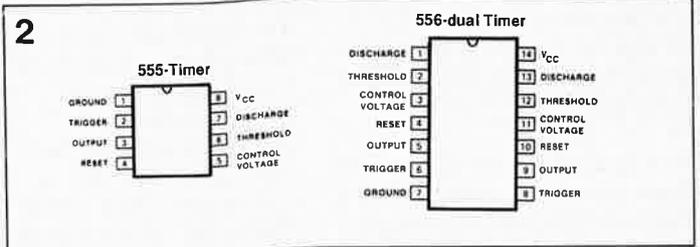


Figure 2. Brochages du 555 et du 556 (un double 555).

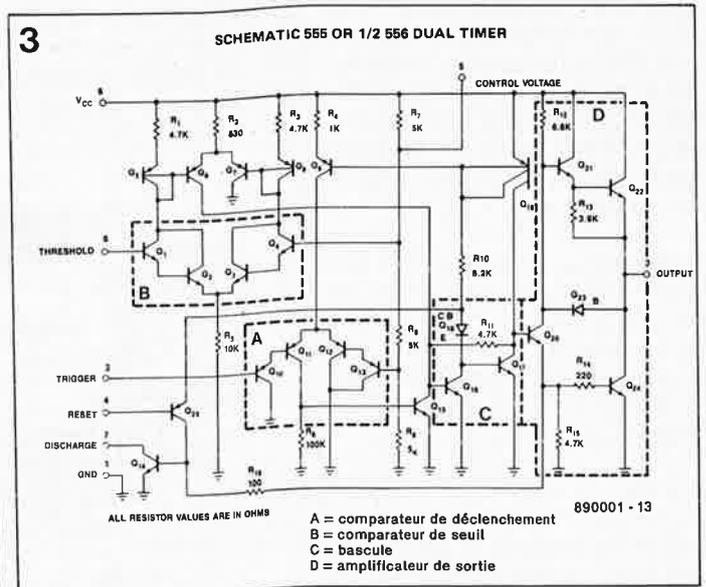


Figure 3. A l'examen du schéma interne, on comprend mieux le fonctionnement du 555.

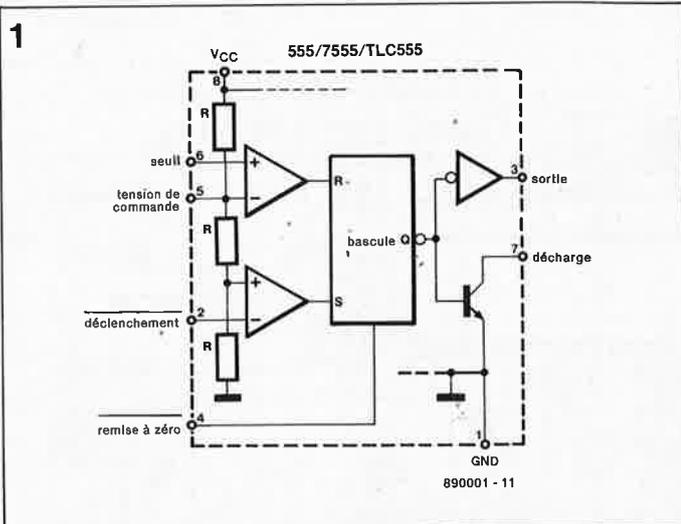


Figure 1. Synoptique des fonctions internes d'un 555.

cations, qu'on en arrive à oublier qu'il peut servir aussi à remplir d'autres fonctions. Nous allons nous intéresser à ces applications moins usuelles; auparavant cependant, examinons les caractéristiques générales du 555.

Autopsie d'un 555

La **figure 3** montre la structure interne du 555. Le nombre de composants utilisés trahit immédiatement une technologie datant des années 70, mais permet de se faire une idée relativement précise sur le principe de fonctionnement de ce circuit, ce qui est loin d'être le cas de la majorité des synoptiques des circuits intégrés actuels. Le **comparateur de déclenchement** (*Trigger*) (bloc A) et le **comparateur de seuil** (*Threshold*) (bloc B) montés en amplificateur différentiel sont nettement identifiables. Cela est moins vrai pour la **bascule** (bloc C). Au repos, les transistors Q15 et Q17 bloquent, tandis que les transistors Q16 et Q20 sont passants. Dès que la tension de déclenchement tombe en dessous du tiers de la tension d'alimentation, le fameux $1/3 U_b$ que nous retrouverons tout au long de cet article, les transistors Q10 et Q11, et de ce fait Q15, deviennent passants. Q15 prive Q16 de sa tension de base de sorte que ce transistor bloque. C'est au tour de Q17 d'entrer en conduction par l'intermédiaire de la résistance R10 et de la diode Q18. Q15 peut bloquer à nouveau (situation qui se concrétise dès que la tension de déclenchement augmente quelque peu) sans que ce nouvel état ne provoque d'instabilité; Q16 se bloque par l'intermédiaire de R11. Il existe deux manières de remettre à zéro la bascule qui vient d'être positionnée. Cette remise à zéro se fait normalement lorsque la tension de seuil dépasse les deux tiers de la tension d'alimentation (un autre facteur fameux ce $2/3 U_b$). Les transistors Q1' et Q2 redeviennent conducteurs à cet instant.

Le courant de collecteur croissant que véhiculent ces deux transistors est amplifié par Q5 et Q6 qui à leur tour

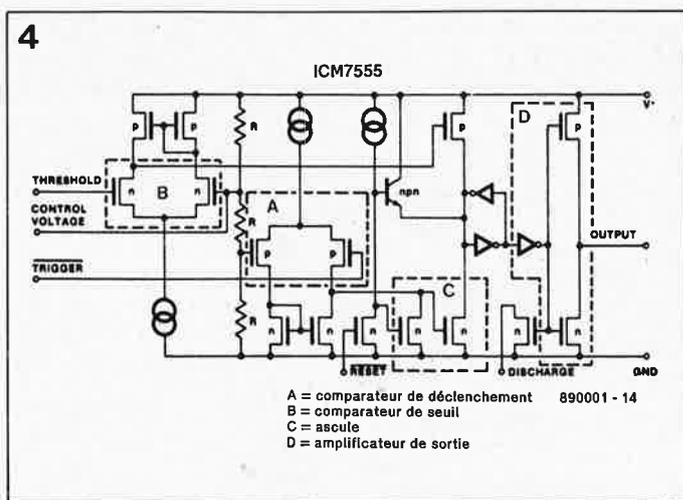


Figure 4. Schéma équivalent de la version CMOS du 555.

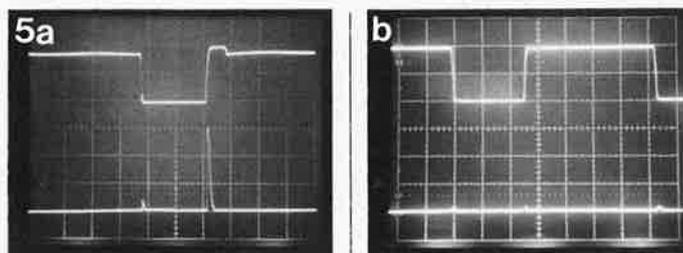


Figure 5. Lors du basculement de la sortie, une version "ancienne" du 555 draine pendant un instant très bref un courant relativement important (a). Les versions CMOS ont à ce point de vue un comportement sensiblement moins agressif (b). Base de temps 0,5 μ s/div., Y1 (sortie) 5 V/div., Y2 (courant d'alimentation) 100 mA/div.

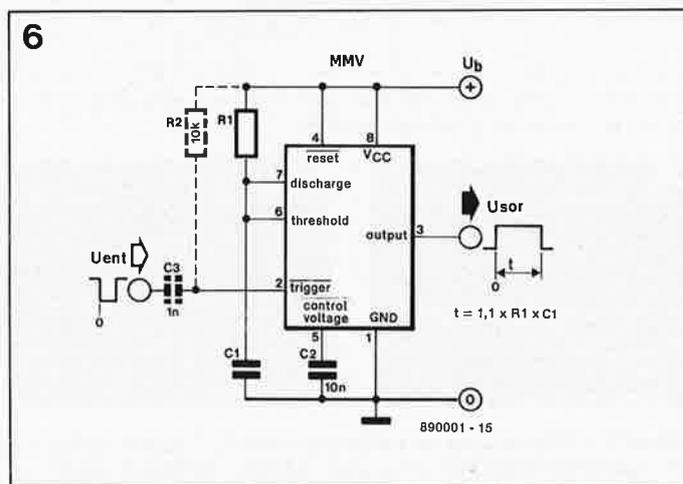


Figure 6. Une des application standard du 555: le multivibrateur monostable.

provoquent l'entrée en conduction, de Q16 qui lui bloque Q17. Pour que ce scénario se passe ainsi, il faut que Q15 ne soit plus passant. Si tel est bien le cas, ce qui implique, que les entrées de déclenchement et de seuil soient simultanément actives, le premier transistor sort vainqueur de cette bataille et la bascule reste positionnée. Le transistor Q15 force la base de Q16 à la masse de manière plus énergique que ne le fait lui-même ce transistor vers le pôle positif; R2 limite en effet

le courant de collecteur de Q6.

Une méthode radicale pour remettre la bascule à zéro consiste à la mise au niveau bas de l'entrée de remise à zéro (Reset). Cette approche fait entrer Q25 en conduction et supprime la tension de base de Q17. La diode Q18 ajoute une chute de potentiel supplémentaire de sorte que lors de la remise à zéro la tension de base de Q17 chute suffisamment pour que ce transistor cesse réellement

d'être passant. Si la bascule est remise à zéro, les transistors Q20 et Q24 de l'étage de sortie conduisent; il en va de même du transistor de décharge Q14 commandé à travers la résistance R16.

Lors du basculement de la sortie d'un niveau bas vers un niveau haut, le 555 draine, pendant un court instant, un courant relativement important. En effet Q24 est mis en saturation et il s'écoule un certain délai avant que ce transistor se bloque. Dès que Q21 et Q22 deviennent conducteurs, il se produit un court-circuit, bref et sans limitation de l'intensité, de l'alimentation (**figure 5a**). Le basculement d'un niveau haut vers un niveau bas pose moins de problèmes, d'une part parce que Q21 et Q22 n'entrent pas en saturation et que d'autre part ils se bloquent plus rapidement. Etant donné ce comportement, il est vital de découpler correctement les lignes d'alimentation du 555 ainsi que son entrée de tension de commande (broche 5).

Les versions CMOS du 555, les ICM7555 et TLC555, dont la **figure 4** illustre la structure interne, ne présentent pas ce comportement et s'accommodent de ce fait de condensateurs de découplage de capacité plus faible.

Applications

Neuf fois sur dix, le 555 est utilisé soit en multivibrateur monostable (**figure 6**) soit en multivibrateur astable (**figure 7**). Dans le cas du monostable, la durée d'impulsion est fonction du temps que met le condensateur de temporisation pour voir la tension à ses bornes passer de 0 V à $2/3 U_b$ (**tension de seuil**). En règle générale, la durée de charge d'un condensateur répond à la formule suivante:

$$U_C(t) = U_b \cdot (1 - e^{-t/RC})$$

L'instant où la tension de charge du condensateur U_C atteint une valeur égale à $2/3 U_b$ se calcule par une seconde formule:

$$U_C(t) = 2/3 \cdot U_b, \text{ d'où } t = -\ln(1/3) \cdot RC = 1,1RC$$

résultat qui nous fournit en même temps la durée de stabilité du monostable. Pour que ce résultat soit juste, il faut que la durée de l'impulsion de déclenchement soit inférieure à la durée de stabilité du monostable. Une durée d'impulsion de déclenchement supérieure à la durée de stabilité allonge l'impulsion de sortie, ce que l'on peut éviter par application d'un signal de déclenchement couplé en alternatif seulement (ajouter au schéma de la figure 6 la paire R2/C3; $R2 \cdot C3 < R1 \cdot C1$).

Dans le cas du 555, le passage d'un comportement de multivibrateur monostable à celui de multivibrateur astable se fait en rendant le monostable existant (figure 7) "auto-déclencheur" si l'on peut dire. A travers les résistances R1 et R2 C1 se charge de $1/3 U_b$ à $2/3 U_b$ dans l'intervalle de temps donné par la formule ci-après:

$$t_1 = (-\ln(1 - [2/3]) + \ln(1 - [1/3])) \cdot (R1 + R2) \cdot C = 0,694 \cdot (R1 + R2) \cdot C.$$

Le condensateur C1 se décharge ensuite, à travers la seule résistance R2 cette fois. La durée de décharge répond à la formule suivante:

$$t_2 = -\ln(1/3) \cdot R2 \cdot C = 0,694 \cdot R2 \cdot C.$$

Dans ces conditions, la durée totale de la période T_{tot} atteint:

$$T_{tot} = t_1 + t_2 = 0,694 \cdot (R1 + 2R2) \cdot C,$$

et la fréquence f vaut:

$$f = 1/T = 1,44 / [(R1 + 2R2) \cdot C].$$

Avec un multivibrateur astable, la tension pendule entre le tiers et les deux tiers de la tension d'alimentation. Il ne faut pas oublier que lors du démarrage du multivibrateur (lors de la mise sous tension initiale ou d'une validation de l'entrée de remise à zéro), C1 commence à se charger à partir de 0 V. Pour cette raison, cette partie initiale de la période est un peu plus longue ($1,1 \cdot R1 \cdot C1$).

La caractéristique intéres-

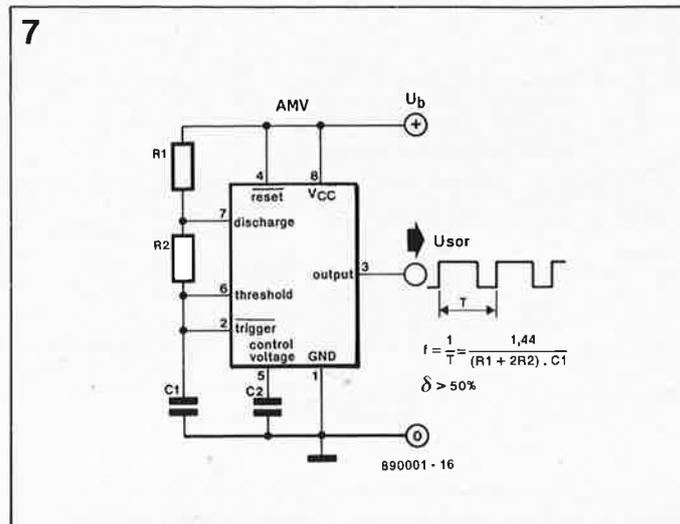


Figure 7. Autre application classique de ce temporisateur: le multivibrateur astable.

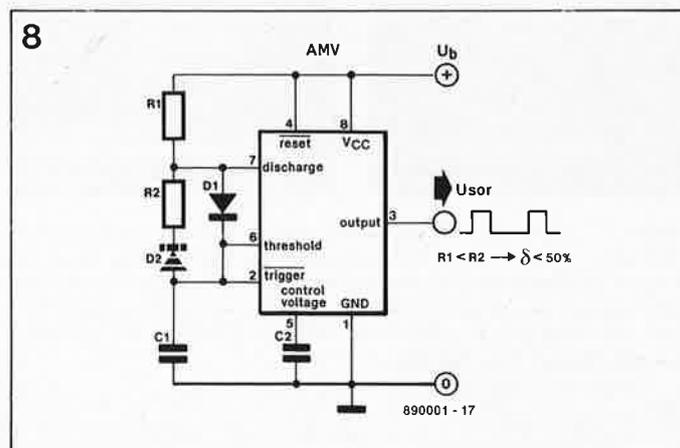


Figure 8. Variante du multivibrateur astable qui permet aussi des rapports cycliques inférieurs à 50%.

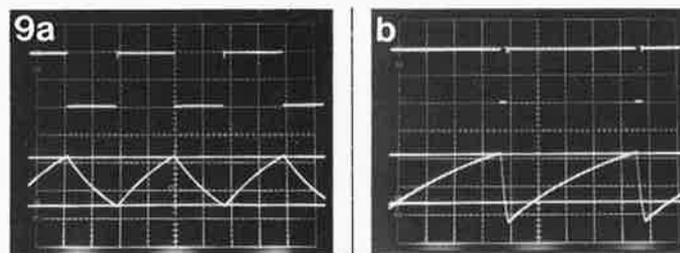


Figure 9. L'imprécision en fréquence d'un 555 monté en astable est également fonction du rapport cyclique. En figure 9a: R1 = 4kΩ, R2 = 22 kΩ, C1 = 1 nF. En figure 9b: R1 = 47 kΩ, R2 = 1kΩ, C1 = 1 nF; défaut dû au temps de récupération du comparateur de déclenchement et du transistor de décharge. Base de temps 10 μs/div., X1 (sortie) 5 V/div., X2 (Uc) 2 V/div.

sante d'un 555 monté en monostable ou en astable est que la durée de l'impulsion de sortie est parfaitement indépendante du niveau de la tension d'alimentation U_b . Si cette tension baisse, les tensions de déclenchement et de seuil diminuent dans une même proportion; il en va de même pour les courants de charge et de décharge de C1. Ces effets se compensent exactement l'un l'autre.

L'inconvénient du schéma de

l'astable de la figure 7 est la nécessité d'avoir un rapport cyclique toujours supérieur à 50%; la résistance de charge (R1+R2) est en effet, toujours plus importante que la résistance de décharge R2. La figure 8 montre comment, à l'aide d'une simple diode, D1, il est possible de remédier à cette situation. Lors de la charge du condensateur, cette diode constitue une dérivation par rapport à la résistance R2; le courant de charge peut ainsi avoir une

intensité inférieure à celle du courant de décharge. La diode D2 chargée de faire en sorte que seule la résistance R1 détermine l'intensité du courant de charge, est elle optionnelle.

N'oubliez pas cependant qu'en cas d'implantation de cette diode, le multivibrateur n'est plus totalement indépendant de la valeur de la tension d'alimentation comme c'est le cas en l'absence de cette diode; en raison de la chute de potentiel fixe (0,7 V) produite par cette diode, les courants de charge et de décharge de C1 ne varient plus proportionnellement l'un par rapport à l'autre dès que change la tension d'alimentation.

En règle générale, en vue de diminuer la sensibilité du 555 aux parasites, on force son entrée de tension de commande (broche 5) à la masse par l'intermédiaire d'un condensateur de découplage (10 nF). Notons que les fabricants des versions CMOS du 555 trouvent ce condensateur parfaitement superflu. Ce condensateur sert à supprimer la brève augmentation de courant que provoque normalement le basculement de la sortie d'un 555 standard (voir "Autopsie d'un 555"). Pour cette raison, il est essentiel de prévoir un découplage correct de l'alimentation du 555 (100 nF ou plus si possible).

Erreurs de temporisation

Il est difficile de donner un pourcentage exact de l'imprécision des intervalles de temps produits par un 555, car leur précision dépend de plusieurs facteurs. Il est possible cependant de minimiser ces erreurs de chronométrage en donnant aux composants associés au 555 des valeurs optimales et en choisissant à l'application envisagée. Les tolérances que présentent les tensions de référence internes et les tensions de compensation d'entrée des comparateurs de déclenchement et de seuil introduisent de faibles erreurs de chronométrage (de l'ordre de 2%).

Les temps de réaction internes constituent un autre facteur dont il faut tenir compte.

Examinons, pour illustrer notre propos, le comportement d'un multivibrateur astable ayant une fréquence de sortie relativement élevée. L'oscillogramme de la figure 9a nous montre que ce monostable présente un rapport cyclique de quelque 60%. La fréquence réelle (25 kHz) est assez proche de la fréquence théorique (29 kHz). La figure 9b montre le même circuit, dimensionné cette fois pour un rapport cyclique sensiblement plus élevé (> 90%). Comme on a donné une valeur sensiblement égale à $R_1 + 2R_2$, la fréquence de sortie devrait rester pratiquement la même.

L'oscillogramme nous montre que la décharge du condensateur C1 tombe nettement en-deçà du niveau de déclenchement (les niveaux de déclenchement et de seuil sont visualisés par deux droites); ceci est dû à la chute relativement rapide de la tension aux bornes de C1 d'une part et à l'inertie du comparateur de déclenchement et au temps de récupération du transistor de décharge d'autre part. En raison de cette décharge excessive de C1, la fréquence de sortie réelle sera notablement inférieure (20 kHz dans le cas présent) à la fréquence théorique. La morale à tirer de cette expérience: la précision est, aux fréquences élevées, fonction du rapport cyclique.

Lors de l'utilisation du 555 en monostable, il faut tenir compte de la tension de saturation du transistor de décharge interne. Plus la valeur de la résistance de charge adoptée est faible (pour des durées de monostable courtes), plus cette tension de saturation sera élevée; dans ces conditions l'impulsion de sortie aura une durée inférieure à la valeur théorique calculée.

Aux fréquences très faibles, d'autres facteurs externes entrent en jeu, tels que le courant de fuite du condensateur, le courant de fuite du transistor de décharge et le courant d'entrée du compara-

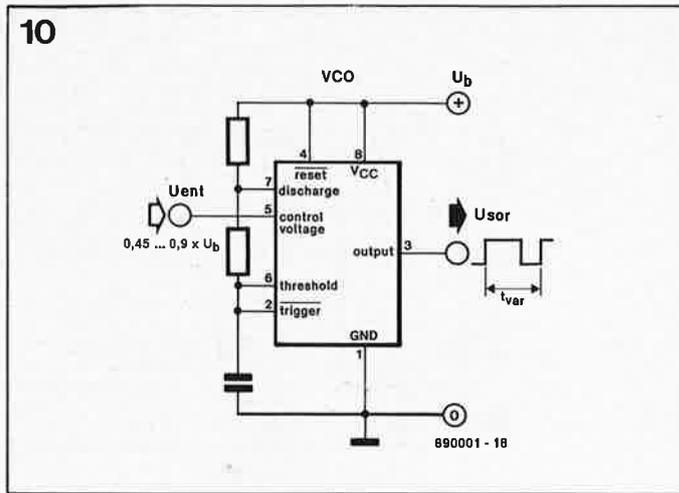


Figure 10. L'utilisation de l'entrée de la tension de commande permet de transformer un multivibrateur astable en VCO.

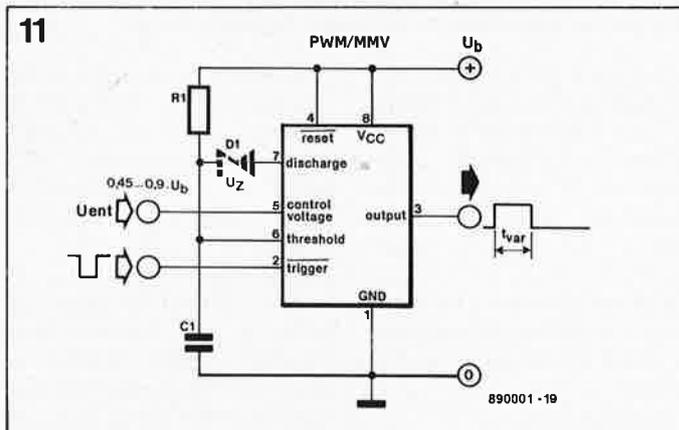


Figure 11. On peut également réaliser un monostable commandé en tension.

teur de seuil. La valeur à donner aux résistances de charge et de décharge est inversement proportionnelle à la fréquence. Il est évident que l'intensité du courant de charge diminuant, l'importance relative des courants de fuite en tous genres augmente. Il ne faut pas oublier non plus que le fait d'utiliser pour C1 un condensateur électrochimique augmente très sensiblement l'imprécision de la chronométrage: comme vous le savez sans doute, un condensateur électrochimique possède un courant de fuite relativement important associé à des tolérances de capacité très larges.

Jouer avec la tension de commande

L'entrée de la tension de commande, (broche 5) offre des possibilités fort intéressantes qui ne sont utilisées que très rarement. Voici quelques suggestions qui pourraient vous faire découvrir

l'intérêt de cette broche du 555.

L'examen de la structure interne du 555 nous apprend que sa broche 5 est reliée à un diviseur de tension interne; en l'absence d'application d'une tension de commande extérieure, cette broche se trouve à une tension égale à $2/3 U_b$.

Selon les informations du fabricant, cette broche peut se voir appliquer n'importe quelle tension de valeur comprise entre 45 et 90% de la tension d'alimentation. Lorsque la tension de commande devient trop élevée, le comparateur de seuil cesse de fonctionner correctement et cette tension s'effondre; dans ces conditions, le réglage en tension continue du comparateur de déclenchement (voir le schéma interne) devient délicat.

L'application la plus évidente de l'entrée de tension de commande du 555 est son utilisation pour transformer

un 555 en oscillateur commandé en tension, VCO (Voltage Controlled Oscillator), schéma qu'illustre la figure 10. Le 555 est monté en multivibrateur astable; on peut en faire varier la fréquence sur une plage de $\pm 50\%$ de part et d'autre de la fréquence de sortie f_{sor} . Quelques essais pratiques nous apprennent que l'on peut abaisser à une valeur encore plus faible (jusqu'à 1,8 V environ) la tension appliquée à l'entrée de tension de commande, en particulier lorsque la tension d'alimentation est suffisamment élevée. On peut ainsi atteindre des fréquences de sortie plus élevées encore (jusqu'à $2 \cdot f_{sor}$ au maximum).

L'entrée de commande en tension peut également, dans le cas d'un multivibrateur monostable, servir à influencer sur la durée de stabilité du monostable; la figure 11 donne le schéma du circuit correspondant. Si l'on adopte le circuit standard, il faut veiller à ce que l'impulsion de sortie ne soit jamais trop courte.

Supposons que la tension d'entrée U_{ent} soit égale à $0,45 \cdot U_b$. Au repos, le transistor de décharge interne maintient à 0 V environ la tension aux bornes de C1. L'impulsion de sortie minimale atteint de ce fait une valeur de $0,4 \cdot R_1 \cdot C_1$. Si l'on veut une plage de commande de l'impulsion de sortie plus étendue, on pourra augmenter la tension de départ appliquée à C1 en intercalant une diode zener (ou encore plusieurs diodes montées en série) dans la ligne de collecteur du transistor de décharge. Pour avoir une tension de départ bien définie, il faut qu'au repos ($I_{R1} = (U_b - U_z)/R_1$) le courant à travers R1 soit suffisant pour activer la diode zener (il ne faut guère que quelques milliampères).

Avec le circuit de la figure 11, la relation entre la tension d'entrée et la durée de l'impulsion de sortie n'est pas linéaire. On pourra remplacer la résistance de charge R1 par une source de courant, pour obtenir cette linéarité si elle est requise.

Le passage du monostable commandé en tension à un oscillateur modulable en largeur d'impulsion s'obtient par simple adjonction d'un oscillateur (figure 12). Il va sans dire que l'on pourra faire appel, pour réaliser cet oscillateur, à un second 555 ou dans le cas présent à la seconde moitié d'un 556, monté en multivibrateur astable. Il s'agit là d'un circuit fort intéressant qui permet par exemple de réaliser une commande de puissance en MLI (modulation de largeur d'impulsion, PWM = *Pulse Width Modulation*) à faibles pertes. On ajoute si nécessaire un étage de commande (transistor de commutation ou FETMOS) en sortie... et vogue la galère.

La figure 12 comporte deux autres astuces de conception. Tout d'abord le branchement du condensateur C1 qui ne se décharge pas jusqu'à 0 V, mais jusqu'à une tension dont le niveau est déterminé par le diviseur de tension R4/R5, valeur à laquelle s'ajoute la tension émetteur-base de T1. On accroît de ce fait très notablement l'étendue de la plage de réglage de la durée de l'impulsion de sortie, comme cela avait été le cas par l'implantation de la diode zener de la figure 11. La seconde astuce technique consiste à la remise à zéro et au déclenchement **simultanés** du multivibrateur MMV2.

Cette remise à zéro est nécessaire pour garantir aux bornes de C1 une tension parfaitement définie au début d'une nouvelle période. L'absence de ce signal de remise à zéro se traduit par un phénomène bizarre lorsque le signal de sortie atteint un rapport cyclique de 100%. Au cours de la première période, la tension de seuil n'est pas atteinte; C1 ne peut pas se décharger. Immédiatement après le début de la seconde période, le niveau de seuil est effectivement atteint et la sortie bascule instantanément au niveau bas. Le résultat de ce processus est qu'après avoir atteint un rapport cyclique de 100%, le signal de sortie passe à un rapport cyclique dépassant

12

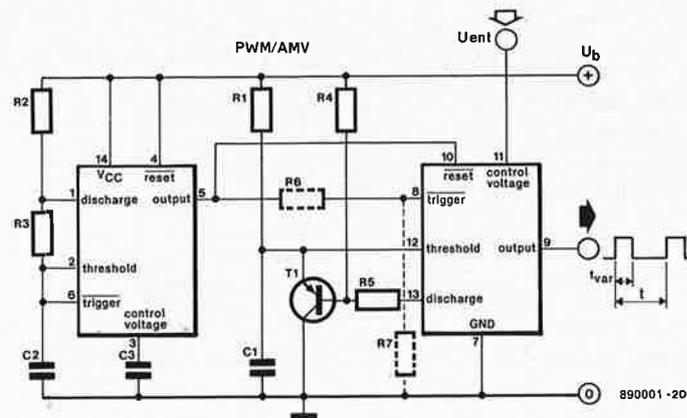


Figure 12. Deux 555 (dans le cas présent il s'agit d'un unique 556) permettent de réaliser un modulateur en largeur d'impulsion à fréquence fixe; ce circuit est particulièrement intéressant pour réaliser une régulation de puissance à faibles pertes.

légèrement 50%. Pour éviter ce phénomène, il faut débiter chaque période par la remise à zéro du monostable. Si l'on examine le synoptique, on s'aperçoit que la bascule interne est simultanément remise à zéro et positionnée. Cette simultanéité ne pose pas de problème, sachant que le signal de remise à zéro est prioritaire.

Si l'on obtient effectivement un déclenchement fiable, cela est dû au fait que le circuit de remise à zéro est inactivé plus rapidement que le circuit de déclenchement (l'examen de la structure interne montre que le transistor Q15 du circuit de déclenchement est saturé et présente un temps de récupération relativement important). Notons au passage que l'on peut réduire ce temps de récupération en

choisissant comme niveau de déclenchement non pas le potentiel de la masse, mais une tension légèrement inférieure à $1/3 \cdot U_b$, définie à l'aide d'un diviseur de tension.

Dans ces conditions, le rapport cyclique du signal de sortie ne peut en aucun cas atteindre 100%. Pendant la durée du signal de remise à zéro du monostable, la sortie se trouve au niveau bas. C'est la raison pour laquelle on donne à R3 une valeur faible par rapport à celle de R2.

L'entrée de la tension de commande d'un 555 standard possède une impédance relativement faible (typique: deux résistances de 5 kΩ et 10 kΩ en parallèle ce qui revient à 3kΩ3). Les versions CMOS comportent un diviseur de tension interne de

résistance sensiblement plus importante (à base de 3 résistances de 100 kΩ). En règle générale, on admet que la tolérance de ces impédances peut être relativement grande. L'attaque de la tension de commande se fera pour cette raison, de préférence, à l'aide d'une source de tension à impédance relativement faible.

Temporisations longues

Nous avons évoqué dans le paragraphe "Erreurs de temporisation" les problèmes rencontrés lors de la recherche de temporisations importantes. La(es) résistance(s) et le condensateur ont alors une valeur tellement élevée que les courants de fuite prennent une influence déterminante.

13

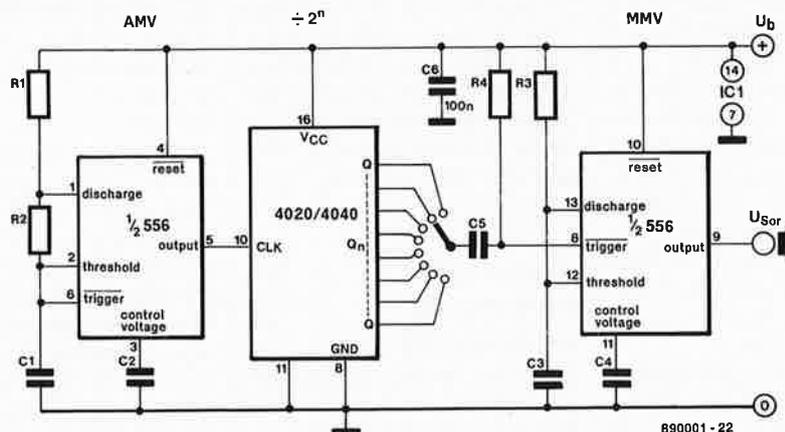


Figure 13. Pour réaliser une base de temps pour durées importantes, rien de tel qu'un diviseur flanqué d'une paire de 555.

Vous savez sans doute que le courant de fuite d'un condensateur augmente avec son âge et la température de service. En pratique l'intervalle de temps maximal que l'on puisse espérer atteindre avec un 555 est compris entre 10 et 30 minutes. Pour de telles durées, et au-delà, il faut accepter une dispersion relativement importante.

L'une des solutions consiste à monter plusieurs 555 en cascade; le premier déclenche le second qui à son tour déclenche le suivant. Il ne s'agit cependant pas là de la solution idéale car les erreurs des différents étages s'additionnent. La durée maximale des intervalles possibles augmente de façon proportionnelle au nombre d'étages à 555.

Pour obtenir une croissance exponentielle de l'intervalle de temporisation, on peut mettre à la suite d'un 555 monté en multivibrateur astable un diviseur (figure 13). En fonction de l'application envisagée, on pourra utiliser la nième sortie de ce diviseur pour déclencher un 555 monté en monostable. On peut bien évidemment également cascader plusieurs diviseurs. On associera dans ce cas le premier 555 monté en astable à des composants de valeur optimale: R2 et R3 auront une valeur moyenne; C1 sera un condensateur au courant de fuite aussi faible que possible; la précision devient notablement meilleure, de sorte que l'on peut maintenant définir assez précisément des intervalles chronologiques (heures, jours, voire semaines).

7555 et TLC555: des mutants CMOS du 555

Intersil a été la première société à proposer une version CMOS du 555: le 7555 (une sorte de 555-GTI). Plus tard, Texas Instruments a mis sur le marché une version réalisée en technologie LinCMOS (Linear CMOS), le TLC555 (un 555-TURBO en quelque sorte). Texas Instruments suit une politique intéressante: les "vieux" circuits intégrés en technologie bipo-

laire sont un à un remplacés par leur version LinCMOS; ils retrouvent ainsi une nouvelle jeunesse.

La consommation de courant de cette nouvelle génération de 555 a été divisée par cent, passant de quelque 10 mA à 100 μ A; la limite inférieure de la plage de la tension d'alimentation a été repoussée jusqu'à 2 V environ. Ces caractéristiques sont particulièrement attrayantes lorsque l'on envisage l'alimentation d'un montage par pile. Le problème des crêtes de courant qui naissent lors du basculement de la sortie a lui aussi disparu. Ce type de circuit possède une autre particularité qui ne manquera pas d'intéresser les concepteurs: la réduction importante du courant de polarisation de l'entrée (*Input Bias Current*) du comparateur de seuil ainsi que du courant de fuite du transistor de décharge; on peut ainsi doter le condensateur d'une résis-

tance de charge plus importante pour obtenir des durées d'intervalle plus longues. Les versions CMOS ont également vu croître leur vitesse, amélioration due en grande partie à l'absence d'effet de saturation que l'on risquait de rencontrer avec les transistors bipolaires.

Dans nos laboratoires, un 555 standard ne dépassait pas une fréquence de quelque 180 kHz; avec un 7555 la fréquence de sortie grimpeait allègrement à 1,1 MHz, alors que le TLC555 atteignait lui sans broncher les 2,4 MHz (R1 = R2 = 220 Ω , C1 = 100 nF, U_b = 10 V).

Cependant, tout n'est pas rose dans le monde des 555 CMOS. Côté courant de sortie, les versions CMOS du 555 sont battues à plate couture par les "anciens" bipolaires. Un 555 standard peut fournir (ou consommer) 200 mA; avec le 7555 l'intensité de ce courant est notablement moindre, 5...50 mA; remarquons

que ce courant dépend beaucoup de la tension d'alimentation (il atteint par exemple 10 mA à 10 V). Avec le TLC555, la situation est très différente puisque la sortie est asymétrique; elle possède une consommation de 100 mA, mais ne peut fournir que 10 mA. Ces constatations expliquent qu'il faille, avant de remplacer un 555 standard par sa version CMOS, s'assurer de l'intensité du courant de sortie requis. Il n'est pas exceptionnel de voir un 555 attaquer directement un (ou plusieurs) relais.

Une autre différence, essentielle pour certaines applications, entre un 555 ordinaire et un 555 CMOS est, nous l'avons évoqué plus tôt, l'impédance d'entrée de l'entrée de la tension de commande. Le diviseur de tension interne d'un 555 normal comporte 3 résistances de 5 k Ω chacune, alors qu'un 555 CMOS ces résistances ont une valeur typique de 100 k Ω .

Tableau 1. Caractéristiques comparées des 555
(T_a = 25°C)

	555			7555			TLC555			unité
	min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	min.	typ.	max.	
V _{cc} /V _{dd}	4,5		18	2		18	2		18	V
courant 2 V									0,25	mA
d'alimen- 5 V		3	5	0,08		0,4		0,17	0,35	mA
tation 10 V		10	12	0,12		0,6		0,36	0,60	mA
courant I _{sink}		200		8		80		100		mA
de sortie I _{source}		200		1		20		10	mA	mA
courant de déclenchement		100	250			10		0,01		nA
courant de décharge		20	100			10		0,1		nA
erreur de chronométrage (MMV)		1	3		2			1	3	%
dérive en température			500		250					ppm/°
dérive de la tension de sortie			0,5		0,3	1		0,1	0,5	%/V
temps de montée		100	300		75			20		ns
temps de chute		100	300		75			75		ns
f _{max}			0,5		1			2		MHz

I_{sink} = courant consommé
I_{source} = courant fourni

récepteur VHF M.A. et M.F.

à l'écoute de l'"aviation", de la police et des stations de radio-diffusion

L'écoute de signaux radio sur des bandes les moins encombrées reste, avec la réception de signaux TV, l'une des occupations les plus prisées par de nombreux amateurs d'émission de radio. Pour eux, nous avons conçu un récepteur compact et sensible qui couvre la bande des fréquences entre 80 et 135 MHz, c'est-à-dire la bande VHF basse, la bande de radio-diffusion et la bande VHF aviation. Il est relativement aisé de déplacer vers le haut la limite de fréquence supérieure; on accède ainsi à la bande radio-amateur des 2 mètres.

De nombreuses stations intéressantes trafiquent sur les bandes comprises entre 80 et 135 MHz. Le bas de cette plage de fréquences est occupée par les services de police; entre 88 et 104 MHz nous trouvons les émetteurs en modulation de fréquence (M.F.) qui vont des stations d'émission officielles aux "radios libres". Au-delà de 104 MHz, nous entrons dans le domaine des communications aéronautiques (en VHF, car il existe aussi un domaine en UHF, aux environs de 240 MHz). A 144 MHz commence la bande amateur des 2 mètres. Un léger décalage de la fréquence de travail de ce récepteur permet de se mettre à l'écoute, entre autre, du radiotéléphone urbain. On perd dans ce cas une partie de la plage basse car il n'est pas possible, si l'on a décalé le récepteur vers les fréquences plus élevées, de continuer de suivre ce qui se passe aux alentours de 80 MHz.

Superhétérodyne simple

L'examen du synoptique de la figure 1 nous apprend que nous nous trouvons en présence d'un récepteur du type superhétérodyne à conversion simple dont la fréquence intermédiaire (F.I.) est de 10,7 MHz. La section hautes fréquences (H.F.) composée de l'amplificateur d'entrée H.F., du mélangeur (*mixer*) et de l'oscillateur local présente une structure conventionnelle.

Un circuit intégré spécialisé, auquel nous reviendrons ultérieurement, le NE604N, prend à son compte l'amplification de la fréquence intermédiaire; il contient également les démodulateurs de modulation



d'amplitude (M.A.) et de fréquence (M.F.). Un circuit de *squelch* (suppression de bruit) fonctionne tant en modulation d'amplitude que en modulation de fréquence.

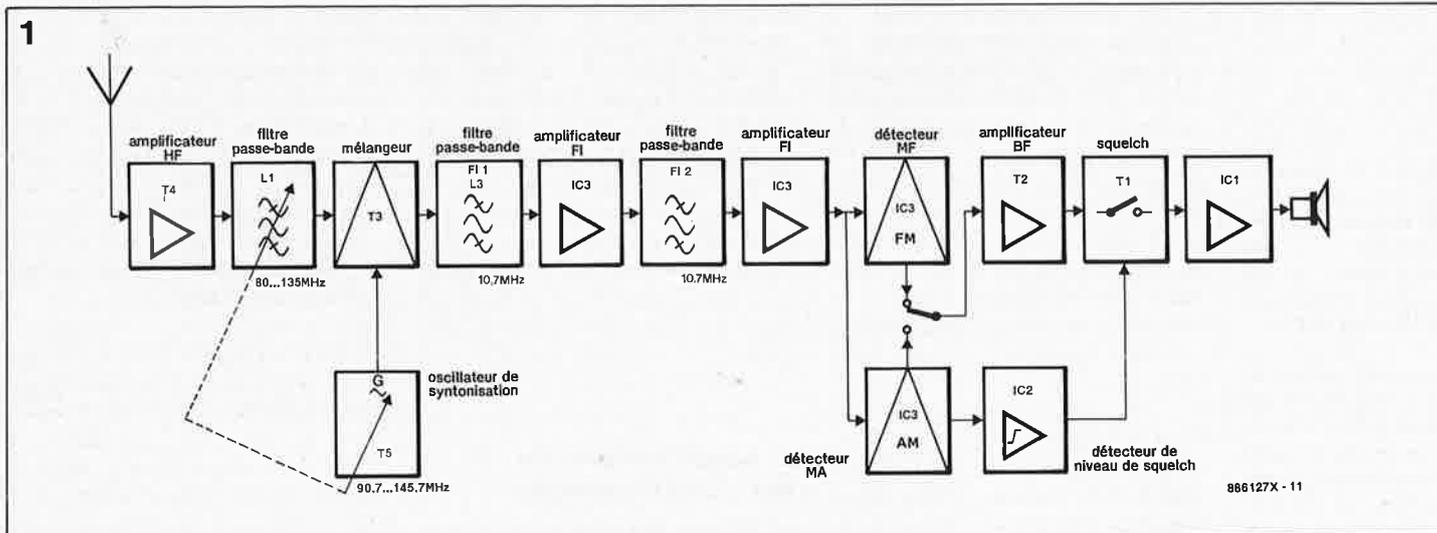
Le synoptique

De l'antenne à l'ensemble de F.I.

A la sortie de l'amplificateur nous trouvons un filtre passe-bande qui

élimine tous les signaux dont la fréquence se situe hors du domaine défini. La première fonction de ce filtre est d'éliminer les fréquences-miroir et accessoirement d'éviter une interaction entre différents signaux puissants.

