

n° 126
décembre
1988

ELEKTOR

électronique

télécommande IR de
moteur pas à pas

Systeme d'
Entrées/
Sorties

Autonome à
Microcontrôleur d'
Elektor

générateur
d'harmoniques

alarme auto



le magazine de l'électronicien créatif

ELEKTOR

M 1531 - 126 - 19,00 F



3791531019001 01260

SELECTRONIC

LEADER DE L'ELECTRONIQUE PAR CORRESPONDANCE

C'EST AVANT TOUT :

Déjà 11 années
à votre service !

Un des stocks les plus importants de France permet à SELECTRONIC une disponibilité immédiate des produits (plus de 7 000 références).

Passez vos commandes avant 15h; elles seront prises en compte le jour même et expédiées sitôt préparées.



Le Choix



Le Service



L'Assistance



Comptoir de vente : 86, rue de Cambrai - 59000 Lille

SELECTRONIC est ouvert 6 jours sur 7 (de 9h à 12h30 - 14h à 18h), 12 mois par an. Corine et Nathalie prennent vos commandes :

- Par téléphone : 20.52.98.52
- Par télécopie : 20.52.12.04
- Par télex : 820 939 F



Pour le règlement, rien de plus facile; communiquez votre numéro de carte bleue avec votre commande, votre compte sera directement débité du montant de votre facture.



Les techniciens de SELECTRONIC sélectionnent et testent rigoureusement tous les composants électroniques du catalogue (1^{er} tirage de l'édition 88/89, 40000 exemplaires !).

18 professionnels de l'électronique sont en permanence à votre écoute, et à votre disposition pour répondre à tous les besoins.

OUI, JE DESIRE RECEVOIR LE NOUVEAU CATALOGUE SELECTRONIC

Nombre d'exemplaires :
Je joins : x 15 F = F : en timbres-poste
N° de client : (si connu)

NOM :

SOCIETE :

ADRESSE :

Selectronic

BP 513 - 59022 LILLE CEDEX

SONMAIRE



n°126
décembre 1988

Bien que la couverture soit consacrée au LFA 150 "VIRGIN", le montage-phare de ce numéro est SESAME. Remarquons que ce système d'Entrées/Sorties Autonome à Microcontrôleur d'Elektor, programmable via l'interface RS-232 de votre ordinateur et extensible jusqu'à 32 E/S numériques et 8/4 E/S analogiques, aurait, vu son universalité, tout aussi bien pu être classé dans la rubrique "Mesure".

Services

- 16 elektor copie service
- 20 elektor software service
- 20 liste des circuits imprimés
- 43 circuits imprimés en libre service
- 82 répertoire des annonceurs

Informations

- 23 la pratique des filtres (II)
- 35 chip-select: 87C75PF
- 41 **elekture**: - les magnétoscopes - communications électroniques - C et Assembleur - IBM PS/2 -
- 42 table des matières 1988
- 64 tort d'elektor: THE LINK

REALISATIONS

Micro-informatique

- 26 **SESAME**: sortez votre micro-ordinateur de sa tour d'ivoire

Expérimentation

- 33 compter sans compteur
... avec une EPROM

Automobile

- 36 alarme auto
à détection de chute de la tension batterie

Audio

- 48 LFA 150 "VIRGIN"
amplificateur 150 W/8 Ω (suite et fin)
- 56 potentiomètre à télécommande IR

Domestique

- 55 étoile des . . .

Musique

- 61 générateur d'harmoniques
W. Teder
donnez plus de brillance et de chaleur aux timbres de vos instruments

SESAME

information
spécifique 3

elektor infocarte 148

Tableau récapitulatif des commandes du Système d'Entrées/Sorties Autonome à Microcontrôleur d'Elektor

commande	1er paramètre	2ème paramètre	réponse	fonction
[144...150]				code (paire) d'établissement de la communication
[141...151]				code (impair) de fin de communication
R				initialisation
L				mode LOCAL
N				mode NO LOCAL
X				mode ECHO ON
Y				mode ECHO OFF
C				toutes les sorties logiques = "0"
D				toutes les sorties logiques = "1"
a	<0 à 31>		<0 ou 1>	lecture du niveau d'une sortie logique
b	<0 à 3>		<0 à 255>	lecture du niveau des 8 sorties d'un bloc
e	<0 à 31>		<0 ou 1>	lecture du niveau d'une entrée logique
f	<0 à 3>		<0 à 255>	lecture du niveau des 8 entrées d'un bloc
g	<0 à 3>		<0 ou 1>	lecture de l'état d'un bloc (couplé = 1; non couplé = 0)
u	<0 à 3>		<0 à 10.23>	lecture de la tension de consigne d'une sortie analogique
v	<0 à 7>		<0 à 10.23>	lecture de la tension d'une entrée analogique
G	<0 à 3>			couplage du bloc
H	<0 à 3>			découplage du bloc
A	<0 à 31>	<0 ou 1>		écriture du niveau logique sur une sortie
B	<0 à 3>	<0 à 255>		écriture des 8 niveaux d'un bloc de sorties
U	<0 à 3>	<0 à 10.23>		écriture de la tension de consigne d'une sortie analogique

elektor - infocartes

type	transistors BD243/244/TIP41/42	
	composcarte	maxima
BD243/TIP41 transistor NPN pour amplifica- teurs de puis- sance et com- mutations rapides	I_{CE0}	I_{CE0}
	I_{CE1}	I_{CE1}
	I_{CE2}	I_{CE2}
	I_{EB0} I_{EB1}	P_{tot} T_j
	I_{CESAT}	$t.s.v.p.$
BD244/TIP42 transistor PNP pour amplifica- teurs de puis- sance et com- mutations rapides	I_{CE0}	I_{CE0}
	I_{CE1}	I_{CE1}
	I_{CE2}	I_{CE2}
	I_{EB0} I_{EB1}	P_{tot} T_j
	I_{CESAT}	$t.s.v.p.$

Les valeurs indiquées correspondent aux conditions données entre parenthèses.

BERIC, c'est pointu !

SONDES Série de sondes modulaires en version professionnelle pour oscilloscopes. Pour des utilisations particulières, séparation possible de la tête et du câble « Low Noise » par des fiches BNC/BNC. La compensation est réglable, tension d'entrée maximum : 600 Vcc + crêtes AC. Résistance d'entrée : 9 MOhms/15 pF. Nombreux accessoires.

OD-600 - SONDE 150 MHz, atténuation 1 : 10. Temps de montée : 3 nsec. **215,00**

OD-1200 - SONDE 150 MHz, atténuation 1 : 1 et 1 : 10. Temps de montée : 3 nsec. **240,00**

OD-2000 - SONDE 200 MHz, atténuation 1 : 10, double réglage de compensation. Temps de montée : 1,8 nsec. **366,00**

OD-2010 - SONDE 200 MHz, atténuation 1 : 1 et 1 : 10 avec deux réglages de compensation. Temps de montée : 1,8 nsec. ... **473,00**

ODD-800 - SONDE DE DEMODULATION, indispensable pour laboratoire/atelier travaillant sur haute fréquence. Bande passante : 300 kHz à 800 MHz à -3 dB. Tension d'entrée : min. 0,2 V, 50 Vcc max. Capacité d'entrée : 5 pF. Isolation : 200 Vcc + pointes AC. Longueur câble : 1,2 m. **473,00**

OHV-1200 - SONDE POUR OSCILLOSCOPE, atténuation 1 : 100, pour tensions jusqu'à 1200 Vcc, compensation réglable. Bande passante : 0-200 MHz. Temps de montée : 1,5 nsec. Impédance d'entrée : 100 MOhms 6,5 pF. Plage de compensation : 15-50 pF. Tension d'entrée max. : 1200 Vcc + pointes. Longueur câble : 1,2 m. **505,00**



POINTES DE TOUCHE

ODP-2 - PAIRE DE POINTES DE TOUCHE à vis pour nouvelle série de sondes : OD-600/1200/2000/ODD-800/OHV-1200 et TT-2. Fait en Ber.Cu et acier V2A, diam. 0,8 mm. **39,00**

TTL-100 - PINCETTE A POINTES DE TOUCHE spéciale pour la mesure sur les pièces de la micro-électronique, avec contacts dorés et fiches bananes de 4 mm à cage à lamelles. Câble haute fréquence RG 174/U en 100 cm. **158,00**

ODC-1260 - GRIP FIL avec crochet plat, noir, conçu pour nouvelles séries de sondes : OD-600/1200/2000/2010/ODD-800 et OHV-1200. **37,00**

TT-2 - PAIRE DE POINTES DE TOUCHE, rouge et noir, pour fiches bananes normales ou de sécurité. Pointes interchangeables avec isolations supplémentaires. **40,00**

CORDONS DE MESURE

TL-110 - PAIRE DE CORDONS DE MESURE, rouge et noir, isolation en silicone, toutes parties métalliques dorées, longueur des pointes de touche réglable, longueur du câble : 100 cm. **159,00**

TLS-102/... - JEU DE CORDONS DE MESURE PROFESSIONNEL, équipé de fiches bananes de haute sécurité aux 2 extrémités. Isolation en silicone. Longueur : 100 cm. Disponible en TLS-102/rouge et TLS-102/noir. ... **56,00**

TLS-100/... - CORDON DE MESURE DE QUALITE PROFESSIONNELLE, isolation en silicone. Equipé de fiches bananes 4 mm à cage à lamelles nickelée, empilables. Longueur : 100 cm.
 TLS-100/BL : bleu, TLS-100/GE : jaune,
 TLS-100/GN : vert, TLS-100/RT : rouge,
 TLS-100/SW : noir. **54,00**

TLS-50/... - Idem TLS-100, mais en longueur de 50 cm.
 TLS-50/BL : bleu, TLS-50/GE : jaune, TLS-50/GN : vert,
 TLS-50/RT : rouge, TLS-50/SW : noir. **48,00**



ACCESSOIRES

BP-55 - PAIRE DE FICHES BANANES PROFESSIONNELLES, avec manchon protecteur automatique, 4 mm, à cage à lamelles, rouge et noir. Dimensions : diam. 9 x 58 mm. **39,00**

GE-5 - JEU D'ADAPTEURS BNC pour laboratoire et atelier, composé des pièces le plus souvent utilisées. Toutes les isolations en TEFLON. Tension max. 500 V, impédance 50 ohms. **316,00**



Pièces détachées pour toutes les sondes ci-dessus.

**RADIO-COMMUNICATION / MESURE / METEOSAT / AUDIOVISUEL
 INDUSTRIE / ENSEIGNEMENT AGREMENT / RADIO-MODELISME
 COMPOSANTS / ETUDE-CONCEPTION / BF-AUDIO
 SONORISATION / RADIO-AMATEUR / MICRO-INFORMATIQUE
 TELE-COMMUNICATION / OUTILLAGE...**

IC...BERIC...BERIC...BERIC...BERIC...BERIC...BE

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 148

information spécifique 3

SESAME

.....	OCTET DE STATUT
b0	écho	pas d'écho
b2	ready	not ready
b3	outputs disabled	outputs not disabled
b4	LOCAL	NO LOCAL
.....	b1 = "1", b5, b6 et b7 = "0"

Pour éviter la perte de commandes, il ne faut jamais envoyer d'instruction alors que SESAME n'est pas en mesure de l'exécuter. Pour cela on interroge l'octet de statut.

En couleur, la configuration par défaut de l'octet de statut (□).

Format des données sérielles: 9600 bauds, 1 bit de départ, 8 bits de données, sans bit de parité, 2 bits d'arrêt.

Définition de l'adresse des cartes d'E/S logiques et analogiques par implantation de cavalier sur le connecteur K3.

K3	type de carte
E0	carte logique n°0
E1	carte logique n°1
E2	carte logique n°2
E3	carte logique n°3
E4	carte analogique n°0
E5	carte analogique n°1
E6	carte analogique n°2
E7	carte analogique n°3

D1	D2	listen	quit
0	0	144	145
1	0	146	147
0	1	148	149
1	1	150	151

Définition des 4 adresses réservées à SESAME par implantation ou non des diodes D1 et D2.

0 = omise

1 = implantée

elektor - infocartes

elektor compocarte

transistors: BD243/244/TIP41/42

Les différentes versions disponibles de cette série de transistors se distinguent par leur tension collecteur-émetteur:

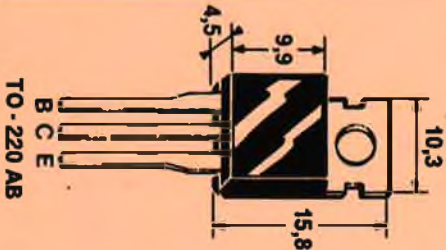
Version	U _{ce01}	Version	U _{ce01}
TIP 41, TIP 42	40 V	BD 243, BD 244	45 V
TIP 41 A, TIP 42 A	60 V	BD 243 A, BD 244 A	60 V
TIP 41 B, TIP 42 B	80 V	BD 243 B, BD 244 B	80 V
TIP 41 C, TIP 42 C	100 V	BD 243 C, BD 244 C	100 V
TIP 41 D, TIP 42 D	120 V	BD 243 D, BD 244 D	120 V
TIP 41 E, TIP 42 E	140 V	BD 243 E, BD 244 E	140 V
TIP 41 F, TIP 42 F	160 V	BD 243 F, BD 244 F	160 V

Les BD243 et TIP 41 sont les versions complémentaires des BD244 et TIP42 respectivement.
 Sur ces transistors, le COLLECTEUR EST RELIÉ A LA SURFACE DE MONTAGE METALLIQUE.

Résistance thermique:
 de la jonction à la surface de montage R_{th,mb} = max. 1,92 K/W
 de la jonction vers l'air ambiant R_{th,a} = max. 70 K/W

Le BD243 est la version européenne du TIP41.
 Le BD244 est la version européenne du TIP42.

TO - 220 AB





ELECTROLAB



AMPLI STEREO



CONTROLEUR UNIVERSEL



DIGILAB



MICROLAB

Un matériel passionnant pour maîtriser la technique:

ELECTRONIQUE - AUTOMATISMES

TV HI-FI VIDEO SON



METIERS PREPARES	NIVEAU POUR ENTREPRENDRE LA FORMATION	DUREE DE LA FORMATION
ELECTRONIQUE - AUTOMATISMES		
Electronicien	Accessible à tous	12 MOIS
Technicien électronicien	3 ^e /C.A.P.	12 MOIS
Initiation à l'électronique	Accessible à tous	6 MOIS
Installateur dépanneur électroménager	Accessible à tous	10 MOIS
Technicien en automatismes	3 ^e /C.A.P.	19 MOIS
Electronicien automatique	Accessible à tous	15 MOIS
Régleur sur machines-outils	3 ^e /C.A.P.	15 MOIS
Technicien des robots	Terminale	35 MOIS
B.T.S. électronique	Terminale	32 MOIS
B.T.S. informatique industrielle	Terminale	36 MOIS
B.T.S. mécanique automatismes	Terminale	30 MOIS

RTV HI-FI - PROTECTION - SECURITE		
Monteur dépanneur radio TV Hi-Fi	Accessible à tous	18 MOIS
Technicien en sonorisation	3 ^e /C.A.P.	13 MOIS
Technicien radio TV Hi-Fi	3 ^e /C.A.P.	19 MOIS
Agent de protection et surveillance	Accessible à tous	13 MOIS
Agent de gardiennage	Accessible à tous	9 MOIS
Monteur dépanneur en systèmes d'alarme	Accessible à tous	13 MOIS

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



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

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 Sauveigneur, 4000 LIEGE (Belgique). Pour DOM-TOM et Afrique: documentation spéciale par avion.

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

SOSEX

ELK004

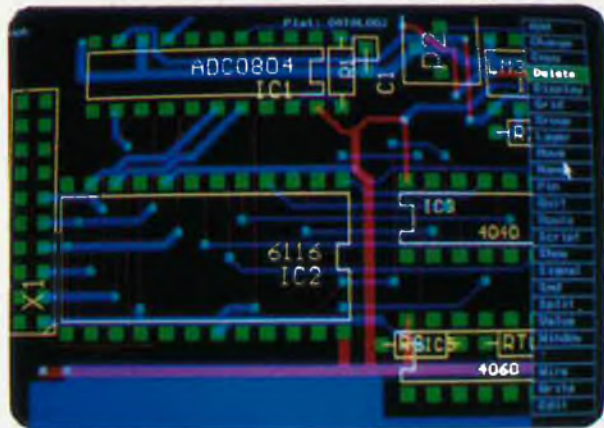
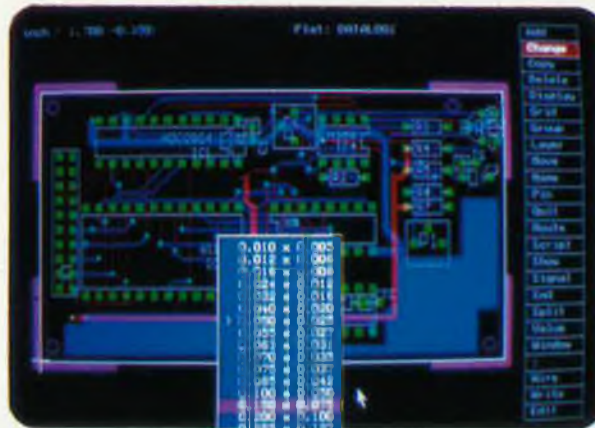
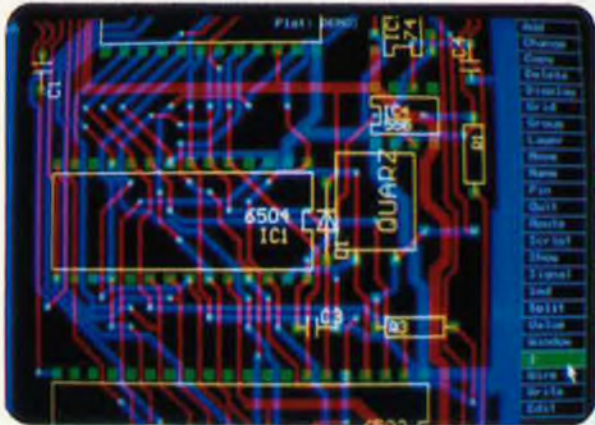
GIE UNIECO FORMATION
 ETABLISSEMENT PRIVE D'ENSEIGNEMENT A DISTANCE
 SOUMIS AU CONTROLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT

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! Le complément pour EAGLE est l'AUTO – ROUTER III qui vous permet de router automatiquement vos platines.. Nous sommes convaincus que l'EAGLE (eventuellement avec son module AUTO – ROUTER) vous fera gagner du temps et de l'argent...



PASTE PIN QUIT RECT REDO REMOVE REPLACE ROTATE ROUTE SAUVE SCRIPT SET SHOW SIGNAL CMS SPLI
 /ALEUR WINDOW WIRE AJOUTE ASSIGN CHANGE ... CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A
 RCLC CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A ... GROUP HELP MARK MENU MOVE NAME O
 IGN CHANGE CERCLE CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A ... AY EDIT GRID GROUP HELP MARK MENU
 PASTE PIN QUIT RECT REDO REMOVE REPLACE ROTATE ROUTE SAUVE SCRIPT SET SHOW SIGNAL CMS SPLI
 /ALEUR WINDOW WIRE AJOUTE ASSIGN CHANGE ... COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A
 RCLC CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A ... HELP MARK MENU MOVE NAME O
 IGN CHANGE CERCLE CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A ... T GRID GROUP HELP MARK MENU
 PASTE PIN QUIT RECT REDO REMOVE REPLACE ROTATE ROUTE SAUVE SCRIPT SET SHOW SIGNAL CMS SPLI
 /ALEUR WINDOW WIRE AJOUTE ASSIGN CHANGE ... HE CUT DELETE DIR DISPLAY A
 RCLC CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A ... LP MARK MENU MOVE NAME O
 IGN CHANGE CERCLE CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A ... GRID GROUP HELP MARK MENU
 PASTE PIN QUIT RECT REDO REMOVE REPLACE ROTATE ROUTE SAUVE SCRIPT SET SHOW SIGNAL CMS SPLI
 /ALEUR WINDOW WIRE AJOUTE ASSIGN CHANGE ... HE CUT DELETE DIR DISPLAY A
 RCLC CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A ... LP MARK MENU MOVE NAME O
 IGN CHANGE CERCLE CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A ... GRID GROUP HELP MARK MENU
 PASTE PIN QUIT RECT REDO REMOVE REPLACE ROTATE ROUTE SAUVE SCRIPT SET SHOW SIGNAL CMS SPLI
 /ALEUR WINDOW WIRE AJOUTE ASSIGN CHANGE ... CHE CUT DELETE DIR DISPLAY A
 RCLC CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A ... P HELP MARK MENU MOVE NAME O
 IGN CHANGE CERCLE CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A ... EDIT GRID GROUP HELP MARK MENU
 PASTE PIN QUIT RECT REDO REMOVE REPLACE ROTATE ROUTE SAUVE SCRIPT SET SHOW SIGNAL CMS SPLI
 /ALEUR WINDOW WIRE AJOUTE ASSIGN CHANGE ... COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A
 RCLC CLOSE COPY COUCHE CUT DELETE DIR DISPLAY A ... 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 pâstilles 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



OSCILLOSCOPES

- OS-7020 2x20 Mhz, sensibilité 1mV/div, entrée max 500 VAC PP ou 300V DC/AC, spécial tv-sync, temps de montée à moins de 17,5nsec, modes trigger auto, norm, tv-v ou tv-h, coupleur AC, HF, LF, DC
- OS-7040 2x40 Mhz, **double base de temps, ligne à retard**, sensibilité 1mV/div, entrée max 500 VAC PP ou 300V DC/AC, spécial tv-sync, temps de montée à moins de 8,8nsec, modes trigger auto, norm, tv-v ou tv-h, coupleur AC, HF, LF, DC