Le signal de sortie de ce filtre est mélangé à une tension alternative de fréquence élevée fournie par l'oscillateur de syntonisation. Le résultat



886127X - 11

de ce traitement est de donner à tous les signaux appliqués à l'étage de mélange une fréquence proche de 10,7 MHz. Un seul de ces signaux traverse sans encombre le second filtre, celui dont la fréquence est très précisément de 10,7 MHz. C'est tant mieux, puisque le but est de n'écouter qu'une seule station à la fois.

Après une nouvelle amplification, un filtrage additionnel et une amplification supplémentaire, le niveau du signal est tel qu'il est possible d'en effectuer la discrimination à l'aide d'un détecteur. On dispose pour ce faire de deux détecteurs distincts: un détecteur M.A. et un détecteur M.F. Le premier sert à la détection des signaux de télécommunication "aviation" puisqu'elle se fait en modulation d'amplitude. Le reste des émetteurs (radio-diffusion entre autres) travaille en modulation de fréquence, ce qui explique la présence sur ce récepteur VHF d'un détecteur M.F.

Outre sa fonction de détection, le détecteur M.A. possède également une fonction de *squelch* (silencieux). Lors de la réception d'un signal, le détecteur M.A. produit une tension (alternative ou continue) dont le niveau est proportionnel à la puissance du signal de l'émetteur. En M.A. il s'agit d'une tension alternative parce que la puissance du signal ne cesse de varier; en M.F. au contraire la puissance du signal reste constante parce que l'amplitude de la porteuse ne change pas. Lorsque ce signal dépasse un seuil à définir par l'utilisateur, il sert à autoriser le passage du signal audio démodulé vers l'amplificateur Basses Fréquences (B.F.). On supprime ainsi tout risque de bruit lorsque le récepteur est accordé sur une fréquence non-

utilisée (à ce moment-là). Nous voici arrivés à la fin de la première partie du trajet du signal.

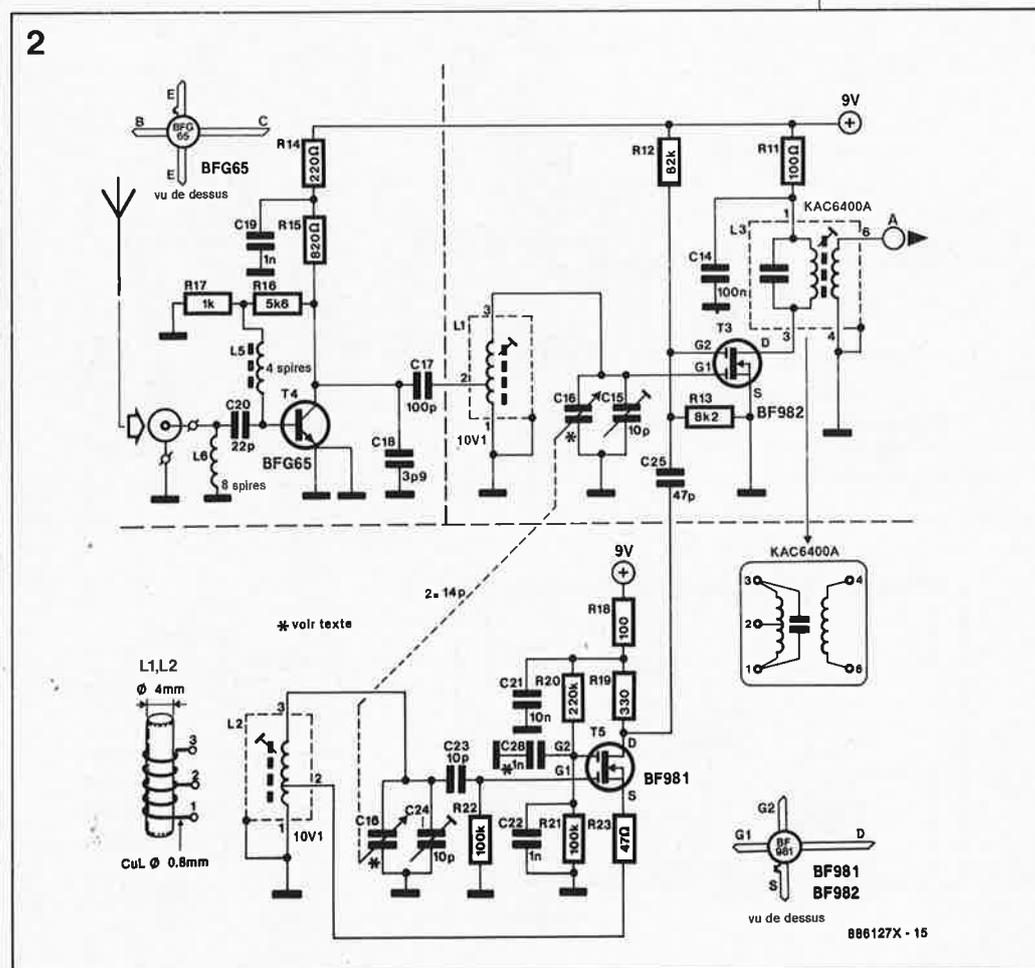
L'ensemble H.F.

La figure 2 donne le schéma de la partie H.F. de notre récepteur VHF: l'amplificateur H.F., un filtre passe-bande ajustable, l'étage de mélange et l'oscillateur d'accord. Pour vous éviter que le schéma ne devienne par trop complexe, nous avons divisé en deux l'électronique de ce récepteur. La symbole A représente le point de connexion de nos deux schémas.

Le signal capté par l'antenne attaque un amplificateur d'entrée à bande large basé sur T4, un transistor HF à faible bruit du type BFG65. L'entrée comporte un filtre passe-haut 10,7 MHz, constitué par l'inductance L6 et le condensateur C20, chargé de bloquer les fréquences inférieures à cette valeur. La bobine L6 présente une résistance qui croît au fur et à mesure qu'augmente la fréquence du signal qui lui est appliqué. En pratique, cela signifie que L16 ne présente pas de résistance pour les fréquences inférieures à la fréquence de coupure du filtre.

Figure 1. Synoptique du récepteur M.A./M.F.

Figure 2. L'électronique de la section H.F. du récepteur VHF. On remarquera la présence du double condensateur à air C16 utilisé pour la syntonisation.



886127X - 15

Figure 3. Schéma du sous-ensemble de fréquence intermédiaire de 10,7 MHz, du squelch et de l'amplificateur B.F.

Figure 4. Structure interne et brochage du NE604N. Ce circuit intégré complexe intègre, entre autres, un amplificateur F.I. et un démodulateur M.F.

Après amplification, le signal HF disponible sur le collecteur de T4 est couplé à un filtre passe-bande ajustable L1/(C15 + C16). Ce signal est extrait d'une prise intermédiaire de cet inductance en vue de doter T4 d'une impédance terminale convenable. Théoriquement, l'impédance totale du réseau (mesurée aux bornes de L1) est infinie. Les signaux ayant une fréquence égale à la fréquence de résonance du réseau parallèle traversent ce filtre sans atténuation.

Associé au réseau LC L2/(C16 + C24), un condensateur d'accord à section double, C16, syntonise le filtre passe-bande de l'oscillateur local basé sur un transistor à effet de champ de

technologie MOS, un FETMOS (*Field Effect Transistor, Metal On Silicon*), T5. Le signal H.F. amplifié est appliqué à la grille G1 du transistor du mélangeur, T3, le signal de l'oscillateur local (L.O.) est à la grille G2 par l'intermédiaire du condensateur C25. La fréquence-différence, de 10,7 MHz, est éliminée par le filtre passe-bande constitué par le circuit accordé L3 pris dans la ligne de drain de notre FETMOS à double grille.

L'amplificateur F.I. et les démodulateurs

Le schéma de la figure 3 montre le détail de l'électronique nécessaire à

la réalisation de l'amplificateur de fréquence intermédiaire (F.I.), des démodulateurs, du circuit de suppression de bruit (*squelch*) et de l'amplificateur B.F. Le signal disponible au point A nous arrive de l'étage H.F.; il attaque un filtre céramique FL1 qui complète la fonction remplie par l'inductance L3 et réduit la largeur totale de la bande passante du récepteur.

IC3, est un circuit intégré relativement récent dont nous n'avons pas encore donné le brochage; nous vous en proposons, en figure 4, outre le brochage aussi la structure interne. Après filtrage, le signal F.I. appliqué à la broche 16 de IC3 y est amplifié. Ce signal disponible à la sortie du premier étage d'amplification (broche 14) est appliqué à un second filtre céramique, FL2, avant d'être réinjecté, par une seconde entrée (broche 12) dans un nouvel étage d'amplification F.I., lui aussi intégré dans le NE604N. Ce second amplificateur commande le démodulateur M.F. interne, un détecteur de quadrature qui fait appel au circuit accordé basé sur l'inductance L4.

Comme le circuit de silencieux (*mute*) est inactif, le signal audio est disponible en broche 6 de IC3.

Le signal de sortie du détecteur du niveau (intensité) du signal intégré dans le NE604N est disponible à la broche 5 de IC3. Comme la puissance H.F. et, partant l'intensité du signal H.F. et F.I., est proportionnelle à l'amplitude du signal de modulation appliqué à un transmetteur en modulation d'amplitude (M.A.), la broche 5 de IC3 fournit le signal M.A. démodulé lorsque le récepteur est accordé (ou syntonisé) sur une station qui émet en M.A. (notons que la majorité des communications aéronautiques se fait en modulation d'amplitude).

Le squelch et l'amplificateur B.F.

Le sélecteur S1, un inverseur simple ordinaire, permet d'appliquer au transistor-tampon T2 soit le signal M.A. soit le signal M.F. Ce FET remplit une fonction double: il garantit une adaptation d'impédance correcte entre la sortie du NE604N et l'amplificateur B.F. IC1 et protège les sorties de IC3, lorsque le transistor de *squelch* T1 devient conducteur, ce qui revient pratiquement à court-circuiter ces sorties à la masse.

Ce transistor est commandé par IC2, un amplificateur opérationnel BIMOS du type CA3130, monté en

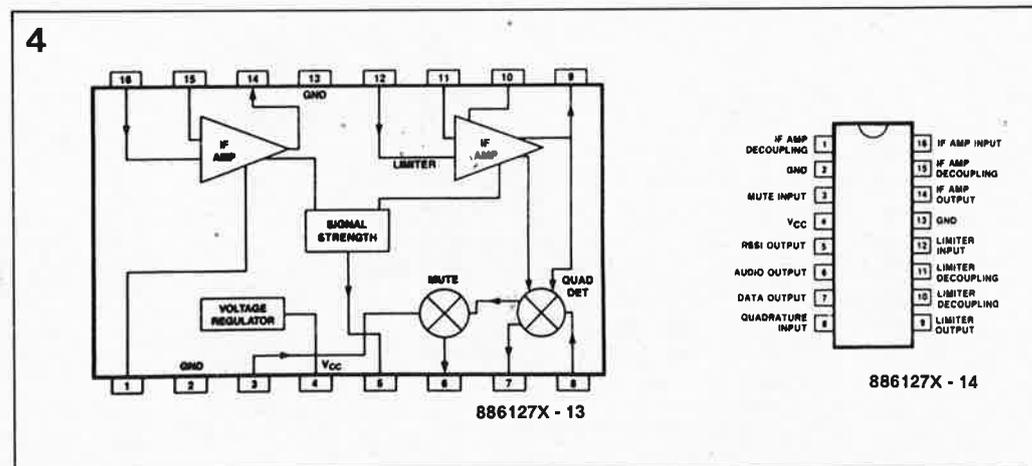
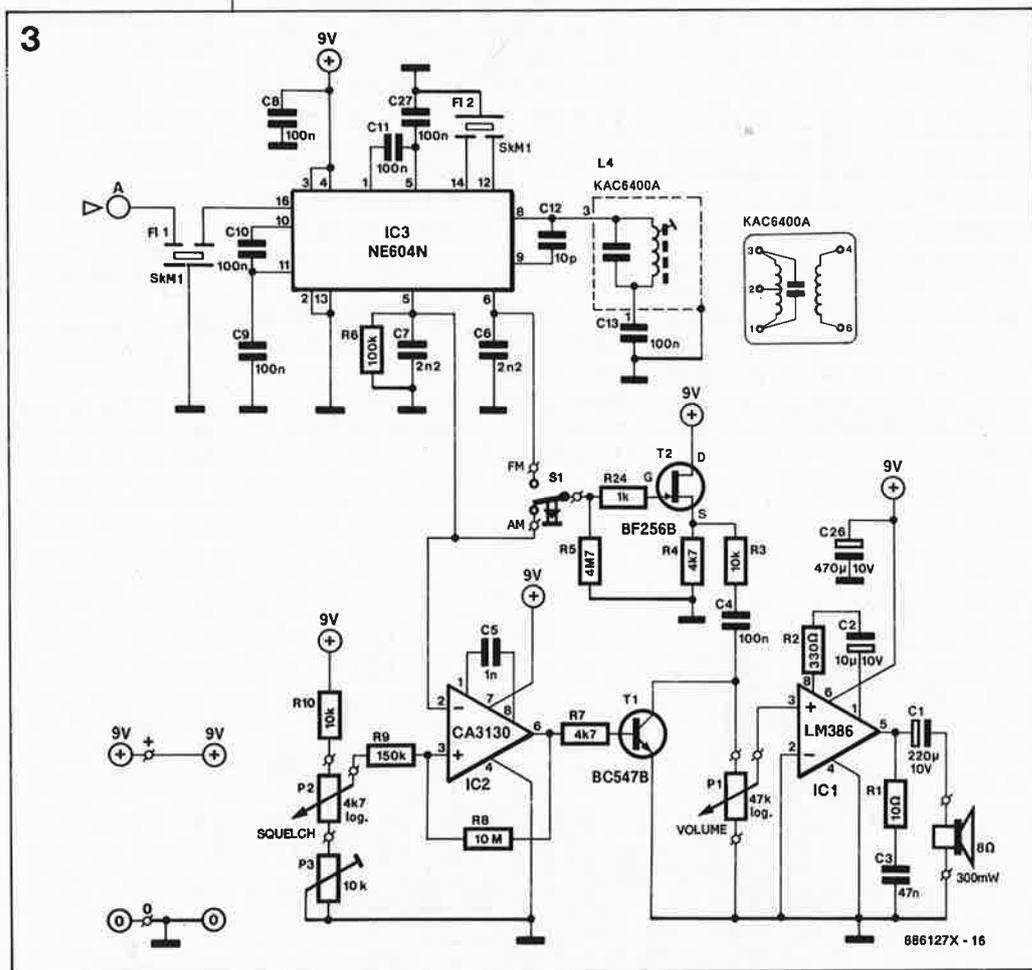
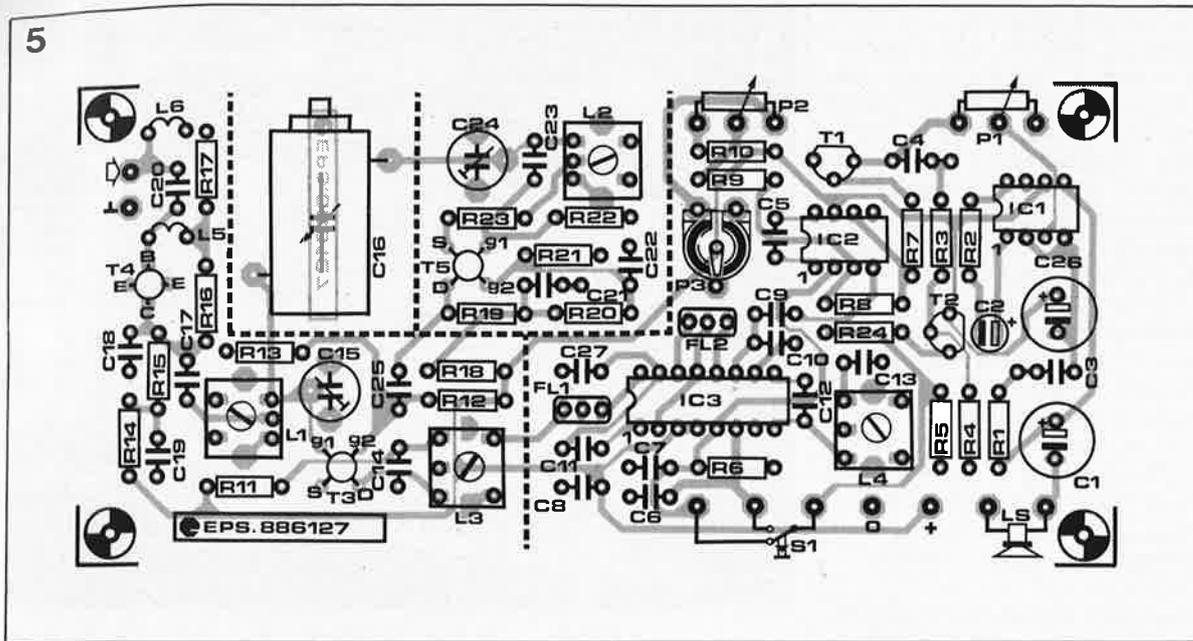


Figure 5. Représentation de la sérigraphie du récepteur VHF.**Liste des composants****Résistances:**

- R1 = 10 Ω
 R2, R19 = 330 Ω
 R3, R10 = 10 k Ω
 R4, R7 = 4k Ω 7
 R5 = 4M Ω 7
 R6, R21, R22 = 100 k Ω
 R8 = 10 M Ω
 R9 = 150 k Ω
 R11, R18 = 100 Ω
 R12 = 82 k Ω
 R13 = 8k Ω 2
 R14 = 220 Ω
 R15 = 820 Ω
 R16 = 5k Ω 6
 R17, R24 = 1 k Ω
 R20 = 220 k Ω
 R23 = 47 Ω
 P1 = potentiomètre
 47 k Ω log.
 P2 = potentiomètre
 4k Ω 7 lin.
 P3 = ajustable 10 k Ω

Condensateurs:

- C1 = 220 μ F/10 V radial
 C2 = 10 μ F/10 V radial
 C3 = 47 nF ϵ _r
 C4, C8 = 100 nF
 C5, C19 = 1 nF
 C6, C7 = 2nF2
 C9...C11, C13, C14, C27 = 100 nF céramique
 C12, C23 = 10 pF
 C15, C24 = 10 pF ajustable
 C16 = 2 x 14 pF variable à air et à différentiel
 C17 = 100 pF
 C18 = 3pF9
 C20 = 22 pF
 C21 = 10 nF céramique
 C22 = 1 nF céramique
 C25 = 47 pF
 C26 = 470 μ F/10 V radial

Bobines:

- L1, L2 = support Néosid type 10V1 (voir texte et dessin), fil de 0,5...0,8 mm de section
 L3, L4 = KAC 6400 A (Toko)
 L5 = 4 spires de fil de cuivre émaillé de 0,2 mm de section à travers un mini-tore cylindrique de ferrite de 3 mm de diamètre
 L6 = 8 spires de fil de cuivre émaillé de 0,2...0,5 mm de section

comparateur. On l'a baptisé BIMOS (BI pour *bipolar* et MOS pour *Metal On Silicium*) parce qu'il combine les avantages des transistors bipolaires et ceux des transistors CMOS. Cet amplificateur compare la tension continue présente sur la broche 5 de IC3 à une tension de référence dont la valeur est déterminée par la position du potentiomètre P2. Lorsque l'intensité du signal de l'émetteur sur lequel est accordé le récepteur dépasse le seuil de *sqelch* fixé par P2, la sortie du comparateur se trouve à une tension proche de 0 V, puisque la tension appliquée à son entrée inverseuse (-) est plus élevée que celle présente à son entrée non-inverseuse (+).

Dans ces conditions T1 est bloqué; le signal démodulé cesse d'être court-circuité à la masse et arrive ainsi à l'entrée de l'amplificateur B.F. IC1. Les résistances R8 et R9 introduisent une hystérésis pour empêcher le comparateur d'osciller à la suite de faibles variations de l'intensité du signal. Cette hystérésis est indispensable en réception M.A.; son absence se traduirait inévitablement par l'oscillation du circuit. Il peut se faire qu'en dépit de ces précautions, le circuit entre en oscillation; pour supprimer ce phénomène, qui se manifeste sous la forme d'un ronflement plus ou moins profond, on pourra augmenter légèrement le seuil du *sqelch* par rotation de P2. Si, cette mesure prise, le comparateur continue d'osciller, on pourra soit augmenter la valeur du condensateur C5 soit réduire celle de la résistance R8.

L'amplificateur réalisé à l'aide du LM386 est une application standard de ce circuit d'amplification audio et

n'appelle pas de commentaire particulier.

La réalisation**Les inductances**

La première étape de la construction de ce récepteur consiste à fabriquer les inductances L1 et L2. Ces deux inductances, de caractéristiques identiques sont bobinées sur un socle en plastique du type 10V1 (Néosid). Comme l'illustre le croquis additionnel de la figure 1, le point 2 correspond à une prise intermédiaire effectuée à 2 spires environ de l'extrémité de l'inductance reliée à la masse. Il est important, lors de la soudure des extrémités des fils de cuivre sur les broches métalliques prévues à cet effet sur le corps de l'inductance, d'éviter une surchauffe de la base du corps de l'inductance. On vérifiera de plus que ces soudures ne risquent pas de produire de court-circuit avec le capot de blindage métallique qui viendra ultérieurement chapeauter le bobinage de l'inductance proprement dite. Une fois terminée la fabrication des inductances, on vérifiera à l'ohmmètre la continuité des fils qui les constituent.

On passe ensuite à la réalisation des selfs L5 et L6. La première est une ferrite cylindrique de 3 mm de long dans laquelle sont enfilées quatre spires de fil de cuivre émaillé de 0,2 mm de section. La self L6, réalisée avec du fil de cuivre émaillé de 0,2...0,5 mm de section, comporte 8 spires jointives embobinées sur un corps de formage de façon à obtenir un diamètre interne de 3 mm. Il reste ensuite à gratter soigneusement l'émail de protection aux extrémités des inductances

pour en permettre une bonne soudure.

La platine

Le circuit imprimé du récepteur VHF est une platine double face à trous **non** métallisés. Le côté composants cuivré constitue un plan de masse. La **figure 5** donne le dessin de la sérigraphie de l'implantation des composants. L'intermétallisation entre les deux faces de la platine est obtenue par soudure de l'une et/ou l'autre des extrémités de certains des composants aux **deux** faces du circuit imprimé. Sur le plan de masse, ces soudures sont reconnaissables à l'absence d'îlot d'isolation gravé dans la surface de cuivre. Les deux connexions du rotor des condensateurs variables C24 et C25 sont deux des extrémités de composants qu'il faut souder aux deux faces de la platine. Il est important d'effectuer, dans ce cas en particulier, une soudure rapide et efficace pour éviter d'endommager les éléments isolants de plastique de ces condensateurs variables.

Les ailettes métalliques du rotor du condensateur de syntonisation C16 sont en contact avec sa base. Sur certains types de condensateur à air, les points de connexion des stators se trouvent du même côté. Il faudra dessouder la connexion la plus éloignée du bord de la platine pour la ressouder de l'autre côté du condensateur. Il est en effet vital en H.F. d'effectuer des liaisons aussi courtes que possible. On soude ensuite la base de ce composant au plan de masse en deux points diamétralement opposés aux extrémités des deux stators. Pour relier les stators aux points correspondants

Semi-conducteurs:

- T1 = BC547B
- T2 = BF256B
- T3 = BF982
- T4 = BFG65
- T5 = BF981
- IC1 = LM 386N
- IC2 = CA3130
- IC3 = NE604N
(Philips/RTC)

Divers:

- FL1, FL2 = SkM1 ou autre filtre céramique 10,7 MHz/50 Hz
- S1 = inverseur simple embase BNC ou SO-239 (Amphéno)
- haut-parleur 8 Ω/200 mW minimum
- boîtier métallique 20x14x8 cm environ tel que par exemple EB 21/08 FA (ESM)

du tracé des pistes on utilise deux petits morceaux de cuivre émaillé de 1 mm de section: ces deux connexions traversent le circuit imprimé, comme le montre clairement l'examen de la photo de la figure 4. L'une des connexions arrive au point nodal des condensateurs C23/C24, l'autre au point nodal de C15/3(L1)/G2(T3).

Vous pourrez vous étonner de ne pas retrouver le condensateur C28 sur la sérigraphie: rien de plus normal puisqu'il s'agit d'un condensateur pour montage en surface (CMS) à souder directement entre la grille G2 de T5 et le plan de masse. Ce composant est essentiel pour assurer une bonne stabilité à l'oscillateur.

On protège le reste du montage du rayonnement parasite produit par l'oscillateur et l'amplificateur H.F. par la mise en place d'un blindage de 20 mm de haut réalisé à l'aide d'une feuille de laiton ou cuivre étamé positionnée sur le trait pointillé de la sérigraphie et soudée directement au plan de masse.

On soude IC3 sans support à l'emplacement prévu sur le circuit imprimé. Les broches 2 et 13 sont soudées à la masse.

Figure 6. Vue plongeante dans le prototype terminé.

Figure 7. Le vernier de syntonisation. On pourra le doter d'une échelle des fréquences une fois terminé l'étalement du récepteur.

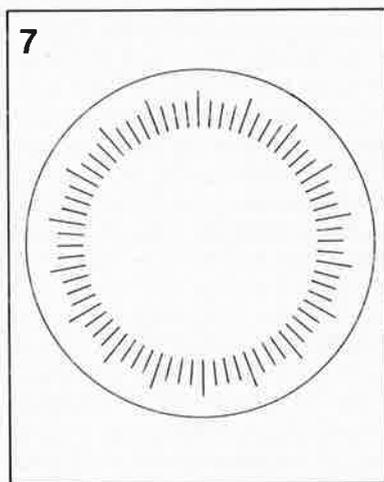
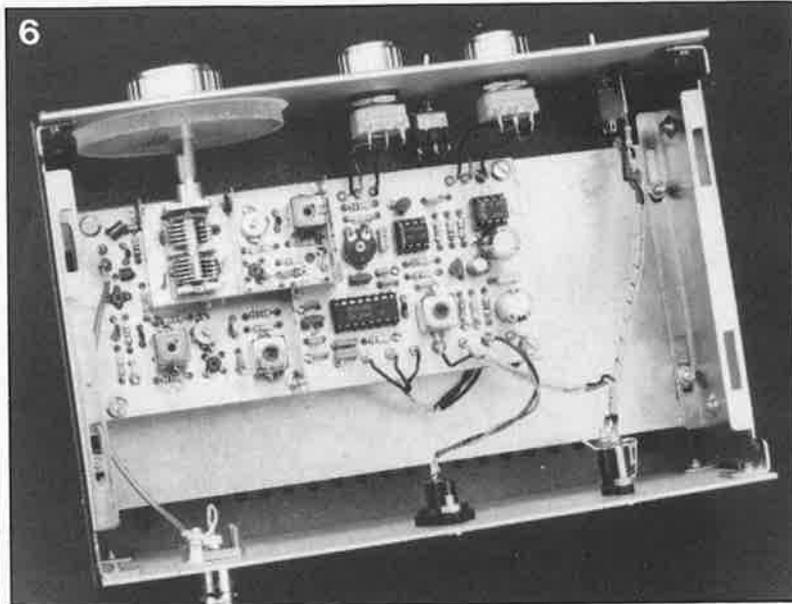
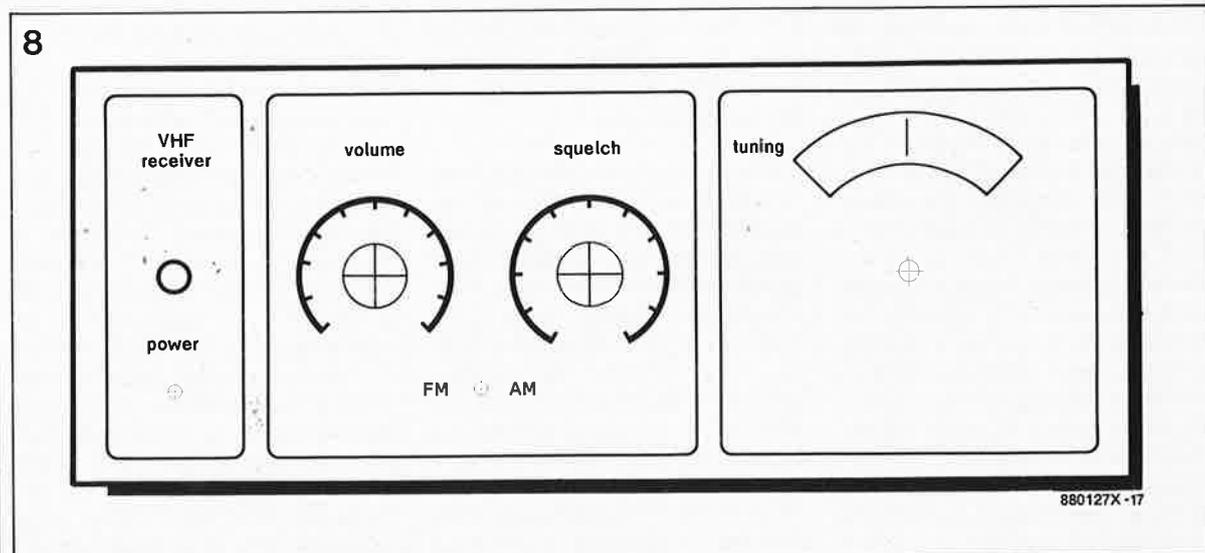


Figure 8. Exemple de face avant pour le récepteur VHF.



Le câblage

La liaison entre l'embase d'entrée (BNC ou SO-239) du récepteur montée sur la face arrière du boîtier et le circuit imprimé se fait avec un morceau de câble blindé de faible section. Les interconnexions des potentiomètres de *squelch* et de volume montés sur la face avant et les points correspondants du circuit imprimé, peuvent être réalisées à l'aide de fil de câblage non blindé, tant que leur longueur ne dépasse pas 5 cm.

Comme le montre la photographie de la figure 6, nous avons utilisé, pour réaliser les connexions au haut-parleur externe et à l'alimentation, une embase DIN pour haut-parleur (HP) pour la première et une embase miniature pour alimentation du type de celles que l'on trouve sur la quasi-totalité des baladeurs pour la seconde.

Il y a suffisamment de place dans le boîtier pour implanter une alimentation de 9 V réalisée à base d'un

régulateur 7809 et dotée de condensateurs de découplage en amont et en aval; cette approche a l'avantage de permettre l'utilisation d'un module d'alimentation secteur bon marché; il doit fournir une tension continue comprise entre 12 et 18 V. Ce régulateur de 9 V est indispensable, car toute tension supérieure à cette valeur risque d'endommager le NE604.

L'échelle du vernier de syntonisation, dont nous vous proposons un exemple de dessin en figure 7, est collée sur un cadran circulaire de plexiglas transparent de 5 mm d'épaisseur percé en son centre d'un orifice pour le passage de l'axe de commande du condensateur à air.

Puisque l'on travaille en H.F., le coffret dans lequel prend place le récepteur VHF doit être en métal. Nous vous proposons en figure 8 un exemple de face avant qui pourra servir à donner un fini professionnel à ce montage.

La mise au point

Implanter les noyaux dans les quatre bobinages H.F (inductances) et les amener à mi-course à l'aide d'un tournevis en plastique. Les deux condensateurs variables C24 et C15 et le potentiomètre de *sqelch* sont eux aussi positionnés à mi-course. On court-circuite ensuite l'entrée du récepteur et on branche un haut-parleur (8 Ω minimum) en sortie avant d'appliquer la tension d'alimentation.

- La première étape consiste à vérifier la présence de la tension d'alimentation de 9 V aux divers points du circuit où elle devrait se trouver.

- On branche un fréquencemètre couplé en alternatif à la grille G2 du transistor T3; on positionne ensuite le condensateur variable de syntonisation à sa capacité maximale et on joue sur la position du noyau de L2 jusqu'à lire une fréquence de 10,7 MHz.

- On jouera si nécessaire sur la position du condensateur variable C24 s'il s'avère impossible d'obtenir la dite fréquence bien que le noyau de L2 soit arrivé en butée au fond de l'inductance.

- On met le condensateur de syntonisation à sa capacité minimale et on vérifie que la fréquence de l'oscillateur est proche de 145 MHz.

- On réajuste la position de C24, et si nécessaire celle du noyau de L2, jusqu'à obtenir la plage de syntonisation requise.

- On bascule l'inverseur S1 en mode FM et on met le *sqelch* hors-fonction en tournant P3 jusqu'à sa butée dans le sens anti-horaire.

- On joue sur la position du noyau des inductances L4, L3 et L1 jusqu'à obtenir le niveau de signal (bruit) B.F. stable le plus important.

- On supprime le court-circuit à l'entrée du récepteur et y on connecte une antenne asymétrique, fouet ou dipôle de 50...75 Ω.

- On recherche une station FM relativement puissante et on ajuste la position l'inductance de quadrature L4 jusqu'à obtenir un signal démodulé sans distorsion. On syntonise ensuite le récepteur sur une station relativement faible, on peut aussi atténuer le signal fourni par l'antenne, pour ensuite ajuster la position des inductances L1 et L3 pour obtenir le niveau de bruit le plus faible. On peut également procéder à ce réglage en mode M.A. en recherchant une balise aéronautique (il en existe un peu partout; certaines d'entre elles émettent sur la bande comprise entre 110 et 120 MHz).

- Il ne reste plus ensuite qu'à ajuster à son goût, par action sur P3, le

seuil d'entrée en fonction du *sqelch*.

Variations sur une plage de fréquences

Pour un radio-amateur ou un électronicien expérimenté en H.F. le déplacement du domaine de détection de ce récepteur VHF vers une plage de fréquences plus élevée ne devrait poser de problème majeur; ce décalage permet d'accéder aux fréquences des satellites météo (135...137 MHz) et à la bande amateur des 2 mètres (144...146 MHz), au détriment cependant de la plage inférieure du domaine de fréquence d'origine du récepteur (80...90 MHz) car la largeur totale de la bande de fréquences battue par le récepteur VHF ne bouge pas.

Est-il nécessaire de préciser que cette adaptation nécessite une réduction de l'inductance de L1 et L2; il faudra expérimenter par diminution du nombre de spires et déplacement en conséquence de la position des prises intermédiaires de ces inductances.

Nous vous souhaitons bien du plaisir à la réalisation de ce montage simple et ainsi qu'à son écoute. **M**

ELEKTURE

ASSEMBLEUR 8086 A 80386

Gilles Louise

Analyse et programmation structurées avec exercices résolus

Avec la famille du 68000, les rejets de la famille d'Intel, du 8086



au 80386 en passant par le 80286, constituent sans aucun doute les microprocesseurs les plus utilisés actuellement.

Connaître à fond le jeu d'instructions d'un microprocesseur ne suffit pas pour écrire en assembleur des programmes qui marchent du premier coup. Une analyse bien organisée et une bonne méthode de programmation sont essentielles pour élaborer des algorithmes efficaces et produire vite du code fiable et facile à lire.

Ce livre vous est destiné si vous avez fait vos premiers pas en assembleur 8086. Son but est de montrer comment réduire les erreurs de programmation et vous donner de page en page les moyens d'accroître la productivité de votre travail ou celle d'une équipe de programmeurs.

Vous y trouverez peut-être l'exemple d'algorithme qui vous permettra de résoudre un problème sur lequel vous butez depuis quelque temps.

editest
Editions P.S.I.
BP 86
77401 Lagny-s/Marne Cedex

Programmation du 80386

J.H. Crawford,
P.P. Gelsinger

La micro-informatique évolue à une vitesse qu'elle n'a encore jamais atteinte; c'est à peine si les auteurs d'ouvrages peuvent suivre...

Les compatibles AT à 80286 deviennent monnaie courante. Avec l'arrivée sur le marché du 80386X, au prix d'un 80286, il est temps de s'intéresser à ce microprocesseur très puissant.

Il est difficile de résumer en quelques lignes le contenu d'un ouvrage de plus de 1000 pages (!!!). Ce dont nous sommes certains c'est qu'il constitue un guide de référence sur les jeux d'instructions du 80386 et 80387, complètement indexé, expliqué à l'aide d'exemples et de renvois.

Deux chapitres entiers donnent des exemples de programmation aussi indispensables que des routines d'initialisation ou des *handlers* d'exception du coprocesseur.

Des annexes techniques complètes incluent des comparaisons détaillées entre les processeurs et copro-



cesseurs de première, deuxième et troisième génération.

En résumé, une référence indispensable de programmation pour les ingénieurs, les concepteurs, les utilisateurs de systèmes à 80386, en fait toute personne qui cherche des informations détaillées sur les possibilités du 80386 et 80387.

Sybex
6-8 Impasse du Curé
75018 Paris

générateur de bruit de diesel lourd

L. Hüniger

pour modèle réduit navigant

Ce montage imite le bruit produit par un diesel lourd de 10 à 20 cylindres du type de ceux qui animent les vedettes de la douane, de la police fluviale, des pompiers du port et autres instances de sauvetage en mer. Pour approcher du plus près possible la réalité, toute variation du régime du moteur influe et sur la fréquence et sur la tonalité du son produit.

Nous avons insisté sur la première particularité de ce montage, le suivi automatique de la vitesse pour une restitution plus vraie que nature du bruit fait par un gros moteur diesel. La seconde caractéristique intéressante de ce montage est de comporter un amplificateur de puissance avec son propre circuit imprimé. Nous faisons d'une pierre deux coups; vous disposez ainsi de plus d'un étage de sortie universel dont les nombreuses applications

sont laissées à votre imagination fertile.

La fondamentale du bruit produit par un moteur diesel qui tourne au ralenti est un ronflement à basse fréquence caractérisé par un cycle de variation lent, son sur lequel vient se superposer un signal secondaire, le bruit sifflant des gaz de combustion qui sortent par les pots d'échappement. Lorsque le régime croît, la fréquence de la fondamentale

augmente, le bruit secondaire au contraire diminue progressivement.

Le bruit de ralenti

Penchons-nous sur le schéma de la figure 1. Le circuit est basé sur trois générateurs de signaux rectangulaires réalisés à l'aide de temporisateurs du type 555; vous le savez sans doute, le 556 n'est en fait rien de plus qu'un double ... 555. Les deux premiers générateurs produisent la fondamentale du signal, le troisième sert à imiter l'effet de la vitesse sur le signal de base.

Les générateurs de bruit de ralenti font appel à IC1, un double temporisateur monté en double multivibrateur astable. Les réseaux RC pris entre les broches 12/8 et 6/2 déterminent la fréquence d'oscillation de chacun des deux oscillateurs/générateurs de signaux.

Les résistances R5 et R6 servent à effectuer le mélange des signaux disponibles aux sorties des deux générateurs; le découplage à faible impédance est réalisé à l'aide du transistor T1 monté en émetteur-suiveur. Le potentiomètre P3 pris dans la ligne d'émetteur de T1 permet d'ajuster le niveau du signal avant qu'il ne soit appliqué à l'étage de puissance basé sur IC3.

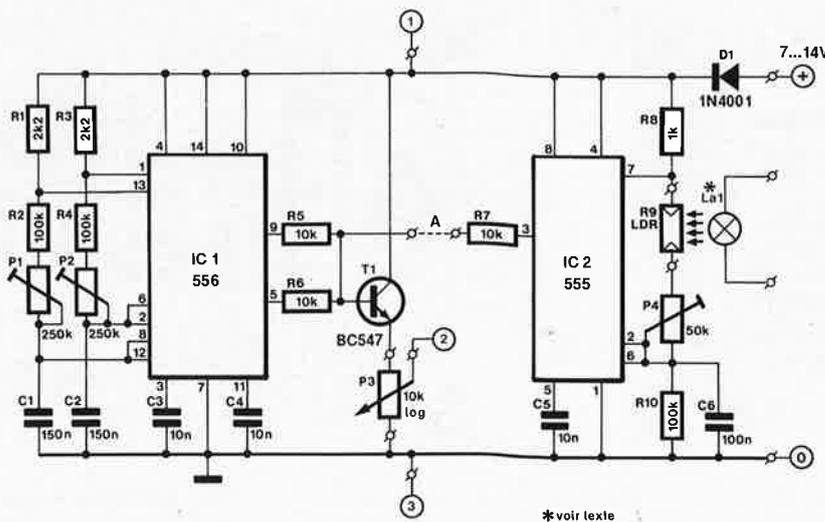
La diode D1 protège le montage contre une inversion accidentelle de la polarité de la tension d'alimentation.

Le générateur du signal de vitesse

IC2 (555) constitue le troisième générateur. Le réseau RC dont dépend la fréquence d'oscillation de ce troisième générateur



1



* voir texte

comporte une photo-résistance (LDR = Light Dependent Resistor = composant dont la résistance varie en fonction de l'intensité lumineuse) éclairée par une ampoule à incandescence miniature; l'intensité de la lumière que fournit cette ampoule suit ainsi le niveau de la tension appliquée du moteur. La vitesse d'oscillation du générateur est alors proportionnelle à cette tension. Il est important de veiller à ce que l'oscillateur s'arrête effectivement lorsque la tension appliquée au moteur tombe à zéro, (moteur à l'arrêt, LDR non éclairée). Ce réglage du zéro est peaufiné à l'aide de l'ajustable P4. Si la plage de réglage battue par cet ajustable est trop étroite, on peut modifier la valeur de la résistance-talon, R10.

Si, en position en "avant toute" (à pleine vitesse), la fréquence du signal est trop élevée, on pourra mettre une résistance chutrice de tension en série avec l'ampoule L1 pour en réduire ainsi la luminosité. Cette ampoule doit avoir une tension de service égale ou supérieure à la tension fournie par l'accu d'alimentation du moteur; on veillera en outre à ce que sa consommation soit aussi faible que possible; le but de ce montage n'est pas uniquement de faire du bruit; il faut aussi qu'il laisse au bateau suffisamment d'énergie pour naviguer.

L'ensemble LDR + ampoule doit être protégé de l'influence de toute lumière parasite et prendra pour cette raison place dans un morceau de gaine thermorétractable noire; on peut aussi l'envelopper de ruban adhésif isolant de couleur sombre. Si l'espace disponible dans le modèle réduit le permet, on peut penser à réaliser une sorte d'opto-coupleur-maison en utilisant un étui de protec-

tion pour film photographique (celui dans lequel vous achetez vos films 24x36 couleur ou diapositive). Le signal fourni par le générateur simulateur de vitesse arrive, par l'intermédiaire de la résistance R7, au point nodal du mélangeur, la base de T1.

Remarque: le pont de câblage "A" qui relie les deux sous-ensembles de ce générateur de son, ne sera implanté qu'une fois les réglages effectués.

L'étage de puissance

Nous avons conçu un circuit imprimé distinct pour l'étage de puissance; cet amplificateur de sortie utilise un TDA2002 ou un TDA2003, qui sont l'un et l'autre des amplificateurs BF. Nous avons opté pour cette approche car elle ouvre à cet étage d'amplification d'autres

domaines d'applications, en remarquant qu'un tel dédoublement facilite aussi très notablement l'implantation du montage. La flexibilité ainsi obtenue peut être mise à contribution pour permettre au navire miniature de produire d'autres signaux sonores, ceux d'une sirène, d'une corne de brume, d'un klaxon d'appel "aux postes de combat", pour ne donner que trois exemples.

Ce type d'amplificateur admet une charge minimale de 2 ohms; on peut ainsi mettre deux haut-parleurs de 4 ohms en parallèle. En pratique, un haut-parleur de 4 ou de 8 ohms convient à la majorité des applications. Cependant, si l'on veut retrouver le naturel de la tonalité grave du son produit par un diesel lourd, il faudra opter pour un châssis de haut-parleur capable de restituer correctement les graves; il est difficile, en règle générale, avec un haut-

Figure 1. L'électronique de ce générateur de bruit de diesel lourd comporte, contrairement à ce que pourrait faire croire un examen superficiel du schéma, non pas deux mais trois oscillateurs.

Liste des composants

- Résistances:
 R1, R3 = 2kΩ
 R2, R4, R10 = 100 kΩ
 R5...R7 = 10 kΩ
 R8 = 1 kΩ
 R9 = LDR 03 (par exemple)
 R11 = 220 Ω
 R12 = 27 Ω
 R13 = 1 Ω
 P1, P2 = ajust. 250 kΩ
 P3 = pot. log. 10 kΩ
 P4 = ajust. 50 kΩ

- Condensateurs:
 C1, C2 = 150 nF
 C3...C5, C8 = 10 nF
 C6, C11 = 100 nF
 C7 = 10 μF/16 V (radial)
 C9 = 22 μF/16 V (radial)
 C10, C12 = 470 μF/25 V (radial)

- Semi-conducteurs:
 D1 = 1N4001
 T1 = BC547
 IC1 = 555
 IC2 = 555
 IC3 = TDA 2003

- Divers :
 radiateur pour IC3
 haut-parleur 4 Ω/4 W (minimum) *
 mini-ampoule à incandescence 18 V environ *
 * = voir texte

2

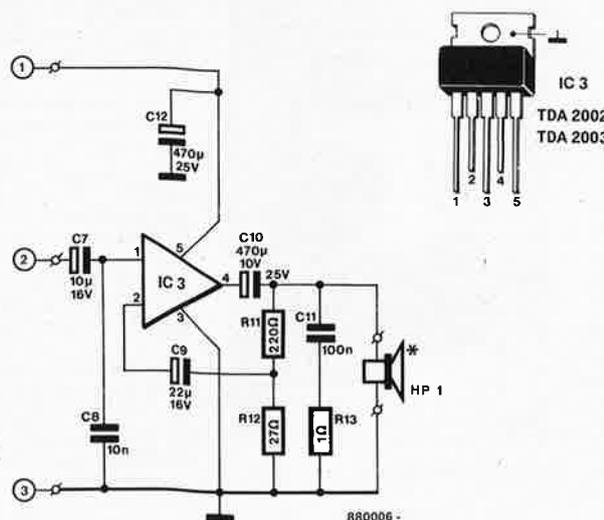
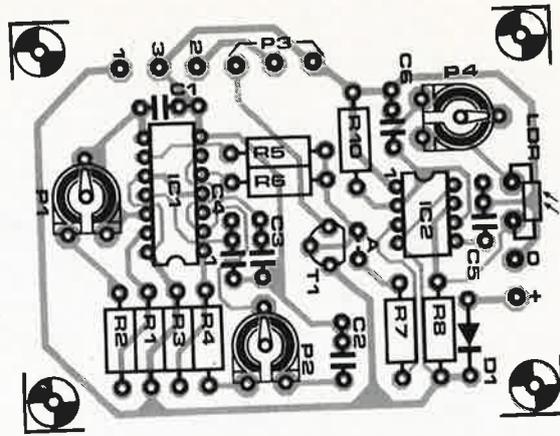
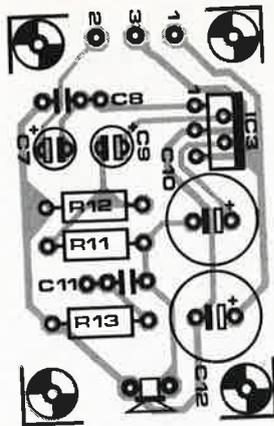


Figure 2. Cet étage amplificateur universel fournit une puissance pouvant atteindre jusqu'à 10 watts à une charge de 2 ohms (avec alimentation par accu au plomb de 12 V).

Figure 3. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants des deux platines prévues pour ce montage: à gauche, l'amplificateur de puissance, à droite le générateur de bruit proprement dit. Les dessins des pistes correspondants sont donnés dans les pages SERVICE au centre de ce magazine.

3



parleur miniature ordinaire de rendre cette gamme de fréquences avec la netteté requise. Le condensateur C12 sert d'"accumulateur d'énergie". Si l'on dispose de l'espace suffisant, on utilisera pour C10 un condensateur de 1 000 μ F; cette capacité ne peut qu'améliorer la restitution des sons graves.

L'étage de puissance nécessite une tension d'alimentation minimale de 8 V. Ce montage ne convient donc pas pour une alimentation par accu de 6 V; il faudra dans ce cas choisir un étage de puissance différent; le circuit du générateur reste au contraire parfaitement utilisable à condition que la tension de service soit supérieure ou égale à 6 V.

La consommation du montage alimenté sous 12 V est de 350 mA environ.

Le réglage

Le réglage de ce montage se résume à très peu de choses: rechercher et (trouver) les positions satisfaisantes des ajustables P1, P2 et P4. Attention: il faudra, comme nous l'indiquons plus haut, régler la position des ajustables P1 et P2 avant de mettre en place le pont de câblage "A".

La procédure de réglage est la suivante:

- Mettre les ajustables à mi-course;
- Synchroniser ensuite les fréquences produites par les deux

multivibrateurs en recherchant pour P1 et P2 la position dans laquelle on ne constate plus le moindre déphasage. Le plus petit décalage entre ces deux fréquences se traduit par une variation progressive du son (croissance et décroissance lentes du signal grave).
- Le réglage des ajustables P1 et P2 terminé, on pourra implanter le pont de câblage "A".

Doté de ce générateur de bruit de diesel lourd, votre modèle réduit navigant ne manquera pas, à l'occasion du prochain concours de modélisme naval, d'impressionner vos concurrents par le naturel du bruit de son moteur.

MARCHÉ

LABOTEC: le self-service du circuit imprimé

La société T.E.C. FRANCE et la société SICERONT KF, fabricant bien connu d'atomiseurs, ont élaboré dans leur gamme de matériel professionnel destiné à la fabrication des circuits imprimés un laboratoire de Circuits Imprimés, clef en main pour prototypes, petites et moyennes séries, le LABOTEC. LABOTEC consiste en un meuble compact, de moins de 1m² de surface au sol, fonctionnel et très esthétique, dans lequel tous les éléments nécessaires à la fabrication des circuits imprimés sont intégrés facilitant ainsi très notablement leur manipulation.

Ces caractéristiques permettent à LABOTEC d'être utilisé en libre-service.



LABOTEC comporte:

- 1 banc à insoler double face, avec pompe à vide,
- 1 bac à graver simple et double face,

- 1 plan éclairant 220 x 350,
- 1 cuvette de rinçage,
- 5 bacs de développement pour cuivres et mylars.

Toutes les commandes de l'appareil sont intégrées dans un pupitre en face avant.

Dans un but didactique, les sociétés TEC FRANCE/KF ont également conçu un modèle spécial de cet appareil, le LABOTEC 005 pour les lycées, collèges et universités. La fabrication complète du C.I. est facilitée par des synoptiques d'utilisation très explicatifs.

LABOTEC est le fruit d'une longue expérience technique et commerciale, dans le domaine de la fabrication des circuits imprimés où le besoin d'un laboratoire complet clef en main se faisait sentir.

TEC FRANCE
10, résidence du Parc
93120 La Courneuve

CONGRES SECURICOM 89

du 1er au 3 mars 1989

Journée de formation
le 28 février
à l'hôtel Pullman

St Jacques à Paris

Le mois prochain

- Un testeur de CI pour IBM PC & Compatibles; pour connaître les caractéristiques et tester plus de 500 types de circuits intégrés,
- Un tampon pour imprimante: de 32 Ko à 4 Mo !!!
- Pour EDITS: le clavier . . . etc.

LE TORT

LFA 150 "VIRGIN"

Elektor n°125, novembre 1988,
page 32 . . .

Il existe plusieurs différences de valeurs entre le schéma et la liste des composants de l'amplificateur LFA 150 "VIRGIN".

Comme c'est pratiquement toujours le cas, c'est le schéma qui fait foi.

Voici les corrections (**en gras**) à effectuer dans la liste des composants:

R2 = **1 k Ω ***

R26,R34 = 15 k Ω (**pas 1,5 W**)

R50 = 100 Ω /1,5 W

R52,R54,R59,R61 = **0 Ω 22/3 W**
(résistance sans inductivité)

R65 = 150 Ω

R66 = 100 Ω

R69,R70 = 120 Ω

C2 = **820 pF**

T28 = BC546B

étoile des . . .

Elektor n°126, décembre 1988,
page 55

Il manque une interconnexion sur le circuit imprimé. La cathode de la diode D1 **doit** être reliée à la cathode de D9 à laquelle elle fait face. Un petit morceau de fil de cuivre émaillé et cet oubli est réparé.

la pratique des filtres (II)

Elektor n°126, décembre 1988,
page 23 . . .

Il manque dans la seconde formule de la quatrième colonne un ω .

L'énoncé correct de cette formule est:

$$\varphi = -\arctan(\omega RC).$$

Dans l'exemple de calcul à la fin de l'article, le facteur de multiplication a été baptisé V alors qu'il aurait dû s'appeler f. La formule devient:

$$C = 0,159/(f \times R).$$

petits convertisseurs A/N à 8 bits

Elektor n°121/122, juillet/août 1988, page 123

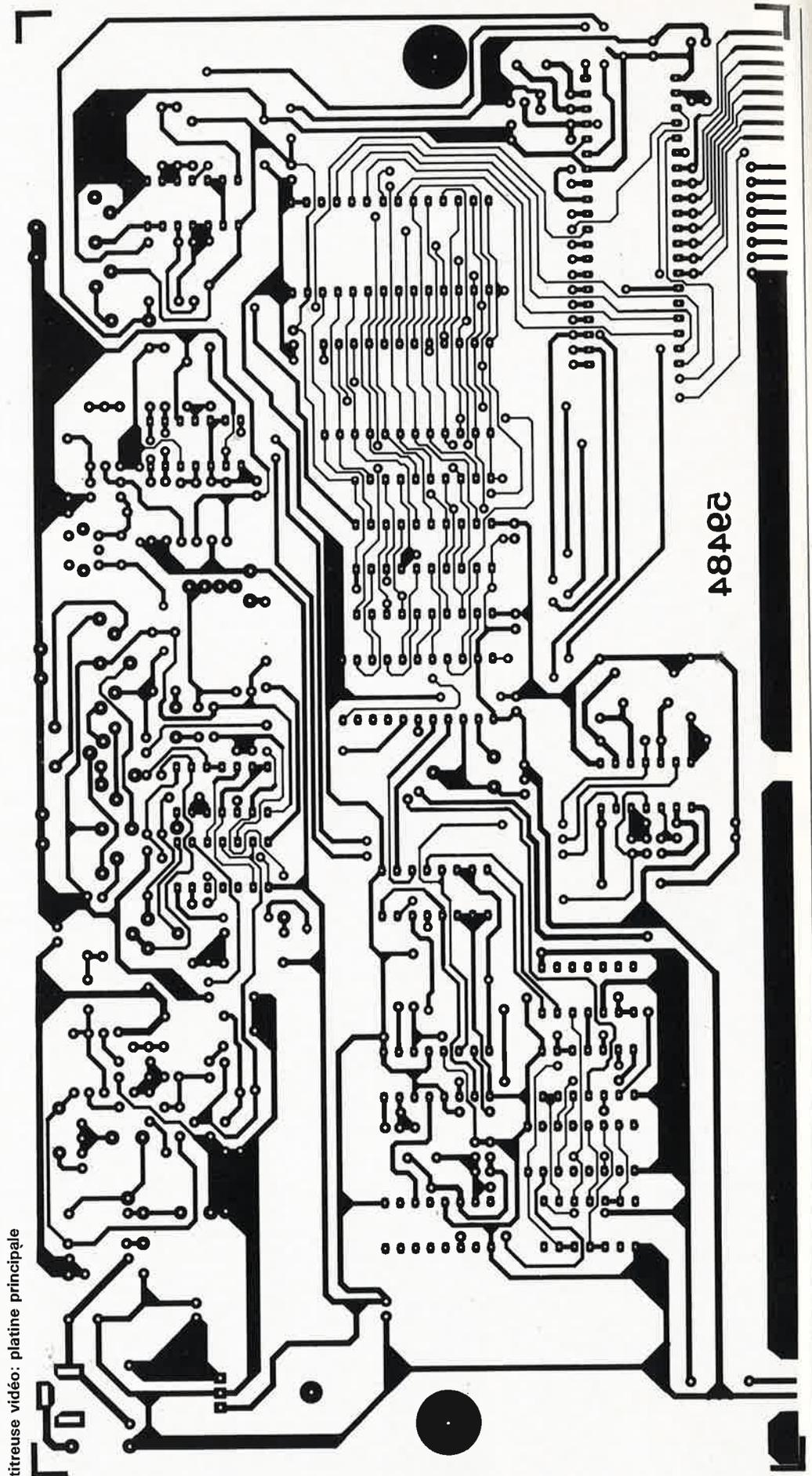
La dénomination de deux des broches du TLC549, 6 et 7, a été inversée: la broche 6 s'appelle DATA et la broche 7 IO/CLK.

gradateur avec interface pour μP

Elektor n°121/122, juillet/août 1988, page 99

Le transistor T5, un BC557B, n'est pas un NPN comme l'indique le symbole dans le schéma, mais un PNP.

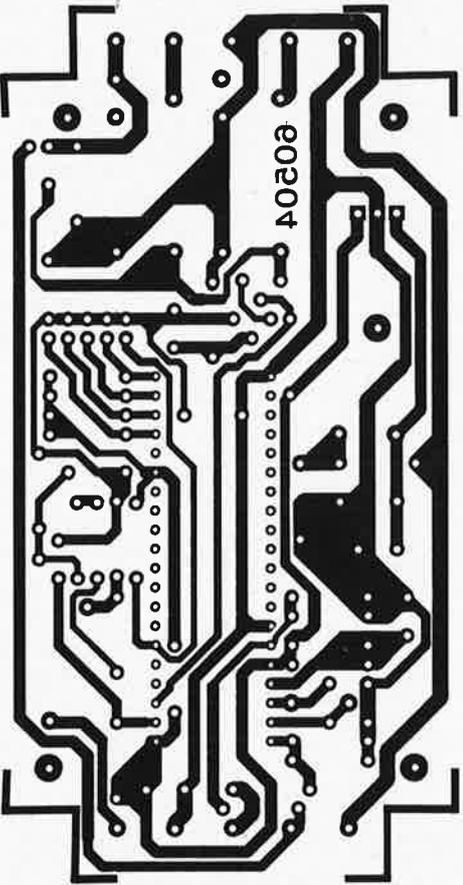
SERVICE



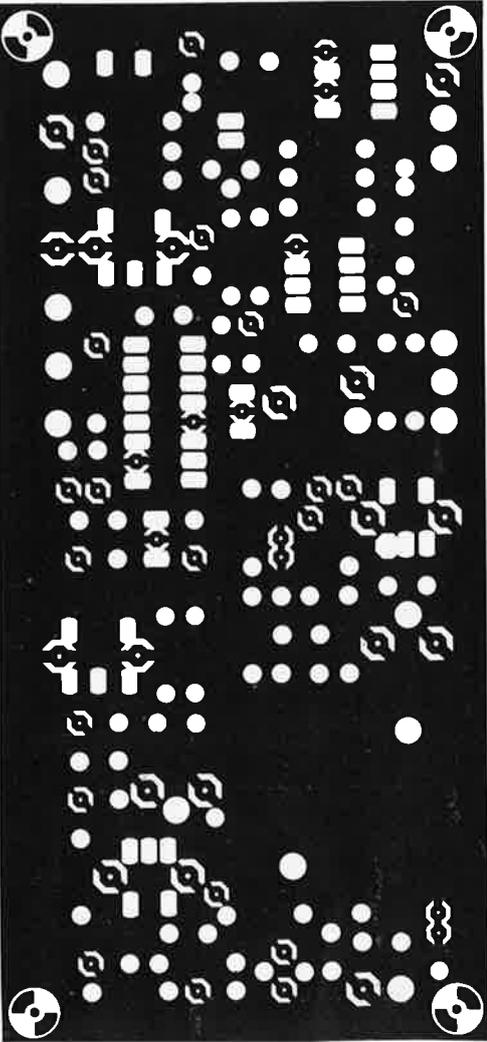
titreuse vidéo: platine principale

SERVICE

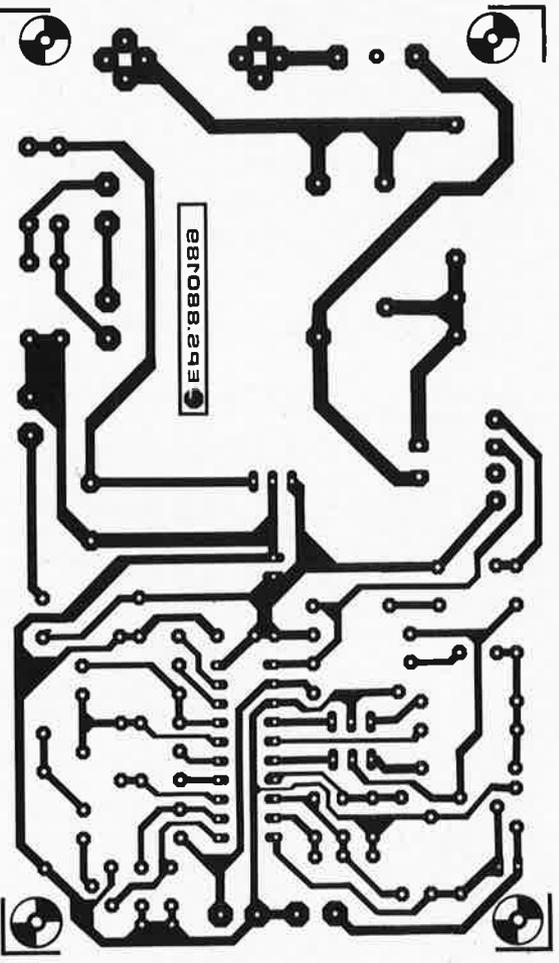
cadenceur d'essuie-glace intelligent



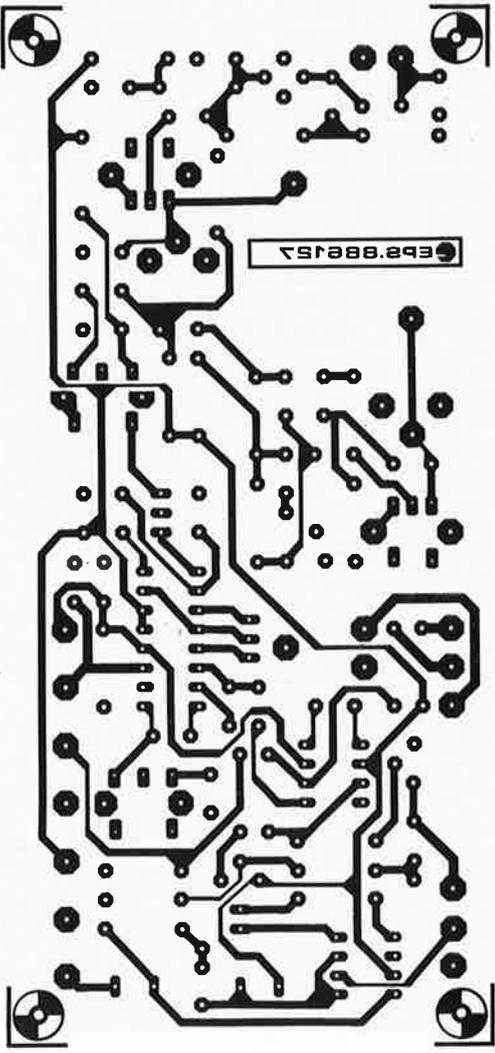
récepteur VHF MA/MF: côté composants



modem secteur

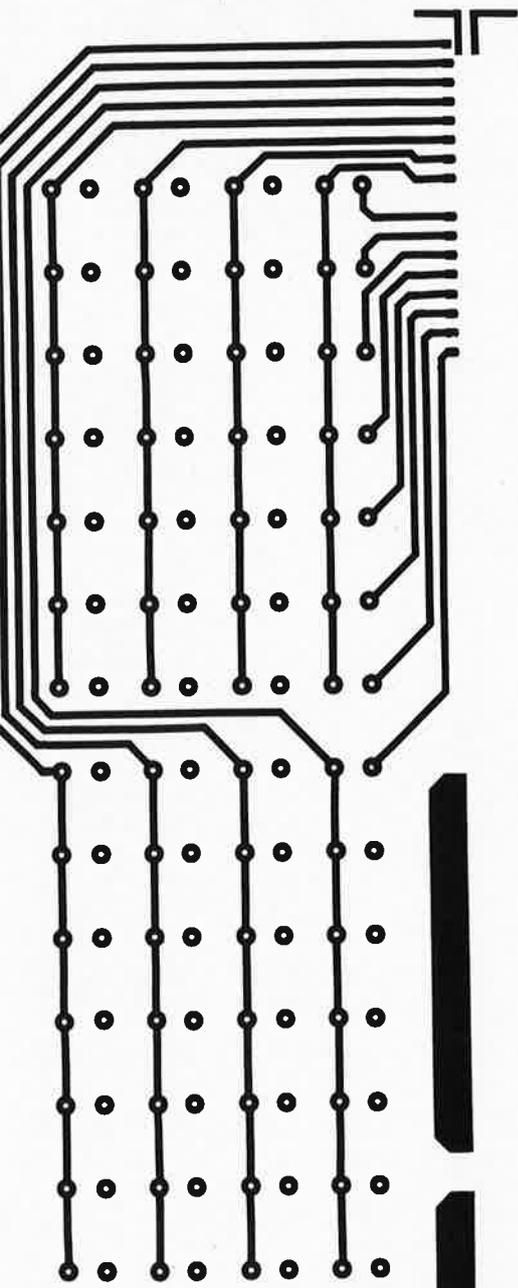


récepteur VHF MA/MF: côté pistes

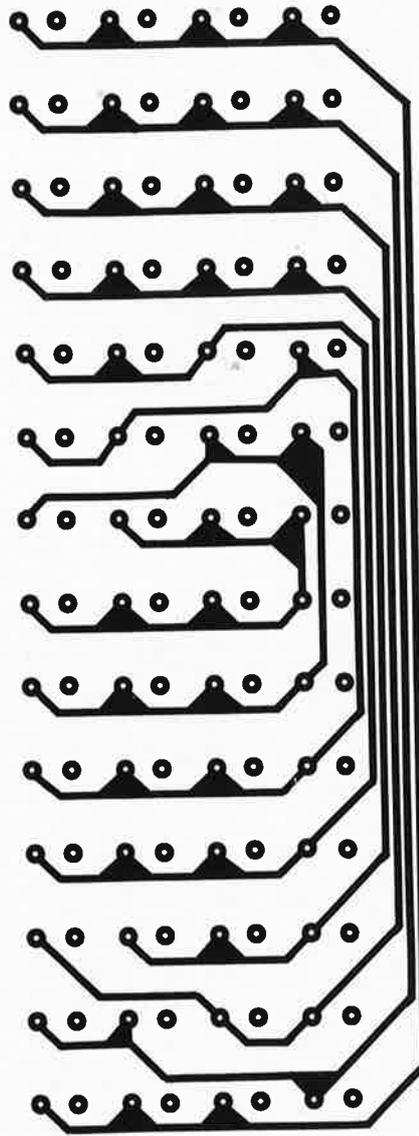


SERVICE

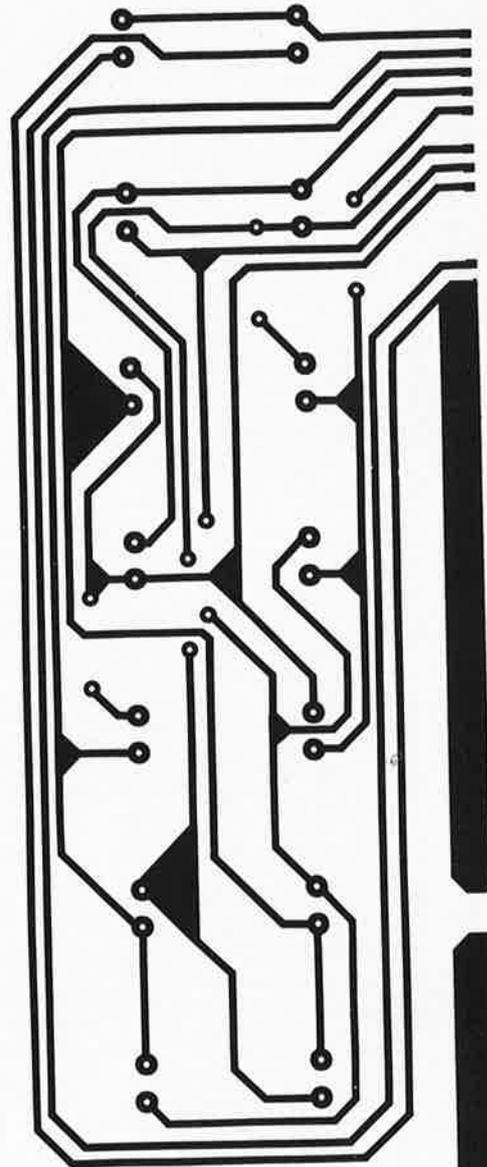
SERVICE



284801



284802



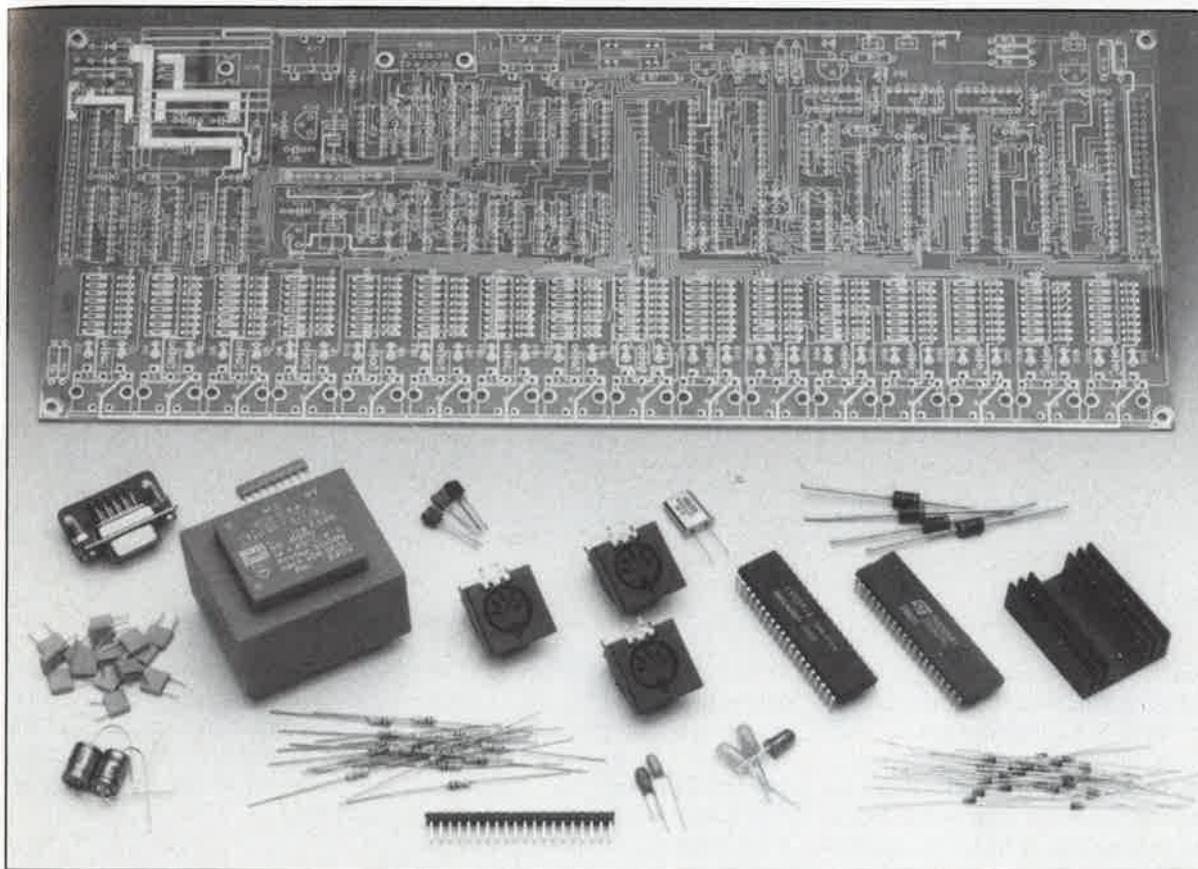
28482

SERVICE

EDiTS: le central

7^{ème} partie

numérisation d'un réseau ferroviaire miniature


**Elektor
Digital
Train
System**

Dans l'article du mois de novembre (n°125) nous avons décrit dans le détail les caractéristiques techniques et fonctionnelles d'EDiTS (*Elektor Digital Train System*). Nous ne nous étendons donc pas sur l'aspect théorique du coeur et du cerveau de ce système de numérisation de réseau ferroviaire miniature, que constitue le central. Les lecteurs peu sensibles au côté technique de ce montage peuvent sauter les paragraphes consacrés à la description du schéma et passer directement à celui intitulé "Réalisation et essais".

Le synoptique

L'examen du synoptique de la figure 1 nous montre que nous nous trouvons en présence d'un système à Z80 monocarte. Le prix modeste de ce microprocesseur n'est pas la raison principale de son choix; en effet, associé à quelques circuits périphériques spécifiques puissants, tels que **PIO** (*Parallel Input/Output* = Port d'Entrées/Sorties Parallèle) et **CTC** (*Counter Timer Circuit* = circuit compteur/temporisateur), ce microprocesseur offre une structure d'interruptions efficace et, plus important encore, ceci sans adjonction de logique supplémentaire. Cette structure de traitement d'interruptions est

très exactement ce qu'il faut à EDiTS qui doit, entre autres, effectuer un traitement quasi-simultané de plusieurs processus asynchrones. Outre les composants nécessaires à la constitution d'un système à Z80 rudimentaire, c'est-à-dire le processeur, la mémoire et le CTC chargé de la chronologie de base, nous découvrons dans le synoptique plusieurs structures d'Entrée/Sortie. Nous avons fait appel à un convertisseur analogique/numérique (ADC = *Analog/Digital Converter*) à 16 entrées analogiques multiplexées utilisé pour la prise en compte de l'état des régulateurs de vitesse des locomotives. Le système utilise un PIO pour le suivi des résultats de

Caractéristiques techniques:

- Commande indépendamment l'une de l'autre d'un maximum de 81 locomotives
- 16 commandes potentiométriques manuelles (régulateurs de vitesse) au maximum
- L'adressage des locomotives se fait sur la platine principale
- Commande d'un maximum de 324 aiguillages et/ou signaux (648 bobines)
- Possibilité de commande manuelle des aiguillages par claviers externes connectés directement au central
- Fonctionnement soit autonome, soit géré par un ordinateur externe à travers l'interface RS 232
- Interface pour prise en compte des signaux des répondeurs
- Compatible avec le système Märklin Digital
- Utilise un processeur peu coûteux, un Z80 tournant à 2,45 MHz,
- Mémoire disponible: 8Ko de ROM + 8Ko de RAM
- Rapport performances/prix extrêmement séduisant

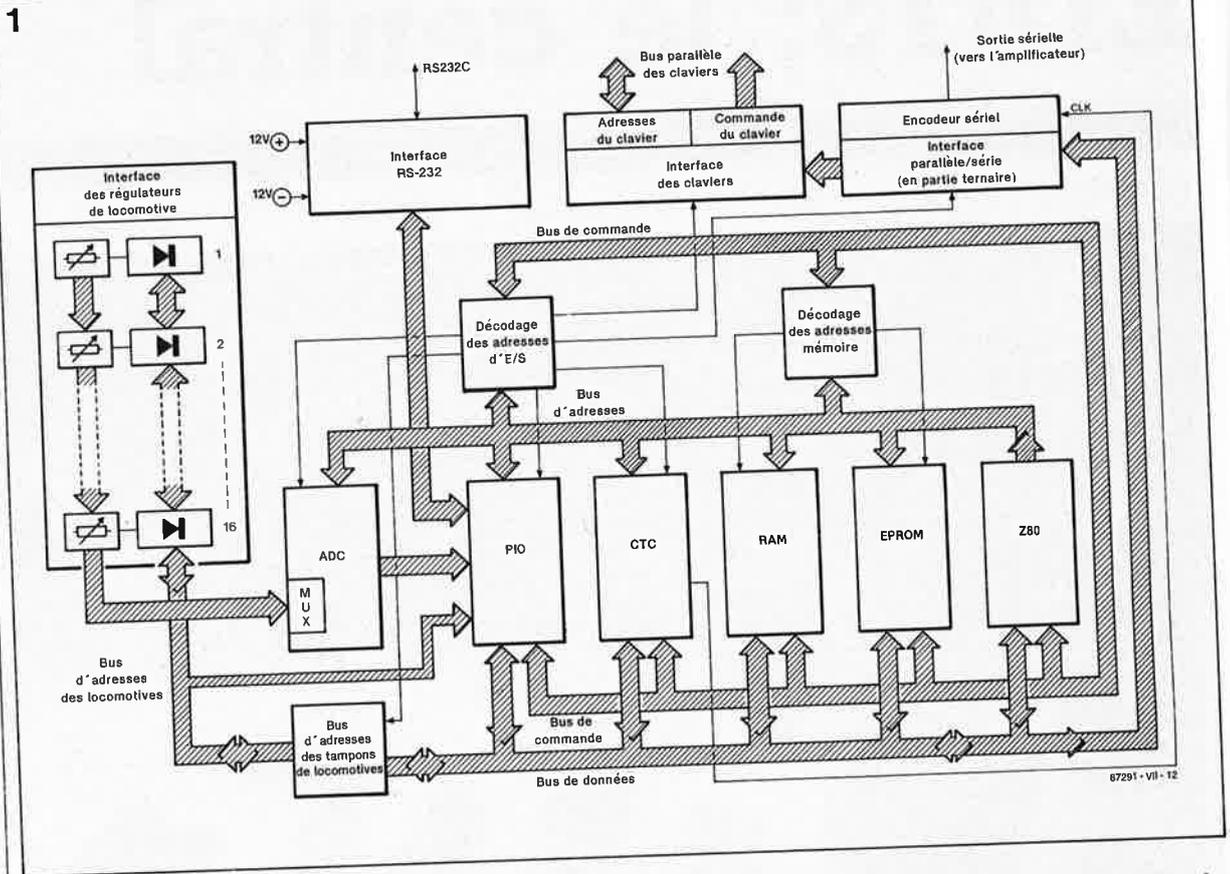


Figure 1. Synop-
tique du central: on
voit qu'il s'agit en
fait d'un système
complet mono-
carte à base de
Z80.

toutes les conversions analogiques/numériques (A/N) et de la position des commutateurs de fonctions que comportent ces régulateurs. Un bus distinct lit les adresses des locomotives définies à l'aide, entre autres possibilités auxquelles nous reviendrons quelques lignes plus loin, de matrices de diodes. En fait, on peut considérer cette matrice de diodes comme une mémoire primitive de 16 octets (à accès manuel !) dont l'avantage majeur est de se passer d'astuces de programmation lors de la définition des adresses des locomotives. Cette définition se fait matériellement par implantation sur le central de diodes, d'interrupteurs DIL (*Dual In Line* = en double ligne) miniatures, soit encore, luxe des luxes, à l'aide de roues codeuses.

Les claviers

Les claviers se branchent à un connecteur SIL (Single In Line) à 20 broches et attaquent le bus du Z80 par l'intermédiaire de l'interface clavier. Le nombre de broches du connecteur du clavier vous a sans doute mis la puce à l'oreille; contrairement à ce qui se passe avec les claviers sériels de Märklin, nous avons affaire sur EDiTS à une commande parallèle des claviers. Chez Märklin, la commande sérielle des claviers (bus-1²C) sous-entend la présence d'un microprocesseur dans chaque clavier. Nos claviers à

nous manquent peut-être d'intelligence, puisqu'ils n'ont pas de microprocesseur propre, mais cette approche a l'avantage de simplifier très notablement la circuiterie nécessaire. Le revers de la médaille est la nécessité de tirer un nombre important de lignes d'interconnexion entre le circuit imprimé principal et le clavier; en règle générale cela ne pose pas de problème pratique puisque les claviers se trouvent, dans la majorité des cas, à proximité immédiate du central.

La platine centrale d'EDiTS comporte en outre une sortie sérielle reliée à l'amplificateur (le booster). Ce signal sériel (donnée binaire codée en ternaire) est produit par un circuit intégré spécialisé.

L'un des temporisateurs du CTC sert à produire le signal d'horloge pour l'émetteur sériel, ce qui permet une définition logicielle du taux de transmission. Il faut en effet donner aux ordres de commutation des aiguillages et des signaux lumineux une vitesse plus élevée que celle attribuée aux instructions de commande des locomotives.

Le système comporte bien évidemment une interface sérielle (RS 232) bidirectionnelle (semi-duplex). N'allez pas penser que la présence de cette interface implique qu'EDiTS aie besoin d'un autre ordinateur pour fonctionner: EDiTS possède son propre système à

microprocesseur qui lui permet de travailler en parfaite indépendance. La présence d'une interface RS 232 ouvre cependant des perspectives de mise en oeuvre pratiquement illimitées.

Le schéma

Outre la diode D36, les composants et l'alimentation de 5 V de la partie supérieure gauche de la figure 2 n'appellent pas de commentaire particulier. Cette diode sert à éviter que le courant des LED du clavier, alimentées depuis le point V++ par l'intermédiaire du connecteur K19, ne soit pris sur le condensateur de filtrage C25.

En effet, en fonction du nombre de claviers connectés au système, ce courant peut grimper à plusieurs ampères, situation qui explique du même coup le choix des diodes D38...D41 capables de supporter un courant élevé.

L'alimentation

La tension d'alimentation des circuits de commande de l'interface RS 232 (IC10) est fournie par une paire de régulateurs intégrés, IC15 et IC16. Ces composants sont nécessaires même si l'on prévoit de ne pas utiliser l'interface RS 232. Deux des portes de IC10 (N2 et N5, partie supérieure gauche du schéma) servent en effet à la commande de l'amplificateur de puissance; la

tension d'entrée de IC15 et IC16 (+20 V et -20 V) est fournie par l'amplificateur de puissance.

Les mots de commande

IC27, un décodeur de la famille que ceux nous avons utilisés dans les décodeurs de locomotive, un MC145026, effectue le codage des mots de commande sériels. Des commutateurs électroniques, ES1...ES4 commandent les quatre premières entrées de donnée, D1...D4. Ces quatre bits, qui constituent la partie adresse du mot de commande, doivent pouvoir prendre l'un des trois états suivants: "0", "1", ou haute impédance. La partie données proprement dite du mot de commande, D5...D9 est purement binaire ("0" et "1") et donc reliée directement aux sorties de IC17. IC17 et IC23 sont des bascules qui servent de verrous de sortie chargés de veiller à ce que les données sérielles à transmettre restent stables tout au long de leur transmission. Dès qu'est effectué le transfert dans les bascules correspondantes de IC23 de la partie adresse d'un mot de donnée, la porte OR N6 donne l'ordre de début de transmission sérielle (TE). Le signal d'horloge de IC27 est fourni par un second temporisateur intégré dans le CTC (IC12); il est possible ainsi de déterminer par logiciel le taux de transmission sérielle. Notons qu'avant d'arriver à IC27, ce signal d'horloge passe par une bascule-D, FF3, où il subit une division par deux; il présente ainsi le rapport cyclique de 50% qu'exige le 145026 pour fonctionner correctement.

Le CTC

Le CTC compte les impulsions du signal d'horloge appliqué à IC27; après un nombre donné de ces

impulsions, 200 très exactement, le mot de donnée est transmis et le CTC génère une interruption. La routine de traitement d'interruption correspondante met en forme le mot de donnée suivant avant sa mise sur le bus et démarre automatiquement un nouveau cycle de transmission. La porte NAND N5 symétrise (-12 V...+12 V) et amplifie le signal de sortie de IC27; ce signal commute constamment entre 0 et 5 V. L'inverseur N2 sert à annuler l'inversion introduite par N5. Via le relais Rel et le connecteur K17, le signal poursuit son chemin vers l'amplificateur de puissance. La dernière sortie de IC17 sert à commander ce relais. Lorsque le relais est inactif, cette sortie présente une impédance élevée. Dans ces conditions, la sortie de l'amplificateur de puissance présente elle aussi à haute impédance et les rails sont hors-tension.

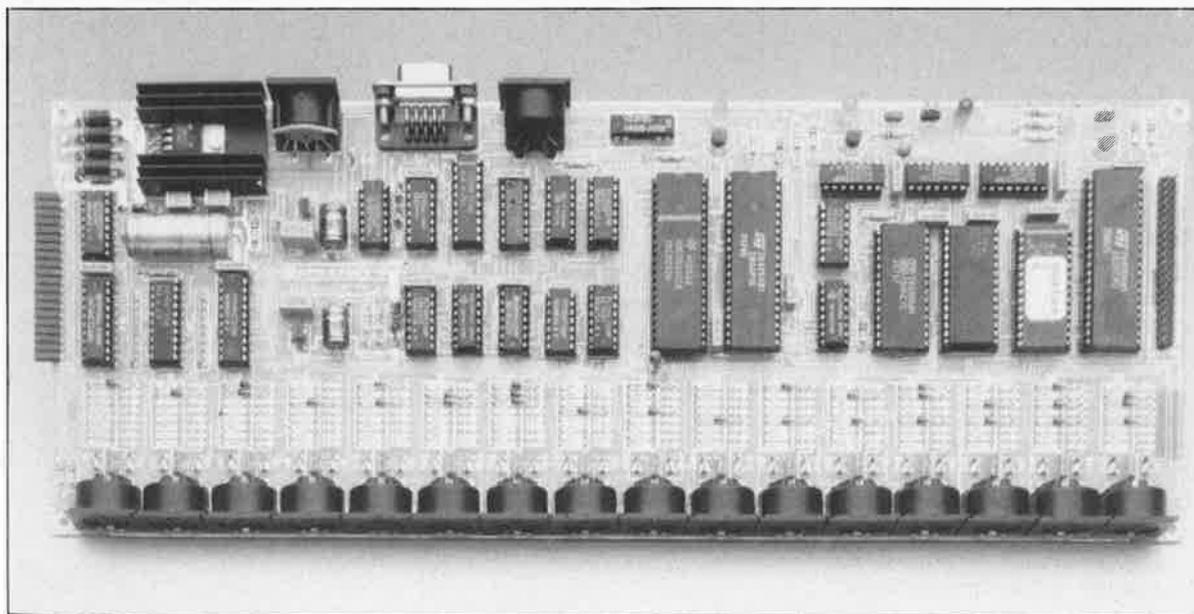
L'oscillateur

Le signal produit par l'oscillateur que constituent les inverseurs N11/N12 associés au quartz X1 et aux composants immédiats attaque un compteur binaire sur 4 bits. IC8, puisque c'est de lui qu'il s'agit, est monté en diviseur par deux. On dispose ainsi à sa sortie QA d'un signal de fréquence égale à la moitié du signal d'horloge appliqué à l'entrée, c'est-à-dire 2,45 MHz, qui sert de signal d'horloge au système. Nous avons opté pour cette fréquence quelque peu biscornue parce que l'on peut en dériver aisément et le taux de transmission de l'interface RS 232 et les fréquences nécessaires à l'émetteur sériel. A la sortie QC de IC8 on dispose d'une fréquence de 614 kHz, utilisé comme signal d'horloge pour le convertisseur A/N.