FREQUENCEMETRES

- FC-7011 1 Hz-100 MHz, sens. 10mV rms
- FC-7051 1 Hz-550 MHz, sens. 10mV rms
- FC-7101 1 Hz- 1 GHz, sens. 10mV rms



MULTIMETRES

- DM-6133 3.5 digit, manuel, 20 MOhm, 1000VDC, 750VAC, 10A AC/DC
- DM-7143 4.5 digit, manuel, 20 MOhm, 1000VDC, 750VAC, 10A AC/DC
- DM-6335 3.5 digit, automatique, 2 MOhm, 1000VDC, 750VAC, 10A AC/DC
- DM-7333 3.5 digit, manuel, 20 MOhm, 1000VDC, 750 VAC, 10A AC/DC, transistormètre, capacimètre, fréquencemètre, test diode, bip sonore
- DM-8135 3.5 digit, analogue et digital, 20 MOhm, 1000VDC, 750VAC, 10A AC/DC, bip sonore
- DM-7241 4.5 digit, modèle de table, 20 MOhm, 1000VDC, 750VAC, 10A AC/DC



MULTIMETRES

- DM-6022A 3.5 digit, manuel, 20MOhm, 1000VDC, 750VAC, 20A AC/DC, test transistor, diode test
- DM-6016 3.5 digit, manuel, 20MOhm, 1000VDC, 750VAC, 10A AC/DC, 20uF, test transist., diode test
- DM-6018C 3.5 digit, manuel, 20MOhm, 1000VDC, 750VAC, 10A AC/DC, 750°C, test transist., diode test
- DM-6017 4.5 digit, manuel, 20MOhm, 1000VDC, 750VAC, 10A AC/DC, test transistor, diode test
- DM-6012D 3.5 digit, manuel, 20MOhm, 1000VDC, 750VAC, 15A AC/DC, test transistor, diode test, sortie ordinateur
- DA-8604 3.5 digit, automatique, 20MOhm, 1000VDC, 750VAC, 15A AC/DC, test diode, transistor test, hold, bip sonore

PINCES AMPEREMETRIQUES

- DM-6005 3.5 digit, manuel, 2KOhm, 200VDC, 750VAC, 400A AC, diode test, hold
- DM-6015 3.5 digit, manuel, 2MOhm, 1000VDC, 750VAC, 400A AC, diode test, peak hold
- DM-6025C 3.5 digit, manuel, 200KOhm, 200VDC, 750VAC, 400A AC, diode test, hold, peak hold
- CA-501 s'adapte sur n'importe quel multimètre 400A AC/DC

DIVERS

- DM-6023 capacimètre, 20000uF
- LC-6043 L/Cmètre, 20h, 200uF
- DW-6060 Wattmètre, 1000VDC, 750VAC, 10A AC/DC, 6000W Ac rms
- DT-2234 tachymètre, 100000 t/min, type photo
- DT-2235 tachymètre, 9999 t/min, type contact
- TM-902C thermomètre, -50 à 750° C
- LX-101 luxmètre, 50000 lux

INSTRUMENTS DE MESURE SORTIE RS232C

- MO-2000 milli-ohmmètre 2000 Ohm
- DI-6200 mesureur d'isolement
- AA-5000 ampèremètre 50A AC
- DA-5000 ampèremètre 50A DC
- AV-7500 voltmètre 1000V AC
- DV-1000 voltmètre 1000V DC
- DW-6070 AC-wattmètre, 750V, 15A, 1200W rms
- BF-232 mémoire tampon
- BF-232AD adaptateur BF232
- BUSF-V2.0 logiciel



PINCES AMPEREMETRIQUES DIGITALES

- 2002 2000A AC, 750V AC, 200 Ohm
- 2001 1000A AC, 750V AC, 2000 Ohm

PINCES AMPEREMETRIQUES ANALOGIQUES

- 2604 125A AC, 600V AC
- 2605 300A AC, 600V AC
- 2606 300A AC, 600V AC, 10 KOhm
- 2607 600A AC, 600V AC, 10 KOhm
- 2803 300A AC, 600V AC, 2 KOhm

INSTRUMENTS DE TABLEAU

- KM-48 48x42 mm V et A AC/DC
- KM-66 66x60 mm V et A AC/DC
- KM-86 86x78 mm V et A AC/DC
- KD-72 72x72 mm V et A AC/DC
- KD-96 96x96 mm V et A AC/DC
- KF-48 50x50 mm V et A AC/DC
- KF-66 68x59 mm V et A AC/DC
- KF-86 88x74 mm V et A AC/DC

MESUREURS D'ISOLEMENT

- 3102 600V 500V, 100 MOhm
- 3301 250V 50MOhm, 500V 100MOhm, 1000V 2000MOhm
- 3111 500V 200MOhm, 1000V 400MOhm
- 3001 500V-1000V 200MOhm, digital
- 3122 5000V haute tension
- 3123 10000V haute tension

DIVERS

- ONDULEURS PUP-300 300 WATT
- PUP-600.600 WATT
- STATION DE SOUDURE 168-2C
- STATION DE SOUDURE ET DESOUDURE SD999



CONCESSIONNAIRE EXCLUSIF :

TURBO TRONIC S.A.R.L.
LA PERFORMANCE DANS LA MESURE

58 Rue de l'Amiral Courbet - 59170 CROIX Tél. 20.24 98.56 - Télécopie 20.36.34.67

DISTRIBUTEURS :

BORDEAUX

- ELECTRONIC 33
- SOLISELEC

CLERMONT FERRAND

- ELECTRON SHOP

LILLE

- DE COCK ELECTRONIQUE

LIMOGES

- DISTRATEL

LOGNES

- SEFELEC

LYON

- LYON RADIO COMPOSANTS
- ORMELEC
- RHONALCO

MONTPELLIER

- S.N.D.E.

PARIS

- ACER
- EUROPLEX
- MESURELEC
- PENTASONIC

REIMS

- H.B.N. ELECTRONIQUE
- REIMS COMPOSANTS

ROUBAIX

- ELECTRO DIFFUSION

ST GENIS LAVAL

- GTH INSTRUMENTS

TOULOUSE

- COMPTOIR DU LANGUEDOC

TOURS

- RADIO SON

à MONTPARNASSE

ELECTRONIQUE Tél. : 43.21.56.94



16, rue d'Odessa - 75014 PARIS
Métro Montparnasse ou Edgar Quinet
Ouvert de 10H à 12H et de 14H à 19H.
Tous les jours du mardi au samedi
SERVICE EXPEDITION RAPIDE Forfait port : 35F
Prix donné à titre indicatif pouvant être modifié sans préavis.
Administration : paiement comptant

LINEAIRE			
CA	LM 566	24.00	
CA 3046	LM 567	16.00	
CA 3050	LM 709	6.00	
CA 3056	LM 709 H	6.00	
CA 3120	LM 710	15.00	
CA 3140	LM 723	6.00	
CA 3161	LM 722 H	12.00	
CA 3162	LM 725	23.00	
CA 3189	LM 733	30.00	
	LM 741 H	12.00	
	LM 741	16.00	
	LM 748	13.00	
	LM 1458	8.00	
	LM 1456	20.00	
	LM 1481	47.00	
	LM 2907	45.00	
	LM 2917	32.00	
	LM 3900	13.00	
	LM 3909	40.00	
	LM 3911	23.00	
	LM 3914	54.00	
	LM 3915	54.00	
	LM 3916	48.00	
	LM 4158	8.00	
	LM 4741	18.00	
LM	LM 301	7.50	
	LM 305	15.00	
	LM 307	9.00	
	LM 308	8.00	
	LM 309 K	22.00	
	LM 310	35.00	
	LM 311	7.50	
	LM 317	15.00	
	LM 317 K	33.00	
	LM 318	25.00	
	LM 319	25.00	
	LM 322 K	55.00	
	LM 324	9.00	
	LM 331	50.00	
	LM 334	20.00	
	LM 335	19.00	
	LM 336	18.00	
	LM 337 K	32.00	
	LM 337 T	15.00	
	LM 338 H	140.00	
	LM 339	8.00	
	LM 342	15.00	
	LM 345	20.00	
	LM 350 K	69.00	
	LM 358	8.00	
	LM 378	31.00	
	LM 380	15.00	
	LM 381 N	29.00	
	LM 382	20.00	
	LM 383 T	38.00	
	LM 386	15.00	
	LM 387	19.00	
	LM 389	22.00	
	LM 390	28.00	
	LM 391	30.00	
	LM 393	8.00	
	LM 395	5.00	
	LM 397	12.00	
	LM 398	35.00	
	LM 399	11.00	
	LM 400	11.00	
	LM 401	11.00	
	LM 402	11.00	
	LM 403	11.00	
	LM 404	11.00	
	LM 405	11.00	
	LM 406	11.00	
	LM 407	11.00	
	LM 408	11.00	
	LM 409	11.00	
	LM 410	11.00	
	LM 411	11.00	
	LM 412	11.00	
	LM 413	11.00	
	LM 414	11.00	
	LM 415	11.00	
	LM 416	11.00	
	LM 417	11.00	
	LM 418	11.00	
	LM 419	11.00	
	LM 420	11.00	
	LM 421	11.00	
	LM 422	11.00	
	LM 423	11.00	
	LM 424	11.00	
	LM 425	11.00	

LOGIQUE			
TTL	74 LS00	1.50	
	74 LS01	1.80	
	74 LS02	1.80	
	74 LS03	1.80	
	74 LS04	1.80	
	74 LS05	2.00	
	74 LS06	2.50	
	74 LS07	2.50	
	74 LS08	2.50	
	74 LS09	2.50	
	74 LS10	2.50	
	74 LS11	2.50	
	74 LS12	2.50	
	74 LS13	2.50	
	74 LS14	2.50	
	74 LS15	2.50	
	74 LS16	2.50	
	74 LS17	2.50	
	74 LS18	2.50	
	74 LS19	2.50	
	74 LS20	2.50	
	74 LS21	2.50	
	74 LS22	2.50	
	74 LS23	2.50	
	74 LS24	2.50	
	74 LS25	2.50	
	74 LS26	2.50	
	74 LS27	2.50	
	74 LS28	2.50	
	74 LS29	2.50	
	74 LS30	2.50	
	74 LS31	2.50	
	74 LS32	2.50	
	74 LS33	2.50	
	74 LS34	2.50	
	74 LS35	2.50	
	74 LS36	2.50	
	74 LS37	2.50	
	74 LS38	2.50	
	74 LS39	2.50	
	74 LS40	2.50	
	74 LS41	2.50	
	74 LS42	2.50	
	74 LS43	2.50	
	74 LS44	2.50	
	74 LS45	2.50	
	74 LS46	2.50	
	74 LS47	2.50	
	74 LS48	2.50	
	74 LS49	2.50	
	74 LS50	2.50	
	74 LS51	2.50	
	74 LS52	2.50	
	74 LS53	2.50	
	74 LS54	2.50	
	74 LS55	2.50	
	74 LS56	2.50	
	74 LS57	2.50	
	74 LS58	2.50	
	74 LS59	2.50	
	74 LS60	2.50	
	74 LS61	2.50	
	74 LS62	2.50	
	74 LS63	2.50	
	74 LS64	2.50	
	74 LS65	2.50	
	74 LS66	2.50	
	74 LS67	2.50	
	74 LS68	2.50	
	74 LS69	2.50	
	74 LS70	2.50	
	74 LS71	2.50	
	74 LS72	2.50	
	74 LS73	2.50	
	74 LS74	2.50	
	74 LS75	2.50	
	74 LS76	2.50	
	74 LS77	2.50	
	74 LS78	2.50	
	74 LS79	2.50	
	74 LS80	2.50	
	74 LS81	2.50	
	74 LS82	2.50	
	74 LS83	2.50	
	74 LS84	2.50	
	74 LS85	2.50	
	74 LS86	2.50	
	74 LS87	2.50	
	74 LS88	2.50	
	74 LS89	2.50	
	74 LS90	2.50	
	74 LS91	2.50	
	74 LS92	2.50	
	74 LS93	2.50	
	74 LS94	2.50	
	74 LS95	2.50	
	74 LS96	2.50	
	74 LS97	2.50	
	74 LS98	2.50	
	74 LS99	2.50	
	74 LS00	2.50	