Tableau 2

CARTOGRAPHIE DE LA MÉMOIRE D'EDITS

0000H	programme de gestion du système ESS 572	EPROM 2764 (IC13) page 0
1FFFH 2000H	inutilisé	page 1
3FFFH 4000H	tampon d'entrée pour locomotive	RAM 6264
401FH 4020H	tampon de clavier	
4022H	table des vecteurs d'interruption	(IC14)
4030H	variables système	page 2
4040H		
4100H	tampon de sortie pour locomotive	
4150H		
4200H	tampon de l'état des aiguillages	
4300H	tampon des répondeurs	
4400H	espace-tampon réservé	
4500H	tampon d'entrée RS 232	
4600H	tampon de sortie RS 232	
4700H		
47FFH	pile	
	réservé pour extension du système	
5000H	entrées définies par l'utilisateur chargées depuis l'ordinateur-hôte	
5FFFH		



Quelques heures se sont passées entre la photo en début d'article et celle-ci. Nous avons opté pour une définition des adresses des locomotives à l'aide de diodes seules.

Liste des composants

Résistances:

- R1 = 100 Ω
- R2, R3 = 4kΩ7
- R4, R5, R11, R12, R17...R20, R22, R24 = 10 kΩ
- R6, R10 = réseaux de 8 résistances de 8...10 kΩ
- R7, R8, R15 = 330 Ω
- R9, R14, R16 = 47 kΩ
- R13 = 15 kΩ
- R21 = 6kΩ8
- R23 = 47 kΩ

Condensateurs:

- C1...C16 = 10 nF, au pas de 5 mm *
- C17 = 47 pF
- C18, C19 = 100 μF/25 V
- C20, C21 = 220 nF
- C22 = 33 pF
- C23 = 4μF/7/6V3 tantale
- C24, C27 = 470 nF
- C25 = 2 200 μF/16 V axial
- C26 = 10 μF/6V3 tantale
- C28...C42 = 100 nF, au pas de 7,5 mm

* voir texte

Semi-conducteurs:

- D1...D32, D37 = 1N4148
- D33 = LED verte
- D34 = LED rouge
- D35 = LED jaune
- D36 = 1N4001
- D38...D41 = 1N5401
- T1, T3 = BC557
- T2 = BC547
- IC1 = 74HC(T)245
- IC2 = 74HC(T)74
- IC3 = Z80 PIO (Z8420 ou Z84C20)
- IC4 = Z80 CPU (Z8400 ou Z84C00)
- IC5, IC6 = 74HCT238
- IC7 = 74HCT139
- IC8 = 74HCT93
- IC9 = MC1489 ou SN75189
- IC10 = MC1488 ou SN75188
- IC11, IC26 = 74HCT32
- IC12 = Z80CTC (Z8430 ou Z84C30)
- IC13 = 2764 (ESS = 572)
- IC14 = 6264
- IC15 = 78L12
- IC16 = 79L12
- IC17, IC19 = 74HCT174
- IC18 = 4066
- IC20 = 74HCT244
- IC21 = 74HCT04
- IC22, IC23 = 74HCT374
- IC24 = 74HCT74
- IC25 = ADC0816

L'ensemble constitué par l'unité centrale (CPU), IC4, le PIO, IC3 et le CTC, IC12, présente une structure classique qui n'appelle pas de remarque particulière.

Le décodage d'adresses

Ce n'est pas le cas du décodage d'adresses qui mérite que l'on s'y arrête. IC28, un décodeur/démultiplexeur 3 vers 8, se charge du décodage d'adresses de la mémoire en divisant l'espace mémoire disponible de 64 Ko en huit pages de 8 Koctets (Ko). La page 0, 0000...0FFF_H est occupée par IC13, une EPROM 2764 qui abrite le programme de gestion du système (ESS 572). Notons que ce programme n'occupe pas la totalité des 8 Ko disponibles car l'utilisation du langage machine a permis de produire un programme extrêmement compact. Le logiciel de l'EPROM comporte un certain nombre de points d'accès destinés à permettre la "greffe" ultérieure de sous-programmes d'extension (éventuellement développés par l'utilisateur).

De même, seule une partie de l'espace mémoire de la page 2, qui s'étend de 4000_H à 5FFF_H et réservée à la RAM (une 6264), est utilisée. Le système se satisfait de 2 Ko seulement; 2 Ko supplémentaires ont été réservés pour d'éventuelles extensions; il reste ainsi 4 Ko à la disposition de l'utilisateur qui pourra y mettre des routines activées par l'intermédiaire de mots de commande spécifiques de l'interface RS 232.

Les Entrées/Sorties

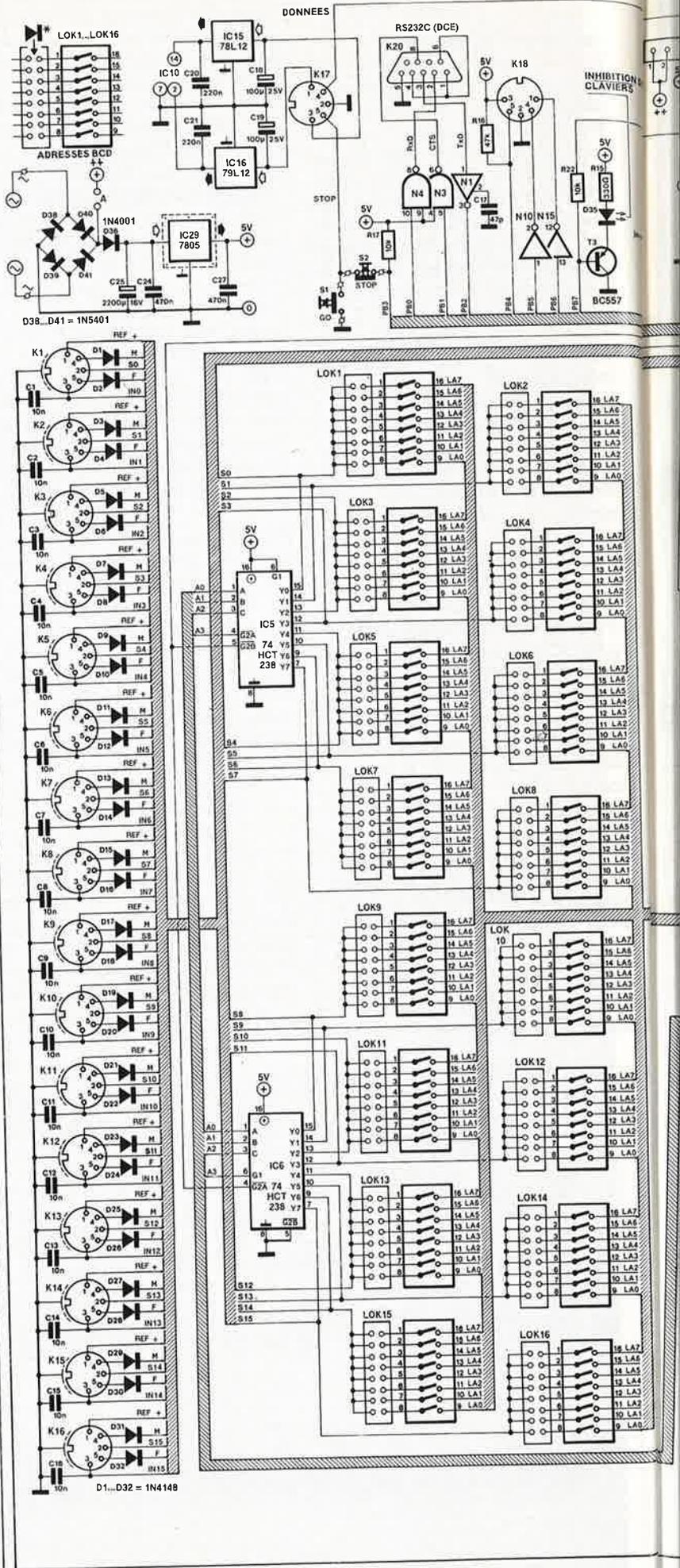
Sur EDiTS nous avons tiré parti des possibilités d'accès aux Entrées/Sorties (E/S) par domaine d'E/S réservé (I/O mapping, disent les Anglais) caractéristique particulière que présente le Z80. IC7, un double décodeur/démultiplexeur 2 vers 4, décode les adresses d'E/S disponibles sur les lignes A0...A7 pendant l'exécution d'instructions de lecture et d'écriture.

Pour éviter de compliquer inutilement les choses, nous n'avons effectué qu'un décodage partiel de ces adresses (voir à ce sujet le tableau 2). 32 adresses d'E/S sont réservées à d'éventuelles extensions du système.

L'adressage des locomotives

La partie gauche du schéma montre les adressages des locomotives (LOK). A l'aide de deux décodeurs/démultiplexeurs 3 vers 8, IC5 et IC6, on produit 16 signaux de sélection (S0...S15). Lors de l'activation (passage à "1") de l'un de ces

2

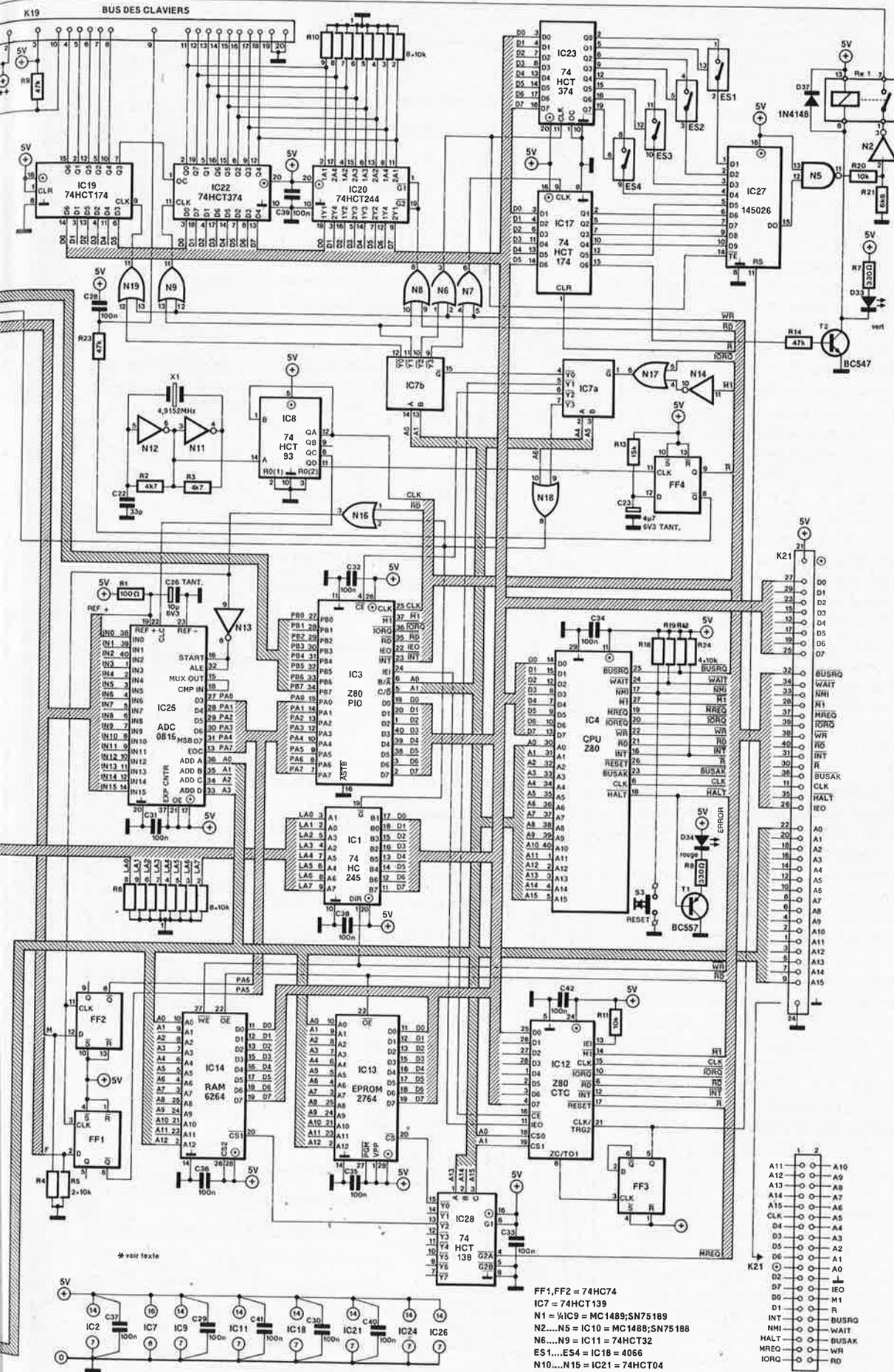


IC27 = MC145026
IC28 = 74HCT138
IC29 = 7805

Divers:

- X1 = quartz
4,9152 MHz
- S1,S3 = bouton-poussoir simple à contact travail
- S2 = bouton-poussoir simple à contact repos
- Radiateur pour IC29,
30 x 37,5 mm
(SK09, Fisher par ex.)
- Tr1 = transformateur
8 ou 9V/1A au secondaire au minimum
- K1...K18 = embase
DIN 5 broches 180°
(aussi dite à 45°)
encartable * 32 vis
(M2 x 5), pour
fixation de
K1...K16
- K19 = connecteur SIL
20 broches femelle
en équerre au pas de
2,54 mm
- K20 = connecteur
sub-D à 9 broches
femelle en équerre
encartable
- optionnel K21 =
connecteur
40 broches (pour une
éventuelle extension)
- Re1 = relais-reed DIL,
tension de service
5 V (tel que Siemens
V23100-V4005-A00
0)

* le nombre de connecteurs nécessaires dépend du nombre de régulateurs de vitesse pour locomotives à connecter au central pour K18 on choisira de préférence une embase DIN encartable à 6 broches



- FF1,FF2 = 74HC74
- IC7 = 74HCT139
- N1 = 1/2 IC9 = MC1489;SN75189
- N2...N5 = IC10 = MC1488;SN75188
- N6...N9 = IC11 = 74HCT32
- ES1...ES4 = IC18 = 4066
- N10...N15 = IC21 = 74HCT04
- FF3,FF4 = IC24 = 74HCT74
- N16...N19 = IC26 = 74HCT32

Figure 2. L'électronique du central d'EDiTS.

Figure 3. Représentation à échelle réduite de la sérigraphie de l'implantation des composants du central. Notons qu'il s'agit d'une platine double face à trous métallisés.

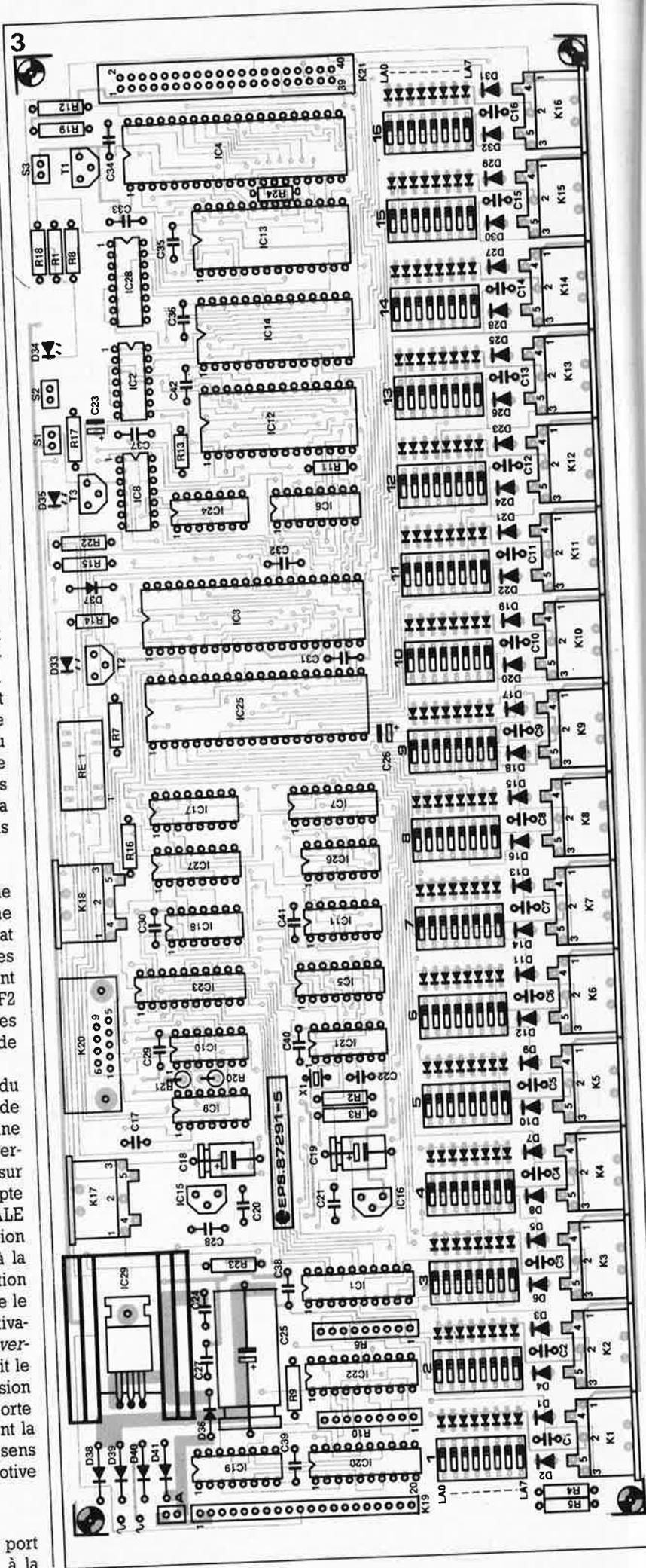
signaux, les lignes de sélection d'adresse de locomotive (LA0...LA7) reliées à la ligne de sélection par une diode passent elles aussi au niveau logique haut. Les lignes sans diode sont forcées au niveau bas à travers une résistance (réseau de résistance R6). Les adresses de locomotive proposées en format BCD (*Binary Coded Decimal* = décimal codé binaire) sont prises en compte à travers un octuple émetteur/récepteur de bus de sortie à trois états monté ici en tampon, IC1.

Certains lecteurs perspicaces se demandent peut-être (à raison) pourquoi nous avons utilisé pour IC1 un tampon bidirectionnel alors que la matrice de diode ne permet que la lecture (unidirectionnelle) des adresses des locomotives. La raison est que nous avons prévu une possibilité de remplacement de l'adressage des locomotives simple adopté ici, par une platine à afficheurs à 7 segments à LED enfilée à cet emplacement. Sur le régulateur de locomotive concerné, l'adresse peut alors être envoyée par l'intermédiaire de l'interface RS 232. IC1 transmet cette adresse vers le circuit d'affichage qui permet ainsi de lire quelle est l'adresse attribuée à tel ou tel régulateur. Dans le paragraphe "Réalisation et essais" nous verrons comment réaliser pratiquement la matrice de diodes évoquée plus haut.

Au moment de la lecture d'une adresse de locomotive, le système prend également en compte l'état des commutateurs de fonction. Les positions de ces commutateurs sont transmises aux bascules FF1 et FF2 par l'intermédiaire de deux diodes (revoir le schéma du régulateur de locomotive, figure 7).

Pendant le déroulement du processus précédent, on procède également à la sélection de l'une des entrées analogiques du convertisseur A/N (adresse disponible sur les lignes A0...A3), prise en compte par IC25 par activation du signal ALE (*Address Latch Enable* = validation du verrou d'adresse) appliqué à la broche 32 de ce circuit; l'activation du signal START, broche 16, lance le processus de conversion. L'activation du signal EOC (*End Of Conversion* = fin de conversion) produit le transfert du résultat de la conversion vers le PIO. Cette donnée comporte 5 bits: 4 d'entre eux représentent la vitesse, le cinquième donne le sens de circulation de la locomotive concernée.

Les deux dernières entrées du port A du PIO, PA5 et PA6 servent à la



lecture de l'état des commutateurs de fonction.

Le port B du PIO est utilisé par la ligne marche/arrêt (qui sert également à la signalisation de surcharge de l'amplificateur de puissance), par l'interface des répondeurs et par l'interface RS 232. Les lignes utilisées en sorties sont protégées par un tampon. La présence des inverseurs N10 et N15 permet de fournir le courant suffisant à la charge de capacité relativement élevée que représente le bus des répondeurs.

Les portes NAND N3 et N4 adaptent les niveaux logiques TTL 0 V/5 V aux niveaux correspondants exigés par l'interface RS 232 (+12 V/-12 V). L'inverseur N1 remplit exactement la fonction inverse pour les signaux RS 232 entrants.

La commande de l'interface RS 232, 100% logicielle, fera l'objet d'un article distinct publié dans un prochain magazine.

Programme de test interne

Nous avons doté le logiciel de gestion du réseau de routines de test auxquelles on peut faire appel lors de la réalisation et du test du central d'EDITS. La plus importante de ces routines est celle que nous pourrions appeler la **boucle** de dépannage.

Il suffit de maintenir enfoncée la touche "GO" lors de la mise sous tension du système pour y accéder. Le logiciel reste dans la boucle de dépannage tant que dure l'action sur le bouton-poussoir S1. Si l'on prévoit d'effectuer des mesures pendant un certain temps sur l'électronique il peut être intéressant de remplacer S1 par un pont de câblage pendant la durée des mesures.

La routine de dépannage provoque l'apparition sur différents ports de sortie de signaux rectangulaires de fréquence très basse dont il est possible de vérifier la présence à l'aide d'un simple multimètre, à défaut d'oscilloscope. Tout au long de ce test la LED jaune (D35) clignote à une fréquence de 1 Hz et les LED du clavier (qui fera l'objet de l'article du mois prochain) s'illuminent successivement. Pour sortir de la routine de test il suffit de relâcher S1 (ou, le cas échéant, de supprimer le pont de câblage que l'on a implanté pour le remplacer). Si l'on a mis en ligne l'amplificateur de puissance (branchement qui, notons-le, n'est pas indispensable pour effectuer les mesures) il peut être nécessaire, pour sortir de la boucle de dépannage, de devoir actionner brièvement le bouton-poussoir "STOP", S2.

Tableau 2

CARTOGRAPHIE DES E/S D'EDITS

Adresse E/S		Unité d'E/S	
binaire	hexadécimal		
XX00XX00	C0H	Commande	Clavier
XX00XX01	C1H	Bus d'adresses	
XX00XX10	C2H	Partie adresse	Encodeur sériel (IC27)
XX00XX11	C3H	Partie donnée	
XX01XX00	D0H	Compteur/ temporisateur 0	CTC
XX01XX01	D1H	Compteur/ temporisateur 1	
XX01XX10	D2H	Compteur/ temporisateur 2	
XX01XX11	D3H	Compteur/ temporisateur 3	
XX10XX00	E0H	Port A Donnée	PIO
XX10XX01	E1H	Port A Commande	
XX10XX10	E2H	Port B Donnée	
XX10XX11	E3H	Port B Commande	
X0110000	BOH	Bus d'adresse des locomotives & multiplexeur du convertisseur A/N	
X0111111	BFH		
01110000	80H		
.	.		
01111111	8FH	Adresses libres du domaine d'ES	
.	.		
11110000	FOH		
.	.		
11111111	FFH		

X = indifférent

La réalisation et les essais de ce montage nécessitent au minimum un multimètre (numérique ou analogique avec résistance interne, R_i , supérieure ou égale à 20 k Ω /V) et si possible un oscilloscope et un fréquencemètre. En l'absence des deux derniers appareils nommés, certaines des mesures préconisées sont impossibles, ce qui augmente le facteur d'incertitude.

S'il sait travailler avec précision et soin, n'importe lequel de nos lecteurs est en mesure de réaliser ce montage, d'autant plus que son réglage est des plus simples... puisqu'il ne comporte pas un seul point de réglage.

Types de circuits intégrés et supports

Nous vous laissons le choix d'utiliser ou non des supports pour les circuits intégrés. En ce qui nous concerne, nous n'utilisons plus de support pour les circuits intégrés de logique standard, pour deux simples raisons: primo, un support de bonne qualité coûte bien souvent (presque) aussi cher que le circuit intégré auquel il est destiné; secundo, la fiabilité d'un

montage est inversement proportionnelle au nombre de contacts qu'il comporte.

Il va sans dire que les circuits intégrés coûteux comme IC25, le convertisseur A/N et l'EPR0M du logiciel de gestion du réseau, IC13, méritent un support (de bonne qualité). Il ne faut cependant pas oublier qu'il s'agit d'un circuit imprimé à double face et trous métallisés ce qui sous-entend que le dessoudage d'un circuit intégré est une opération très délicate: il faudra se résoudre à sacrifier le circuit concerné en coupant toutes ses broches avant de les extraire ensuite une à une comme de vieux chicots. On vérifiera donc par deux fois le positionnement d'un circuit intégré, avant de le souder.

La liste des composants comporte des circuits des familles HC et HCT. Lorsque le circuit concerné est du type HCT, il n'est pas question de le remplacer par un HC (ni pas un LS!!!). IC24 par exemple doit être un 74HCT74; IC2 sera quant à lui de préférence un 74HC74 (que l'on peut éventuellement remplacer par un

74HCT74). Vérifiez et revérifiez le type et la famille de chacun des circuits intégrés. On peut envisager de remplacer un HC par sa version HCT, mais on optera de préférence pour la version HC en raison de sa meilleure insensibilité aux parasites. On n'utilisera pas de circuits de la famille LS en raison de leur consommation très sensiblement plus élevée.

Réalisation et essais

L'alimentation

Sans alimentation pas de central!!! Nous commencerons donc par cette partie du montage.

On commence par implanter D38... D41, D36, C24, C25 et C27. On passe ensuite à IC29, le régulateur 5 V, à monter sur un radiateur. A l'endroit où le radiateur repose sur la platine il circule des pistes de cuivre qui ne sont protégées que par une mince couche d'isolation. On veillera pour cette raison, à une l'isolation correcte du radiateur par rapport à la platine par la mise en place d'une couche d'isolation telle qu'un morceau de carton, une couche d'isolant plastique autocollant ou encore une entretoise. On enduit IC29 d'une couche de pâte thermoconductrice avant de le monter sur le radiateur et de le fixer sur la platine à l'aide d'une vis et d'un écrou M3.

On connecte ensuite le secondaire du transformateur d'alimentation aux bornes prévues à cet effet sur le circuit imprimé. Ce transformateur doit pouvoir fournir un courant compris entre 0,8 et 1 A sous une tension de l'ordre de 8 à 9 V.

L'intensité du courant de sortie dépend pour une grande part du nombre de claviers que l'on envisage de connecter au central. Chaque clavier consomme quelque 30 à 40 mA, drainés en majeure partie par les LED. Le transformateur recommandé permet l'alimentation du central et celle d'une dizaine de claviers supplémentaires (ce qui correspond à 80 aiguillages/signaux environ). Si ce nombre ne vous suffit pas, il faudra soit adopter un transformateur plus puissant, soit prévoir une alimentation distincte pour les LED des claviers.

Si l'alimentation des claviers se fait par l'intermédiaire du circuit imprimé principal, il faut implanter le pont de câblage A.

On peut également envisager d'utiliser un adaptateur secteur (9 V/0,8 V) du commerce comme alimentation alternative. Si votre adaptateur fournit une tension

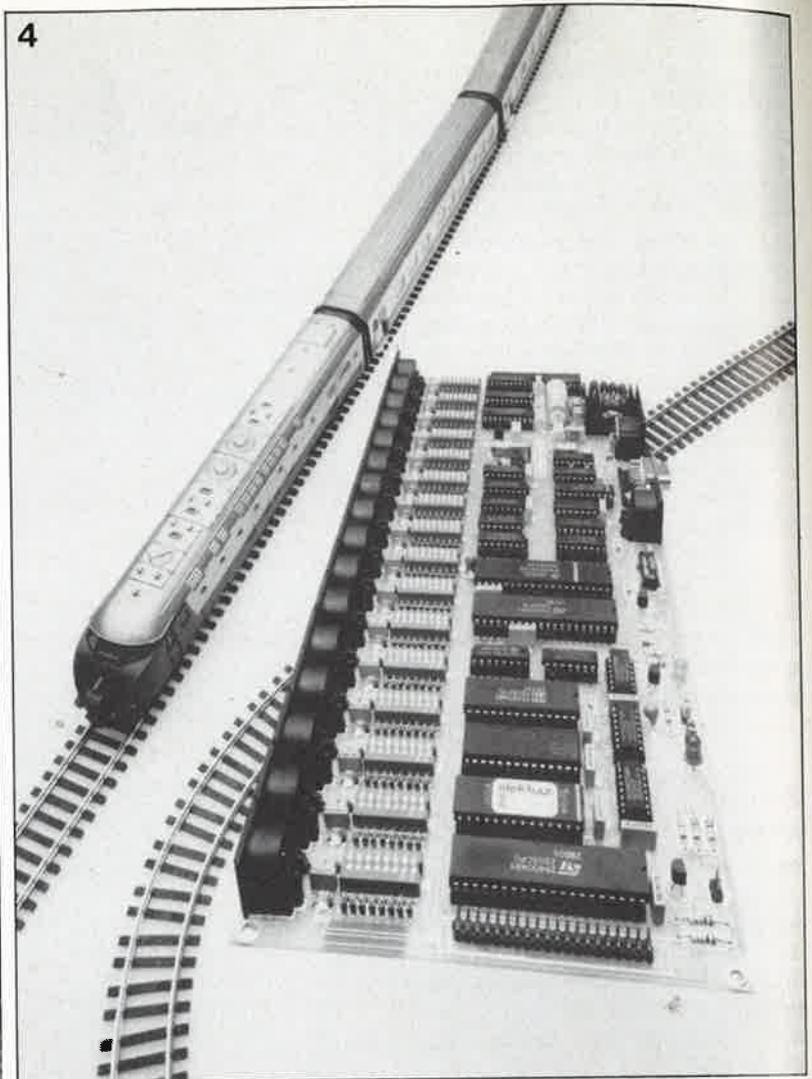


Figure 4. Prêt, partez!

continue, vous pourrez supprimer les diodes D38 et D41 et remplacer les diodes D39 et D40 par un pont de câblage.

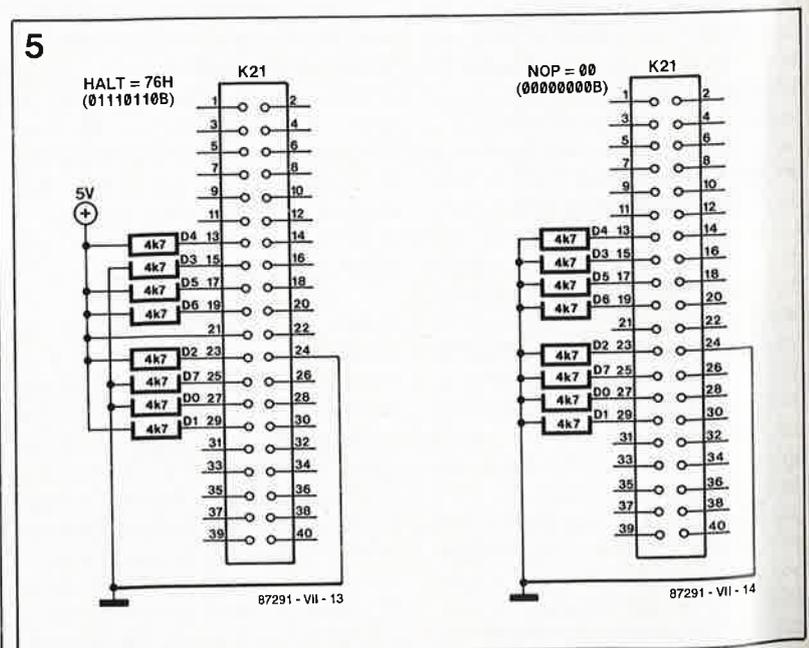
Appliquer la tension d'alimentation et vérifier au multimètre la tension en sortie de IC29. Si vous mesurez 5 V, tout va bien. Vous pouvez alors couper l'alimentation. On procède à la décharge du condensateur C25

par court-circuit de ses bornes à l'aide d'une résistance de 100 Ω.

L'oscillateur

On implante IC8, IC21, R2, R3, C22, C37, C49 et le quartz. Après remise du montage sous tension, vous devriez trouver sur la broche 12 de IC8 un signal symétrique de 2,458 MHz. Sur la broche 8 de ce

Figure 5. Pour effectuer les premiers essais, on applique au bus du système deux instructions matérielles, HALT (76H) et NOP (00) sous la forme de faisceaux de résistances.



même circuit devrait se trouver un signal de 614,5 kHz, le signal d'horloge destiné au convertisseur A/N.

Le microprocesseur

L'étape suivante consiste à implanter le microprocesseur (IC4) et les composants connexes: R8, R12, R18, R19, R24, C34, D34 (**Attention** à la polarité de cette LED rouge) et T1. C'est ensuite le tour de IC24, de R13 et de C23, composants qui induisent le processus d'initialisation du processeur à la mise sous tension.

L'EPROM (IC13) et la RAM (IC14) ne sont pas encore mises en place pour le moment.

Pour vérifier le fonctionnement correct du microprocesseur, nous allons appliquer une instruction sur le bus de donnée. Cette instruction, HALT (76_H, 01110110_B) prend la forme de huit résistances de 4k Ω connectées de la manière illustrée par le dessin de la **figure 5a** aux broches concernées du bus de données, c'est-à-dire à l'endroit où viendra plus tard (éventuellement) prendre place le connecteur K21. On connectera ces résistances de préférence côté soudure du connecteur pour éviter d'abîmer ses broches mâles. Après la remise sous tension du système, la LED D34 devrait s'allumer. Couper l'alimentation et appliquer l'instruction NOP (00000000) sur le bus de données (**figure 5b**). Une fois le montage remis sous tension, on peut vérifier l'absence de court-circuit sur le bus d'adresses. La ligne A0 devrait véhiculer un signal rectangulaire symétrique de 307,25 kHz, A1 un signal de fréquence deux fois moindre, soit 153,6 kHz, A2 un signal de 76,8 kHz et ainsi de suite jusqu'à la ligne A15 où l'on devrait trouver un signal de 9,375 Hz.

La mémoire

Il est temps maintenant de donner son "intelligence" au système en y implantant l'EPROM programmée (IC13), la RAM (IC14) et le décodeur d'adresses (IC28). Après avoir implanté ces circuits, il faudra également mettre en place les condensateurs de découplage C33, C35 et C36. Avant de pouvoir procéder au prochain test de bon fonctionnement il nous faut monter...

...Le PIO et le CTC

Implanter IC3, le PIO, et IC12, le CTC, ainsi que R11, R16, R17, R9 (à proximité immédiate de C25), R22, R15, la LED jaune D35, T3, IC7, IC26, C32, C41 et C42. Il faut en outre connecter les touches "GO", S1 et "STOP", S2. On s'assurera que S2 est bien un bouton-poussoir à contact

repos et que S1 est une version à contact travail. On peut, le temps des essais, remplacer S2 par un pont de câblage implanté entre les deux contacts prévus à son intention sur la platine. Si, après avoir implanté tous ces composants, on met le système sous tension **en maintenant appuyé le bouton-poussoir S1**, le programme de gestion doit sauter à la routine de dépannage. Tant que l'on maintient S1 enfoncé, ce programme de test est actif. Cette activation est visualisée par le clignotement de la LED jaune (D35) que nous venons juste de monter à une fréquence de 1 Hz. Si cette LED clignote régulièrement, les auspices sont favorables: le microprocesseur, la mémoire (RAM et EPROM), le CTC et le PIO fonctionnent comme il se doit. Si au contraire on voit s'allumer en permanence la LED rouge, cela signifie que la routine de dépannage rencontre un problème lors du test de la RAM interne; il faudra commencer les vérifications par IC14.

La sortie sérielle

On implante ensuite IC11, IC17, IC18, IC23, IC27, C30, R7, R14, D33 (une LED verte) et T2. Après remise sous tension du système en maintenant le bouton-poussoir S1 enfoncé (le microprocesseur saute à la routine de dépannage), on devrait pouvoir mesurer sur les sorties Q0...Q7 de IC23 un signal rectangulaire de fréquence peu élevée. Sur la broche 2 de ce circuit on dispose d'une fréquence de 1 Hz: chaque demi-seconde, la sortie bascule d'un niveau haut vers un niveau bas ou inversement. Cette fréquence est égale à la fréquence de clignotement de la LED jaune D35. La sortie Q1 commute à une fréquence deux fois plus lente que la sortie précédente; cette division par deux de la fréquence se poursuit ainsi de sortie en sortie jusqu'à Q7 qui change d'état toutes les 64 s. C'est à dessein que nous avons choisi de faire produire par la routine de dépannage une fréquence aussi basse; elle permet en effet de vérifier le

fonctionnement du circuit à l'aide d'un simple multimètre.

On peut effectuer une vérification similaire des sorties de IC17. Lorsque le processeur exécute la routine de dépannage, la fréquence de commutation de la première sortie est elle aussi de 1 Hz (la sortie change d'état chaque demi-seconde), celle de la dernière sortie, Q6, est de 1/32 Hz. Comme cette sortie attaque D33, cette LED verte devrait s'allumer pendant seize secondes, puis s'éteindre pendant les seize secondes suivantes, etc...

L'alimentation ± 12 V

L'alimentation de ± 12 V ne concerne pas uniquement l'interface RS 232; elle sert en outre à la commande de l'amplificateur de puissance. Pour cette raison, il faut disposer de l'alimentation ± 12 V même si l'on ne prévoit pas d'utiliser l'interface RS 232 proprement dite.

On implante les condensateurs C18...C21, IC15 et IC16. La tension d'entrée appliquée à ces régulateurs (± 20 V) est fournie par l'amplificateur de puissance (voir n°127, janvier 1989) par le biais de l'embase K17.

Attention, cette embase est du même type que celles utilisées pour la transmission des informations concernant les locomotives (K1...K16, DIN à 5 broches 180°, dite aussi à 45°). L'application de la tension de l'amplificateur sur l'une de ces embases aurait des conséquences dramatiques pour le central. Pour cette raison, si vous pouvez trouver une embase DIN Audio/Vidéo à 6 broches à 240° (dite aussi à 60°) et la fiche mâle correspondante remplacez K17 par cette nouvelle embase; la broche centrale (n°6) inutile sera tout simplement coupée à ras du corps en plastique de l'embase.

On **fabrique** ensuite le câble d'interconnexion à 5 conducteurs utilisé pour relier la platine principale à l'amplificateur de puissance. Il ne faut pas prendre de câble aux

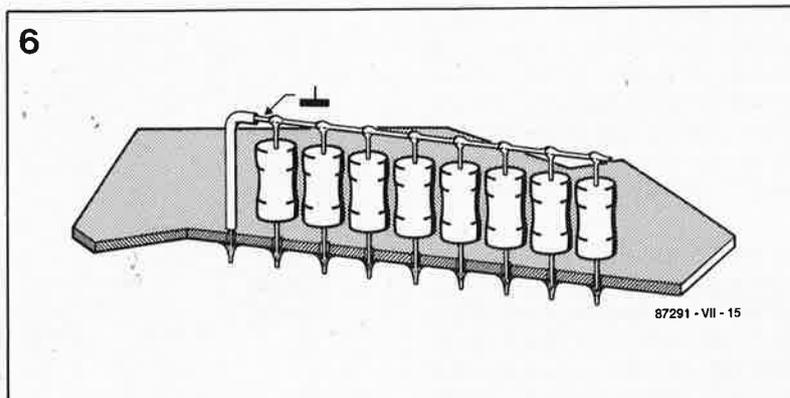


Figure 6. Si l'on ne dispose pas d'un vrai réseau de résistance (R6 et/ou R10) on pourra le remplacer par un montage vertical de 8 résistances.

cipal dans laquelle n'est pas enfiché de connecteur mâle. On peut remplacer S1 des figures 7b et 7c par un pont de câblage sur le connecteur DIN correspondant. Dans ces conditions, la seule manière de mettre le régulateur concerné hors-fonction est d'extraire le connecteur de l'embase.

Dès que la liaison entre le circuit principal atteint une certaine longueur, on utilisera de préférence du câble multifilaire blindé.

Chaque régulateur comporte un condensateur de filtrage flanqué d'une paire de diodes à monter sur le circuit imprimé. On implantera verticalement les diodes D1...D32. Les condensateurs C1...C16, qui peuvent être des condensateurs céramique, auront un pas de 5 mm. Il n'est pas nécessaire d'implanter les composants (diodes, condensateur et embase) qui correspondent à des régulateurs de vitesse que l'on ne prévoit pas d'utiliser.

Les embases DIN, K1...K16 comportent une paire d'orifices qui en permettent une fixation mécanique à l'aide de deux petites vis et d'un écrou M2. L'enfichage des connecteurs dans les embases et leur extraction exercent des efforts mécaniques qu'il est préférable de ne pas appliquer aux soudures des embases, sous peine de risquer de mauvais contacts à la longue.

On commence par fixer les embases à l'aide des vis avant d'effectuer la soudure de leurs connexions.

Pour tester le fonctionnement d'un régulateur, et partant celui du convertisseur A/N, on branchera le régulateur en question à l'embase K16, l'embase de "poids fort". Nous ne nous inquiétons pas pour le moment de la définition des adresses de locomotive: toutes les adresses de locomotive sont, pour l'instant, à 00.

Mettre en fonction l'alimentation du central sans actionner la touche "GO" cette fois; ce faisant on démarre le programme de gestion normal. Une action sur S1 après cette mise sous tension doit provoquer l'illumination de la LED verte. On dispose aux sorties de IC25 (D3...D7) du résultat de la conversion A/N. Dans l'une des positions extrêmes du potentiomètre du régulateur de vitesse, toutes les sorties doivent se trouver à "0", dans l'autre extrême, ces sorties sont toutes à "1". On peut également vérifier, par examen des broches 6 et 8 de IC2, l'état des interrupteurs: un interrupteur ouvert se traduit par une sortie au niveau logique haut ("1"), un

interrupteur fermé par une sortie au niveau bas ("0").

Le relais de sortie

Implanter le relais Rel, IC10, R20, R21 et C29. Après mise sous tension du système, on devrait mesurer sur la broche 3 de IC10 une tension continue comprise entre -10 et -12 V. En cas d'action sur le bouton-poussoir "GO", on observera simultanément l'illumination de la LED verte et l'activation du relais de sortie. On devrait pouvoir maintenant mesurer sur la broche 4 de K17 la même tension que celle présente sur la broche 3 de IC10. En cas de connexion d'un régulateur au système, une manipulation du potentiomètre devrait produire une certaine variation de cette tension (mesurée en continu); l'amplitude de cette variation dépend de l'adresse de la locomotive choisie. Avec un oscilloscope on peut voir que ce signal n'est plus une tension continue, mais un signal de commande de locomotive émis à répétition; la fin de ce signal varie en fonction de la position du potentiomètre et de celle des commutateurs de fonction; son début change en fonction de l'adresse de locomotive choisie.