TRANSISTOR			
AC	AC 127	4.50	
	AC 192	4.50	
	AC 187	5.50	
	AC 188	5.50	
BC	BC 107	2.00	
	BC 108	2.00	
	BC 109	2.00	
	BC 140	6.00	
	BC 141	4.00	
	BC 160	6.00	
	BC 161	4.00	
	BC 171	4.00	
	BC 172	2.20	
	BC 173	2.20	
	BC 178	2.80	
	BC 179	2.80	
	BC 204	2.80	
	BC 212	2.80	
	BC 237	2.80	
	BC 238	2.80	
	BC 239	2.80	
	BC 307	1.80	
	BC 308	1.80	
	BC 309	1.80	
	BC 317	3.00	
	BC 318	3.00	
	BC 327	2.80	
	BC 328	2.80	
	BC 337	3.00	
	BC 338	3.00	
	BC 516	3.40	
	BC 517	3.00	
	BC 546	2.80	
	BC 547	2.80	
	BC 548	2.80	
	BC 549	2.80	
	BC 550	1.50	
	BC 556	1.50	
	BC 557	1.50	
	BC 558	2.00	
	BC 559	2.00	
	BC 560	1.50	
BD	BD 115	10.00	
	BD 133	4.50	
	BD 134	4.50	
	BD 137	5.00	
	BD 139	5.00	
	BD 140	8.50	
	BD 166	4.00	
	BD 169	6.00	
	BD 170	6.40	
	BD 235	7.20	
	BD 236	7.20	
	BD 237	6.20	
	BD 238	6.20	
	BD 241	6.50	

DECOLLETAGE			
CONNECTEURS CAJONNONS 25P.	04	15	37
Mâle	10.00	15.00	25.00
Femelle	10.00	16.00	25.00
Cable	10.00	17.00	23.00
Mâle coupé	18.00	24.00	30.00
Femelle coupé	18.00	24.00	32.00
Mâle ou femelle 25p			48.00
Équerre			2.50
CENTRONIC			
Mâle broches	34.00		
Mâle femelle ch. ch. 35	39.00		
Mâle femelle ch. ch. 36 broches	75.00		
Mâle asserlin			
SUPPORT TULIPE	8, 14, 16, 18, 20, 24, 28, 40P	0.30	
La broche			
SUPPORT A MARIAGER	8, 14, 16, 18, 20, 24, 28, 40P	0.60	
La broche			
SUPPORT INSERTION NULLE			
2 x 5	90.00		
2 x 8	140.00		
2 x 10	150.00		
2 x 15	30.00		
2 x 20	30.00		
2 x 25	30.00		
2 x 30	30.00		

ACTUALITES			
68 801	50.00	FF 930E	35.00
68 821	39.00	Epron 2764	39.00
68765 PPS	140.00	Epron 27C64	59.00
AD 4011	2.50	74 C 132	7.50
AD 4013	3.50	74 HC 4040	10.00
AD 4020	2.00	74 L 05	5.00
AD 4023	2.50	74 L 06	5.00
AD 4025	3.00	74 L 05	1.60
AD 4026	3.50	74 L 157	5.00
AD 4029	3.50	74 L 161	5.00
AD 4030	3.50	74 L 159	30.00
AD 4032	9.50	74 L 2553	24.00
AD 4035	45.00	74 L 4565	19.00
AD 4038	28.00	01 TL 074	8.00

LIGNES A RETARD ANALOGIQUES

ENTREE SORTIE

PHILIPS

- 330 nS 1000 L2 35.00
- 330 nS 1100 L2 40.00
- 470 nS 1150 L2 P.U. 28.00
- Par 20 pièces P.U. 26.00

TDK

- 450 nS 1000 L2 30.00
- 900 nS 1000 L2 36

KITS D'ORIGINE KTE

Verrou électronique

à codage numérique par microprocesseur

Le verrou codé permet de commander l'ouverture ou la fermeture de toutes les portes de garages, appareils électriques, dotés de cette sécurité. Elle est donc idéale pour la maison et la voiture. Un microprocesseur CMOS programmé par masquage assure la totalité de l'asservissement de cette serrure codée, extrêmement confortable qui ne demande que quelques composants externes. Le couplage est de conception universelle et permet, au choix, le fonctionnement comme verrou à chiffres avec frappe sur un clavier à 10 touches (code de 1 à 7 chiffres, c'est-à-dire max. 10 millions de combinaisons) ou comme verrou morse avec frappe au moyen d'une seule touche (1 à 23 actionnements).

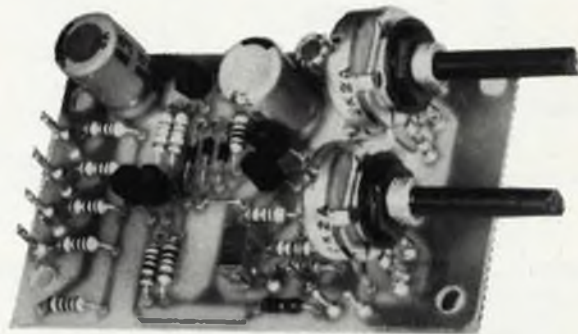
Kit complet avec clavier à membrane et fiche, circuit imprimé

(FR401BKL) 200 FF



Amplificateur-correcteur vidéo

(voir ELEKTOR n° 121/122)



La copie de bandes vidéo entraîne une dégradation des signaux nettement perceptible. L'amplificateur-correcteur vidéo, avec ses quatre sorties parallèles, étend la plage de modulation et augmente ainsi le contraste des images copiées.

Deux organes de réglage permettent d'agir sur le piqué des contours et sur le gain (contraste) en fonction des exigences individuelles.

Kit complet (coffret inclus)

(FR324BKL) 199 FF

LES KITS KTE SONT DISPONIBLES

DANS TOUS LES MAGASINS  ELECTRONIC

CHEZ *Selectronic*

OU DIRECTEMENT CHEZ KTE Technologies

Horloge électronique analogique / numérique



L'horloge analogique/numérique KTE est une horloge à quartz comportant 78 diodes électroluminescentes et dont le style s'inspire de celui d'une horloge à cadran analogique. Il convient de souligner tout particulièrement l'esthétique exclusive qui séduit par une élégance simple et sa technique originale.

Kit complet (plaque frontale, étrier-support, circuit imprimé double face inclus)

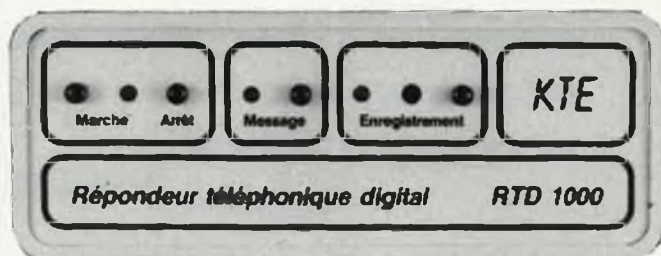
(FR157BKL) 671 FF

bloc d'alimentation
12V / 300 mA

(FR157ST) 38 FF

RTD 1000 Répondeur téléphonique

(voir ELEKTOR n° 121/122)



Le répondeur téléphonique numérique de KTE, présenté dans un coffret élégant, fait appel à un circuit intégré de synthèse vocale. Celui-ci est capable de "répéter" un message d'une quinzaine de secondes enregistré au préalable sous forme numérique (ni bande magnétique ni cassette!). La réalisation et la connexion (à un réseau téléphonique privé!) de ce répondeur, vendu à un prix très avantageux, sont d'une simplicité extrême.

Kit complet (coffret inclus)

(FR433BKL) 620 FF

Kit monté

(FR433F) 1185 FF

bloc d'alimentation

(FR157ST) 38 FF

Paiement: Par chèque bancaire ou postal, mandat-lettre, Carte Bancaire

Vente par correspondance uniquement
Paiement à la commande + 30 FF Port et emballage



KTE

TECHNOLOGIES

B.P. 40 - F-57480 Sierck-les-Bains

nos prix s'entendent TVA incluse

KITS D'ORIGINE KTE

Variateur de régime pour perceuse

(voir ELEKTOR 123)



Le variateur de régime de KTE ne comporte qu'un petit nombre de composants (ordinaires) montés sur une platine de facture professionnelle. Sa caractéristique essentielle est son indépendance par rapport à la charge dont il commande le régime. C'est surtout quand le nombre de tours/minute est le plus faible qu'il se distingue par de remarquables performances de régulation.

Kit complet	(FR290BKL)	287 FF
Kit monté	(FR290F)	440 FF

Télécommande à 8 canaux à infra-rouge

(voir ELEKTOR 124)



Ce système de télécommande universel à 8 canaux permet de commander à distance les appareils les plus divers: radio, lampe, ventilateur, téléviseur, machine à café, ouvre-porte, etc. Son immunité aux parasites et sa portée d'une quinzaine de mètres en font un système des plus fiables. Il se compose d'un boîtier de télécommande IR à 8 boutons et de 1 à 8 modules récepteurs.

Le récepteur infra-rouge et le circuit de commutation se trouvent ensemble dans un robuste boîtier muni sur une prise électrique; ce boîtier est muni d'une fiche électrique femelle à laquelle on branche l'appareil télécommandé. Chaque récepteur de commutation est utilisable soit sur un seul canal (canal 1 = marche, canal 2 = arrêt), soit sur deux canaux à la fois (canal 1 = marche, canal 2 = arrêt). Ce circuit est décrit dans le n° 124 d'ELEKTOR (octobre 1988).

Kit complet	Boîtier de télécommande infra-rouge à 8 canaux	(FR381BKL)	310 FF
--------------------	--	------------	--------

Kit complet	Récepteur de commutation		
	à 1 seul bouton	(FR383BKL1)	565 FF
	à 2 boutons	(FR383BKL2)	565 FF



DLP 2000

Jeu de lumière numérique à 8 canaux programmables

ELEKTOR 121/122 page 11

Kit complet	(FR436BKL)	1.470 FF
Kit monté	(FR436F)	2.490 FF

DLP 1002

Kit complet	(FR440BKL)	1.095 FF
Kit monté	(FR440F)	1.870 FF

DLP 1001

Kit complet	(FR438BKL)	875 FF
Kit monté	(FR438F)	1.245 FF

ELS 7001

Poste de soudage électronique

Kit complet	(FR237BKL)	1.250 FF
Kit monté	(FR237F)	1.750 FF

EES 7000

Poste de dessoudage

Kit complet	(FR163BKL)	2.090 FF
Kit monté	(FR163FF)	3.740 FF

LES 7000

Poste de soudage/dessoudage

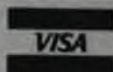
Kit complet	(FR264BKL)	2.725 FF
Kit monté	(FR264F)	4.875 FF

NOUVEAU



- une construction sans aucun réglage
- une régulation électronique précise de la température des ferres
- une régulation et une régulation électronique de la puissance d'aspiration
- une affichage numérique commutable pour indiquer la température de soudage ou celle de dessoudage

- Vente par correspondance uniquement
- Paiement à la commande - 30 FF Port et emballage



KTE

TECHNOLOGIES

B.P. 40 - F-57480 Sierck-les-Bains

Paiement: Par chèque bancaire ou postal, mandat-lettre, Carte Bancaire

nos prix s'entendent TVA incluse

UN ATELIER ET DE LA DOCUMENTATION A VOTRE DISPOSITION

JMC industries

89, rue Garibaldi, 69003 LYON

72 74 94 19

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

COMPOSANTS ELECTRONIQUES MICRO INFORMATIQUE ETUDES ET DEVELOPEMENTS HARD ET SOFT

NOUS HONORONS LES COMMANDES DES ADMINISTRATIONS



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

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

VENTE PAR CORRESPONDANCE PORT 35FRS LISTE NON LIMITATIVE

SILICON CENTER

20, bd Rocheplatte - 45000 Orléans

Tél. 38 62 27 05

Télex : 760 149 F

Horaires d'ouverture : de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h 30 du mardi au samedi - Administration, Société acceptées : tél. pour renseignements

Large advertisement for Silicon Center featuring multiple columns of product lists (CMOS, Récepteur TV SAT, LINEAIRES, MICRO-PROCESSEURS, DIVERS, AFFICHEURS, QUARTZ, LIGNES A RETARD, COFFRETS, TRANSFORMATEURS, SUB-D, CAPOT, HE 10, CIRCUIT IMPRIME) and a central image of a TV receiver.

Electronique - Diffusion

R.C. ROUBAIX A 324.111.376

62, rue de l'Alouette, 59100 ROUBAIX

Agence : 234, rue des Postes, 59000 LILLE

☎ 20.70.23.42.

(Métro Porte des Postes)

arrive à

ARRAS

8, rue Sainte Claire - 62000 ARRAS

☎ 21.71.18.81

A cette occasion, du 1^{er} au 31 décembre 1988
super promo sur les **composants**

2 ACHETES,
LE 3^e GRATUIT*

*Venez nombreux découvrir le choix et
les prix* (Electronique - Diffusion)

* Valable uniquement à notre magasin d'ARRAS.

INDUSTRIE SERVICE ELECTRONIQUE COMMERCE

ITEM	CPU	24 00000 MHZ	24 00
D 411	NC 280 PIO	15.00	24 96000 MHZ OSC 42.00
D 416	NC 780 CPU	29.00	25 77160 MHZ
D 448	NC 780 ACPU	25.00	28 77150 MHZ OSC 35.00
2016-10	NC 6802	49.50	28 50000 MHZ OSC 35.00
2016-15	NC 6803	22.00	48 00000 MHZ
D 2101	NC 6809	16.00	60 00000 MHZ
D 3116	NC 6821	15.00	
D 4116-2	NC 58 A 21	20.00	
D 4116-3	NC 68 21	20.00	
D 4164-1b DECI ASSEC	NC 6844	35.00	
	NC 6845	35.00	
	NC 6846	35.00	
	NC 6847	35.00	
	NC 6848	35.00	
	NC 6849	35.00	
	NC 6850	35.00	
	NC 6851	35.00	
	NC 6852	35.00	
	NC 6853	35.00	
	NC 6854	35.00	
	NC 6855	35.00	
	NC 6856	35.00	
	NC 6857	35.00	
	NC 6858	35.00	
	NC 6859	35.00	
	NC 6860	35.00	
	NC 6861	35.00	
	NC 6862	35.00	
	NC 6863	35.00	
	NC 6864	35.00	
	NC 6865	35.00	
	NC 6866	35.00	
	NC 6867	35.00	
	NC 6868	35.00	
	NC 6869	35.00	
	NC 6870	35.00	
	NC 6871	35.00	
	NC 6872	35.00	
	NC 6873	35.00	
	NC 6874	35.00	
	NC 6875	35.00	
	NC 6876	35.00	
	NC 6877	35.00	
	NC 6878	35.00	
	NC 6879	35.00	
	NC 6880	35.00	
	NC 6881	35.00	
	NC 6882	35.00	
	NC 6883	35.00	
	NC 6884	35.00	
	NC 6885	35.00	
	NC 6886	35.00	
	NC 6887	35.00	
	NC 6888	35.00	
	NC 6889	35.00	
	NC 6890	35.00	
	NC 6891	35.00	
	NC 6892	35.00	
	NC 6893	35.00	
	NC 6894	35.00	
	NC 6895	35.00	
	NC 6896	35.00	
	NC 6897	35.00	
	NC 6898	35.00	
	NC 6899	35.00	
	NC 6900	35.00	
	NC 6901	35.00	
	NC 6902	35.00	
	NC 6903	35.00	
	NC 6904	35.00	
	NC 6905	35.00	
	NC 6906	35.00	
	NC 6907	35.00	
	NC 6908	35.00	
	NC 6909	35.00	
	NC 6910	35.00	
	NC 6911	35.00	
	NC 6912	35.00	
	NC 6913	35.00	
	NC 6914	35.00	
	NC 6915	35.00	
	NC 6916	35.00	
	NC 6917	35.00	
	NC 6918	35.00	
	NC 6919	35.00	
	NC 6920	35.00	
	NC 6921	35.00	
	NC 6922	35.00	
	NC 6923	35.00	
	NC 6924	35.00	
	NC 6925	35.00	
	NC 6926	35.00	
	NC 6927	35.00	
	NC 6928	35.00	
	NC 6929	35.00	
	NC 6930	35.00	
	NC 6931	35.00	
	NC 6932	35.00	
	NC 6933	35.00	
	NC 6934	35.00	
	NC 6935	35.00	
	NC 6936	35.00	
	NC 6937	35.00	
	NC 6938	35.00	
	NC 6939	35.00	
	NC 6940	35.00	
	NC 6941	35.00	
	NC 6942	35.00	
	NC 6943	35.00	
	NC 6944	35.00	
	NC 6945	35.00	
	NC 6946	35.00	
	NC 6947	35.00	
	NC 6948	35.00	
	NC 6949	35.00	
	NC 6950	35.00	
	NC 6951	35.00	
	NC 6952	35.00	
	NC 6953	35.00	
	NC 6954	35.00	
	NC 6955	35.00	
	NC 6956	35.00	
	NC 6957	35.00	
	NC 6958	35.00	
	NC 6959	35.00	
	NC 6960	35.00	
	NC 6961	35.00	
	NC 6962	35.00	
	NC 6963	35.00	
	NC 6964	35.00	
	NC 6965	35.00	
	NC 6966	35.00	
	NC 6967	35.00	
	NC 6968	35.00	
	NC 6969	35.00	
	NC 6970	35.00	
	NC 6971	35.00	
	NC 6972	35.00	
	NC 6973	35.00	
	NC 6974	35.00	
	NC 6975	35.00	
	NC 6976	35.00	
	NC 6977	35.00	
	NC 6978	35.00	
	NC 6979	35.00	
	NC 6980	35.00	
	NC 6981	35.00	
	NC 6982	35.00	
	NC 6983	35.00	
	NC 6984	35.00	
	NC 6985	35.00	
	NC 6986	35.00	
	NC 6987	35.00	
	NC 6988	35.00	
	NC 6989	35.00	
	NC 6990	35.00	
	NC 6991	35.00	
	NC 6992	35.00	
	NC 6993	35.00	
	NC 6994	35.00	
	NC 6995	35.00	
	NC 6996	35.00	
	NC 6997	35.00	
	NC 6998	35.00	
	NC 6999	35.00	
	NC 7000	35.00	

4510	6.20	14 BROCHES	2.80	74 LS 126	5.20
4511	6.20	16 BROCHES	3.20	74 LS 132	4.80
4512	5.50	16 BROCHES	3.60	74 LS 136	3.40
4514	10.50	20 BROCHES	4.50	74 LS 137	5.20
4518	5.50	22 BROCHES	4.40	74 LS 138	5.20
4519	7.40	24 BROCHES	4.80	74 LS 139	5.20
4520	6.50	28 BROCHES	5.60	74 LS 145	8.20
4528	8.50	40 BROCHES	8.00	74 LS 154	12.80
4536	9.90	64 BROCHES	NC	74 LS 157	5.60
4584	7.50	BARETTE 64 POINTS		74 LS 158	5.80
4585	6.80	TULPIE A		74 LS 161	6.20
9602	5.50	TRONCANNER	19.20	74 LS 163	6.20
				74 LS 164	6.20
				74 LS 165	9.20
				74 LS 166	9.20
				74 LS 175	5.40
				74 LS 193	7.80
				74 LS 195	7.80
				74 LS 203	6.80
				74 LS 241	7.80
				74 LS 244	7.80
				74 LS 245	9.20
				74 LS 247	7.20
				74 LS 253	6.20
				74 LS 260	5.70
				74 LS 273	8.20
				74 LS 279	5.40
				74 LS 283	5.40
				74 LS 290	5.40
				74 LS 293	5.40
				74 LS 298	6.80
				74 LS 299	16.40
				74 LS 322	10.50
				74 LS 325	4.50
				74 LS 365	4.80
				74 LS 367	4.50
				74 LS 373	8.20
				74 LS 374	8.20
				74 LS 377	8.20
				74 LS 378	8.80
				74 LS 380	8.80
				74 LS 393	8.50
				74 LS 402	8.50
				74 LS 449	9.50
				74 LS 458	9.50
				74 LS 468	24.00

TTL LS	74 LS 00	2.50
	74 LS 02	2.50
	74 LS 03	2.50
	74 LS 04	2.50
	74 LS 08	2.50
	74 LS 10	2.50
	74 LS 11	2.50
	74 LS 12	3.20
	74 LS 13	3.70
	74 LS 14	4.90
	74 LS 15	2.80
	74 LS 27	3.50
	74 LS 28	4.50
	74 LS 30	2.80
	74 LS 38	3.20
	74 LS 42	4.80
	74 LS 51	2.50
	74 LS 54	2.60
	74 LS 73	3.90
	74 LS 74	4.10
	74 LS 75	3.90
	74 LS 76	3.60
	74 LS 78	3.60
	74 LS 80	3.60
	74 LS 82	5.30
	74 LS 93	5.30
	74 LS 95	8.80
	74 LS 107	4.20
	74 LS 112	4.20
	74 LS 123	6.80
	74 LS 128	6.20