L'adressage des locomotives

EDiTS offre toute une palette de solutions pour l'attribution d'une adresse donnée à une certaine locomotive. Quelle que soit la technique adoptée, cette adresse doit avoir un format BCD, voir figure 9. Les adresses de locomotive valides vont de 00 à 80 (Remarque: Märklin n'accepte pas l'adresse 00, qui ne pose pas de problème ici, car EDiTS ignore tout simplement les adresses invalides).

Voici les quatre manières de définir l'adresse:

1. Par diodes (figure 10a). Cette solution, la plus économique et de loin, a l'inconvénient de nécessiter l'utilisation d'un fer à souder lorsque l'on veut modifier l'adresse d'une

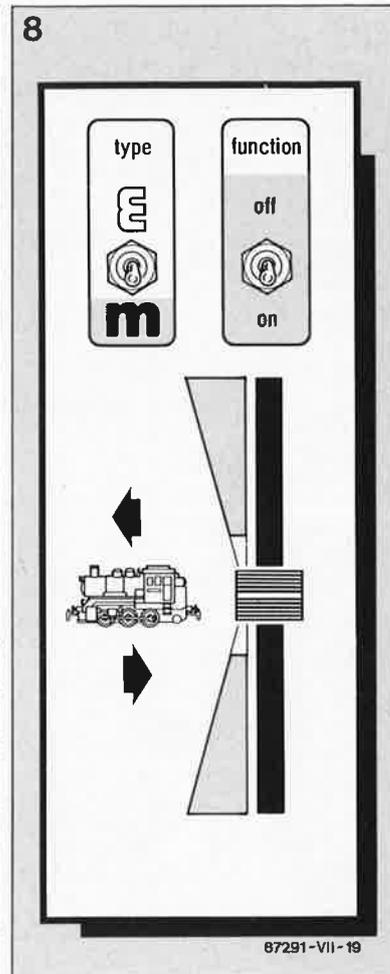


Figure 8. Exemple de face avant conçue pour le régulateur de vitesse pour locomotive.

locomotive. Cependant, comme le central permet une programmation "matérielle" de 16 adresses, cette solution devrait convenir à la majorité des amateurs de modélisme ferroviaire.

2. Par diodes (au nombre de 8) et un octuple interrupteur DIL, montés selon les indications de la figure 10b. L'interrupteur DIL permet une modification instantanée de l'adresse définie précédemment, et cela même en cours de fonctionnement. Comme le système effectue en permanence une lecture des adresses, tout changement est immédiatement signalé.

3. Par diodes (8 à nouveau) associées à un connecteur mâle de

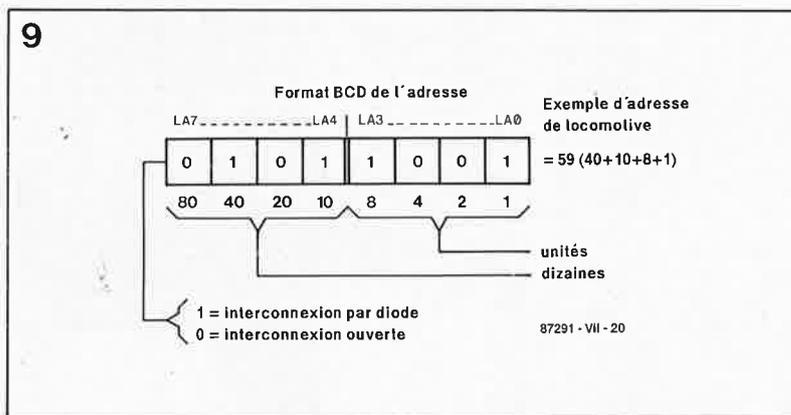
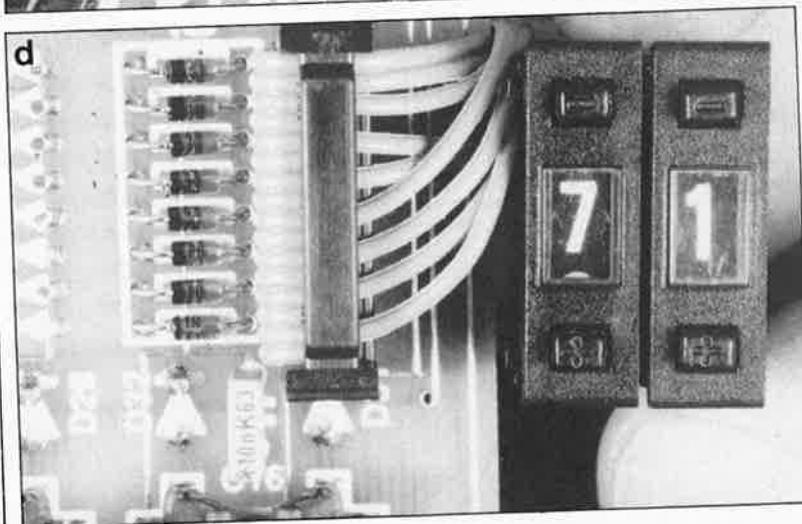
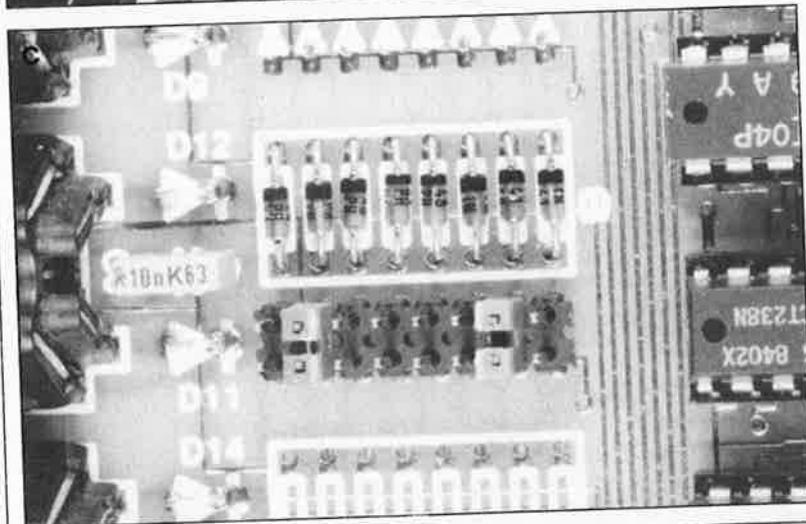
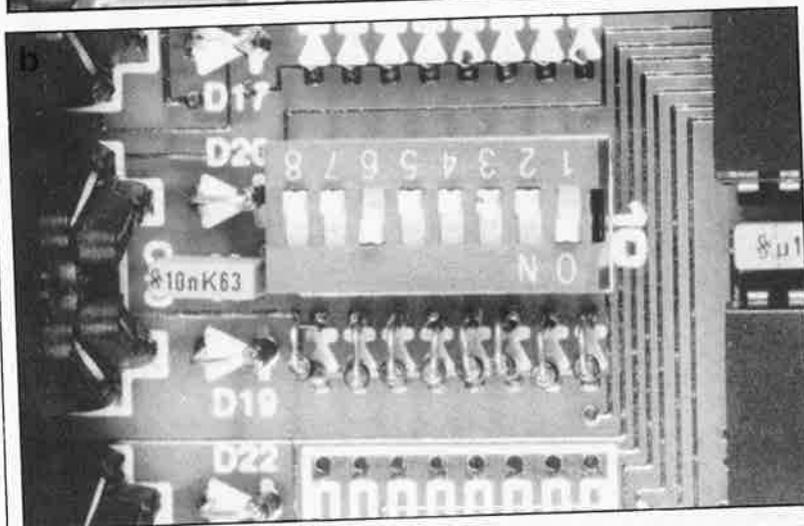
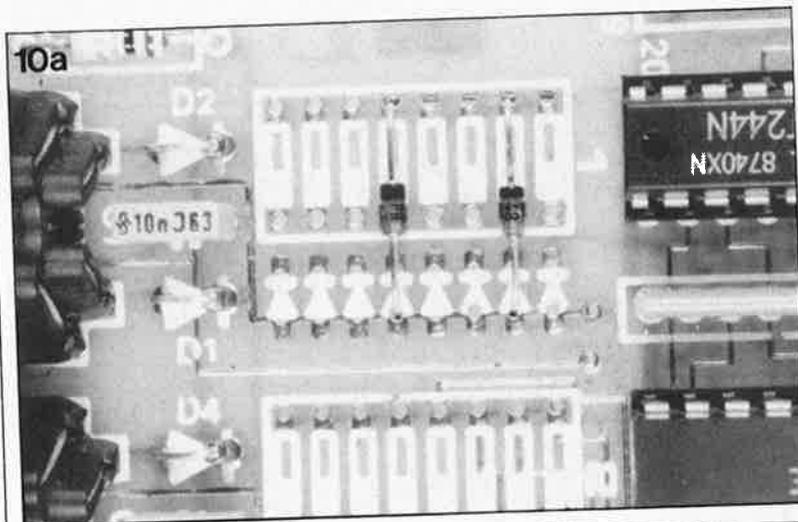


Figure 9. Les adresses des locomotives (00...80) doivent être données en format BCD.

Figure 10. Quatre techniques pour réaliser l'adressage des locomotives:
a) A l'aide de diodes seules; l'adresse choisie est ici 48;
b) Par combinaison de diodes et d'un interrupteur DIL; l'adresse est ici 21;
c) Par combinaison de diodes et de cavaliers de court-circuit sur barrette autosécable; l'adresse est ici 42;
d) Par combinaison de diodes et de roues codeuses; l'adresse est ici 71.



16 broches (barrette autosécable) sur lequel sont implantés des cavaliers de court-circuit (figure 10c). L'utilisation d'une double roue codeuse BCD reliée aux points correspondants du circuit imprimé à l'aide de câble plat multibrin (figures 10d et 11) apporte le confort d'utilisation "suprême".

4. Par l'intermédiaire de l'interface RS 232. Nous reviendrons plus en détail sur cette possibilité de programmation des adresses de locomotive dans un prochain article de cette série.

L'interface pour clavier

On ne réalisera cette partie du montage que si on a l'intention de connecter un (ou plusieurs) clavier(s) au central d'EDiTS. Les aspects théorique et pratique de la réalisation de ce clavier seront l'objet de l'article publié le mois prochain.

Implanter R10 (réseau de résistances), R23, C28, IC19...IC21. On peut aussi mettre en place K19, un connecteur SIL (Single In Line) que nous avons préféré parce qu'il permet l'enchaînement de plusieurs claviers. Cependant, si l'on prévoit de donner au clavier une position fixe, on pourra remplacer ce type de connecteur (coûteux) par des ponts de fil de câblage rigide.

L'interface RS 232

Il reste à implanter les composants de l'interface RS 232, c'est-à-dire IC9, C17 et K20 et le connecteur destiné ultérieurement aux répondeurs.

Mise en oeuvre

Vous venez de terminer la réalisation du circuit imprimé du central d'EDiTS. La mise dans un coffret plat est une affaire de goût; nous vous laissons toute liberté à ce sujet. N'oubliez pas cependant que sur la partie gauche de la platine principale viendra(ont) se connecter le(s) clavier(s). Il n'est pas encore prévu d'application définitive pour le connecteur de droite. Qui sait, nous vous proposerons peut-être dans un futur assez proche, un clavier de commande ou un système similaire au "Memory" de Märklin.

Quelques remarques glanées de-ci de-là au sujet du mode d'emploi d'EDiTS. La scrutation des régulateurs de vitesse de locomotive se fait de la gauche vers la droite. Si l'on a attribué une même adresse à plusieurs régulateurs, le régulateur situé le plus à droite aura le dernier

mot; ainsi seul ce régulateur agit sur la locomotive à laquelle a été attribuée cette adresse.

Comme sur le système Märklin, il est possible ici d'utiliser un régulateur pour faire circuler l'une des locomotives à une vitesse donnée, puis lorsque cette première locomotive a atteint sa vitesse de croisière, d'attribuer à ce régulateur une adresse différente. C'est dans ce cas bien précis que l'on tire tout le bénéfice de l'utilisation de roues codeuses. Lors du choix d'une nouvelle adresse, il est probable que vous "survoliez" d'autres adresses. Pour éviter que cette opération n'ait d'effet sur les locomotives auxquelles ont été attribuées les adresses que l'on survole, il faut mettre hors-service le régulateur concerné. Rassurez-vous, cette mise hors-service n'a pas pour conséquence l'arrêt de la locomotive considérée: celle-ci continue de circuler à la vitesse qu'elle avait à l'instant précédant la mise hors-service.

EDiTS vous signale un oubli de mise sous tension de l'amplificateur de puissance. La LED verte s'allume tant que l'on actionne la touche "GO" et s'éteint dès que cesse cette action. EDiTS n'enverra pas de données vers les locomotives tant que l'amplificateur n'est pas mis sous tension et que l'on n'a pas actionné une nouvelle fois la touche "GO". De même, en cas de rupture accidentelle de la connexion entre la platine principale et l'amplificateur de puissance, EDiTS se met automatiquement en position d'arrêt "STOP", visualisée par l'extinction de la LED verte.

EDiTS est insensible aux courts-circuits de courte durée. Le condensateur C7 de l'amplificateur de puissance associé à la résistance R17 du central introduit une temporisation de mise hors-fonction d'une demi-seconde environ. En cas d'utilisation de rails Märklin à contact central en particulier, il arrive que le sabot central de la locomotive produise un court-circuit passager lors de son passage sur un aiguillage. Il est satisfaisant que le système ne fasse pas tilt instantanément à chaque fois que prend place un tel phénomène.

D'autres marques (que Märklin) ne connaissent pas ce genre de problème et permettent donc d'opter pour mise hors-fonction quasi-instantanée en cas de court-circuit. Si EDiTS s'est mis hors fonction de lui-même, une simple action sur S1 permet de le réactiver.

11

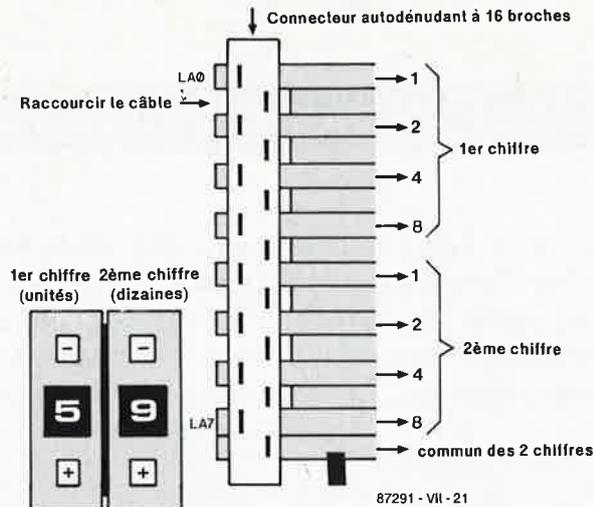


Figure 11. Connexion de roues codeuses à l'aide de câble plat. Pour éviter la création de charges capacitives, les brins non utilisés ne sont pas connectés.

S2 (un bouton-poussoir à contact repos) permet d'inactiver le système de commande, processus qui a sa traduction par une mise hors-tension des rails. Si l'on en éprouve le besoin, on peut disposer en divers points du réseau des interrupteurs d'arrêt d'urgence à contact repos branchés en série.

Le bouton-poussoir S3, baptisé "RESET", permet l'initialisation du système. En utilisation normale, on n'aura que rarement l'occasion de s'en servir. On appuiera sur la touche RESET en cas de crash définitif d'EDiTS, s'il est totalement paralysé ou en cas d'illumination, rarissime, de la LED D34 "ERROR"; on recycle ainsi le système qui redémarre sur des bases saines.

Il est probable que ceux des utilisateurs d'EDiTS qui auront le plus à faire appel à S3 sont ceux qui auront choisi de passer par l'interface RS 232 pour la commande EDiTS. Il n'est pas utopique d'imaginer que leur première tentative de programmation ait des chances de se solder par un "black-out" complet du système.

Notes concernant les composants:

Outre ceux indiqués dans la liste des composants, voici les composants nécessaires à la connexion d'un régulateur de vitesse pour locomotive (16 au maximum):

- pour le régulateur proprement dit:
 - un potentiomètre 100kΩ lin. (au choix à glissière ou rotatif),
 - un connecteur DIN mâle à 5 broches 180°,
 - 1 (en cas d'utilisation d'un décodeur de locomotive du type Elektor) ou 2 (avec décodeur de locomotive de marque Märklin) inverseur(s) simple(s).

■ pour la définition de l'adresse de la locomotive (4 options):

1) définition de l'adresse figée une fois pour toutes:

- une ou plusieurs diodes (1N4148), 6 au maximum.

2) définition variable de l'adresse:

- 8 diodes 1N4148 et un octuple interrupteur DIL, soit encore

3)

- 8 diodes 1N4148 +
- une barrette autosécable de 2 x 8 contacts au pas de 2,54 mm +
- quelques cavaliers de court-circuit (6 au maximum).

4) pour une définition encore plus commode de l'adresse:

- comme en 3), mais avec un connecteur 16 broches autodévidant pour câble plat en place et lieu des cavaliers de court-circuit +
- 2 roues codeuses BCD.

Nous voici arrivés à la fin de l'article le plus important, celui consacré au central d'EDiTS. Les claviers constitueront l'objet du prochain article. ■

Note:

Il ne s'agit pas ici d'une tort d'elektor concernant l'amplificateur de puissance décrit le mois dernier, mais d'une amélioration. Il n'est plus nécessaire maintenant d'implanter le condensateur optionnel de temporisation de mise hors fonction en cas de court-circuit, C7; nous avons en effet adopté une temporisateur de logiciel.

la pratique des filtres

4ème partie: les filtres transposés

Après nous être intéressés, au cours de la troisième partie, aux schémas des filtres passe-bas les plus importants, nous allons passer en revue les filtres passe-haut et les filtres passe-bande. Ces types de filtres se laissent dériver relativement facilement des configurations de filtres passe-bas, ce qui explique la dénomination de "filtres transposés".

Filtres passe-haut

Il n'est pas très difficile de dériver un schéma de filtre passe-haut de celui d'un filtre passe-bas: il suffit de remplacer partout la fonction de transfert $j\omega$ par son inverse $1/j\omega$. Sur papier cette conversion peut sembler compliquée

à réaliser; en pratique elle est très simple. Dans le cas d'un filtre passif, cela signifie tout simplement qu'il faut remplacer toutes les bobines par un condensateur et inversement tous les condensateurs par une bobine. S'il s'agit d'un filtre actif, cette

inversion a lieu entre les résistances et les condensateurs. Le calcul de la valeur des nouveaux composants est extrêmement simple: on commence par calculer la valeur normalisée de tous les composants de la configuration du filtre passe-bas, avant

de remplacer les composants par leur "alter-ego" et de calculer la valeur des nouveaux composants de la manière suivante:

Pour un filtre passif:

$$C_{\text{passe-haut}} = 1/L_{\text{passe-bas}}$$

$$L_{\text{passe-haut}} = 1/C_{\text{passe-bas}}$$

Pour un filtre actif:

$$C_{\text{passe-haut}} = 1/R_{\text{passe-bas}}$$

$$R_{\text{passe-haut}} = 1/C_{\text{passe-bas}}$$

Comment faire plus simple? Après avoir calculé ainsi un filtre passe-haut normalisé, on peut ensuite adapter la valeur des composants à la fréquence de coupure requise.

Les figures 1...5 donnent les versions passe-haut des filtres passe-bas décrits dans le 3ème article de cette série, c'est-à-dire, dans l'ordre:

- le filtre passif doté à ses deux extrémités de résistances terminales,
- le filtre passif avec résistance de source de zéro ohm,
- le filtre à suiveur de tension bi- et tripolaire,
- le filtre à pôle réel,
- le filtre bipolaire à gain variable,
- le filtre à état variable.

Dans le cas d'un filtre à état variable, il ne suffit pas d'invertir les résistances et les condensateurs, il faut également ajouter un amplificateur sommateur additionnel pour combiner le signal d'entrée, le signal passe-bande et le signal passe-bas et réaliser une fonction

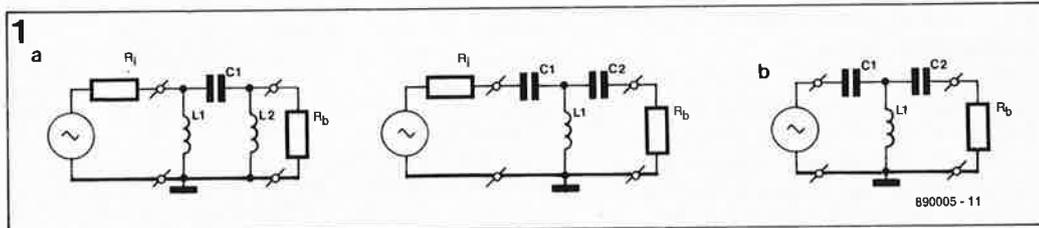


Figure 1. Le filtre passe-haut passif doté aux deux extrémités de résistances terminales identiques (a); sa version à résistance de source nulle (b).

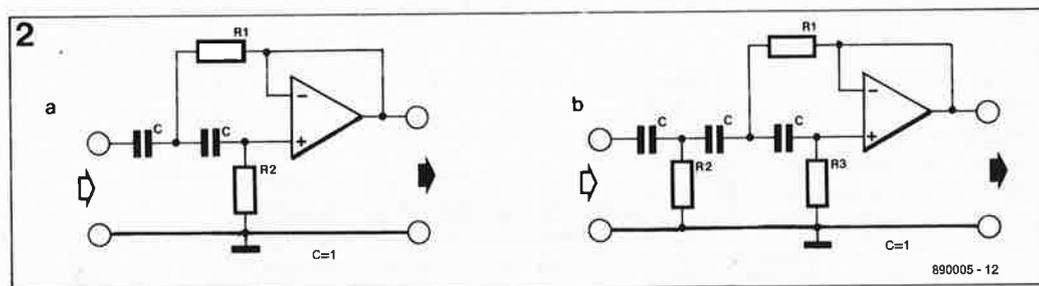


Figure 2. La version passe-haut du filtre à suiveur de tension, bi- (a) et tripolaire (b).

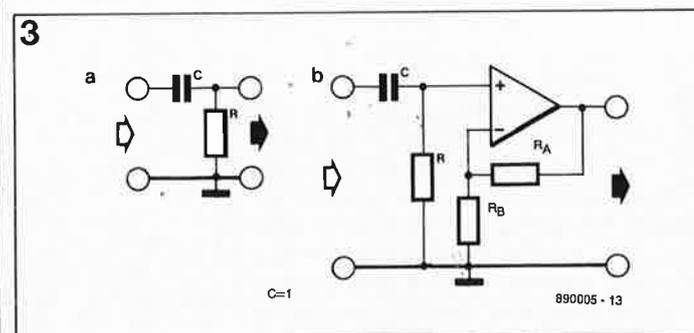


Figure 3. Un filtre passe-haut à pôle réel peut être purement passif (a) ou réalisé à l'aide d'un amplificateur/tampon (b).

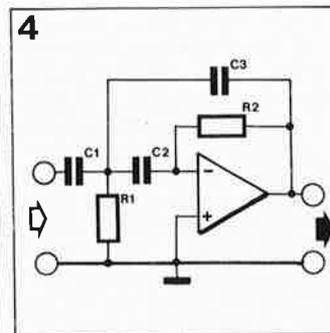


Figure 4. Filtre passe-haut à deux pôles à gain réglable.

pas-haut. Dans le cas d'un filtre d'ordre impair, on ajoute un filtre RC en aval de cet amplificateur opérationnel.

Le calcul de la valeur des différents composants d'un filtre passe-haut à état variable se fait de la manière suivante:

On commence par calculer la paire de pôles passe-haut normalisée:

$$\alpha' = \frac{\alpha}{\alpha^2 + \beta^2}$$

$$\beta' = \frac{\beta}{\alpha^2 + \beta^2}$$

La valeur des composants est alors de:

$$R1 = R2 = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \alpha' \cdot C}$$

$$R3 = R4 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot C \cdot \sqrt{(\alpha')^2 + (\beta')^2}}$$

$$R5 = \frac{2 \cdot \alpha' \cdot R}{\sqrt{(\alpha')^2 + (\beta')^2}}$$

$$R6 = A \cdot R.$$

(Note: le symbole A représente le gain)

Passe-bande large

Lors du calcul de filtres passe-bande, on fait souvent appel à une section de filtre passe-bas et à une section de filtre passe-haut que l'on associe ensuite, en fonction de la caractéristique requise (réjec-

5

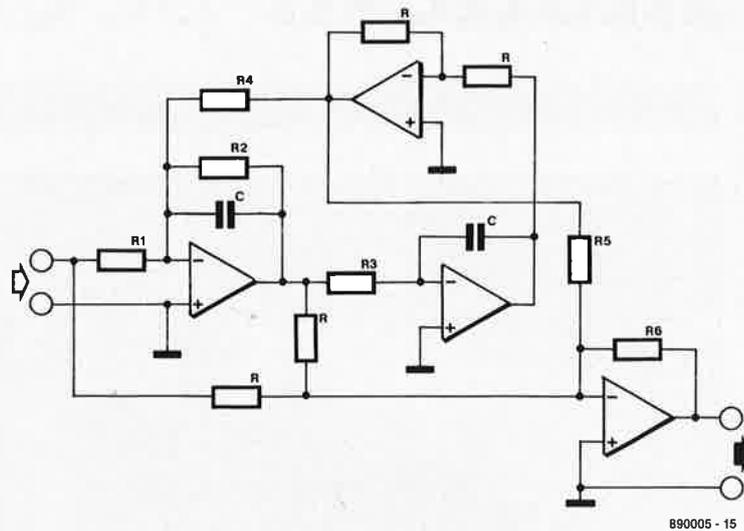


Figure 5. Il faut ajouter un amplificateur opérationnel au filtre à état variable pour en obtenir une version passe-haut.

tion de bande ou passe-bande), soit en parallèle, soit en série. Cette méthode est applicable à un filtre passe-bande ou réjection de bande ayant une bande passante ou une bande atténuée (supprimée) de plus d'une octave de largeur environ.

La figure 6 montre le synoptique d'un filtre passe-bande. Pour le réaliser on met en série un filtre passe-haut et un filtre passe-bas, de sorte que l'on retrouve en sortie la partie de recouvrement. Dans le cas présent, l'ordre de succession des deux sections n'a pas d'importance; il suffit de veiller à ce que la fréquence de coupure haute f_h soit supérieure à la fréquence de coupure basse f_b .

La figure 7 nous présente le filtre réjection de bande obtenu par une mise en parallèle d'un filtre passe-bas et d'un filtre passe-haut; cette association permet d'atténuer une partie du spectre. Ici, f_h est à nouveau supérieure à f_b , la différence majeure par rapport au filtre passe-bande de la figure 6 est que le filtre passe-bas possède une fréquence de coupure égale à f_b , tandis que celle du filtre passe-haut est égale à f_h . On calcule les filtres section par section de la manière habituelle pour les fréquences de coupure requises. On peut ensuite les combiner.

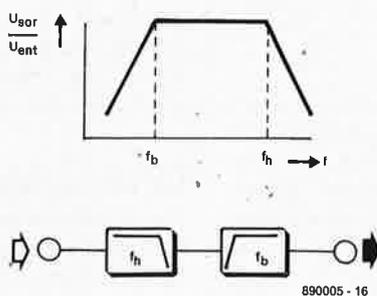
Les deux types de filtres présentés ici peuvent être réalisés tant en version

passive qu'en version active. Dans le cas d'un filtre passe-bande passif, il faut veiller à ce que les deux filtres aient une impédance d'entrée et de sortie identiques, pour éviter des problèmes d'adaptation d'impédance; une adaptation d'impédance incorrecte possède en effet une influence néfaste sur la courbe caractéristique du filtre.

Dans le cas d'un filtre actif, on pourra mettre les deux filtres en série (passe-bande) soit en parallèle à l'aide d'un amplificateur sommateur (réjection de bande).

Dans l'article suivant de cette série consacrée aux filtres, publié le mois prochain, nous examinerons les filtres passe-bande étroite.

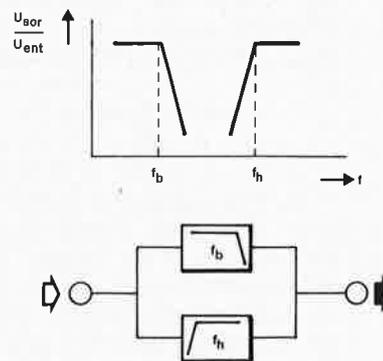
6



890005 - 16

Figure 6. On peut réaliser un filtre passe-bande large par la mise en série d'un filtre passe-bas et d'un filtre passe-haut.

7

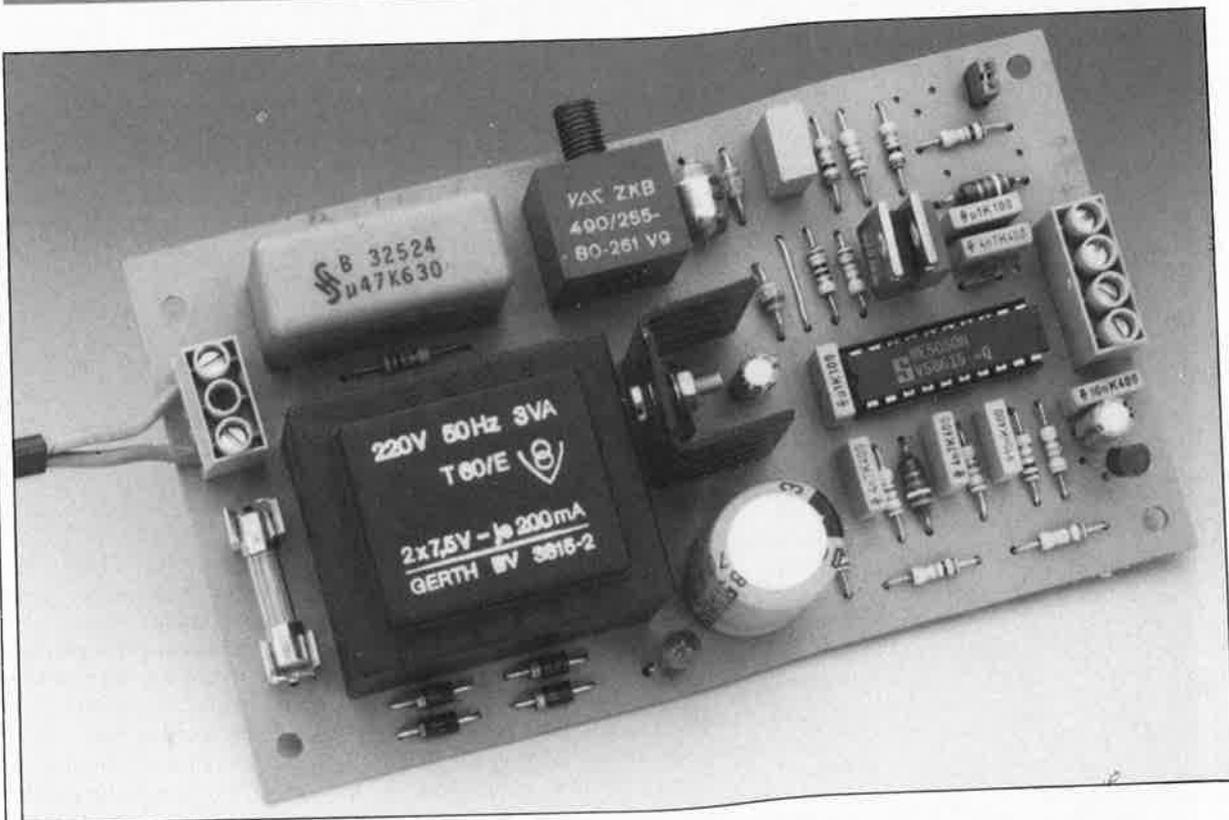


890005 - 17

Figure 7. Pour réaliser un filtre réjection de bande à bande passante large, on peut brancher un filtre passe-bas et un filtre passe-haut en parallèle.

modem secteur

les premiers pas de la domotique par le réseau secteur



La télé-transmission domestique de données ? Oui bien sûr ! Comme si les faisceaux de câbles qui ont déjà envahi la maison sous prétexte de centrale d'alarme et de réseau téléphonique intérieur (intérieur seulement puisque bricolé sans agrément des P.T.T.) ne suffisaient pas ? Mais si, ils suffisent. C'est le réseau 220 V qui se chargera de cette tâche supplémentaire.

Il s'agit donc de transmission de données entre deux ordinateurs. Pour des distances de l'ordre d'une trentaine de mètres et si la vitesse est limitée à 1 200 bauds, une liaison série RS 232 suffit. Dès que les distances s'allongent ou que la ligne doit véhiculer simultanément plusieurs signaux, un **MODEM** (pour **MO**dulateur-**DE**Modulateur) s'impose. Le modem transpose le train de niveaux "hauts" et "bas" de l'interface RS 232 en une onde modulée en fréquence (FSK pour *Frequency Shift Keying*) ou en amplitude (ASK pour *Amplitude Shift Keying*). Les cartes "réseau" pour micro-ordinateurs PC (comme Standard du Marché) ne sont rien d'autre en fait que des modems augmentés d'une logique de commande. Le problème se pose maintenant de la liaison entre les modems : une transmission rapide et sûre suppose un câblage coûteux. En plus du prix des câbles coaxiaux ou multifilaires

blindés, le travail de pose n'est pas négligeable. Valvo*) a mis au point pour résoudre ce problème un circuit intégré qui utilise pour la transmission de données l'installation 220 V existante. Le principe est comparable à celui des interphones secteur, connu depuis longtemps.

Le principe

L'utilisation du secteur ne va pas sans poser quelques problèmes. S'il n'y avait que les machines à laver pour perturber le réseau domestique ! Mais il y a aussi les réfrigérateurs, les tubes fluorescents, les gradateurs et variateurs de toutes sortes, qui émettent à qui mieux mieux des parasites à fréquence élevée... Ne parlons pas des réseaux industriels. On comprend que le procédé choisi devra prendre en compte le rapport avantages/inconvénients.

Comme (presque) toujours, la solution est très simple : il s'agit de la modulation d'amplitude en "tout ou rien", ou modulation à 100%, le procédé le plus ancien et le plus largement éprouvé en transmission hertzienne.

La **figure 1** vous présente les formes de signaux. Le modem produit une fréquence dans la plage des 120 kHz, dont l'émission sur le réseau est commandée par les signaux de données.

Le synoptique

..du circuit intégré NE 5060, habillé du schéma complet, se trouve en **figure 2**. Reconnaissez qu'il n'y avait pas lieu de faire plusieurs dessins. Commençons notre étude détaillée par la section **émission** : elle comprend un amplificateur-tampon TTL, le pilote de l'étage de puissance, et l'oscillateur à la fréquence de la porteuse. La fréquence de cet

*Valvo (RFA), ou Mullard (GB) ou La RadioTechnique Compelec (F), sont des marques nationales de produits identiques développés en commun avec Philips (NL).

Figure 3. Sérigraphie de l'implantation des composants.

Liste des composants

Résistances:

- R1, R2 = 5,6 kΩ
- R3, R13 = 1 MΩ
- R4 = 10 MΩ
- R5 = 220 kΩ
- R6 = 10 kΩ
- R7, R9 = 1 Ω
- R8, R12 = 22 kΩ
- R10 = 10 Ω
- R11 = 47 kΩ
- R14 = 1 kΩ

Condensateurs:

- C1 = 470 nF/630 V
- C2 = 6,8 nF
- C3, C7, C11 = 100 nF
- C4, C5, C6, C10 = 4,7 nF
- C8 = 10 nF
- C9 = 27 pF
- C12 = 1 μF MKS
- C13 = 1000 μF/40 V radial
- C14 = 1 μF/16 V radial

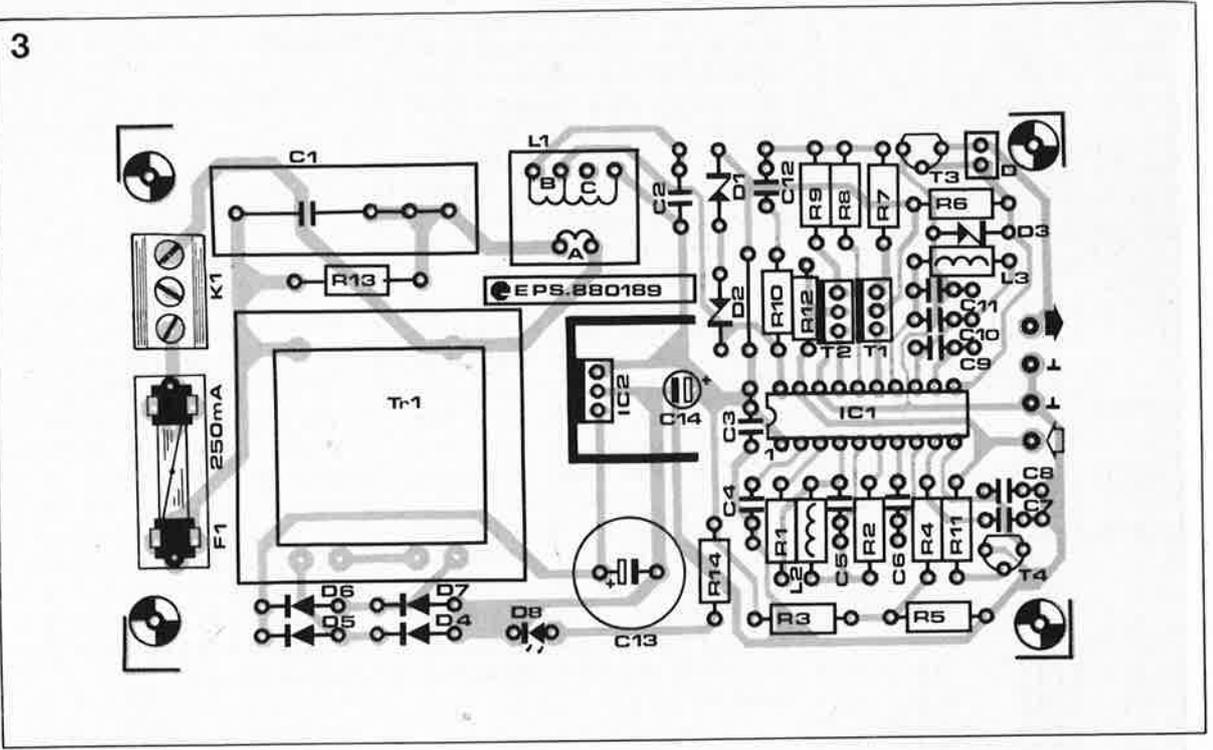
Semi-conducteurs:

- D1, D2 = BZT 03/C15 (Valvo)
- D3 = zener 5,6 V 400 mW
- D4, D7 = 1N4001
- D8 = LED rouge
- T1 = BDX 77
- T2 = BDX 78
- T3, T4 = BC 547B
- IC1 = NE 5050 (Valvo)
- IC2 = 7812

Divers:

- L1 (a,b,c) = VAC ZKB 490/255 (VAC Hanau)
- L2, L3 = inductance fixe 390 μH
- S1 = interrupteur secteur bipolaire
- F1 = 250mA T avec support à souder sur CI
- Tr1 = transformateur pour CI 2 x 7,5 V/200 mA
- K1 = bornier à vis 3 points radiateur pour IC2

Figure 4. La plage de fréquence et la bande passante de l'amplificateur d'entrée en fonction de la valeur de C4.



fréquence d'émission. En présence d'une porteuse, le signal de sortie différentiel qui se trouve en sortie du détecteur est envoyé, lissé par C6, à l'entrée de l'étage réjecteur de modulation d'amplitude. Son rôle est de rejeter les variations d'amplitude provoquées sur le réseau par les impulsions parasites. Naturellement la constante de temps de ce filtre doit être fixée (par C7) de façon à ne pas intégrer les variations d'amplitude provoquées par les signaux de données! Une valeur de 100 nF permet une réjection suffisante de la modulation à 100 Hz dont les redresseurs et les commandes par découpage de phase sont prodigues. L'élimination des parasites est complétée par la connexion de C8 en sortie du comparateur qui suit le filtre réjecteur de modulation d'amplitude. La bascule RS transforme la tension du condensateur en un signal de sortie logique, dont

l'amplitude peut être limitée aux niveaux TTL par la diode zener de 5,6 V. Le transistor T4 inhibe la sortie du modem pendant la réception; si le logiciel de communication utilisé ne s'en accomode pas, T4 et R11 peuvent être omis.

Les différents modes

Le récepteur fonctionne de deux manières. Normalement, avec un flux de données continu, la broche 11 est au niveau haut (porteuse présente, transmission d'un '1' logique), sinon au niveau bas.

Si aucune porteuse ne se présente pendant un temps long, ou que la liaison est interrompue, le récepteur passe en mode attente (*standby* pour les polyglottes): la sortie passe au niveau haut (logique négative) et la consommation du circuit diminue. Le délai de commutation est fixé par

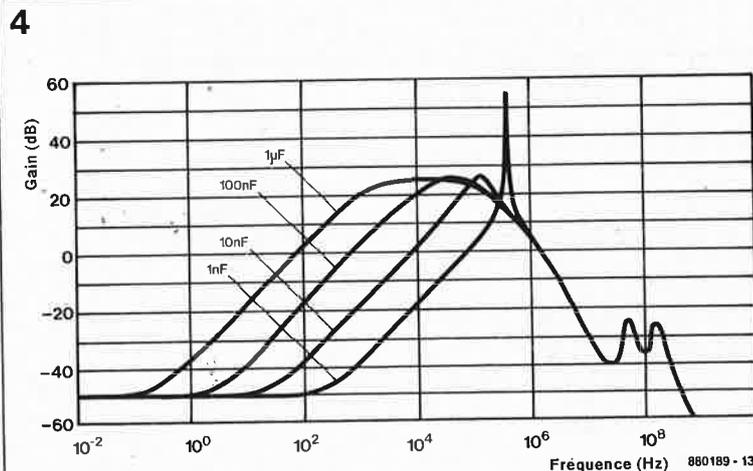
C7; avec 100 nF, il est de 4 secondes environ. La réception du premier bit '1' provoque la commutation du récepteur et le retour à la logique positive. Le retour au mode d'attente est empêché dans notre circuit par le diviseur de tension R3/R5, pour éviter la perte de données en début de transmission. Si le logiciel de communication utilisé assure le début de transmission par l'émission d'une séquence 1-0, R3 et R5 peuvent être omises.

Le réglage

Le modem est raccordé au secteur, un signal aux niveaux TTL (+5 V) est appliqué à la broche 19 d'IC1. Ce signal peut, par exemple, être extrait du +12 V à l'aide d'une résistance de 27 kΩ. Un oscilloscope connecté à la broche 20 de ce même IC1 doit montrer clairement les variations d'amplitude de la porteuse. Il faut ajuster le noyau du transformateur L1 pour amener cette amplitude à son maximum. Le réglage est alors terminé, pour autant que vous ne décidiez pas d'entreprendre quelques...