TTL	74	NC
	74LS	NC
	74S	NC
	74F	NC
	74AS	NC
	74ALS	NC
	74HC	NC
	74HCT	NC

CMOS 4000	4000	2.50
	4001	2.50
	4007	2.50
	4011	2.50
	4012	2.80
	4013	3.50
	4014	5.60
	4016	3.30
	4017	4.80
	4018	4.80
	4019	3.60
	4020	5.40
	4022	5.20
	4023	2.80
	4027	3.30
	4028	4.40
	4029	5.20
	4033	3.80
	4040	3.60
	4042	6.90
	4046	5.40
	4049	5.40
	4050	3.20
	4051	4.50
	4052	5.30
	4053	4.90
	4060	5.50
	4062	4.80
	4068	2.90
	4069	2.50
	4070	2.50
	4071	2.50
	4072	2.50
	4073	2.50
	4075	2.50
	4076	5.40
	4077	3.90
	4078	2.50
	4081	2.50
	4082	5.60

PUCES INFORMATIQUES

58, rue de Rome - 75008 PARIS - M^o St Lazare
Téléphone : 42.93.24.67 - Télécopie : 42.93.24.85

INGÉNIEURS, TECHNICIENS, SAV

Apportez TOUS votre carte XT (quelque soit l'état)

et repartez avec une carte AT (NEUVE)



AT XT

au prix de

Carte AT 3 990 F
Reprise de votre carte XT ... 1 490 F
2 500 F
* Option 12 MHzOWS + 450 F

VOTRE AT 286



à partir de
4 990 F

Configuration de base

700 F DE REPRISE

Quelque soit l'état de votre clavier 84 touches XT/AT contre nouveau clavier étendu XT/AT (Garantie 2 ans)



Soit 1 300 F - 700 F = **600 F**

LECTEURS DISQUETTES

3" 1/2, 720 KO 840 F
3" 1/2, 720 KO KIT 990 F
3" 1/2, 1,4 MO 940 F
3" 1/2, 1,4 MO KIT 1 090 F
OFFRE SPÉCIALE
Lecteurs 360 KO 549 F

TU FOUILLES... ...TU TROUVES! A PARTIR DE 9 F



Matériel déclassé, pannes mineures diverses, à reconditionner pour : Revendeurs, SAV, Ingénieurs, Techniciens, Réparateurs, Laboratoires.

COPROCESSEURS ARITHMÉTIQUES

8087 / 8.00 MHZ 1 290 F
80287 / 8.00 MHZ 1 870 F
80287 / 10.00 MHZ 2 290 F
80387 / 16.00 MHZ 4 490 F
80387 / 20.00 MHZ 6 990 F

ONDULEURS FRANÇAIS BRAVO

600 VA
3 990 F

Garantie 2 ans



DIRECT USINE JAPON

(Miniscribe, Olivetti, ...)



Disque Dur 20 MO 1 890 F
KIT Disque Dur 20 MO .. 2 190 F
KIT Disque Dur
30 MO RLL 2 490 F
Disque Dur 40 MO 3 490 F
KIT Disque Dur 40 MO .. 4 890 F
LOT EXCEPTIONNEL DE DISQUE DUR
40 MO/28 MSEC 3" 1/2 3 690 F
Disque Dur 72 MO 5 690 F

Carte Mère
XT - à partir de 240 F
AT - à partir de 640 F
Carte Vidéo
à partir de 190 F
Carte Contrôleur
à partir de 90 F
Carte Diverses 90 F
Claviers à partir de 190 F
Alimentations
à partir de 190 F

Lecteurs
360 KO à partir de 185 F
1,2 MO à partir de 390 F
720 KO à partir de 390 F

Disques Durs
5 MO 290 F
10 MO 390 F
20 MO 690 F
40 MO 1 290 F

Streamers
Irwin 10 MO 990 F
Irwin 20 MO 1 290 F
Archive 40 MO 1 690 F
Disquettes Nettoyage 9 F

IMPRIMANTES A PRIX RENVERSANTS



Provenant d'un des 5 premiers grands constructeurs
500 imprimantes dans emballage d'origine avec garantie française

Imprimante 120 CPS, 9 aiguilles, 80 colonnes 1 690 F
Imprimante 160 CPS, 9 aiguilles, 132 colonnes 2 890 F
Imprimante 200 CPS, 9 aiguilles, 80 colonnes 2 990 F
Imprimante 200 CPS, 24 aiguilles, 132 colonnes 4 990 F
LASER 8 pages minute 14 990 F
SCANNER A PLAT 7 990 F

MONITEURS COULEURS



VGA MONO 1 990 F
EGA 3 490 F
VGA 3 990 F
MULTISYNC 4 990 F
MULTISYNC PRO 5 490 F

CARTOUCHES FRANÇAISES DE STREAMERS

DC 1000 140 F
DC 2000 155 F
DC 600 175 F
Remises quantitatives sur demande

DISQUETTES



5" 1/4 DF-DD 2,60 F
5" 1/4 DF-HD 9,00 F
3" 1/2 DF-DD 9,00 F
3" 1/2 DF-HH 35,00 F

PC PORTABLE AUTONOME 5 H

ÉCRAN BACKLIGHT
14 990 F HT

Disque Dur 20 MO
GRATUIT



DERNIÈRE MINUTE



LOGICIELS
- 35%

TOUS NOS PRIX SONT TTC (TVA 18,6 % INCLUSE). Revendeurs nous consulter

Photos non contractuelles PC XT, AT sont des marques déposées de International Business Machine. Expédition sur toute la France
Tarif quantitatif revendeurs SAV, SCII... nous consulter.

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

Composants Electroniques Service

101-103, bd Richard-Lenoir, 75011 PARIS
Tel. : 47 00 80 11 - Telex : 214462 F
Télécopie : 46 06 29 06

Horaires : lundi à jeudi de 9 h à 13 h
14 h à 18 h 30 - vendredi de 9 h à 13 h
14 h à 17 h - samedi de 9 h à 12 h

M^o Oberkampl - Autobus 56-96

TARIF AU 02/88



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

Époxy simple face:

80 x 100 =	8,00 F
100 x 160 =	14,00 F
150 x 200 =	24,00 F
200 x 300 =	48,00 F
250 x 300 =	76,00 F
300 x 400 =	115,00 F
400 x 600 =	250,00 F

Époxy double faces:

100 x 160 =	16,00 F
150 x 200 =	30,00 F
200 x 300 =	60,00 F
250 x 300 =	100,00 F
300 x 400 =	150,00 F
400 x 600 =	335,00 F

Bakélite simple face:

100 x 160 =	9,00 F
200 x 300 =	35,00 F

Expédition plaques:

pois 1 dm² = 50 g
(voir tarif postal)

Machine à insoler INS

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

INS 4 - 2 tubes
Format utile: 200 x 460 mm
Prix: 970,00 F T.T.C.
INS 8 - 4 tubes
Format utile: 370 x 450 mm
Prix: 1.400,00 F T.T.C.



Accessoires

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

Stylo CI = 10,00 F

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

MATÉRIEL FRANÇAIS

Garantie complète 6 mois

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

Machine à graver MI-NETTE



comprend :
Agitateur-Chauffage
Appareil tout en PVC, muni d'un couvercle évitant les éclaboussures et salissures.

MI-NETTE 54 Prix: 830,00 F T.T.C.
Format utile: 165 x 230 mm
MI-NETTE 108 Prix: 1.400,00 F T.T.C.
Format utile: 260 x 400 mm

SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ DOUBLE LYRE



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

SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ TULIPE A WRAPPER



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

SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ TULIPE

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

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

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

SEMI-CONDUCTEURS DISCRETS
CIRCUITS INTÉGRÉS
OPTO-ELECTRONIQUE
CONDENSATEURS
RÉSISTANCES
POTENTIOMÈTRES
MICROPROCESSEURS

COMPOSANTS ÉLECTROMÉCANIQUES

BOUTONS POUSSOIRS
CLAVIERS
INTERRUPTEURS
DIP SWITCHES
COMMUTATEURS ROTATIFS
ROUES CODEUSES
COMMUTATEURS A CLÉ
ELECTRO-AMMANTS
CONNECTEURS

COMPOSANTS DE PROTECTION

FUSIBLES
PORTE FUSIBLES
DISSIPATEURS
GRAISSE SILICONE

ÉQUIPEMENTS/OUTILLAGES

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

MATÉRIEL AUDIO-ACOUSTIQUE

HAUT PARLEURS-BUZZERS
MICROS-ÉCOUTEURS
JACKS-FICHES

COPIE SERVICE

SEULEMENT ET UNIQUEMENT

pour les numéros d'ELEKTOR épuisés

Vous pouvez obtenir pour un forfait de 20FF (port inclus) les photocopies de l'article que vous désirez.

Précisez bien sur votre commande:

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

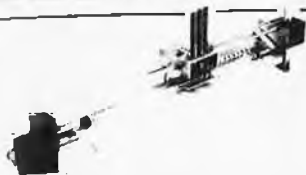
Les numéros épuisés sont:
du 1 au 43 inclus
et 45.54.55.60.61/62.63, 68 au 76 inclus, 78.79.80.83.87.89.91 et 97/98

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART... MERCI

Commandez aussi par Minitel:
3615 + ELEKTOR Mot clé AT

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 filaté et tarudé. 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
Etranger: 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

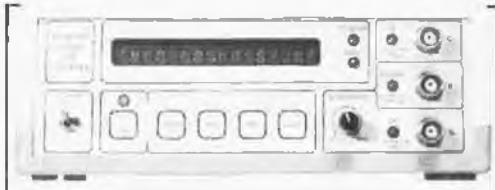


ALIMENTATION COMMANDÉE PAR μP

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 mVt
- régulation en charge < 2 mVt (variation de charge de 0 à 100%)
- commande par les touches intégrées dans la face avant ou par l'interface RS-232

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

Impulsiomètre ■ 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.

Avec boîtier. 2280 FF



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... 20 V
- Courant 2 x 0... 1,25 A
- Résistance de sortie 2 m Ω
- Tension de ronflement 5 mVt
- 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:

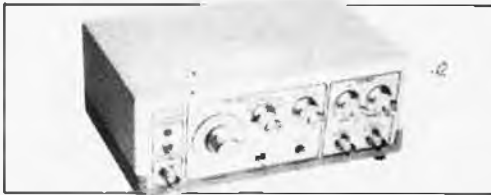
- 1 Hz... 110 kHz, en cinq calibres

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

Kit avec alimentation et boîtier.