..modifications

Le principe permet de connecter plusieurs modems en parallèle sur le réseau. Si vous voulez les faire travailler sur des fréquences différentes, notez bien qu'il ne suffit pas d'agir sur les composants qui fixent la fréquence d'émission, mais que C4 et le filtre passe-bande entre l'amplificateur d'entrée et le détecteur demandent à être adaptés aussi. Si vous exploitez une liaison sérielle

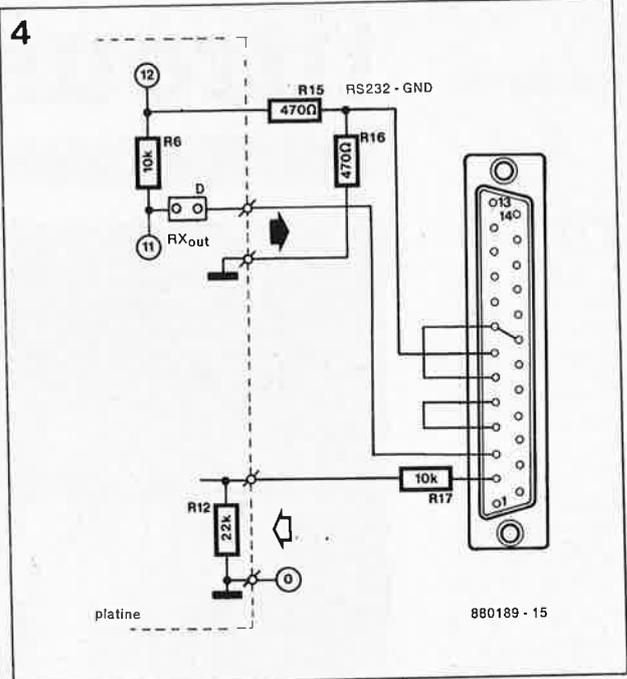


aux normes RS 232, le diviseur de tension représenté en **figure 5** permet de fournir au calculateur une masse artificielle. L'excursion de tension qui en résulte est suffisante pour les circuits standard d'interface série que sont les 1488/1489 ou SN 75188/75189. Pour une adaptation optimale, on peut donner d'emblée la valeur 10 nF à C6, 100 nF à C8, et C4 peut éventuellement être diminué (1 nF...470 pF).

Une lecture superficielle de la note d'application de Valvo relative à ce montage pourrait laisser croire que tous les problèmes sont résolus par le circuit intégré. Quoiqu'en dise par ailleurs, ce n'est pas tout-à-fait le cas. La transmission de code ASCII, pas plus que la transmission de données tout court, ne fonctionne pas sans autre souci. Toute absence momentanée de la porteuse, ou toute impulsion parasite est interprétée comme un code ASCII. Au laboratoire d'Elektor, nous avons laissé un ordinateur (compatible PC) connecté au secteur par un modem en réception, sous Procomm (protocole Kermit, les deux machines en mode *half duplex*). L'écran de l'ordinateur se couvre de signes qui sont dûs **uniquement** aux parasites. La transmission de données n'est sûre que si le logiciel prend en charge la détection et la correction des erreurs. On émet les données par blocs avec une somme de contrôle, le récepteur vérifie le bloc

reçu et transmet à l'émetteur soit un accusé de réception, soit un signal d'erreur. Si une erreur a été détectée, le bloc de données est transmis à nouveau. Le manège se poursuit jusqu'à ce que la réception soit déclarée bonne par le récepteur. La vitesse de transmission réelle (en bits/seconde) s'en trouve considérablement réduite. L'idéal serait un contrôleur intelligent qui se comporterait comme une interface RS 232 vis-à-vis de l'ordinateur, comme un ordinateur vis-à-vis du modem, et se chargerait de la correction des erreurs. Ce pourrait être la tâche d'une petite carte du genre SCALP - avec son 8052 AH BASIC - et d'un peu de logiciel. Laissez nous le temps de développer tout cela... et rendez-vous donc vers le milieu de 1989 pour les descriptions détaillées. Nous ne voulons pas vous priver de modem en attendant...

General Electric propose pour le Commodore C 64 un logiciel, du nom de Homenet, qui résout le problème. Pour le PC, Procomm (protocole Kermit, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, pas de bit de parité, 300 bds, *half duplex* et *time out* de 999 ms) convient parfaitement. Ce protocole, qui utilise un octet de vérification de redondance cyclique (CRC = *Cyclic Redundancy Check*), envoie les données par paquet dont l'utilisateur peut choisir la taille. Remarquons au passage que le CRC



possède une efficacité supérieure à la somme de vérification (*checksum*). Pour les premiers essais, on se limitera à une taille de paquet moyenne car le risque d'erreur de transmission est proportionnel à la taille du paquet de données. En cas d'erreur, le protocole réémet le même paquet.

Supposant que la majorité des lecteurs utilise notre modem avec un C 64, nous l'avons muni d'une interface aux niveaux TTL.

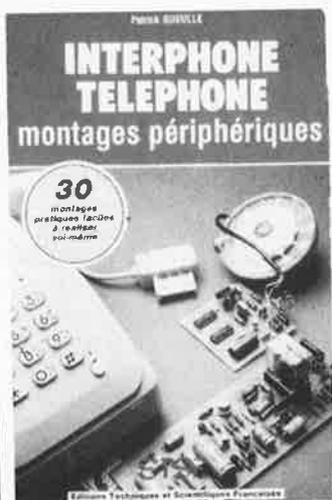
Figure 5. Il suffit de quelques résistances pour pouvoir utiliser le modem avec une interface RS 232 (± 12 V) véritable.

ELEKTURE

INTERPHONE TELEPHONE

montages périphériques
Patrick Gueulle

Le téléphone reste un domaine très mystérieux. On décroche le combiné, entre un numéro par action sur le cadran et voici que l'on peut entendre son correspondant, où qu'il soit sur terre. C'est devenu si simple, si banal, si évident, que l'on ne s'émerveille même plus! Une réglementation très stricte et la difficulté d'accès aux informations indispensables ont longtemps dissuadé les électroniciens d'exercer leurs talents autour du téléphone. Il y pourtant là une mine inépuisable d'applications souvent passionnantes, capables d'apporter un appréciable surcroît de confort. Avec cet ouvrage, Patrick Gueulle, le spécialiste des montages ayant trait à la télécommunication (modems, téléphones, Minitel), vous propose une trentaine de



montages pour votre réseau téléphonique privé.

E.T.S.F.
Editions Radio
189, rue Saint-Jacques
75005 Paris

75 MONTAGES à LED

Herrmann Schreiber

C'est fou ce que l'on peut faire avec des LED!!!



Les nombreux montages décrits dans cet ouvrage concernent des domaines variés de l'électronique: tests et indications, mesures, avertisseurs clignotants en 220 V, jeux et jouets, indicateurs clignotants. On le voit, de quoi satisfaire quelques-unes des passions de tous les amateurs d'électronique. Dans son premier chapitre, ce livre donne toutes les informations théoriques nécessaires pour permettre une mise en oeuvre sans problème de tous les composants à LED; il existe en effet aussi d'autres composants à LED, tel que les optocoupleurs, les afficheurs à 7 segments etc. Ce tour d'horizon sur l'utilisation des LED vous ouvrira de nouvelles perspectives, utiles et ludiques.

E.T.S.F.
Editions Radio
189, rue Saint-Jacques
75005 Paris

titreuse vidéo

donnez un impact professionnel à vos reportages vidéo



KTE/ELV

Dans l'article du mois dernier, nous vous avons présenté la titreuse vidéo sous son aspect théorique. Il est temps de nous intéresser au côté pratique des choses. Rappelons, pour ceux qui prendraient le train en marche, que la titreuse vidéo permet entre autres, la visualisation de textes (sous-titrage, titres) sur un téléviseur, l'incrustation pleine image, en temps réel ou différé, de caractères sur une image vidéo fournie par une caméra vidéo (baptisée comescope si elle comporte une partie magnétoscope) ou un magnétoscope.

La réalisation

Selon le type de clavier que l'on aura choisi, on utilisera soit le circuit imprimé, qui sert en même temps de face avant, **simple face** de la version à 14 touches (dont on retrouve la sérigraphie de l'implantation des composants en **figure 6**), soit encore le circuit imprimé **double face** à trous métallisés de la version à 56 touches (sérigraphie en **figure 7**).

La platine principale dont on trouve la sérigraphie en **figure 8** est la même pour les deux versions. La seule différence entre les implantations des composants de ces deux versions se situe au niveau des ponts de câblage BR1 et BR2, situés à proximité immédiate du microprocesseur, IC16.

Pour la version à 14 touches on n'implantera que le pont **BR2 seul**. Pour la version à 56 touches **seul** le pont **BR1** est à mettre en place. Il ne faut pas implanter simultanément les ponts BR1 et BR2 sous peine de court-circuiter la tension d'alimentation puisque, comme le montre le schéma de la **figure 5** (voir l'article précédent, n°127), BR1 force la ligne T1 au +5 V et BR2 force cette même ligne à la masse.

L'implantation des composants sur les platines ne demande pas de commentaire particulier. **Attention** cependant: tous les circuits intégrés ne sont pas orientés dans le même sens.

On commencera par la mise en place, et la soudure, des composants

à faible développement vertical: les ponts de câblage, les résistances, les diodes en veillant au respect de leur polarité, les circuits intégrés en faisant attention à bien identifier leur broche 1; on passe ensuite à celle des composants plus encombrants, condensateurs, quartz, embases etc. Est-il nécessaire de le préciser, la réalisation d'un tel montage demande un minimum d'expérience en la matière.

L'utilisation d'embases à souder directement sur la platine principale, si tant est que l'on ait prévu de réaliser des câbles Péritel → DIN A/V et DIN A/V → Péritel, et l'interconnexion en équerre des deux platines simplifient très sensiblement le câblage de l'ensemble.

Attention cependant, cette approche demande de travailler avec soin si l'on veut éviter les courts-circuits accidentels.

Les potentiomètres d'intensité (R41), à gauche, et de gain (R25), à droite, sont implantés par l'arrière de la platine et fixés par l'avant à l'aide de l'écrou prévu à cet effet. Les trois bornes de R41 sont reliées aux points ST1...ST3 de la platine principale. En ce qui concerne R25, on interconnecte sa borne centrale à celle de ses bornes extérieures qui entre en contact avec le curseur central lors de la rotation en butée de cet organe de commande, dans le sens anti-horaire. On relie ensuite la borne centrale de R25 avec le point ST4 de la platine centrale, la borne libre de ce potentiomètre est reliée au point ST5. Si l'on observait une inversion de l'évolution de l'intensité et/ou du gain, il faudra intervertir les connexions des bornes extérieures de R41 et dans le cas de R25 il faudra penser à modifier la connexion du curseur lors de cette inversion des bornes. Rassurez-vous, une erreur de connexion n'a pas de conséquence néfaste pour le montage.

L'inverseur unipolaire implanté dans la face arrière est relié aux points correspondants du circuit principal à l'aide de fil de câblage souple: la broche centrale de cet inverseur est reliée au point ST6, ses broches extérieures aux points ST7 et ST8.

Si l'on prévoit d'utiliser des embases Péritel, pour réaliser les entrées et sortie vidéo de la titreuse, il faudra en effectuer le câblage correspondant (voir **figure 9**). Pour vous aider dans cette tâche, nous vous proposons, sur une même **infocarte** (voir page 3 de ce magazine), le **brochage de la prise Péritel et celui de la prise Audio/Vidéo 6 broches à 240°**.

L'une des solutions consiste à utiliser, selon le cas, soit un câble Péritel partiellement câblé (moins cher) pour relier la titreuse au magnétoscope ou au téléviseur, soit deux câbles Péritel, pour relier d'une part le magnétoscope à la TTV 7000 et d'autre part la titreuse au magnétoscope ou au téléviseur. Cette approche nécessite cependant l'adjonction d'une ou de deux embases Péritel à câbler.

La figure 9 montre le câblage à effectuer entre la platine principale et les deux embases Péritel ainsi qu'entre les embases Péritel proprement dites. Il n'y a pas plus de 5 liaisons à effectuer. On évitera les longueurs inutiles en implantant les embases



Péritel aussi près que possible de la platine. Ceci explique qu'il faille choisir entre des embases DIN A/V et des embases Péritel.

La seconde solution consiste à utiliser les embases DIN A/V prévues et à réaliser un (ou deux) câble(s) de connexion. Il faut pour cela disposer d'une prise Péritel et d'une prise DIN A/V mâles. Chaque câble se termine par un connecteur Péritel et une prise DIN A/V à 6 broches. On effectuera le câblage des câbles en respectant les indications de la figure 9.

Il suffit à nouveau d'effectuer cinq interconnexions, les interconnexions entre les broches 4, 5 et 6 des embases BU1 et BU2 étant déjà présentes sur le circuit imprimé. Cette solution est sans doute la moins chère et la plus pratique, à condition cependant de pouvoir mettre la main sur les fiches DIN A/V à 6 broches.

Après avoir terminé la réalisation des deux platines, et avoir vérifié soigneusement l'absence d'erreur, de mauvaise soudure et de court-circuit, on pourra procéder au montage en équerre de la platine du clavier sur la platine principale en faisant dépasser la platine du clavier de 1,5 mm vers le bas par rapport au circuit imprimé principal. Une fois trouvée la bonne position, on effectue deux ou trois points de soudure sur les grandes surfaces étamées des deux platines; lorsque l'on est certain d'avoir trouvé l'assemblage définitif, on soude les pistes situées en regard l'une de l'autre en veillant à ne pas créer de court-circuit entre deux pistes adjacentes à l'aide d'un fer à souder à pointe fine.

On fait ensuite glisser la face avant en plexiglass rouge sur les potentiomètres et les touches de la platine du clavier. L'ensemble prend alors place, face arrière comprise, dans la demi-coquille inférieure du boîtier.

Après avoir débarrassé de son écrou

de fixation l'embase pour jack de 3,5 mm utilisée pour l'alimentation externe, BU4, on la fera passer dans l'orifice prévu à son intention dans la face arrière avant d'en assurer la fixation de l'extérieur avec ce même écrou.

On raccourcira l'axe des potentiomètres R25 et R41 à une longueur de 10 mm environ; ainsi, le bouton à repère qui vient le chapeauter n'entre pas en contact avec la face avant.

Il est temps de s'assurer du bon fonctionnement de la titreuse vidéo.

Mise en oeuvre et réglage

Après avoir appliqué la tension d'alimentation non régulée de 12 V continu fournie par une alimentation externe capable de délivrer un courant de 500 mA au moins, on vérifie la présence d'une tension (d'alimentation) en différents points du circuit. Pour cette opération on relie la ligne négative (de masse) du voltmètre (ou d'un multimètre) placé en calibre 20 V à la masse du montage (le radiateur du régulateur IC18 par exemple). On touche de la pointe de la ligne positive du voltmètre les points indiqués ci-dessous où l'on vérifie la présence de la tension correspondante:

1. Broche 1 de IC18: +11...+15 V,
2. Broche 3 de IC18: +4,75...+5,25 V,
3. Broche 22 de IC11: +4,75...+5,25 V,
4. Broche 26 de IC16: +4,75...+5,25 V,
5. Collecteur de T4: tension de l'ordre de 10 V,
6. Point nodal de R16/R40: 3,8...4,3 V.

On peut également vérifier la consommation du montage en intercalant le multimètre, placé en mode

Vue d'un exemplaire terminé de la version à 14 touches de la titreuse vidéo TTV 7000.

6

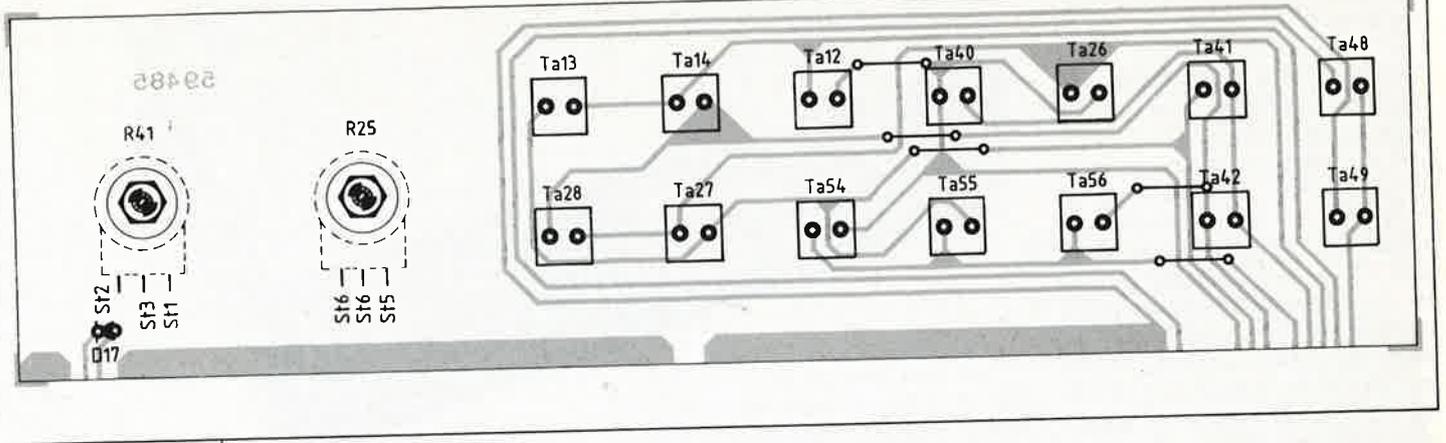


Figure 6. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de la platine du clavier à 14 touches (dimensions réelles: 245 x 64 mm).

8

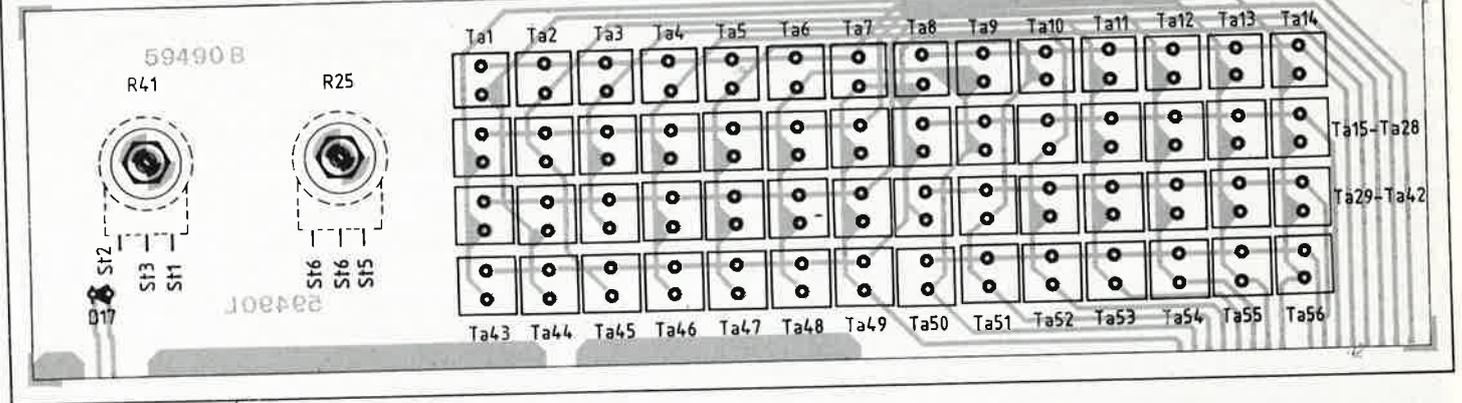


Figure 8. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de la platine double face à trous métallisés du clavier à 56 touches (dimensions réelles: 245 x 64 mm). Les pistes en gris clair se trouvent côté métallisés du clavier, celles représentées en gris foncé côté pistes.

7

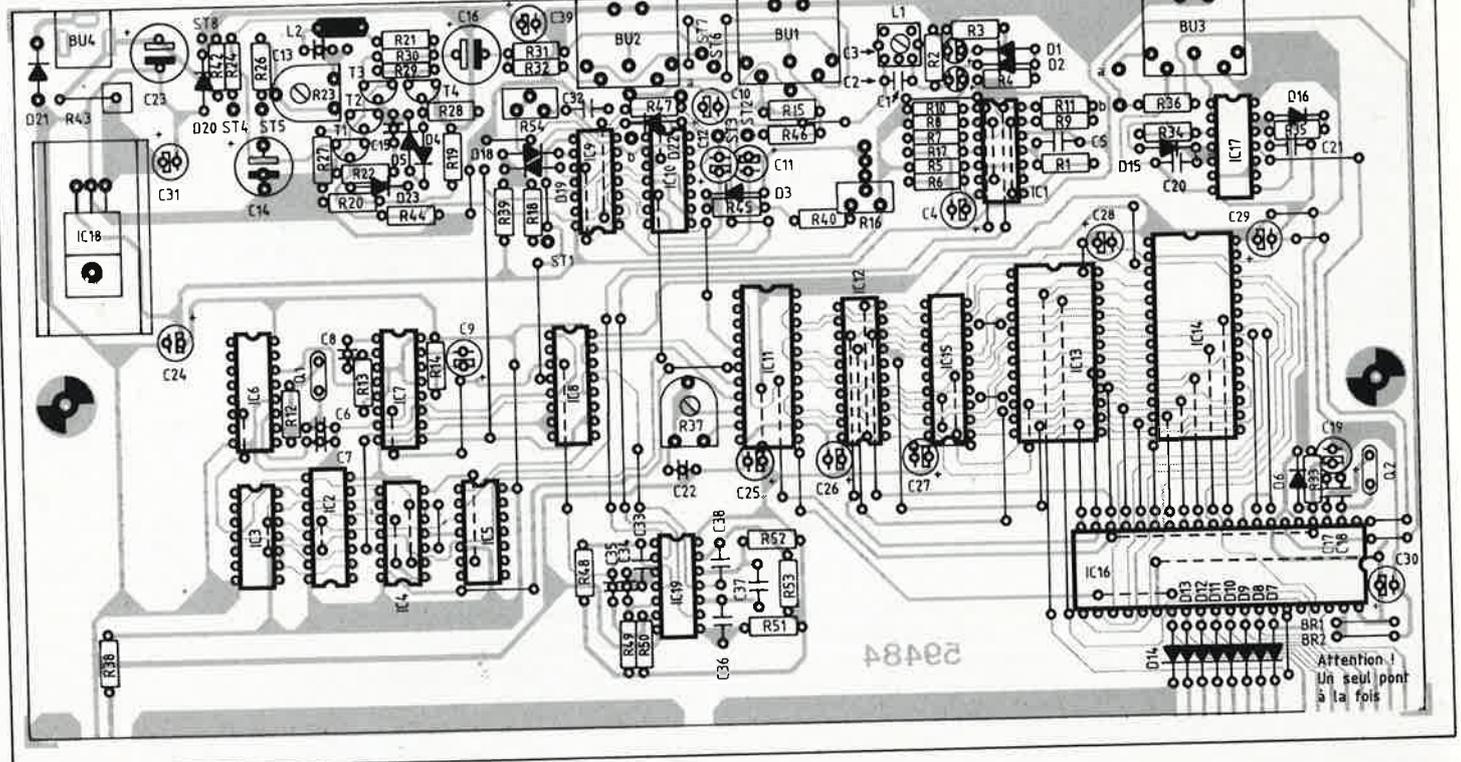
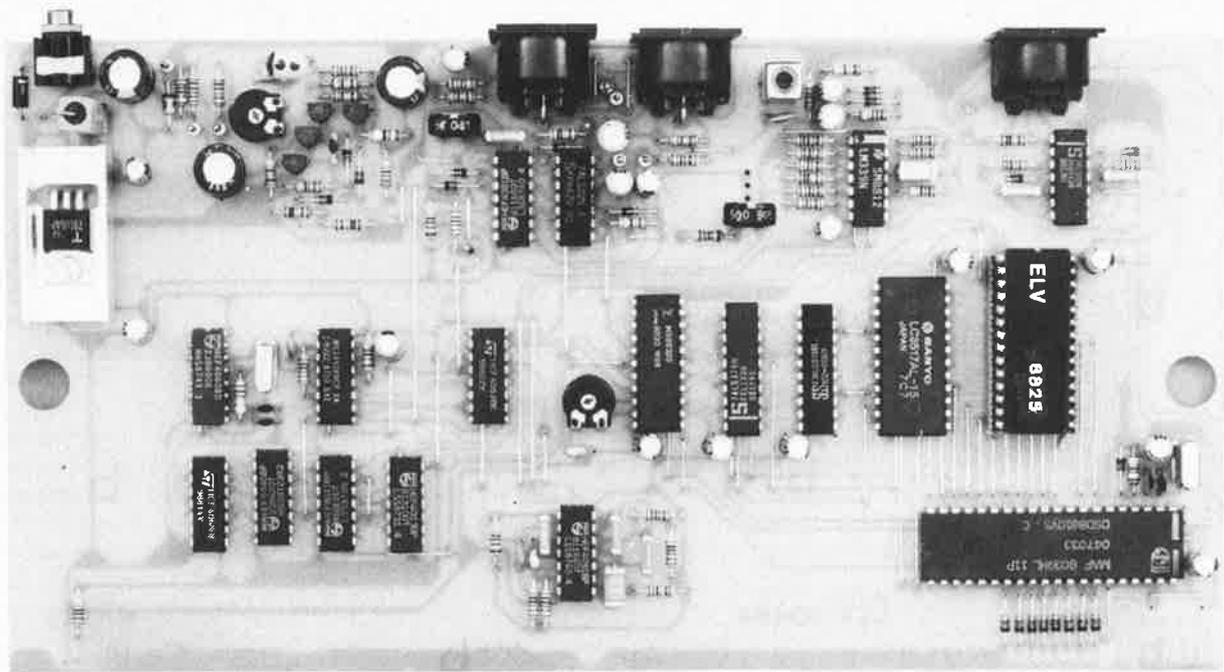
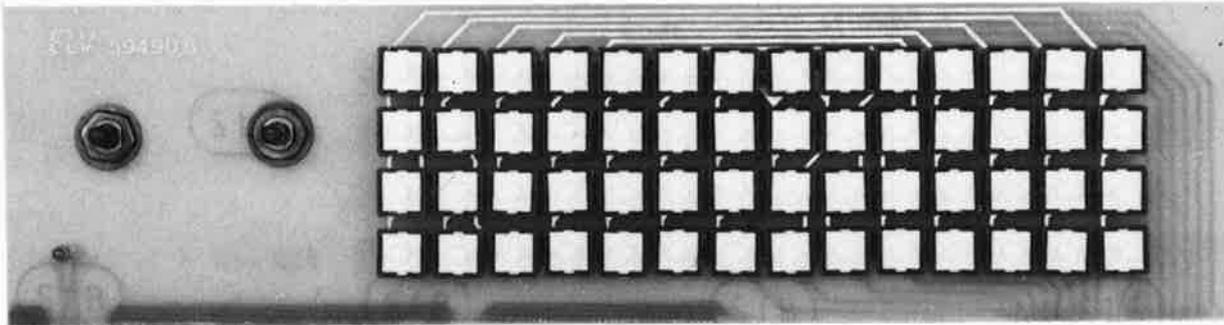
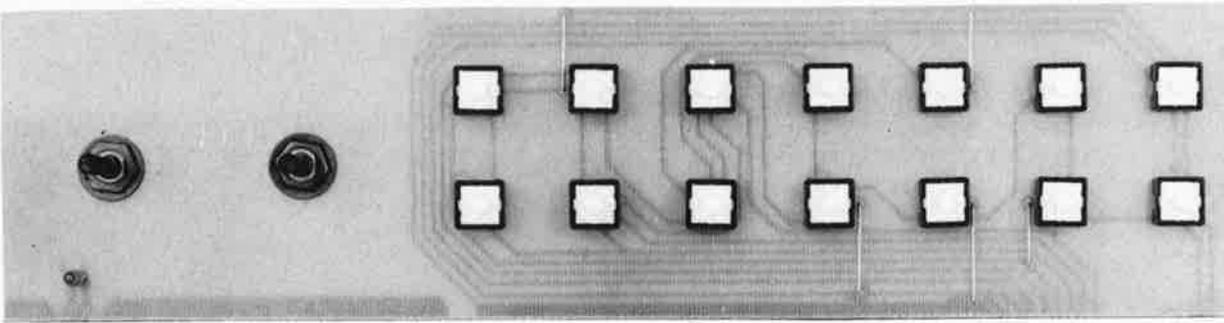


Figure 7. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé principal (dimensions réelles: 245 x 125 mm)



ampèremètre, dans la ligne d'alimentation; en l'absence de clavier externe la consommation devrait se situer entre 250 et 350 mA.

Ces vérifications terminées, si les valeurs relevées sont satisfaisantes, on reliera l'embase de sortie de la titreuse à l'entrée vidéo d'un téléviseur et le cas échéant son embase d'entrée à la sortie d'un magnétoscope.

On met les ajustables (R16, R23, R37) et les potentiomètres (R25, R41) à mi-course.

R37 sert à définir la longueur des lignes de texte sur l'écran: on recherche pour cet ajustable la position dans laquelle une ligne de caractères (de la taille la plus petite) occupe toute la largeur de l'écran; on évite ainsi de voir disparaître un caractère hors des limites de l'écran.

R16 permet d'ajuster le contraste des caractères. On donnera à cette résistance ajustable une position telle que la mise en butée vers la gauche du potentiomètre de réglage de l'intensité R41 fasse apparaître des caractères gris et que la mise en

butée vers la droite de cet organe de commande produise des caractères blancs. Si l'on a opté, à l'aide de R16, pour un niveau de gris trop faible, les caractères peuvent avoir tendance à baver ou à s'étaler lors de leur incrustation dans l'arrière-plan (la fonction BG). Il faudra alors agir sur R16 pour augmenter la luminosité des caractères. Le réglage est correct lorsque R41 permet de faire varier l'intensité des caractères du blanc franc au gris moyen. En fait, cette possibilité n'a d'intérêt que lorsque l'on incruste des caractères sur des images vidéo pendant une

Figure 11. Vue d'un exemplaire terminé des trois circuits imprimés: dans l'ordre, la platine principale, et celle des claviers en version 56 et 14 broches.

Figure 9. Réalisation des câbles d'entrée et de sortie de la titreuse vidéo. On pourra, en fonction des composants dont on dispose, utiliser une paire de câbles Péritel, soit réaliser soi-même une paire de câbles Péritel → A/V et A/V → Péritel.

Liste des composants de la titreuse vidéo TTV 7000

Résistances:

- R1 = 4k Ω 7
- R2 = 680 Ω
- R3,R27 = 47 Ω
- R4,R38 = 470 Ω
- R5 = 12k Ω
- R6,R7,R18,R21,R46 = 2k Ω 2
- R8...R11,R24,R26, R34,R35 = 1 k Ω
- R12 = 10M Ω
- R13,R49,R50,R52,R53 = 10k Ω
- R14 = 470 k Ω
- R15 = 82 Ω
- R16 = 500 Ω ajust. vertical
- R17,R20,R36,R44,R47 = 100k Ω
- R19 = 68 k Ω
- R22 = 3k Ω 3
- R23 = 10 k Ω ajust. horizontal
- R25 = 2k Ω 2 pot. axe de 4 mm
- R28 = 3k Ω 9
- R29,R30 = 15 Ω
- R31 = 2k Ω 7
- R32 = 68 Ω
- R33 = 47k Ω
- R37 = 1 k Ω ajust. horizontal
- R39,R48 = 8k Ω 2
- R40 = 1k Ω 2
- R41 = 4k Ω 7 pot. axe de 4 mm
- R42 = 220 Ω
- R43 = 5 Ω 6/4 W
- R45 = 560k Ω
- R51 = 220k Ω
- R54 = 5 k Ω ajust. vertical

Condensateurs:

- C1 = 150 pF
- C2...C4,C11,C19, C31,C39 = 10 μ F
- C5 = 220 nF
- C6,C7,C17,C18 = 18 pF
- C8,C35 = 470 pF
- C9,C12,C24...C30 = 1 μ F/16 V
- C10 = 4 μ F/16 V
- C13 = 100 pF
- C14,C16,C23 = 470 μ F
- C15 = 4pF7
- C20,C21,C32,C33, C37 = 10 nF

recopie. En l'absence de signal vidéo d'entrée, le potentiomètre d'intensité, R41, permet de faire varier l'intensité des caractères du gris clair au blanc.

La résistance ajustable R23 sert à adapter la netteté des contours des caractères. Sa position sera fonction des circonstances.

La self L1 du filtre ne nécessite pas de réglage. On mettra son noyau de ferrite approximativement à mi-course.

Ceci termine la procédure de réglage de la titreuse vidéo. On peut terminer sa mise en coffret. Maintenant que le bon fonctionnement du montage est vérifié, on pourra positionner la demi-coquille supérieure du boîtier et la fixer à l'aide des deux vis Parker prévues. "À nous les petites"... expériences vidéo!

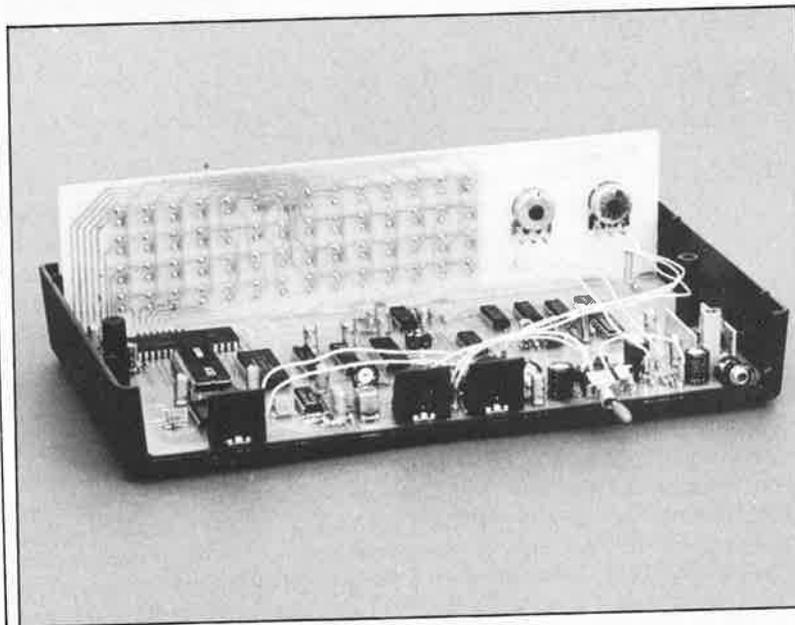
Mode d'emploi

Rien de tel qu'une rapide leçon pratique.

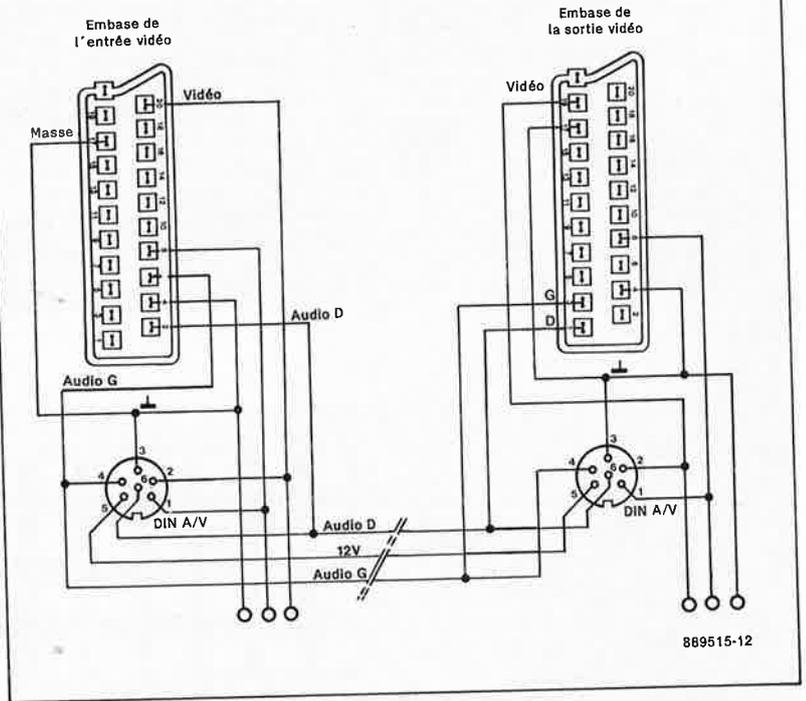
Une double action sur la touche "MEM" fait passer le système en mode de mémorisation; on voit apparaître en bas à droite l'indication du numéro de page "P 0".

On saisit ensuite, par action sur les touches convenables, le texte requis. La taille (hauteur et largeur) des caractères peuvent être choisies à l'aide des touches "DH" et "DW"; il en va de même de l'arrière-plan que l'on choisit par la touche "BG".

À la suite d'une action sur la touche "PU" on voit apparaître à l'écran la seconde page (P 1). La programmation se fait selon le processus décrit dans le premier article (n°127). Cette



9



technique d'écriture vaut également pour les pages P2 à P9.

Une troisième action sur la touche "MEM" fait sortir du mode de programmation; toutes les informations contenues par les pages P 0 à P 9 sont gardées. L'écran visualise la page de brouillon non programmable.

Il est parfaitement possible d'écrire sur cette page et de s'en servir comme première page d'une série de 11 pages d'incrustation.

Pour effectuer une incrustation effective sur un enregistrement, on connecte les magnétoscopes de lecture (source) et d'enregistrement (de destination) à la titreuse vidéo avant de lancer le processus de

reproduction. L'information de la page brouillon est visualisée à l'écran. En l'absence de texte sur cette page brouillon, la recopie de l'image du magnétoscope source vers le magnétoscope de destination se fait comme si la titreuse vidéo était "transparente".

Une action sur la touche "MEM" provoque l'incrustation du contenu de la page 0.

Pour obtenir la visualisation de la page suivante, on actionne la touche "PU". Si l'on désire ne pas effectuer d'incrustation entre deux pages de texte distinctes, il faudra faire en sorte que la page intercalée entre ces deux pages soit "blanche"; on visualisera à l'écran cette page vierge à l'instant précis où l'on veut faire cesser l'incrustation de texte dans l'image.

Une fois terminée la recopie, on actionne la touche "MEM" une seconde, puis une troisième fois pour se retrouver dans les conditions de début (première action = passage en mode de mémorisation, seconde action = mode de programmation, troisième action = retour dans la situation de départ, ce qui revient à sortir du mode de mémorisation).

Extensions

Branchement d'un clavier externe
L'expérience nous a appris que le seul (petit) reproche que l'on puisse faire à la titreuse vidéo est l'exiguïté de son clavier à 54 touches. La

version à 14 touches pêche elle par le temps que prend la sélection d'un caractère après la saisie du précédent. Dilemme cornélien: est-il plus rapide de passer par le A pour aller de la lettre B à la lettre R ou au contraire de passer par le C?

Sachant d'autre part que les micro-ordinateurs (à clavier détachable) IBM ou compatible sont aujourd'hui matière consommable, une solution s'imposait: concevoir la titreuse vidéo de sorte à pouvoir y connecter le clavier d'un ordinateur de ce type. En finissant un peu par-ci, par-là, vous n'aurez sans doute que peu de mal à mettre la main sur un clavier de ce genre et cela pour pas très cher (ils ne comportent pas de mémoire eux!!!).

Dans ce but, la titreuse vidéo, quelle que soit sa version d'ailleurs puisque la connexion s'effectue sur la platine principale, est dotée d'une embase DIN à 5 broches (BU3) pour le connecteur de sortie d'un éventuel clavier d'ordinateur (IBM)-XT. On peut également utiliser un clavier pour AT, à condition que ce dernier soit doté d'une possibilité de simulation du mode XT. L'initialisation, c'est-à-dire le passage de la titreuse vidéo en mode clavier externe, s'effectue de la manière suivante:

S'il s'agit d'un clavier de marque IBM, il faudra le connecter à la titreuse vidéo **avant** la mise sous tension de celle-ci. Après mise sous tension, on actionne la touche "I" de la titreuse. Cette action n'est pas nécessaire dans le cas d'un clavier d'une autre marque, non IBM mais compatible.

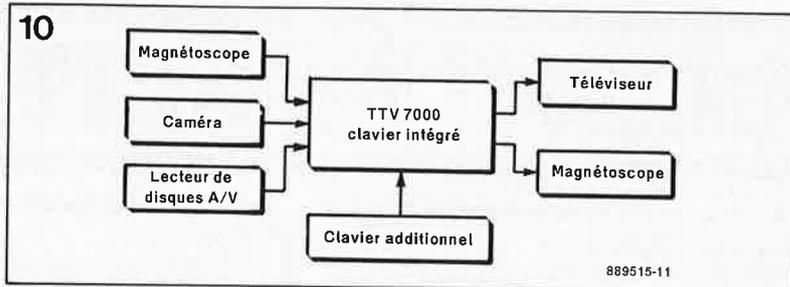
Le reste de la procédure est identique quel que soit le type de clavier. Nous allons examiner de près le cas d'un clavier compatible.

La première étape, une fois effectuée la connexion d'un clavier compatible IBM et la mise sous tension de l'ensemble, consiste à actionner la touche "A". Il est possible à partir de cet instant d'utiliser le clavier externe, la TTV 7000 ne prend plus en compte ses propres touches.

Programmation des touches d'un clavier externe

Les caractères de la TTV 7000 sont obtenus par la corbeille haute du clavier. Les touches de commutation telles que "Ctrl", "Alt" ou "Caps Lock" n'ont pas d'effet.

Nous avons essayé, dans la mesure du possible, de respecter la concordance (quand celle-ci existait) entre



les touches de fonction du clavier externe (telles que ↑, ↓, ←, →, PU, PD) et les fonctions de la TTV 7000. Il y a cependant quelques différences, que voici :

CS se trouve sous la touche **ESC**,
BG sous la touche **F1**,
MEM sous **F2**,
DH sous **F3**,
DW sous **F4**,
! sous **F5**,
? sous **F6**,
**** sous **F7**.

Pour reprendre le contrôle du clavier propre de la TTV 7000, il faut couper brièvement l'alimentation de l'appareil. L'expérience nous a appris que l'utilisation d'un clavier externe, connecté à l'embase DIN BU3 augmente très notablement le confort d'utilisation de la titreuse vidéo en simplifiant la saisie du texte. Si l'on envisage une utilisation intensive de cet appareil, il faut faire les frais d'un clavier externe.

Le branchement

Maintenant que vous connaissez le mode d'emploi de la TTV 7000, vous vous posez sans doute la question de savoir quelle est sa position dans le trajet suivi par l'image. Rien de tel qu'un petit synoptique pour savoir instantanément où placer la TTV 7000 dans le fouilli d'une "chaîne" vidéo. Aujourd'hui, à l'image des chaînes audio il y a quelques années seulement, la chaîne

vidéo est en train de devenir un bien de consommation de plus en plus commun mais aussi de plus en plus sophistiqué. En France, près de la moitié des ménages possède un magnétoscope. Les caméras vidéo et les lecteurs de disques numériques A/V (Audio/Vidéo) sont encore relativement rares, mais ne manqueront pas de devenir communs dans les années à venir. Ceci explique que nous les ayons pris dans notre synoptique de la **figure 10**.

Au centre nous retrouvons la TTV 7000 associée ou non à un clavier additionnel (très pratique, croyez-en l'expérience d'un utilisateur); en amont (en entrée) on branche le magnétoscope, cas le plus fréquent si l'on veut faire de l'incrustation de texte sur une image, soit encore une caméra ou un lecteur de disques numériques A/V. La sortie de la titreuse vidéo attaque soit un téléviseur pour une visualisation en direct, soit encore un magnétoscope pour un enregistrement et une visualisation en différé, ou en direct si l'on connecte un téléviseur en sortie du magnétoscope de destination.

Nous voici arrivés à la fin de la deuxième partie de la description de la titreuse vidéo; nous espérons, qu'une fois réalisé, cet appareil répondra aux espoirs qu'aura fait naître sa description. Expérimentez, faites nous part de vos trouvailles.



Figure 10. "Plan de câblage" entre la titreuse vidéo et les autres composants d'une chaîne vidéo comportant tous les appareils grand public disponibles à l'heure actuelle.

C22 = 270 pF
 C34 = 220 pF
 C36 = 100 nF
 C38 = 22 nF

Semi-conducteurs:

IC1 = LM 339
 IC2 = CD 4040
 IC3 = CD 4068
 IC4 = CD 4011
 IC5 = CD 4013
 IC6 = CD 4060
 IC7 = CD 4528
 IC8 = CD 4053
 IC9 = 74HC4066
 IC10 = 74LS02
 IC11 = MB 88303
 (Fujitsu)
 IC12 = 74LS374
 IC13 = 6116
 IC14 = ELV 8825
 IC15 = 74LS373
 IC16 = 8039
 IC17 = 74LS00
 IC19 = CD 4081
 7805 = IC18
 T1 = BC 558
 T2 = BC 548
 T3 = BC 327
 T4 = BC 337
 D1...D16,D18,D19,
 D22,D23 = 1N4148
 D17 = LED 3 mm
 rouge
 D20 = ZPD10 (diode
 zener)
 D21 = 1N4001

Divers:

Q1 = quartz 4 MHz
 Q2 = quartz 11 MHz
 L1 = self 10 μH
 L2 = self 51 μH
 BU1, BU2 = embases
 DIN-AV
 BU3 = embase DIN 5
 pôles 180°
 BU4 = embase femelle
 3,5 mm
 radiateur en U (SK13)
 pour IC18
 S1 = inverseur
 9 picots
 14 ou 56 touches
 (selon version)
 150 cm de fil de
 câblage souple
 150 cm de fil rigide de
 cuivre argenté 2
 embases Péritel

Les deux versions de la titreuse vidéo encadrent un clavier compatible IBM.

"BIBLIO" PUBLITRONIC

Ordinateurs

Z-80 programmation

Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuelle. Présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer®, un microordinateur de SGS-ATES.

prix: 89 FF

Z-80 interfaçage:

Ce livre traite en détail les méthodes d'entrée/sortie avec la mémoire et les périphériques, le traitement des interruptions, et le circuit d'entrée/sortie en parallèle (PIO) Z-80.

prix: 114 FF

Le Junior Computer

est un micro-ordinateur monocarte basé sur le microprocesseur 650 de Rockwell. **Tome 1:** la construction et les premières bases de programmation en assembleur. **Tome 2:** programmes résidents et logiciel moniteur. **Tome 3:** les périphériques: écran, lecteur de cassettes, imprimante. **Tome 4:** logiciel de la carte d'interface.

prix: 67 FF/Tome.

68000

Dans le premier volume, L. Nachtmann détaille l'anatomie du supermicroprocesseur, suivant à la trace tous les signaux émis ou reçus par l'unité centrale pour la communication avec la mémoire et les circuits périphériques. Pour préparer l'étude des instructions, environ un quart de ce livre est déjà consacré aux modes d'adressage.

Le deuxième volume est le vade mecum du programmeur, véritable bréviaire des instructions du 68000. On y trouve les instructions réunies et décrites par familles, à l'aide de tableaux récapitulatifs, mais également toutes leurs variantes, celles des instructions de branchement conditionnel par exemple, étudiées et décrites séparément.

Tome 1: 119 FF

Tome 2: 130 FF

Perfectionnement

Le cours technique

Amateur plus ou moins averti ou débutant, ce livre vous concerne; dès les premiers chapitres, vous participerez réellement à l'étude des montages fondamentaux, puis vous concevrez et calculerez vous-même des étages amplificateurs, ou des oscillateurs. En somme, un véritable mode d'emploi des semiconducteurs discrets qui vous aidera par après à résoudre tous les problèmes et les difficultés de montages plus compliqués.

prix: 58 FF

Pour s'initier à l'électronique:

Rési et Transi n°1 "Echec aux mystères de l'électronique"

La première bande dessinée d'initiation à l'électronique permettant de réaliser soi-même un testeur de continuité, un manipulateur de morse et un amplificateur. Prix de l'album 80 FF

Rési et Transi n°2 "Touche pas à ma bécanne"

Construction d'une alarme et d'une sirène à monte sur son vélo, dans sa voiture ou sa maison etc. Apprendre l'électronique en associant l'utile à l'agréable. Prix de l'album 52 FF

DIGIT I

Ce livre donne une introduction par petits pas à la théorie de base et l'application de l'électronique numérique. Ecrit dans un style sobre, il n'impose pas l'apprentissage de formules sèches et abstraites, mais propose une explication claire des fondements de systèmes logiques, appuyée par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise. C'est pourquoi DIGIT I est accompagné d'une plaquette expérimentale qui facilite la réalisation pratique des schémas. (avec circuit imprimé)

prix: 135 FF

L'électronique, pas de panique!

Vous êtes claustrophobe, hydrophobe, vous faites un complexe d'infériorité parce que vous avez l'impression de "rien y comprendre à l'électronique"? pas de panique! Voici votre bouée de sauvetage. L'électronique? pas de panique! premier tome d'une série d'ouvrages consacrés à l'électronique et conçus tout spécialement à l'intention de ceux qui débutent dans ce domaine.

prix: 143 FF

Disponible: — chez les revendeurs Publitrone
— chez les libraires
— chez Publitrone, B.P. 55,
59930 La Chapelle d'Armentières
(+ 25 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE A L'INTERIEUR DE LA REVUE

Schémas

300 circuits

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué.

prix: 84 FF

301 circuits

Second ouvrage de la série "30X". Il regroupe 301 schémas et montages qui constituent une mine d'idées en raison des conceptions originales mises en oeuvre. Tous les domaines de l'électronique y sont abordés, des alimentations aux appareils de mesure et de test en passant par l'audio, les circuits HF, les aides au concepteur.

prix: 94 FF

302 circuits

302 exemples d'applications pratiques couvrant l'ensemble du spectre de l'électronique, ce qui n'est pas peu dire. Voici, pour vous mettre l'eau à la bouche, une énumération non-exhaustive de quelques-uns des domaines couverts par cet ouvrage: L'audio, la vidéo et la musique, l'automobile, le cycle et la moto, les violons d'Ingres et les jeux, les composants intéressants, les essais et mesures, le domaine si vaste des micro-ordinateurs, la musique électronique, etc. . . . etc. . . .

prix: 108 FF

303 circuits

est le dernier en date des fameux ouvrages de la série 30X. Un florilège des montages les plus intéressants publiés dans les numéros doubles d'ELEKTOR, les célèbres "Hors-Gabarit" des années 1985 à 1987 incluse, collection agrémentée de plusieurs montages inédits.

prix: 150 FF

Book '75

Si vous possédez déjà quelques notions en anglais technique, vous apprécierez beaucoup le "Book '75", où sont décrits de nombreux montages.

prix: 48 FF

Une nouvelle série de livres édités par Publitrone, chacun décrivant des montages simples et pratiques dans un domaine spécifique:

Electronique pour Maison et Jardin prix 63 FF.
9 montages

Electronique pour l'Auto, la Moto et le Cycle
prix: 63 FF

9 montages
Construisez vos appareils de mesure
prix: 63 FF

Créations électroniques

Recueil de 42 montages électroniques sélectionnés parmi les meilleurs publiés dans la revue Elektor.

prix: 119 FF.

Indispensable!

Guide des circuits intégrés Brochages & Caractéristiques 1

Sur près de 250 pages sont récapitulées les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés: CMOS (62), TTL (31) Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout).

Il constitue également un véritable lexique, explicitant les termes anglais les plus couramment utilisés. Son format pratique et son rapport qualité/prix imbattable le rendent indispensable à tout amateur d'électronique.

prix: 127 FF

Guide des circuits intégrés 2

- nouveaux symboles logiques
- famille HCMOS
- environ 200 fiches techniques (avec aussi des semiconducteurs discrets courants)
- en anglais, avec lexique anglais-français de plus de 250 mots

prix: 155 FF

Guide des microprocesseurs

Près de 300 pages consacrées aux microprocesseurs actuels, du V20 au Z80000 en passant par les Z80, 1082, 65XX(X), 68XX(X), 80XX(X), 32XXX et autres Transputers et RISC. Plus de 250 adresses de distributeurs officiels (en France, Belgique et Suisse) des types de microprocesseurs décrits dans cet ouvrage y sont répertoriées. Finies les recherches interminables et vaines.

prix: 195 FF

COMMANDEZ AUSSI PAR MINTEL 3615 + Elektor mot-clé: PU





**ADVANCED ELECTRONIC
DESIGN**
64, Boulevard de Stalingrad
94400 VITRY-SUR-SEINE

Ouvert du Lundi au Vendredi
10h - 12h / 13h - 18h
(Samedi 10h - 12h / 13h - 17h)

Téléphones: 4671-2929 ou 46712021
Telex: 261194 F

**TOUS LES COMPOSANTS
ELECTRONIQUES,
INFORMATIQUES,
PROFESSIONNELS
ET SERVICES.**

N'hésitez pas à nous contacter!

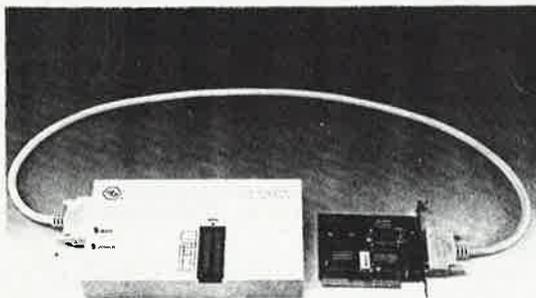
INTERVENTION 91

Tél: 16-1-60-48-48-23

NOUVEAU

- Transmetteur d'images sans fil. Idéal pour la vidéo surveillance, le reportage vidéo. Standard PAL ou SECAM. Portée utile: 100 mètres linéaire dans les versions de base, toute extension possible.
- Toute étude électronique en UHF, VHF et courant porteur, transmission analogique et numérique, système de télécommande.
- Vente et installation de téléphone de voiture, fixe et portable.
- Installation d'équipement pour la surveillance vidéo.
- Spécialisé dans les courants faibles et les systèmes de transmission.

Nous sommes à votre disposition pour toute information complémentaire

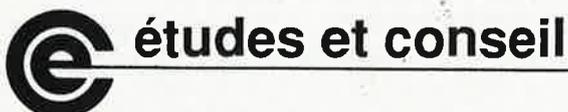


**PROGRAMMATEUR FULL POUR
PC OU AT**

- EPROM - EEPROM - PAL
 - PROM BIPOLAIRE
 - PAL - GAL - FLPA
 - MONOCHIP
 - TESTEUR DE RAM
 - TESTEUR DE TTL
 - TESTEUR CMOS
- CARTE + PROGRAMMATEUR+
LOGICIELS + MANUEL
PU HT 7500 F

LOGICIELS DE DÉVELOPPEMENT

- CROSS ASSEMBLEURS : POUR INTEL®, MOTOROLA®, ZILOG®, ...
- (8031/32/51/52/48/49/50/80/515/535/186 - 6809/02 - 68000...)
- SIMULATEURS DEBUGGERS : POUR INTEL, MOTOROLA, ZILOG...
- CROSS COMPILATEURS C, ET PASCAL
- TURBO PASCAL - PROLOGUE
- ET AUSSI PROGRAMMATEURS INDUSTRIELS, EFFACEURS,
- CARTES D'ACQUISITION



45, av. du 8 Mai 1945
95200 SARCELLES
Tél. (1) 39.92.55.49

**economisez
votre argent
et votre temps**

**L'ANNUAIRE DE
L'ELECTRONIQUE ET
DE L'INFORMATIQUE**



SUR MINITEL



ACHETEURS • PUBLIC

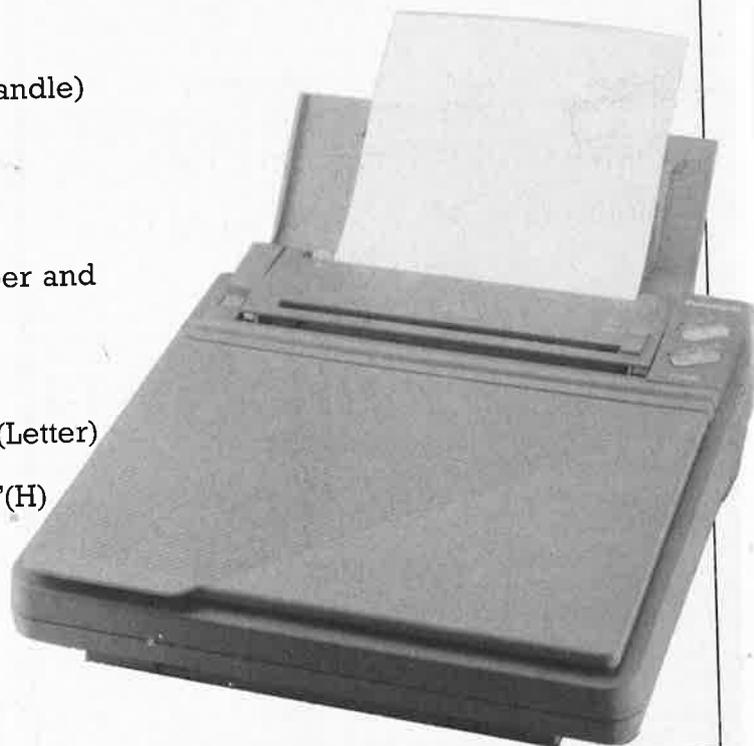
SOCIETES : Alphabétique, ou par composants, produits, logiciels...
BOUTIQUES - MARQUES - EMPLOI - FORMATION - BOURSE - SSII - EQUIVALENTS CI - CALENDRIER

PANASONIC FN-P300 PANACOPY

portable compact copier

SPECIFICATIONS

Interface:	NTSC video screen print
Type:	Portable (with carrying handle)
Platen:	Stationary Platen
Process:	Thermal Transfer
Maximum Copy Size:	Letter (8.5" x 11")
Magnification:	1:1
Editing functions:	Copy and Delete
Paper type:	Plain paper, colored paper and transparency film
Paper Feed:	Single sheet by pass (manual feed)
Warm up time:	Instantly
Copying Speed:	13-56 seconds per copy (Letter)
Scanning Line dens.:	200 dots/inch
Size:	14.4"(W) x 16"(D) x 1.7"(H)
Weight:	6 Kg



19.950.—

Now available in 16 MHZ version

STAFF BABY AT



The model MS-21 uses new enhanced VLSI technology and high performance logic to run at either 8 Mhz or 10 Mhz clock speeds without wait states.

Processor	: Intel 80286 80287 co-processor optional switchable 6/10 Mhz
Memory	: 512K internal memory, expandable to 1 Mb onboard (640/384) or (512/512)
Bios	: 64K system BIOS
Clock	: Battery back-up real time clock MC14818, with 50 bytes CMOS RAM
Interrupt	: 16-input controlled by two 8259
DMA	: 7-channel controlled by two 8237
Timer	: 10 Mhz timer 8254-2, used as system timer
Interface	: 8 expansion slots (2 x 62 pins, 6 x 98 pins)
Capabilities	: Hard and floppy disk controller provided Hercules compatible monochrome card with printer port Multifunction board (optional) Memory expansion board (optional) Serial/parallel I/O board
Storage devices	: 1 high capacity floppy disk 12 Mb 360 Kb diskette read/write functions 20 Mb hard disk (optional)
Keyboard	: 102 keys with LED indicator, numeric keypad and function keys
Screens	: High resolution monochrome (optional) 12 inch color monitor (optional)
Power supply:	200 watt switching supply 110 and 220 Volt

59.990,—

MS-21+ 20 MB hard disk (40ms) 75.990,—
MS-21+ 44 MB hard disk (28ms) 91.990,—

SUPER PROMOTION

Hard disk kit 64 Mb 3' 1/5
+ controller RLL
+ cables

34.990,—

25 ms
av. access

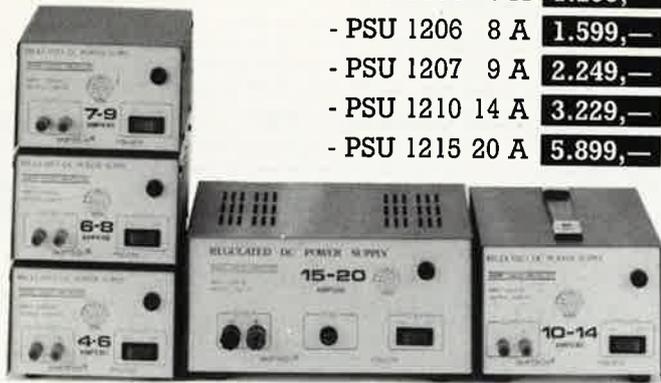
NETWORK STARTER KIT

- 2 interface cards (1 mps)
- Lansmart software
- Full PC-net compatible

39.990,—

POWER SUPPLIES 13,8 V

- PSU 1204 6 A **1.299,-**
- PSU 1206 8 A **1.599,-**
- PSU 1207 9 A **2.249,-**
- PSU 1210 14 A **3.229,-**
- PSU 1215 20 A **5.899,-**

**DC-AC-INVERTER****5950,-**

42 V DC - 220 V AC 500 VA!

GAS SOLDERING IRON

- SOLDERING IRON
- BLOW TORCH
- HOT BLOW
- HOT KNIFE

1.746,-**DESOLDERING PUMP****189,-****SOLDERING IRON STAND****199,-****SOLDERING IRONS**

- | | | | |
|-----------------|--------------|-----------------------|--------------|
| - SI 33 - 30 W | 195,- | JBC 14N 15 W | 639,- |
| - P.O.C. - 15 W | 299,- | WELLER SPI 516 - 15 W | 747,- |
| JBC 30N 30 W | 559,- | WELLER SPI 27 30 W | 619,- |

COMPONENTS SUPER OFFER

- | | |
|---|--------------|
| BC 547 per 50 pcs. | 149,- |
| BC 557 per 50 pcs. | 149,- |
| 1N4148 per 100 pcs. | 99,- |
| 1N4007 per 50 pcs. | 149,- |
| TIC 206d triac 4A/400V 10pcs. | 160,- |
| Voltage regulators 7912-7918-7905-7915-7924 per 10 pcs. | 99,- |
| Leds red 5mm per 20 pcs | 79,- |
| DB25 Fem for Flat Cable | 49,- |
| Self 1uH-100uH | 10,- |

CONVERTERS

- | | |
|--|----------------|
| RS422 to RS232 | 1.689,- |
| RS232 to RS422 | 1.689,- |
| Parallel to Serial | 3.184,- |
| Serial to Parallel | 3.184,- |
| 2 way parallel-serial
serial-parallel | 4.599,- |

CABLES.

- | | |
|----------------------|--------------|
| Printer cable 1.5 m | 249,- |
| RS 232: Male/Male | 256,- |
| Fem/Fem | 256,- |
| Male/Fem | 256,- |
| Centronics Male/Male | 389,- |
| Fem/Fem | 389,- |
| DB9: Male/Fem | 199,- |
| DB9 Fem - DB25 Male | 199,- |

27-31 rue des Fabriques
1000 BRUSSELS
tel. 02/512.23.32
02/512.25.55

**All our prices are TVA/BTW
19% included.**

Telex: 22876
Fax: 513.96.68

ALL PRICES ARE SUBJECT TO CHANGES w/o FURTHER NOTICE

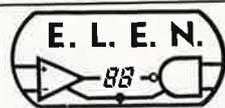
Elak ELECTRONICS

(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)

"où trouver vos composants?"

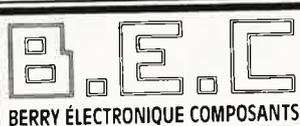
06 STEL COMPOSANTS SERVICE
PIERRE JAUBERT
155 BD DE LA MADELEINE 06000 NICE
TEL: 93444144 / Tx: 470227 / Fax: 93971250
COMPOSANTS ELECTRONIQUES PROFESSIONNELS,
KITS, MESURES, OUTILLAGE, LIBRAIRIE TECHNIQUE

Nice HIFI DIFFUSION
J E A M C O
COMPOSANTS ELECTRONIQUES - CONNECTIQUE INFORMATIQUE
KITS - SONO - MESURE - OUTILLAGE - MAINTENANCE
19 rue Tonduti de l'Escarène 06000 NICE 93.80.50.50



E. L. E. N.
94, Avenue de Fétilly
17000 LA ROCHELLE
Tél. 46 34 53 80
R.C.S. La Rochelle
A 332 476 092

17
Composants de qualité
ACTIFS, PASSIFS, SPÉCIAUX.
Mesure, produits pour C.I. . . .
KITS VELLEMAN
VENTE COMPTOIR ET
CORRESPONDANCE.
CATALOGUE ILLUSTRÉ EKR contre 15F



BERRY ÉLECTRONIQUE COMPOSANTS
7, rue Cambournac 18000 Bourges. Tél.: 48.65.25.70
Kits - Mesure - Alarme - Librairie
Automatisme - Composants - H.P.

Composants Electroniques/Micro-Informatique



23 Bis, Bd H. Bazin
21300 CHENOVE
Tél: 80.52.06.10 TELEX: 351 328 F

Composants Electroniques/Micro-Informatique



34, rue d'Arènes - 25000 Besançon/France
Tél. 81 81.02.19 - Telex 361711
Magasin industrie: 72, rue de Trépillot BP1525 Besançon
Tél. 81 50.14.85

à **BESANÇON**

μP microprocessor

Composants-CI-kits-Aérosols-HP-etc. . .
GRAVEZ VOS C.I. EN 15 mn! Avec LABOTEC

16 rue de
Pontarlier
Tél 81 83 25 52
Fax 81 82 08 97

L'ELECTRONIQUE DE A À Z
RADIO ELECTRONIQUE
BP 914, 26009 VALENCE CEDEX
Tél. 75 55 09 97 - Télécopie 75 55 98 45
Minitel: 36 15 SOURI
Industries, Lycées, Administrations
"Ouvrez votre compte"

26

NOUVEAU

C.I. GRAVES-PERGES-ETAMES-le jour de réception.
3 formules au choix:
1- classique: 23 fr et 28 fr dm2 (sf ou df)
2- abonnements: tirages illimités 1 an
pour un prix sans concurrence. Expédition en port d'ô.
G.S.E. Alain GIRAUD B.P.1 35450 Val d'ize.

S E C 42

Tout pour l'électronique
19, rue Alexandre Roche
42300 ROANNE - Tél.: 77.71.79.59
Composants - Kits - H.P - Hifi - Sono - Matériel C.B. etc. . .
Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

à Strasbourg
DAHMS ELECTRONIC
KARCHER

tél: 88. 36.14.89 - Telex 890858
télécopieur: 88.25.60.63.

RADIO BEAUGRENELLE

6 rue Beaugrenelle - 75015 Paris
Tél.: 1/45 77 58 30

Composants Electroniques - Kits Outillage - Mesure
Ouvert du lundi au vendredi de 9h à 12h30 et de 14h à 18h30
le samedi de 9h à 12h30

COMPOSANTS ELECTRONIQUES
PROFESSIONNELS ET GRAND PUBLIC



45, BD DE LA GRIBELLETTTE
- 91390 MORSANG/ORGE
Tél: 60.15.30.21
Télécopieur: 60.15.87.85
Composants actifs et passifs japonais, boîtiers, fiches et connexions, kits,
jeit, librairie, Mécanorma etc, Vte ELEX-ELEKTOR, STEP-CIRCUITS: HP,
Enceintes + Kits, Filtrés
Ouvert du Mardi au Samedi de 9h à 12 h 30 - 15 h à 19 h

ROCHE ELECTRONIQUE

200 Av d'Argenteuil. 92600-ASNIERES
Tel: 47 99 35 25 et 47 98 94 13

KITS-COMPOSANTS-LIBRAIRIE
VENTES EN MAGASIN et PAR CORRESPONDANCE
CATALOGUE N°6: GRATUIT AU MAGASIN-FRANCO
CHEZ VOUS CONTRE 5 TIMBRES à 2,20F

SUISSE

Pour mieux vous servir, ELEKTOR et PUBLITRONIC ont créé un réseau
de distribution: Circuits imprimés - Livres Publitronec - Logiciels ESS -
Revue Elektor - Cassettes de rangement. NOUVEAU: Les jeux de
composants pour la presque totalité des montages décrits dans Elektor
sont aussi disponibles (liste sur demande) chez:
Tél. 038/53 43 43
RUE DE BELLEVUE 17
CH-2052 FONTAINEMELON



MARTINIQUE

KANTELEC DISTRIBUTION

27 bis, rue du Général Galliéni
97200 FORT DE FRANCE - MARTINIQUE
Tél.: (596) 71.92.36 - Télex: 912 770
Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P.
Résistances - Condensateurs - Département librairie.

97

"où trouver vos composants?"

ZIF®

Boîte de Circuit-Connexion universelle pour IC 8 à 40 broches à force d'insertion nulle: Documentation et tarifs

BCC sarl SIEBER SCIENTIFIC®

St Julien du Gua

07190 ST SAUVEUR DE MONTAGUT

Tél: 75.66.85.93

Télex: 642138 F

Lab



CENTRE ELECTRONIQUE du LIMOUSIN

87

Composants Électroniques: Détail, Industrie, Collèges. Librairie technique LIMOGES - 4, rue des Charseix - Tél.: 55.33.29.33

CONNECTIQUE H.P. 0,5 à 300 W COMPATIBLES IMPRIMANTES CONSOMMABLES

ORDIELEC - ORDINASELF

Electronique - Informatique - Vidéo

19, rue Hippolyte Flandrin

69001 LYON (Terraux)

Composants - Kits TSM - OK-Collège -

Micro-ordinateurs et périphériques

tél. 78-27-80-17

serveur 78-28-45-23



COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

DÉPOSITAIRE DE GRANDES MARQUES

Professionnel et Grand Public

Pièces détachées

Radio - Télévision - Vidéo

B.H. ELECTRONIQUE

164-166, av. Aristide-Briand - 92220 BAGNEUX - Tél. 46.64.21.59 - Fax. 45.36.07.08

FM CIRCUITS

75

20, rue Galvani (métro: PT Champeret)

75017 PARIS - Tél.: 45.72.26.99

Télécopie: 45.74.26.92

- Circuits imprimés étamés (simple, double face)
- Face avant aluminium 1 à 3 mm
- Implantation (C.A.O)
- Etudes
- Réalisation prototypes
- Montage et sous-traitance câblages

Minitel: 3615 + ELEKTOR CONSULTEZ!

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

et JOUEZ aussi...

Testez vos connaissances et gagnez un abonnement par mois offert par



Reconstituez les Schémas-Puzzles.
Minitel: 3615 + ELEKTOR



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



SLICON CENTER

Tél. 38 62 27 05

20, bd Rocheplatte - 45000 Orléans

Horaires d'ouverture: de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h 30 du lundi au samedi - Administration, Société acceptées: tél. pour renseignements

74 LS			74 LS			CMOS			LIGNEAires			LIGNEAires			LIGNEAires			VENTE PAR CORRESPONDANCE CONTRE REMBOURSEMENT + 25 F		
74 LS 00	1,90	74 LS 197	5,10	4031	5,40	CA 3089	20,00	MC 145151	122,00	TBA 950	17,50	Jointure acompte de 50 F								
74 LS 01	1,90	74 LS 221	5,40	4032	5,20	CA 3161 E	12,90	MAN 6660	25,00	TCA 440	18,00	Fait port 25 F - Port								
74 LS 02	2,60	74 LS 240	5,20	4033	5,40	CA 3162 E	60,00	MM 53200	36,00	TCA 640	33,00	gratuit pour 1 000 F d'achat								
74 LS 03	2,50	74 LS 241	5,00	4034	5,20	CNY 17	4,20	MOC 3020	9,90	TCA 660	32,00	<small>(Tarif donné à titre indicatif exclusivement pour la vente par correspondance)</small>								
74 LS 04	2,00	74 LS 244	5,00	4035	5,20	CNY 21	41,00	MOC 3021	13,00	TCA 740	40,00	MICRO-PROCESSEURS			DIVERS					
74 LS 05	1,90	74 LS 245	5,40	4036	5,20	CNY 37	17,00	MOC 3040	15,00	TCA 940	15,00	2716	33,00	NEPS			DIODES RESISTANCES			
74 LS 08	1,90	74 LS 247	5,40	4040	4,50	ICL 7107	64,40	MOC 3041	17,00	TDA 1023	25,00	2732	43,00	CONDENSATEURS MESURE FER			CUTILLAGES - LIVRES - ETC...			
74 LS 09	2,20	74 LS 253	3,90	4041	5,20	ICL 7126	64,40	NE 532	23,40	TDA 1034	18,00	2764	34,00	Cordon secteur (1,5 m)			5,00			
74 LS 10	1,90	74 LS 257	3,90	4042	4,50	ICL 7139	185,00	NE 534	17,80	TDA 1047	26,00	2768	40,00	QUARTZ						
74 LS 11	1,90	74 LS 258	3,90	4043	4,50	ICL 7660	20,00	NE 555	5,40	TDA 1048	11,00	2768	40,00	De 3.2768 à 48 MHz			13,00			
74 LS 12	2,00	74 LS 260	2,50	4044	2,50	JCL 8038	52,80	NE 556	5,40	TDA 2008	9,00	2768	40,00	Tél. pour valeur						
74 LS 13	2,90	74 LS 266	2,30	4045	4,50	LF 353	4,30	NE 557	8,10	TDA 2009	10,40	4164-12	Tél.	AFFICHEURS						
74 LS 14	2,30	74 LS 273	5,40	4046	5,40	LF 356	6,95	NE 570	32,00	TDA 2004	21,00	4164-15	Tél.	ROUGE VERT						
74 LS 15	1,90	74 LS 279	4,50	4047	3,90	LF 357	6,30	NE 592(8)	14,00	TDA 2005	24,50	41258-10	Tél.	ANODE COMMUNE			10,20 14,40			
74 LS 21	2,00	74 LS 280	7,00	4048	3,90	LM 124	40,00	NE 602	23,00	TDA 2020	30,00	41258-12	Tél.	CATHODE COMMUNE			10,20 14,40			
74 LS 22	2,00	74 LS 283	4,20	4049	3,40	L 200	10,00	NE 606	80,00	TDA 2505	24,00	41258-15	Tél.							
74 LS 23	1,90	74 LS 293	5,10	4050	3,40	LF 353	6,95	NE 606	23,00	TDA 2593	13,50	41258-15	Tél.							
74 LS 26	2,00	74 LS 298	4,80	4051	3,40	LF 356	6,95	NE 606	23,00	TDA 2595	23,40	4361C55	84,00	LIGNES A RETARD						
74 LS 30	2,00	74 LS 324	7,85	4052	5,20	LF 357	6,30	NE 6534	22,00	TDA 2596	23,40	43258-10	122,00	DL 330			18,00			
74 LS 32	1,90	74 LS 352	5,05	4053	5,20	LM 301	4,40	PCF 8574	41,00	TDA 3501	66,00	4448 D-10	24,00	DL 390			18,00			
74 LS 33	2,00	74 LS 353	5,40	4054	6,10	LM 308	6,70	S 578	41,00	TDA 4555	66,00	6116	35,50	DL 470			16,00			
74 LS 37	2,00	74 LS 358	2,00	4055	4,15	LM 311	4,15	SAA 1043	67,50	TDA 4565	40,00	6254	49,00	DL 711			32,00			
74 LS 38	1,90	74 LS 363	4,50	4056	4,15	LM 317 K	22,40	SAA 1293	N.C.	TDA 7000	22,00	6502A	56,00	TDK 450 ns			23,00			
74 LS 40	2,00	74 LS 365	2,60	4057	5,20	LM 317 T	7,00	SAA 5231	118,00	TDA 7000	22,00	6522A	37,00	DL 3722			200,00			
74 LS 42	2,00	74 LS 367	2,60	4058	5,20	LM 324	3,60	SAA 5250	170,00	TDA 8400	45,00	6802P	56,00	COFFRETS						
74 LS 47	6,00	74 LS 368	2,60	4059	5,40	LM 324	3,60	SAB 0800	30,00	TEA 1010	33,60	6802P	56,00	ISKRA - ESM - MMP						
74 LS 48	9,10	74 LS 373	5,60	4060	2,40	LM 335 Z	10,50	SAB 0601	30,00	TEA 1011	30,50	6802P	56,00	Pour réf. - Tél.						
74 LS 49	8,90	74 LS 374	5,40	4061	2,40	LM 337	15,00	SAB 0602	42,00	TEA 1014	9,90	6802P	56,00	TRANSFORMATEURS						
74 LS 51	2,00	74 LS 378	6,40	4070	2,40	LM 339	4,30	SAS 560 S	28,00	TEA 1034	13,00	6802P	56,00	ETRIER POUR CI - MOULE POUR CI						
74 LS 73	2,30	74 LS 390	4,50	4071	2,40	LM 3476	5,95	SAS 570S	28,00	TEA 2014	9,00	6802P	56,00	TORIQUES ILP SUR MESURE						
74 LS 74	2,30	74 LS 395	4,50	4072	2,40	LM 349	8,10	SB 5089	17,50	TEA 5114	13,20	6802P	56,00	Nous téléphoner						
74 LS 75	2,30	74 LS 398	4,50	4073	2,40	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 071	4,70	6802P	56,00	300 ma			32,00			
74 LS 76	2,40	74 LS 373	13,90	4075	2,40	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 072	5,40	6802P	56,00	SUB-D			POUR CI à 90°			
74 LS 85	3,20	74 LS 802	14,50	4076	5,20	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 074	9,35	6802P	56,00	9 POINTS			4,80 9,50			
74 LS 86	2,30	74 LS 829	10,00	4077	2,20	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 081	4,70	6802P	56,00	15 POINTS			6,70 12,90			
74 LS 89	2,70	74 LS 845	10,00	4078	2,20	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 082	5,40	6802P	56,00	25 POINTS			7,90 15,70			
74 LS 92	2,70	74 LS 897	5,00	4081	2,20	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 084	9,10	6802P	56,00	CAPOT						
74 LS 93	2,90	74 LS 900	2,40	4082	2,20	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 087	5,40	6802P	56,00	9 POINTS			5,50			
74 LS 95	2,90	74 LS 904	2,40	4083	3,40	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 088	5,40	6802P	56,00	15 POINTS			5,70			
74 LS 107	2,20	74 LS 241	5,00	4088	3,40	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 089	5,40	6802P	56,00	25 POINTS			6,00			
74 LS 108	2,20	74 LS 4018	7,30	4089	8,10	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 091	5,40	6802P	56,00	CIRCUIT IMPRIME						
74 LS 112	2,20	74 LS 4017	7,30	4090	8,10	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 092	5,40	6802P	56,00	EPOXY présentabilisé			1 face			
74 LS 113	2,20	74 LS 4040	3,80	4094	5,20	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 093	5,40	6802P	56,00	100 x 150			15			
74 LS 123	2,80	4095	6,40	4097	6,40	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 094	9,10	6802P	56,00	200 x 300			29			
74 LS 124	5,40	4096	6,40	4098	5,20	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 095	9,10	6802P	56,00	Composite			13,00			
74 LS 128	2,40	4000	3,25	4098	5,20	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 096	9,10	6802P	56,00	présentabilisé			100 x 150			
74 LS 133	3,10	4001	3,25	4098	5,20	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 097	9,10	6802P	56,00	100 x 200			29			
74 LS 138	2,70	4002	2,25	4098	5,20	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 098	9,10	6802P	56,00	200 x 300			59			
74 LS 148	1,90	4007	2,25	40114	2,18	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 099	9,10	6802P	56,00	Composite			13,00			
74 LS 151	3,20	4008	2,25	40124	2,18	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 100	9,10	6802P	56,00	présentabilisé			100 x 150			
74 LS 153	2,80	4010	2,25	40174	2,18	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 101	9,10	6802P	56,00	100 x 200			29			
74 LS 156	2,80	4011	2,25	4503	4,30	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 102	9,10	6802P	56,00	200 x 300			59			
74 LS 157	2,80	4012	2,25	4504	4,30	LM 358	3,75	SB 5089	17,50	TL 103	9,10	6802P	56,00	Composite			13,00			
74 LS 167	2,80	4013	2,2																	

Spécial PC/XT-AT-386



Unité centrale 80386 16/20Mhz sans RAM ...7495.00
RAM 2 méga octets pour 803868795.00



Unité centrale 80286 AT 10Mhz sans RAM ...2494.00
Unité centrale 80286 AT 12Mhz sans RAM ...3165.00
Unité centrale 80286 AT 16/20Mhz sans RAM 5120.00
Unité centrale 8088 XT 10Mhz sans RAM ...880.00
Contrôleur de disquettes XT 2 drives194.00
Contrôleur disquettes / disque dur AT1257.00
Contr. floppy / disque dur AT RLL Western 1890.00
Carte multi I/O XT avec contrôleur floppy
et interfaces série, //, manette, horloge .515.00
Carte interface série, //, manette AT345.00
Carte RAM 2.5Mo 12MHz pour AT sans RAM ...855.00
Carte série RS232 1 port245.00
Carte série RS232 2 ports330.00
Carte série RS232 4 ports AT (Unix, Xenix) 898.00
Carte graphique couleur CGA472.00
Carte graphique monochrome type Hercules .495.00
Carte graphique couleur EGA/Hercules1795.00
Carte VGA+ Paradise analogique 800x600 ...3383.00

Carte interface parallèle imprimante175.00
Carte de programmation 4 Eprom 2716 à 27512
avec testeur TTL, CMOS, RAM stat. et dyn .2310.00
Carte programmation Eprom et PAL2990.00
Carte ADDA 12 bits 16 entrées 1 sortie902.00
Carte ADDA 14 bits 16 entrées 1 sortie ...1888.00
Carte 48 entrées / sorties logiques 8255 ..495.00



Floppy 5 $\frac{1}{4}$ Mitsubishi 360K873.00
Floppy 5 $\frac{1}{4}$ Mitsubishi 1.2Mo/360K1080.00
Floppy 3 $\frac{1}{2}$ Mitsubishi 720K980.00
Floppy 3 $\frac{1}{2}$ Mitsubishi 1.44Mo/720K1116.00
Chassis 5 $\frac{1}{4}$ pour floppy 3 $\frac{1}{2}$ Mitsubishi.....180.00



Disque dur Seagate ST277R 60Mo 40ms RLL 5256.00
Disque dur Seagate ST4144R 120Mo 28ms RLL 8946.00
Moniteur NEC Multisync GS monochrome 14" ..2040.00
Moniteur NEC Multisync II couleur 14".....6100.00

Moniteur Philips couleur EGA 14" CM9043...3857.00
Commutateur manuel 4/1 25br série ou // ...290.00
Commutateur automatique 4/1 25br //990.00
Coprocesseur 8087-1 10MHz pour XT ...2340.00
Coprocesseur 80287-10 10MHz pour AT ...3240.00
Coprocesseur 80387-16 16MHz pour 386 ...4300.00
Coprocesseur 80387-20 20MHz pour 386 ...4895.00
Carte modem Olitec PC émulation Minitel .1530.00
Carte modem Ollitec 1200 compatible Hayes 2360.00

Boîtier tôle XT à ouverture rapide495.00
Boîtier tôle XT/AT étroit 36cm615.00
Boîtier vertical AT type Tower 6 empTac. 1502.00

Alimentation à découpage 150W XT488.00
Alimentation à découpage 200W b. étroit .680.00
Alimentation à découpage 200W pour Tower .788.00

Clavier 84 touches Azerty XT/AT475.00
Clavier 102 touches Azerty XT/AT640.00
Clavier 102 touches Azerty Keytronic pro .990.00

Souris série Witty Mouse C400345.00
Souris Genius GM6+ avec Dr Halo III578.00
Scanner à main Genius 10.5cm avec soft .2340.00
Tablette à digitaliser Genius GT12123895.00

Tous les prix sont donnés TTC.
De nombreux autres produits en stock.
Tarif complet PC gratuit sur demande.
REVENDEURS: Nous consulter

MICRO COMPOSANTS

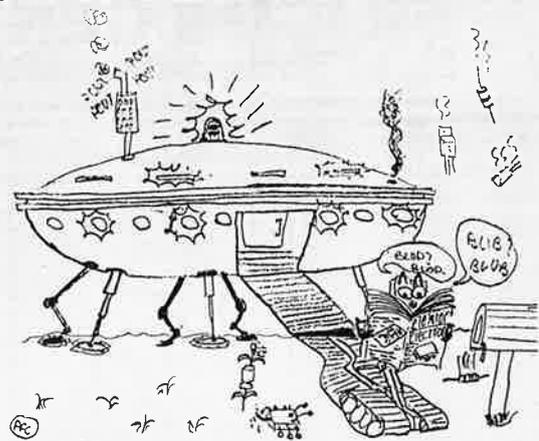
79 Avenue du Général De Gaulle
68000 COLMAR
Tél. 89 79 79 79

Nos produits sont garantis 1 an

Port et emballage PTT (maxi 5Kg) 30.00
Port et emballage transporteur 90.00
Catalogue composants (début 89) 10.00

CASSETTES DE RANGEMENT.

Dépêchez-vous d'acheter les cassettes de rangement pour vos numéros d'Elektor! (à partir du n° 91)
Plus de revues égarées ou détériorées, elles sont vraiment très pratiques et vous facilitent la consultation de vos collections.



Avant de remonter, je vais commander ma cassette pour ma collection d'Elektor.

Elles se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques. Il est également possible de les recevoir par courrier directement chez vous et dans les plus brefs délais; pour cela, faites parvenir le bon de commande en joignant votre règlement. (+ 25 F frais de port) à:

ELEKTOR -BP 53
59270 BAILLEUL prix: 46FF. (+ port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

Commandez aussi par Minitel: 3615 + ELEKTOR Mot clé AT

LES NOUVEAUTES DE LA RENTREE.

SPECIAL AUDIOPHILES

"THE LINK"

Le préampli passif que tous les puristes attendaient depuis l'avènement du disque audio numérique. Le "LINK" est une version simplifiée du fameux "PREAMP" dont les performances ont été saluées par de nombreux enthousiastes et sert de commutateur de sources audio de très haute qualité avec commande de volume et de balance.