645 FF



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



MAGNETIC FRANCE - 11, Place de la nation 75011 PARIS

Tél. : 43 79 39 88 - Téléc. : 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°76	
84078 Interface RS 232 / Centronic.....	775 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)	
ELEKTOR N°79	
EPS 85013-85015 Fréquence mètre à µp.....	2 200 F
ELEKTOR N°80	
EPS 85006 Etage d'entrée pour	
fréquence-mètre.....	1 018 F
Matériel "Néocid" pour fabrication	
des bobinages HF Blindage	
Mandrin Coupelles - Vis en ferrite	
Sels d'arrêt HF	
de 0,15 µH à 560 µH	
28 valeurs.....	8 F
Sels d'arrêt IIF	
de 1 mH à 100 mH.....	de 8 à 18 F
17 valeurs.....	svl forme
ELEKTOR N° 81	
EPS 85024 PII-mètre.....	1 540 F
Sonde PII-mètre.....	810 F
ELEKTOR N°84	
EPS 85064 Détecteur de personne I.R.....	670 F
ELEKTOR N°87	
EPS 85089-1 Cent. Alarm. Circ. Pri.....	390 F
EPS 85089-2 Cent. Alarm. Circ. entrée.....	65 F
ELEKTOR N°90	
85067 Subwoofer (sans IIP).....	530 F
ELEKTOR N°92	
EPS 85130 Extension cartouche MSX.....	318 F
ELEKTOR N°97/98	
EPS 86504 Ampli antenne.....	150 F
ELEKTOR N°99	
EPS 86019 Interface RTTY.....	535 F
EPS 86090-2 Entrée 2 voies.....	195 F
EPS 86090-1 Concert. A/N.....	449 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
EPS 86125 Cartouche tuner MSX.....	407 F

RECEPTION TV PAR SATELLITE

EPS 86082 Module.....	1 434 F
HFP 511.....	410 F
Couvert. LNC SATSTAR 650.....	4 280 F
Condo CMS 10 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.....	5 200 F
ELEKTOR N° 104	
EPS 86135 Mémoire oscillo.....	354 F
EPS 87012 Midi star.....	310 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/notes.....	342 F
EPS 87038 Interface Télécopie.....	425 F
ELEKTOR N° 108	
EPS 87067 Détecteur RAPID 11.....	559 F
PID 11.....	215 F
ELEKTOR N° 109/110	
EPS 87405 Ampli correct. 1 Cl.....	185 F
ELEKTOR N° 111	
EPS 87136 Ramsas.....	1 155 F
ELEKTOR N° 113	
EPS 87192 8052 All-Basic scalp.....	995 F
EPS 87142 GENE A SAA 1099.....	400 F
ELEKTOR N° 114	
HPS 87286 Fréquence-mètre	
avec face avant.....	1 170 F
EPS 87168 Audio LIMITER.....	216 F
EPS 87505/87520 Vu-mètre LCD.....	524 F
ELEKTOR N° 115	
EPS 88005 Prescaler fréquence-mètre.....	304 F
EPS 88001 Alim découpage sans transfo.....	187 F
Fréquence-mètre à µP complet avec face avant	
et coffret métal.....	3 424 F
µP 2732 en français seul.....	220 F

ELEKTOR N° 116	
EPS 87291-1 Décodeur d'aiguillage.....	139 F
ELEKTOR N° 117	
EPS 880042 PA Antenne FM.....	236 F
EPS 880043-1/2 Antenne HF active.....	386 F
ELEKTOR N° 118	
EPS 880016-1-2-3 F Alim µP 8751 11.....	4 068 F
Transfo torique ILP 5CS17.....	451 F
EPS 880045-Préampli signaux TV VIII.....	154 F
ELEKTOR N° 119	
EPS 880038 Carte universelle E/S pour IBM.1	517 F
EPS 880029 Convertisseur VLF.....	240 F
EPS 880084-1/2 Mémowitch.....	706 F
ELEKTOR N° 120	
EPS 880085 Gradateur TL. IIF.....	664 F
EPS 87311 Cartouche 64 k RAM pour MSX.....	729 F
EPS 880039 Affichage fréq. récepteur O.C.....	611 F
Pot ferrite B 65700 SIEMENS.....	118 F
ELEKTOR N° 121/122	
EPS 884015 Testeur de transistors.....	138 F
EPS 884076 CDE Moteur pas à pas.....	311 F
EPS 884080 Ampli 150 W A LM 12.....	389 F
EPS 884098 Fondeu enchainé C 64.....	425 F
ELEKTOR N° 123	
EPS 87291-4 Décodeur signaux aiguillage.....	399 F
EPS 880134 Inductance-mètre numérique.....	592 F
ELEKTOR N° 124	
EPS 880144 Distancemètre US.....	568 F
EPS 880120-1,2,3 Synth. fré. Apµ.....	2 084 F
EPS 880159-162-163 Périph. Scalp.....	807 F
EPS 880111 Interface Centronic/Fondeu enchainé	400 F
ELEKTOR N° 125	
EPS 880092-1/2/3/4 LFA 150.....	2 530 F
EPS 880165 VAR - Vitesse CPCT DISC.....	681 F
EPS 880168 Mini clavier midi.....	1 237 F
ELEKTOR N° 126	
EPS 880184 PPL Sesame.....	1 390 F
EPS 880163 E/S Logic Sesame.....	223 F
EPS 880162 Sortie Ana. Sesame.....	353 F
EPS 880016-4 Interface Sesame.....	16 F
RCES "CMS" 220Ω et 2k2Ω 1/8w.....	0,50 F
EPS 880167 Gene Harmonic ADD.....	246 F

PROGRAMMATEUR D'EPROM BOIIM	
Kit de base.....	1 780 F
Boitier.....	470 F
Jeu de supports.....	310 F
Fin ordre de marche.....	3 420 F
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.	
Nouveau µROM 2000 (1 M Bits)	
Monté.....	5 200 F

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

AMPLI 240 W UN KIT QUI VA FAIRE DU BRUIT!

**AMPLI 240 W
K 2587**

Amplificateur de très haute qualité. Particulièrement recommandé pour la musique et la sonorisation. Livré avec transformateur et radiateur de

dissipation thermique largement dimensionné. Entièrement équipé de transistors de sortie Mosfet.

1.576.-

**NOS AUTRES
KITS-SONO**

Ampli 2,5 Watts K 2637	78.-
Booster 30 Watts K 2598	180.-
Ampli 40 Watts K 2576	167.-
Ampli 60 Watts K 1804	262.-
Préampli stéréo K 2572	83.-
Stroboscope K 2601	120.-
Chenillard 4 voies K 1874	193.-
Modulateur 4 voies K 2602	255.-

**Table de mixage
modulaire**

K 2661, ampli d'entrée stéréo	163.-
K 2662, double fading	358.-
K 2663, réglage tonalité stéréo	335.-
K 2664, ampli casque	469.-
K 2665, moniteur d'effets	195.-
K 2666, vumètre stéréo 2 x 30 LED	401.-
K 2667, alimentation	103.-

Prix maximum TTC autorisés jusqu'au 31.3.89

VELLEMAN@KIT

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 _____

HALLMANN & ASSOCIÉS

12 - EL - V3

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 8 derniers numéros d'ELEKTOR. Les prix sont donnés en francs français, TVA incluse. Ajoutez le forfait de port de 25 FF par commandé. 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 6 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	86,-
circuit de face avant	54434 B	37,20
F123: SEPTEMBRE 1988		
décodeur de signal universel	87291-4	63,40
"The Link"		
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,-
	880120-9	180,-
décimètre 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
générateur d'harmoniques		
additionnelles	880167	64,80
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,-

UTILISER LE BON
DE COMMANDE
PUBLITRONIC
EN ENCART

NOUVEAU

F126: DECEMBRE 1988:		
LFA 150 "VIRGIN":		
circuit de protection	880092-3	73,60
alimentation auxiliaire	880092-4	75,40
l'ensemble des 4 encarts	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,-

Elektor Software Service

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

<input type="checkbox"/> ESS 509 75.- 1 x 2716	CHRONOPROCESSEUR avec récepteur France-Inter
<input type="checkbox"/> ESS 512 75.- 1 x 2716	CHRONOPROCESSEUR autonome (sans signal horaire)
<input type="checkbox"/> ESS 524 75.- 1 x 2716	QUANTIFICATEUR
<input type="checkbox"/> ESS 526 75.- 1 x 2716	ANEMOMETRE de poing
<input type="checkbox"/> ESS 527 75.- 1 x 2716	ELABYRINTHE
<input type="checkbox"/> ESS 528 75.- 1 x 2716	DUPLICATEUR D'EPROM
<input type="checkbox"/> ESS 531 75.- 1 x 2732	FREQUENCEMETRE à MICROPROCESSEUR
<input type="checkbox"/> ESS 535 75.- 1 x 2732	L'INCROYABLE CLEPSYDRE
<input type="checkbox"/> ESS 536 75.- 1 x 2732	FREQUENCEMETRE à MICROPROCESSEUR avec U665B
<input type="checkbox"/> ESS 539 75.- 2 x 2716	JUMBO: L'HORLOGE GEANTE
<input type="checkbox"/> ESS 545 75.- 1 x 2716	BUFFER MULTIFONCTION POUR IMPRIMANTE
<input type="checkbox"/> ESS 550 75.- 1 x 2764	GENERATEUR DE SINUS NUMERIQUE
<input type="checkbox"/> ESS 551 75.- 1 x 2712B	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 561 90.- 1 x PAL 16L8	CARTE D'E/S UNIVERSELLE OU ADAPTEUR
<input type="checkbox"/> ESS 562 90.- 1 x PAL 16R4	DE BUS E/S POUR PC (PAL 16L8 compris)
<input type="checkbox"/> ESS 565 75.- 1 x 27C64	INTERFACE CENTRONICS POUR 4 x FONDU-ENCHAÎNE
<input type="checkbox"/> ESS 566 75.- 1 x 2764	(PAL 16R4 compris)
<input type="checkbox"/> ESS 588 75.- 1 x 2764	SYNTHÉTISEUR DE FREQUENCES HF COMMANDÉ PAR µP
<input type="checkbox"/> ESS 700 95.- 1 x 8748H	MINI-CLAVIER MIDI
<input type="checkbox"/> ESS 701a 95.- 1 x 8748H	VARIATEUR DE VITESSE POUR LECTEUR DE DISQUE
<input type="checkbox"/> ESS 702 450.- 1 x 8751H	NUMERIQUE
<input type="checkbox"/> ESS 704 450.- 1 x 8751H	SATELLITE D'AFFICHAGE pour HORLOGE-ETALON
	RAMSAS (simulateur d'EPROM)
	ALIMENTATION A µP (8751H compris)
	SESAME (8751H compris)
SERVITEL SUPER-COMPO	
échange de l'EPROM de SERVITEL 1* 27256	
(prière de renvoyer l'EPROM original de votre SERVITEL)	95,-

EN LETTRES CAPITALES S.V.P.