- Rapport Signal/bruit : > 110 dB
- Distorsion : < 0,01 %
- Le kit complet avec connecteurs dorés, relais contact or, blindé PTFE et tout le matériel préconisé (sans tolérie) - (face AV et AR en sus)

013.8480 1995,00 F
coffret conseillé : - ET 27/09 ESM (version compacte)
013.2236 178,00 F
- ER 48/09 ESM (version Rack 19")
013.2251 343,00 F
(voir notre nouveau catalogue général)

INDUCTANCEMETRE DE PRECISION

A affichage digital LCD 2000 points. Cet appareil de poche se révélera vite indispensable à tous ceux qui utilisent ou bobinent des sels fréquemment. Idéal pour mesurer toutes les inductances utilisées en B.F.

- Gamme de mesure : 1 uH à 2 H en 4 gammes.
- Précision : 1 %
- Alimentation : 2 piles 9 V standard.

Le kit complet avec boîtier, lentille pour afficheur, face avant percée et sérigraphiée, visserie et accessoires.
013.8380 495,00 F



FREQUENCEMETRE MINIATURE DE TABLEAU 20 MHz A CHANGEMENT DE GAMME AUTOMATIQUE

Une exclusivité SELECTRONIC ! Mini-fréquencemètre en kit, de hautes performances prévu pour s'intégrer facilement dans un appareil existant ou dans un boîtier de petites dimensions.

- Entrée : signaux logiques
- 5 gammes 2 k Hz - 20 k Hz - 200 k Hz - 2 MHz - 20 MHz
- changement de gammes automatique
- base de temps pilotée par quartz
- 3 1/2 digits hauteur 13 mm
- indication : k Hz et MHz
- encombrement : 97 x 38 x 40
- alimentation à prévoir : 5 V/170 mA.

Le kit complet avec enjoliveur pour face avant, circuits imprimés à trous métallisés, etc... (sans tolérie).
013.8230 450,00 F

Decrit dans EP n° 121



LE SYSTEME DE DETECTION A INFRA-ROUGES PASSIFS :

- 4 solutions pour couvrir tous les besoins :
- Mise en œuvre immédiate,
- Economique, (Decrit dans EP n° 118 et 119)

MODULE HYBRIDE MS 02

Système de détection miniature, (33 x 33 x 11,5 mm).

- Détecte, sans lentille, un individu à 2 m.
- Muni d'une lentille de FRESNEL, il détecte des êtres vivants en déplacement dans la zone surveillée, jusqu'à 30 m.
- Température d'utilisation : - 10 à + 50°C
- Alimentation 2,6 à 5,5 V
- Consommation : - Veille : 30 uA, - Détection : 1 à 2,5 mA
- Courant de sortie : 300 mA max. (collecteur ouvert).

Le module MS 02 013.8464 290,00 F



LENTILLE CE 24
Détection volumétrique.

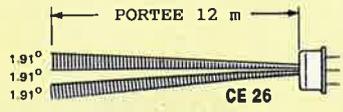
- Ouverture : 90°, Visée : 30°.
- Portée : 12 m min.

La lentille CE 24 013.9892 32,00 F

LENTILLE CE 26
Barrière invisible.

- Ouverture : 100°, Visée : 6°.
- Portée : 12 m.

La lentille CE 26 013.8021 32,00 F



GIL-BOX
- Dimensions : 72 x 52 x 60 mm.
Le coffret GIL-BOX 013.8465 30,00 F

LENTILLE CE 01
Lentille ronde pour détection à longue portée (couloir, etc).

- Angle de visée : 4°
- Portée : 30 m.

La lentille CE 01 013.7813 18,00 F



LENTILLE CE 12
Mini-lentille de FRESNEL.

Pour système de détection miniature, destiné à la surveillance de volumes réduits.

- Ouverture : 89°, Visée : 30°.
- Portée : 7 m.

La lentille CE 12 013.8022 16,00 F

FILTRE SPECIAL Infra-rouge
Se place devant la lentille de FRESNEL pour la présentation du montage.

- Aspect : blanc translucide.
- Dimensions : 6 x 10 cm.

Le filtre 013.9893 10,00 F

DIGECHO 64 K

UN KIT QUI VOUS FAIT DE L'EFFET DE L'EFFET DE L'EFFET

DIGECHO 64 K

Chambre d'écho entièrement digitale de très haute qualité, une exclusivité JOKIT électronique qui ne décevra pas les amateurs d'effets spéciaux. Livrée complète avec coffret sérigraphié, boutons, fiches, potentiomètres, etc...

Equipement : 20 circuits intégrés (avec supports). Ce kit ne nécessite aucun réglage, donc réalisable par tout électronicien amateur soigneux. Capacité mémoire : 64 Kb (4116). Dimensions : 210 x 160 x 50 mm



650.-

NOS AUTRES KITS MUSIENS

MHF 95 micro émetteur FM	73.-	EFM 101 tuner FM mono	119.-
EMF 100 mini émetteur FM	75.-	FM 108 S tuner FM stéréo avec boîtier	266.-
EFM 5 W émetteur FM 5 W	262.-	DB 100 synthétiseur de batterie avec face avant sérigraphiée	323.-
AS 26 ampli 2 x 6 W avec boîtier	184.-	Prix maximum TTC autorisés jusqu'au 31.3.89	

JOKIT

Kit à le faire, autant bien le faire

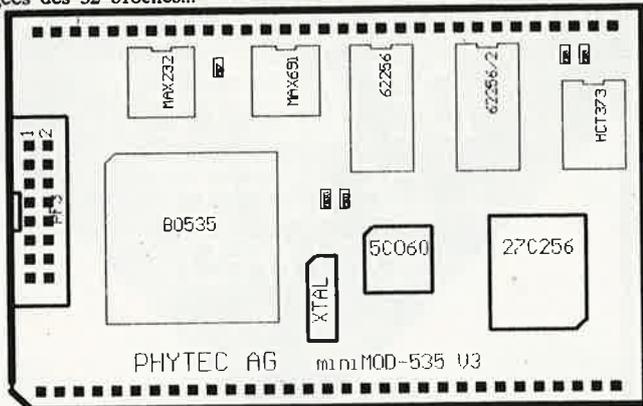
HOHL DANNER Z.I. STRASBOURG-MUNDOLSHEIM
BP. 11 - 67450 MUNDOLSHEIM - Tél. 88 20 90 11

Demandez notre catalogue gratuit ainsi que la liste de nos 200 revendeurs spécialisés

Nom _____ Prénom _____
Adresse _____

miniMODUL-535

micro complet de la taille d'une carte bancaire réalisé en CMS avec micro-contrôleur SAB80535 (compatible 8051):
8 entrées A/N 8 bits/ trois ports 8 bits/ trois timers/timer 'watchdog'/
32 KO de RAM (extensible à 64K)/ interface RS232/ chip de surveillance
MAX 691/ EPROM avec programme MONITOR et BASIC (compatible INTEL MCS-52)/
sauvegarde du RAM avec pile lithium/ une seule tension de 5 V..
Le module peut être enfiché sur une carte comme un grand chip grâce à ses deux rangées des 32 broches...



Fonctions du MONITOR:

- visualisation et modification de toutes les zones de mémoire par bit (en binaire) ou byte en HEX et ASCII
- affichage et modification de tous les registres (registres spéciaux inclus)
- désassembleur
- assembleur ligne (l'assembleur connaît tous les noms spécifiques des bits de tous les registres)
- chargement et sauvegarde des routines assembleur en INTEL - HEX
- test des routines assembleur pas à pas

Fonctions supplémentaires du BASIC:

- accès aux entrées A/N et les trois ports
- accès direct à certains registres spéciaux
- programmation et effacement des EEPROMs directement sur la carte
- sauvegarde des programmes BASIC en INTEL - HEX
- éditeur de ligne

Le miniMODUL535 avec 32K RAM/ EPROM Monitor/BASIC/pile lithium/
Documentation en français plus un logiciel d'émulation de terminal
MONTERM sur PC: 1 500 F HT (par quantités nous consulter)

mini-535

avec les mêmes caractéristiques que le miniModul535 mais réalisé en technologie classique avec en supplément une horloge en temps réel (RTC) et un PIO 8255 sur une carte en format euro.

mini535 avec 32K RAM/ EPROM Monitor/BASIC/Documentation en français plus un logiciel d'émulation de terminal MONTERM sur PC:

2 090 F HT (par quantités nous consulter)

mini-52

Carte euro avec micro-contrôleur 8052 AH BASIC V1.1/ 8 ou 32 K de RAM/ PIO 8255/ support TEXTTOOL pour le EPROM/ interface RS232/

mini52 avec 8K RAM : 1 100 F HT
mini52 avec 32K RAM : 1 300 F HT

Support logiciel:

Assembleur/Loader/Simulateur/ + MONTERM pour les cartes ci-dessus (en français): 2 400 F HT

Macro Assembleur A51 pour processeurs
8051/80151/8044/8052/80252/80452/80512/80515/535 : 2 200 F HT
Simulateur dScope51 (pour les contrôleurs cités): 4 200 F HT
Compilateurs PASCAL et 'C' disponibles/prix sur demande..

SI VOUS PENSEZ QUE LE PRIX N'EST PAS
A LA HAUTEUR DES PERFORMANCES,
VOUS N'AVEZ QU'A PAYER PLUS CHER

Si vous avez jusqu'à présent développé des platines avec des méthodes habituelles et si vous attendez d'un logiciel qu'il vous débarrasse seulement du fastidieux 'couper/ coller/ gratter' sur une feuille de mylar..! Vous allez être surpris - EAGLE, l'éditeur graphique interactif, vous propose beaucoup plus. D'un apprentissage facile, convivial et souple, EAGLE donne à vos conceptions une perfection étonnante.. Le travail investi dans la conception d'un circuit n'est jamais perdu.. Si vous avez conçu une alimentation, qui doit être utilisée sous une forme similaire n-fois, un circuit HF avec tous ses problèmes de trajets de pistes, ou encore un noyau à micro-processeur avec une périphérie qui change souvent.. Si vous voulez réintégrer tout cela dans un projet futur sous forme de module, avec EAGLE aucun problème ! Et si un module a prouvé sa fiabilité.. les tests se limitent aux nouvelles conceptions.. Le complément pour EAGLE est l'AUTO-ROUTER qui vous permet de router automatiquement vos platines.. Nous sommes convaincus que l'EAGLE (éventuellement avec son module AUTO-ROUTER) vous fera gagner du temps et de l'argent...

NOUVEAU: des cartes graphiques jusqu'à 800*600 sont supportées/ postprocesseur format SM1000 (pour automates de perçage)/L'AUTO-ROUTER est appelé directement à partir d'EAGLE

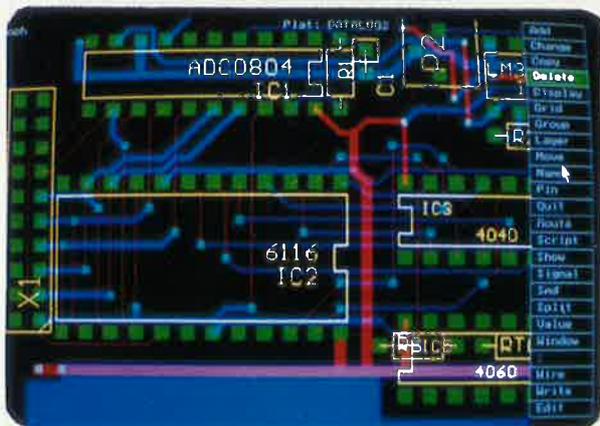
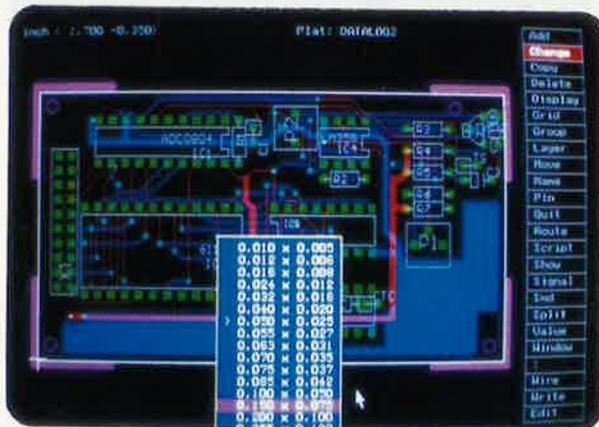
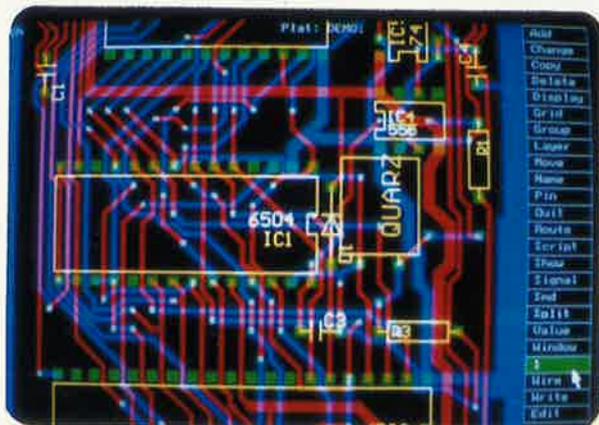
Logiciel sous MS-DOS/ Configuration: compatible PC/XI/AT/Carte EGA/Souris compatible MicroSoft/ toutes marques citées sont des marques déposées.

EAGLE: 4 500 F HT
module AUTO-ROUTER: 3 800 F HT
Contrat de maintenance/mises à jour: 845 F HT/an
DEMO EAGLE+AUTO-ROUTER: 150 F TTC



BORDEAUX 21.-23. MARS '89

PASTE PIN QUIT RECT REDO REMOVE REPLACE ROTATE ROUTE SAUVE SCRIPT SET SHOW SIGNAL CMS SPLI
 /ALEUR WINDOW WIRE AJOUTE ASSIGN CHANGE C... CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A
 RCLE CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR... GROUP HELP MARK MENU MOVE NAME O
 IGN CHANGE CERCLE CLOSE COPY COUC... AY EDIT GRID GROUP HELP MARK MENU
 PASTE PIN QUIT RECT REDO REMOVE... E SCRIPT SET SHOW SIGNAL CMS SPLI
 /ALEUR WINDOW WIRE AJOUTE ASSI... OUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A
 RCLE CLOSE COPY COUCHE CUT DE... HELP MARK MENU MOVE NAME O
 IGN CHANGE CERCLE CLOSE COPY... T GRID GROUP HELP MARK MENU
 PASTE PIN QUIT RECT REDO REM... RPT SET SHOW SIGNAL CMS SPLI
 /ALEUR WINDOW WIRE AJOUTE A... HE CUT DELETE DIR DISPLAY A
 RCLE CLOSE COPY COUCHE CUT... LP MARK MENU MOVE NAME O
 IGN CHANGE CERCLE CLOSE COF... GRID GROUP HELP MARK MENU
 PASTE PIN QUIT RECT REDO RE... PT SET SHOW SIGNAL CMS SPLI
 /ALEUR WINDOW WIRE AJOUTE... HE CUT DELETE DIR DISPLAY A
 RCLE CLOSE COPY COUCHE CUT... LP MARK MENU MOVE NAME O
 IGN CHANGE CERCLE CLOSE COPY... GRID GROUP HELP MARK MENU
 PASTE PIN QUIT RECT REDO REM... RPT SET SHOW SIGNAL CMS SPLI
 /ALEUR WINDOW WIRE AJOUTE ASS... UCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A
 RCLE CLOSE COPY COUCHE CUT DEL... P HELP MARK MENU MOVE NAME O
 IGN CHANGE CERCLE CLOSE COPY... EDIT GRID GROUP HELP MARK MENU
 PASTE PIN QUIT RECT REDO REMOVE RL... VE SCRIPT SET SHOW SIGNAL CMS SPLI
 /ALEUR WINDOW WIRE AJOUTE ASSIG... COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A
 RCLE CLOSE COPY COUCHE CUT DELE... GRID GROUP HELP MARK MENU MOVE NAME O



- résolution de 1/1000 ème de pouce
- techniques conventionnelles et CMS
- 200 couches définissables par l'utilisateur
- platines jusqu'à 64 x 64 pouces (= 1.6x1.6 m)
- cotes en inch, mm, mil et unités de pas
- affichage automatique des distances relatives
- grille ajustable en pas et distances à partir de 0.001 pouce
- angles en orthogonal, 45 degrés et multidirectionnels
- largeurs de traits et pastilles multiples
- fonctions puissantes comme UNDO et REDO
- placement automatique des vias (traversées)
- 'step and repeat' pour le placement des composants et la fonction COPY
- zooming illimité
- menus pop-up pour une utilisation facile
- bibliothèques pour composants conventionnels et CMS
- jusqu'à 255 bibliothèques par platine
- désignation automatique pour pins, composants et signaux
- jusqu'à 60 000 composants par bibliothèque
- création facile des macros même avec des pas 'exotiques'
- fichiers SCRIPT pour des séquences de commandes
- génération des net-listes
- génération des listes de composants
- touches de fonction programmables
- surface utilisateur adaptable
- 'automatic command log' pour chaque session d'édition
- support des imprimantes matricielles, laser, PostScript, traceurs sous HP-GL, phototraceurs format GERBER

SLOWING

Magasin : 3-5, rue Pleyel, 75012 PARIS
M° Dugommier — TEL. 43 41 01 09

CONDITIONS DE VENTE POUR LA CORRESPONDANCE :

- Règlement à la commande, forfait port 15 F
- Administration, paiement différé accepté
- Règlement en contre-remboursement.
- Envoi du matériel disponible en urgent.
- Forfait port 50 F, joindre acompte 20 %

QUE DU MATERIEL NEUF — QUALITE GARANTIE

LINEAIRES

LES 10 PIECES									
4N 28	22.00F	TL 81	26.00F	CQY 98	29.00F	LM 124	18.00F		
LM 324	18.00F	4N26	36.00F	CQY 99	29.00F	LM 358	28.00F		
4N28	26.00F	NE 556	28.00F	LM 324	19.00F	LM 339	32.00F		
TL 71	30.00F	TL 72	30.00F	UA 741	20.00F	TL 81	30.00F		

LES 5 PIECES

LM 386	45.00F	LM 348	35.00F	TDA 2593	55.00F	TBA 800	30.00F
TBA 1205	30.00F	LF 356	20.00F	TDA 2006V	50.00F	TDA 2030V	50.00F
TDA 4565	LES 4...	120.00F		TDA 7000	50.00F	NE 5532	90.00F
LM 317T	30.00F	LM 318	60.00F	4N 33	34.00F	4N 35	26.00F
TL 74	26.00F	TL 82	20.00F	TL 84	26.00F	L 200	40.00F
LF 353	30.00F	LF 356	28.00F	LF 357	38.00F	MC 1496	60.00F
TEA 2014	22.00F						

74 LS LES 10 PIECES

74LS 01	15.00F	74LS 02	10.00F	74LS 04	17.00F	74LS 05	14.00F
74LS 08	12.00F	74LS 11	12.00F	74LS 14	19.00F	74LS 16	14.00F
74LS 26	18.00F	74LS 30	16.00F	74LS 32	16.00F	74LS 38	14.00F
74LS 85	18.00F	74LS 93	18.00F	74LS 112	16.00F	74LS 125	18.00F
74LS 138	24.00F	74LS 139	19.00F	74LS 157	13.00F	74LS 158	19.00F
74LS 166	22.00F	74LS 174	19.00F	74LS 175	14.00F	74LS 194	28.00F
74LS 195	80.00F	74LS 197	80.00F	74LS 244	26.00F	74LS 245	32.00F
74LS 257	22.00F	74LS 260	19.00F	74LS 273	24.00F	74LS 280	36.00F
74LS 373	24.00F	74LS 393	24.00F	74LS 640	38.00F		

MICRO LES 3 LES 10

MC 6802	72.00F	220.00F	MC 68705P3	255.00F	750.00F
EF 68A21P	51.00F	150.00F	HM 6116AE3	84.00F	250.00F
Z80CPU	42.00F	120.00F	EF 68B09	156.00F	480.00F
ULN 2803	48.00F	120.00F	D8088	150.00F	400.00F
D8088-2	180.00F	400.00F	D8253 C2	120.00F	350.00F
R 6551	195.00F	600.00F	TMS 2564	90.00F	280.00F
NS 8250	135.00F	400.00F	6840	84.00F	240.00F
4116C2	15.00F	30.00F	2532	90.00F	280.00F
AY3 1015D	96.00F	280.00F	MC 146805 E2P	174.00F	500.00F
NEC 27128-25	96.00F	290.00F	UPD 765 AC	150.00F	400.00F
2732	90.00F	280.00F	68821	54.00F	160.00F
EF 7910P	300.00F	900.00F	8085	90.00F	250.00F
8086	90.00F	250.00F	8237 AC5	120.00F	350.00F
8251	96.00F	280.00F	8257 C5	96.00F	280.00F
8748HD	180.00F	550.00F	AY3 8910	156.00F	450.00F
9306	42.00F	130.00F	9345P	180.00F	500.00F

C MOS SERIE 4000 LES 10 PIECES

4001	12.00F	4007	14.00F	4016	10.00F	4020	18.00F	4029	35.00F
4035	35.00F	4040	34.00F	4048	18.00F	4049	18.00F	4050	18.00F
4051	18.00F	4053	32.00F	4066	26.00F	4076	32.00F	4095	64.00F
4518	28.00F	4528	32.00F	4538	22.00F	4011	15.00F	4013	18.00F
4017	35.00F	4022	34.00F	4046	32.00F	4052	38.00F	4060	34.00F
4093	18.00F	4510	36.00F						

LIGNE A RETARD

470NS	LES 16 PIECES	256.00F	450NS	LES 16 PIECES	384.00F
-------	---------------	---------	-------	---------------	---------

74 HC LES 10 PIECES

HC 00	18.00F	HC 04	24.00F	HC 08	24.00F	HC 14	38.00F
HC 74	18.00F	HC 38	28.00F	HC 374	48.00F	HC 393	50.00F

REGULATEURS

LES 10	: 7805 28.00F	7812 28.00F	7815 26.00F	7905 26.00F
LES 5	: LM 317T 20.00F	LM338K 175.00F	LM323K 90.00F	LM317K 65.00

DIODES LES 100

1N4001	30.00F	ROND 1,5A 200V	40.00F	ROND 1.5A/50V	30.00F
1N4004	35.00F	ROND 800MA,200V	39.00F		
1N4148	15.00F	LIGNE 2,5A 50V	35.00F		
1N4007	36.00F	LIGNE 1,5A 200V	60.00F		

SUPPORT C.I.

DOUBLE LYRE	LES 20	TULIPE	LES 10	INSERTION NUL	
8 broches	9.90F	8 broches	16.00F	28 BR .....les 2	48.00F
14 broches	16.00F	14 broches	28.00F	40 BR .....les 2	70.00F
16 broches	17.00F	16 broches	32.00F		
18 broches	21.00F	18 broches	36.00F		
20 broches	24.00F	20 broches	40.00F		
24 broches	30.00F	24 broches	48.00F		
28 broches	36.00F	28 broches	56.00F	DOUBLE LYRE A WRAPPER	
40 broches	50.00F	40 broches	80.00F	14 BR les 20	56.00F

DIVERS

BATERIE DE SAUVEGARDE CADMIUM RECHARGEABLE	
POUR MEMOIRE TYPE SAFT 40RF 310 (3.6V 100MAH) PIECE 70.00F	LES 5.....35.00F
AFFICHER 7 MM AC LES 10.....70.00F	LES 100.....500F
COFFRET TELECOMMANDE AVEC TRAPE POUR PILE 9V	
DIM L 58 P 100 H 26mm	LES 5.....60.00F LES 10.....100.00F
PICO POUR C.I.....LES 100.....10.00F	LES 1000.....40.00F
RALLONGE POUR ANTENNE TV LE DEROLEURS DE 10M	.....50.00F

TANTAL GOUTTE LES 20 PIECES

3.3UF/35V.....14.00F	2.2UF/35V	12.00F	0.1UF/35V.....10.00F
0.47UF/35V.....10.00F	1UF/35V	10.00F	6.8UF/25V.....18.00F
10UF/16V.....24.00F	15UF/16V	28.00F	33UF/10V.....28.00F
33UF/35.....36.00F	68UF/10V.....90.00F		4.7UF/16V.....16.00F

CONNECTIQUES LES 5 PIECES

DB 25 FEMEL C.I.....	90.00F	CENTRONICS MALE A SOUDER.....	45.00F
FDB 25 MALE C.I.....	90.00F	CENTRONICS FEMELLE A SERTIR.....	135.00F
DB 15 MALE A SOUDER	40.00F	HE 10 MALE 2 X 8 BR COUDER/C.I.	28.00F
CAPOT DB 15.....	18.00F	HE10 MALE 2 X 13 BR COUDER/C.I.	35.00F
CAPOT DB 25.....	24.00F	HE10 MALE 2 X 17 BR DROIT/C.I.	48.00F
PRISE GIGONE MALE.....	170.00F	HE 10 MALE 2 X 20 BR DROIT/C.I.	72.00F
HE 902 2X31 BR C.I.....	90.00F	DIP 2 X 7 BR pour cable plat..	20.00F
CAPTEUR TELEPHONIQUE.	28.00F		

LED RONDE

3MM ROUGE VERTE OU JAUNE MEME COUL :	LES 100...50.00F	LES 1000...400.00F
5MM ROUGE VERTE OU JAUNE MEME COUL :	LES 100...50.00F	LES 1000...400.00F

INTERRUPTEUR A LEVIER LES 10 PIECES

PERGAGE D6 MM 2A/250V		modele D6 1A/100V D09mm
INVERS UNIPOL 3 POSITIONS ..	60.00F	LES 10 COULEURS JAUNE ....20.00F
INVERS BIPOL 3 POSITIONS ..	70.00F	LES 10 COULEURS NOIR ....20.00F
INV UNIP 2 P POUR C.I.COUDER	60.00F	

ZENER 0,4 W DE 2,7 V A 24 V

MEME VALEURS LES 50...	20.00F	LES 1000...	300.00F
------------------------	--------	-------------	---------

RELAIS

RELAIS EUROPE LES 4		RELAIS REED	LES 4
12V 2 RT	60.00F	CLARE 5V 1 TRAVAIL	40.00F
12V 4 RT	80.00F		

MKT 63 V PAS DE 5,08

LES 100	: 10 NF/50.00F	33NF/50.00	47NF/50.00	100NF/80.00F	150NF/80.00F
---------	----------------	------------	------------	--------------	--------------

CERAMIQUE DISQUE 50 V PAS 5,08 MEME VALEUR : LES 100 : 16 FLES 1000 : 120 F

VALEURS DISPO	: 1PF 2.2PF 2.7PF 3.3PF 3.9PF 5.6PF 8.2PF 10PF 15PF 39PF
	56PF 82PF 560PF 820PF 1.5NF 1.8NF 2.2NF 4.7NF 10NF 18NF

RESISTANCE

1/4 W 5% CARBONNE	SERIE E24 DE 1 OHM A 1 MOHM	
	MEME VALEURS : LES 100...9.00F	LES 1000...60.00F
1/2 W 5% CARBONNE	SERIE E12 DE 1 OHM A 1 MOHM	
	MEME VALEURS : LES 100...18.00F	LES 1000...120.00F

7 W BOBINER	RB57 MEME VALEURS : LES 5 25.00F	LES 20 70.00F
	2.2K, 4.7K, 8.2K, 10K, 12K, 15K, 22K, 33K, 47K, 100K, 220K, 470K, 1K, 2.2K	
	3.3K, 4.7K, 10K, 33K	
4 W BOBINER	RB59 MEME VALEURS : LES 5 20.00F	LES 20 60.00F
	1.5K, 1.8K, 2.2K, 2.7K, 3.3K, 3.9K, 5.6K, 6.8K, 8.2K, 10K, 12K, 15K	
	18K, 22K, 27K, 33K, 39K, 47K, 56K, 68K, 82K, 100K, 150K, 180K, 220K	
	270K, 330K, 390K, 470K, 560K, 680K, 820K, 1K, 1.2K, 1.5K, 1.8K, 2.2K	
	2.7K, 3.3K, 4.7K, 5.6K, 6.8K	

AJUSTABLE POUR C.I.

A PISTE CARBONNE MEME VALEUR :	LES 100 60.00F	LES 1000...40.00F
HORIZONTAL 100H, 470H, 1.5K, 10K, 22K, 30K, 68K, 150K, 220K, 330K, 470K		
VERTICAL 100H, 220H, 330H, 470H, 1K		

A PISTE CERMET MEME VALEUR :	LES 10 22.00F	LES 100 150.00F
HORIZONTAL.....22K, 2.2M		
VERTICAL.....20H, 100H, 470H, 3.3K, 4.7K, 10K, 220K, 2.2M		

MULTITOURS VALEUR :	100H, 200H, 500H, 1K, 2K, 5K, 10K, 20K, 50K, 100K, 200K, 500K, 1M
LES 10 MEME VALEURS :	HORIZONTAL 50.00F VERTICAL 80.00F

CERAMIQUE MULTICOUCHE Z 5U 10% MINIATURE P Q SZ 5 08

33PF, 100PF, 220PF, 330PF, 470PF, 560PF, 820PF, 1NF.....TENSION 200V	
10NF/100V, 22NF/50V, 47NF/50V, 68NF/50V	
LES 10 MEME VALEURS.....10.00F	LES 100 MEME VALEURS.....70.00F

CHIMIQUES

AXIAL 16V		AXIAL 25V		AXIAL 63V	
100 UF LES 20	15.00F	22 UF LES 20	15.00F	1 UF LES 20	15.00F
220 UF LES 20	18.00F	33 UF LES 20	17.00F	4.7 UF LES 20	15.00F
100 UF LES 20	12.00F	47 UF LES 20	18.00F	22 UF LES 20	19.00F
330 UF LES 20	12.00F	220 UF LES 20	24.00F	220 UF LES 10	26.00F
47 UF LES 20	19.00F	1000UF LES 10	34.00F	470 UF LES 10	50.00F
1000UF LES 10	19.00F	4700UF LES 5	43.00F	1000UF LES 10	71.00F
2200UF LES 5	32.00F	330 UF LES 20	33.00F		
470 UF LES 20	32.00F	470 UF LES 15	32.00F		
		2200UF LES 10	57.00F		
		100 UF LES 20	19.00F		

RADIAL 16V		RADIAL 25V		RADIAL 63V	
47 UF LES 20	9.00F	22 UF LES 20	8.00F	2,2 UF LES 20	12.00F
100 UF LES 20	12.00F	47 UF LES 20	9.00F	47 UF LES 20	

ABONNEMENT: l'année comporte 11 parutions dont un numéro double en juillet/août. La réception du règlement avant le 10, vous permettra d'être servi le mois suivant.
En cas de réabonnement, joignez votre étiquette d'envoi s.v.p.

France 189 FF	Etranger 265 FF	Suisse* 79 FS	Par Avion 365 FF
------------------	--------------------	------------------	---------------------

*pour la Suisse adressez-vous à: Urs-Meyer, CH-2052 Fontainemelon.

COPIE SERVICE: Seulement pour les numéros épuisés.

Compter 20 FF par article, frais d'envoi (en surface) inclus.

nom. des. articles n.ºs/mois/année Total FF

_____	_____	_____
-------	-------	-------

ANCIENS NUMÉROS: CERCLER les numéros désirés.

année	44	45	46	47	48	49*50	51	52	53	54
1982	44	45	46	47	48	49*50	51	52	53	54
1983	56	57	58	59	60	61*62	63	64	65	66
1984	67	68	69	70	71	72*73	74	75	76	77
1985	78	79	81	82	83	84	85*86	87	88	89
1986	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
1987	103	104	105	106	107	108	109*110	111	112	113
1988	115	116	117	118	119	120	121*122	123	124	125
1989	127	128								

Les envois d'anciens numéros sont groupés une fois par mois (en début de mois).

Années 1978, 1979, 1980 et 1981: les articles des numéros supprimés sont disponibles en Copie Service.

Les numéros barrés des années suivantes sont épuisés: consulter Copie Service ci-dessus.

Passez aussi votre commande par MINITEL!
Faites 36.15 ELEKTOR
Mot-clé: AT

■ prix par exemplaire: 30 F (42 F*) le premier ou seul n° commandé et 19 F (38 F*) les n°s suivants.

■ Si vous souhaitez plus d'un exemplaire par numéro indiquez-le ici:

■ nombre total de revues = FF

INFORMATIONS + FICHER × 45 FF = FF

CASSETTE DE RANGEMENT

Format pour vos magazines à/c du n° 91 × 46 FF = FF

Forfait emballage/Port (surface) = FF

25,00

total =

PUBLICITE

C'est encore Noël chez

Selectronic

Du (presque) déjà vu à des prix jamais vus !

DMT 1000 A
MULTIMETRE DIGITAL
AUTOMATIQUE

Avec test de continuité, prise 20 A.
Test semi-conducteur, mémorisation de l'affichage.

Caractéristiques:

2000 points. Affichage 19 mm

VDC = 1000 V ± 0,5 %

VAC = 750 V. I AC/DC = 20 A

Ω = 20 MOhms

013.8535 **498F TTC**



20 A

DMT 7000
MULTIMETRE DIGITAL

Avec prise 20 A, test de continuité, transistormètre, capacimètre, fréquencemètre, test diodes.

Caractéristiques:

2000 points. Affichage 19 mm.

VDC = 1000 V ± 0,5 %. VAC = 750 V.

I AC/DC = 20 A. Ω = 20 MOhms.

HFE = 0 à 1000 fois. Test diodes = 1,2 mA, 0 à 1990 Ω

μF = 20 μF. Hz = 200 KHz.

Livré avec cordons pour mesures de transistors et de condensateurs.

013.8533 **597F TTC**



Ni exterminateur, ni tueur de laboratoire !
Simplement la bonne mesure !

SELECTRONIC B.P. 513 - 59022 LILLE CEDEX - TEL. 20.52.98.52
MAGASIN : 86, RUE DE CAMBRAI - 59000 LILLE

PUBLICITE

Bon de commande - Publitronic

Digit 1 (avec circuit imprimé): 135FF

300 Circuits: 84FF

2-80 programmation: 89FF

Junior Computer, tome 1: 67 FF - tome 2: 67 FF - tome 3: 67 FF - tome 4: 67 FF

Le Cours Technique: 58FF

ma bécaune: 52 FF

Guide des circuits intégrés 1: 127 FF

intégrés 2: 155 FF

Electronique pour la maison et le jardin: 63 FF

Electronique pour l'auto, la moto et le cycle: 63 FF

Construisez vos appareils de mesure: 63 FF

302 Circuits: 108 FF

303 Circuits: 150 FF

68000 volume 1: 119 FF

68000 volume 2: 130 FF

Créations électroniques: 119 FF

L'électronique? pas de panique!: 143 FF

Guide des microprocesseurs: 195 FF

NOUVEAU

RÉSI & TRANSI échec aux mystères de l'électronique: 80 FF

Cerclez les livres commandés

Passez aussi votre commande par Minitel

Faites 36.15 ELEKTOR

Mot-clé: PU

COMPLETEZ AU VERSO, S.V.P. (élektor n°128)

ESSI/SPS			
Circuits imprimés/logiciel, voir tarif et disponi-			
bilités dans nos pages de publicité intérieures.			
réf			
prix			
quantité			
Total livres	.....		Frs
Total ESSI/SPS	.....		Frs
Forfait Port/emballage	.....	+ 25,00	Frs
MONTANT DE			
VOTRE COMMANDE	.....		Frs

L'équipe de la rédaction technique d'ELEKTOR est

EUROPÉENNE
JEUNE - IMAGINATIVE
EXIGEANTE - TRAVAILLEUSE

elle

CHERCHE UN(E) PARTENAIRE
ENTREPENANT(E),
EXPÉRIMENTÉ(E)
EN LANGUE(S)

et français et

allemand, anglais, néerlandais, japonais

elle attend votre candidature adressée à
D. Meyer - ELEKTUUR - PB 75
6190 AB BEEK (L) - Pays-Bas

A PARAITRE DEBUT MARS:
le



60 applications de circuits intégrés des plus modernes, de l'ADC0808 au 52B33 en passant par les ICL, ICM, LM, LT, MC et autres UM.
A commander chez:
PUBLITRONIC:
(voir bon de commande en encart)

PUBLICITÉ

Veillez compléter très lisiblement, en vous limitant au nombre de cases, merci. (n° 128)

nom et prénom _____

adresse ou complément d'adresse: _____

adresse ou lieu-dit: _____

code postal: _____ bureau distributeur: _____

(pays): _____

Ci-joint, un paiement de FF _____
par chèque bancaire CCP mandat à "ELEKTOR"
ou justification de virement au CCP de Paris n° 190200V

Etranger: par virement ou mandat Uniquement
Envoyer sous enveloppe affranchie à: **ELEKTOR — B. P. 53 — 59270 BAILLEUL**

PUBLICITE

DEMANDEZ-LE RAPIDEMENT!
CATALOGUE LEXTRONIC
BON DE COMMANDE

NOM: _____

PRENOM: _____

ADRESSE: _____

Code Postal: _____

(ci-joint paiement de 35F en chèque)

LEXTRONIC 33-39 Rue des Pinsons
93370 MONTFERMEIL

EL-01

PUBLICITÉ

BON DE COMMANDE

EN LETTRES CAPITALES, S.V.P.

Nom: _____

Adresse: _____

Code Postal: _____ (Pays): _____

Ci-joint, un paiement de FF _____
par chèque bancaire CCP mandat à "PUBLITRONIC"
ou justification de virement au CCP de Lille n° 747229A

Etranger: par virement ou mandat Uniquement
Envoyer sous enveloppe affranchie à:
PUBLITRONIC — B. P. 55 — 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES
ou s'adresser aux revendeurs agréés.

PUBLICITE

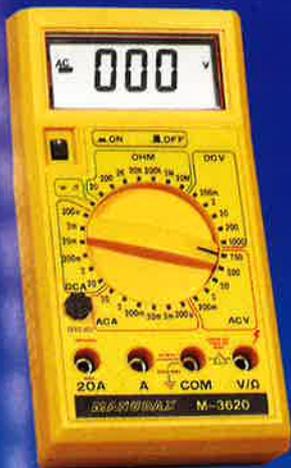


MANUDAX

2000 points...

4000 points...

20.000 points...



M 80

*Automatique
avec mémoire d'affichage*

MANUDAX

*Une gamme
qui marque des points...*

Série 3600

- 3610 Standard
- 3620 Milliohmètre
- 3630 Capacimètre
- 3650 Fréquence-mètre et capacimètre
- 3650B Bar-graph

Série 4600

- 4600 Standard
- 4630 Capacimètre
- 4650 Fréquence-mètre



MANUDAX-FRANCE

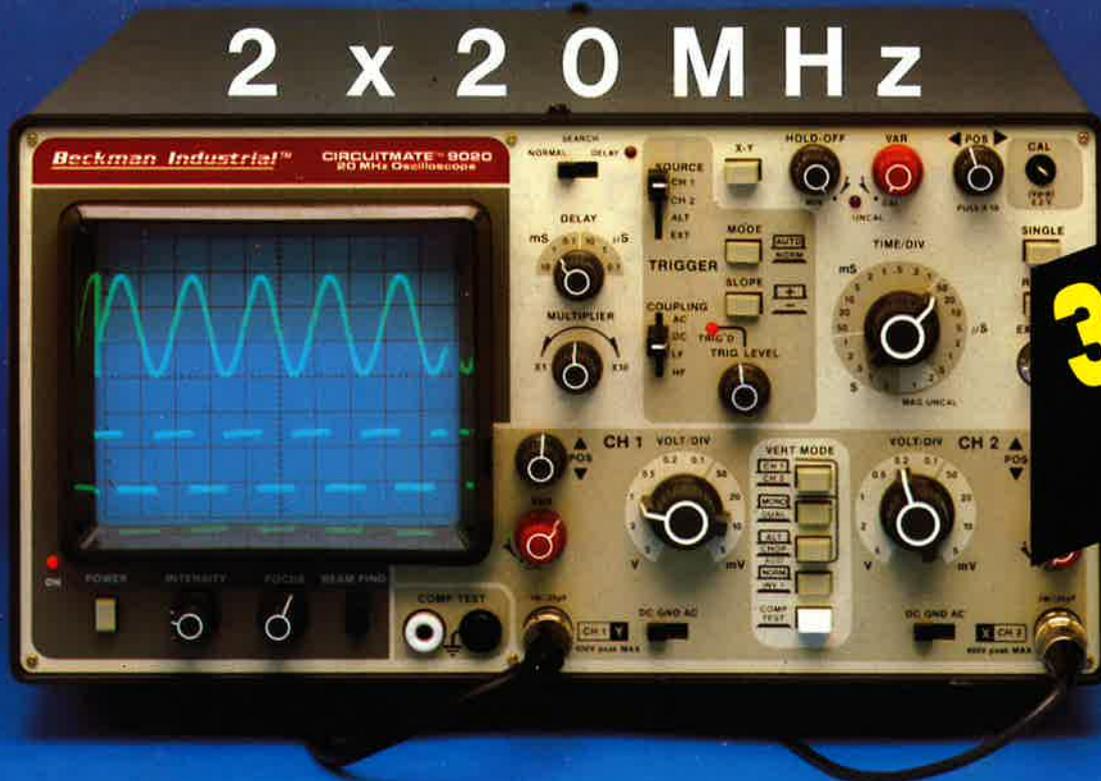
60, rue de Wattignies 75580 PARIS CEDEX 12 - ☎ (1) 43.42.20.50 + - Télex 213 005 - Telefax (1) 43.45.85.62.

OSCILLOSCOPE 9020

Beckman Industrial

La bonne mesure...

2 x 20 MHz

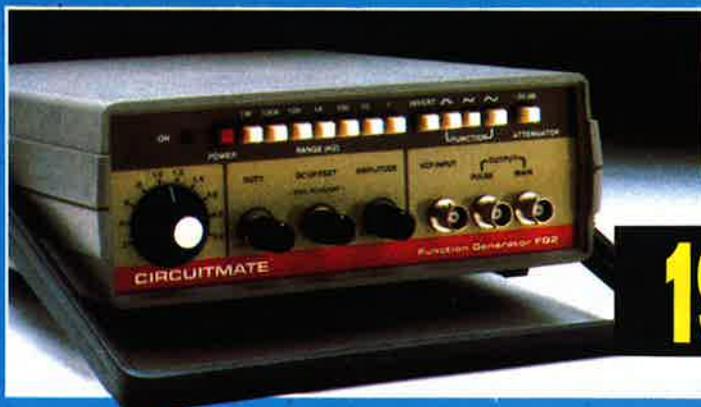


Ligne à Retard
*
2 Sondes Variables
1/1 & 1/10
*
Garantie de 2 ans

3750 F/TTTC
A crédit : 750 F comptant
12 mensualités de 284,80 F

- Ecran de 80 x 100 mm
- Testeur de composants
- Rotation de trace
- Fonctionnement X-Y
- Hold off variable
- Recherche automatique de trace
- CH1; CH2; CH1 ± CH2
- Sensibilité horizontale: 5mV/division

GENERATEUR DE FONCTIONS FG2



- De 0,2 Hz à 2 MHz en 7 gammes
- Signaux carrés, triangulaires et sinusoïdaux
- Rapport cyclique variable
- Distorsion inférieure à 30 dB
- Entrée modulation de fréquence

1978 F/TTTC

A crédit : 478 F comptant
6 mensualités de 269,70 F

CIRCUITMATE de **Beckman Industrial**



***ACER composants**
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608



REULLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608