Nom: _____
Adresse: _____
Code Postal: _____
IPays: _____

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

BON A DECOUPER OU A PHOTOCOPIER

		COMPUTERS PRODUCTS			
MAIN BOARD 4,77/10 MHz (XT)	5500,-	KEYBOARD 84 SW. (AT & XT)	2250,-	WIRING-BOX RS232	399,-
COLOR GRAPHICS PRINTER CARD	2250,-	101/102 SW. (AT & XT)	3750,-	JUMPER BOX RS232	169,-
MONOCHROME GRAPHICS PRINTER CARD	2250,-	FLOPPY DRIVE 5 1/4 360 K	3750,-	NULL-MODEM *	
BI-MODE VIDEO CARD	3250,-	5 1/4 1.2 M	5750,-	BREAK-OUT BOX	1550,-
E G A CARD (NIEUW DESIGN)	8990,-	FLOPPY DRIVE 3 1/2 720 K	5500,-	MULTI-LINK CABLE	650,-
PARALLEL PRINTER CARD	995,-	3 1/2 1.4 M *		P → SERIAL CONVERTER	3600,-
SERIAL CARD	1495,-	HARD-DISK W. CABLES & CONTR. FOR XT		S → PARALLEL CONVERTER	3600,-
576 K RAM CARD (0 K RAM)	1990,-	30 MB	17990,-	PRINTER CABLE	299,-
MULTI I/O CARD 5 FONCTIONS (SERIE, //, GAME, RTC, FDC)	2990,-	60 MB	24990,-	CENTRONICS → CENTRONICS CABLE	399,-
MULTI I/O CARD 4 FONCTIONS (SERIE, //, GAME, RTC)	2450,-	HARD-DISK FOR AT		RS232 CABLE (M/M)	250,-
HARD-DISK CONTROLLER MFM RLL	3990,-	20 MB	14990,-	RS232 CABLE (M/F)	250,-
	4500,-	40 MB	20990,-	EPROM	
MAIN BOARD 6/8/10/12MHZ BABY AT (0 K RAM)	16990,-	GENDER CHANGER 9 P. M/M	119,-	2732	249
MAIN BOARD 6/12MHZ BABY AT (0 K RAM)	15500,-	9 P. F/F	119,-	2764	199
2 SERIAL / 2 PARALLEL CARD	2990,-	25 P. M/M	159,-	27128	329
CONTR. CARD (2 FLOPPIES & 2 HARD-DISKS) MFF	6990,-	25 P. F/F	159,-	27256	329
MD-20 MOUSE (LOGITECH, MSMOUSE & MICROSOFT COMPATIBLE)	2999,-	AT/XT RS232 ADAPTER (9 → 25)	199,-	27512	329
		MULTI-PORT GENDER-CHANGER	560,-	RAM	
		CHECK-TESTER RS232 (18 LEDS)	499,-	4164-12	229
		CHECK-TESTER RS232 (7 2-COLORS LEDS)	369,-	41256	600
				Prix sujets à variation selon approvisionnement	

Universal Programmer for PC/XT/AT



Universal Programmer Model AL-01

29990,-

MULTI I/O CARD
*CLOCK PORT
*GAME PORT
*// PRINTER PORT
*SERIAL PORT (SECOND PORT OPTIONAL)

MULTI I/O CARD
*SAME AS ABOVE + FDC CONTROLLER

SERIAL / PARALLEL CARD
*WORK FOR XT, AT COMPUTERS
*2 SERIALS PORTS
*2 // PORTS
*WORK ALSO FOR 12 & 16MHZ MACHINES

PRINTER CARD
*PARALLEL INTERFACE PRINTER PORT

MINI XT-BOARD
*0 K RAM ON BOARD (EXT TO 640 K)
*8 SLOTS FULLY COMPATIBLES
*2 SPEEDS (4,77 & 10 MHZ)
*SOCQUET FOR 8087-1
*TURBO & POWER ON LEDS
*KEY , TURBO & RESET SWITCHES
*SPEAKER CONNECTOR

AT-BOARD 80286.
*0 K RAM ON BOARD (MAX. 1 MB)
*SOCQUET FOR 80287
*6/8/10/12 MHZ SELECTABLE
*ON BOARD R.T.C.

RAM CARD
*0 K ON BOARD
*64 K TO 576 K EXPANDABLE
*USE 64 K AND (OR) 256 K RAM CHIPS

AZERTY KEYBOARDS
*84 SWITCHES DESIGN
*101/102 SWITCHES DESIGN

COLOR GRAPHICS/PRINTER CARD
*SHORT SIZE
*RGB VIDEO PORT
*// PRINTER PORT
*COMPOSITE VIDEO PORT
*RESOLUTION :
COLOR GRAPHICS MODE : 320 X 200
TEXT MODE : 40 X 25 & 80 X 25

MONOCHROME GRAPHICS PRINTER CARD
*SHORT SIZE
*TEXT MODE : 80 X 25
*GRAPHIC MODE : 720 X 348 PIXELS
*// PRINTER PORT

CASE FOR COMPUTER
*BRAND NEW DESIGN
*INCLUDED 200 W. POWER SUPPLY
*FOR XT OR BABY AT BOARDS

Pour les matériels informatiques le port est fonction du poids. Nous consulter.

M.B. TRONICS S.P.R.L.
CHAUSSÉE DE LOUVAIN, 637,
1030 BRUXELLES
BELGIQUE

TELEPHONE: (02) 734 33 50
INTERNATIONAL: 32 2 734 33 50
OUVERT DU LUNDI AU VENDREDI DE 9.15 A 18.00
LE SAMEDI DE 9.15 A 12.00
MODE DE PAIEMENT: BELGIQUE: CHEQUE OU CCP
ETRANGER: MANDAT POSTAL INTERNATIONAL
OU CCP N° 000-1587364-56
PORT: BELGIQUE 150,-
ETRANGER 300,-
DETAXE A L'EXPORTATION: TOTAL DE LA COMMANDE DIVISE PAR 1,19; PUIS AJOUTER 300,- DE PORT

la pratique des filtres

2^{ème} partie: les caractéristiques des filtres

Chaque filtre possède des propriétés typiques qui peuvent être représentées sous la forme de quelques courbes caractéristiques. Dans ce second article nous allons voir ce que de telles courbes peuvent nous apprendre et sur quoi porter son attention lors de leur examen.

Il existe différents paramètres qui caractérisent les propriétés spécifiques des filtres répartiteurs de fréquences. Le plus connu est la courbe de réponse (sous-entendu en fréquence). En pratique, avant de se lancer dans des calculs complexes, le concepteur d'un circuit de filtre définit certaines conditions de départ des points de vue de l'ondulation dans la bande passante et de la pente d'atténuation du filtre qu'il faut réaliser; il lui faudra en conséquence faire un choix entre diverses approches possibles.

Pour l'instant, le type de filtre, passe-haut, passe-bande etc. . . , n'a pas d'importance. Les différents filtres énumérés peuvent en effet être convertis en un filtre passe-bas standard ayant une fréquence de coupure de 1 Hz. Il faut commencer par transformer les exigences posées au filtre à concevoir en spécifications correspondant à un filtre passe-bas normalisé pour comparer ensuite le résultat de cette conversion avec les courbes de filtres disponibles (elles sont toutes normalisées pour une fréquence de coupure de 1 Hz). Après avoir fait son choix, il est relativement simple de transformer le filtre et de le dimensionner pour la (ou les) fréquence(s) requise(s).

On connaît un certain nombre de familles de filtres qui ont chacune leurs caractéristiques spécifiques; le concepteur pourra faire son choix entre:

- les filtres de Butterworth,
- les filtres de Bessel,
- les filtres de Chebychev,
- les filtres de phase linéaire,
- les filtres à accord synchrone

- les filtres elliptiques (ou de Cauer).

A l'exception des filtres elliptiques, les caractéristiques de fréquence de ces différents types de filtres sont normalisées pour une fréquence de coupure à -3 dB de 1 Hz. Ceci sous-entend que l'on peut, lors du calcul du filtre, transformer ces courbes pour n'importe quelle fréquence f , par une multiplication par un facteur f (le facteur de multiplication de fréquence, lui-même égal à la fréquence).

Les caractéristiques d'un filtre

Pour illustrer le principe de fonctionnement d'un filtre et ne pas trop compliquer les choses, nous avons choisi le

filtre le plus simple qui soit, un réseau RC (figure 1). Pour les besoins de la cause, le réseau est alimenté par une source de tension ayant une résistance interne de zéro ohm et chargé par une résistance de valeur infiniment élevée.

Dans ce circuit, le condensateur constitue le composant sensible à la fréquence: son impédance est en effet fonction de la fréquence; il introduit en outre une certaine rotation de phase. La fonction de transfert s'exprime par la formule suivante:

$$T(j\omega) = \frac{1}{1 + j\omega CR}$$

La valeur absolue de cette fraction (qui détermine la caractéristique de fréquence)

répond à la formule suivante:

$$|T(j\omega)| = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega CR)^2}}$$

La rotation de phase résultante atteint:

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

Après quelques calculs dont nous vous épargnons le détail, il est possible d'extraire de ces deux formules les fameux diagrammes de Bode, à savoir les caractéristiques de réponse et de rotation de phase que l'on retrouve dans de nombreuses documentations.

Avant d'en arriver là, nous voudrions vous illustrer le comportement du filtre lorsque l'on positionne ces deux caractéristiques sur une même échelle de fréquences linéaire. La courbe de fréquences (figure 2) ne rappelle en rien la belle pente droite que l'on espérait. Cette démonstration est uniquement destinée à vous prouver que si l'on veut obtenir des lignes droites il faut faire appel à une échelle logarithmique. L'atténuation évolue alors de façon linéaire avec les unités choisies (on peut dans ce cas donner la pente d'atténuation sous la forme de x dB par octave, qui correspond à un doublement de la fréquence, ou par décade, qui est elle un décuplement de la fréquence). On constate qu'en réalité, l'atténuation n'évolue pas progressivement en suivant une belle ligne droite, mais qu'elle prend la forme d'une courbe.

Représentée sur une échelle linéaire, la courbe de rotation de phase nous apprend une caractéristique très impor-



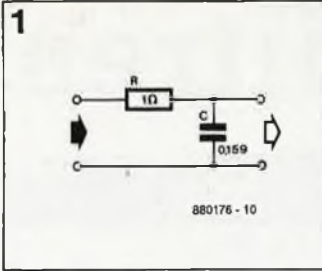


Figure 1. Notre exemple de travail est un filtre RC rudimentaire présentant un point -3 dB à 1 Hz.

Figure 2. Rapportée à une échelle linéaire, voici la forme que prend la courbe de réponse de notre filtre.

Figure 3. En utilisant une échelle de fréquence linéaire pour représenter la courbe de rotation de phase, il est facile d'évaluer grosso-modo le déphasage introduit par le filtre.

Figure 4. L'impédance d'entrée du réseau RC n'est pas constante, mais augmente aux basses fréquences.

tante (figure 3), à savoir dans quelle mesure le filtre en fonction s'approche des conditions nécessaires pour éviter une distorsion de temps de propagation de groupe (qui est la durée nécessaire au transfert de l'information électrique par l'ensemble des cellules du filtre). Le temps de propagation de groupe (φ/f) est constant lorsque la réponse en phase est linéaire en fonction de la fréquence. Si tout se passe correctement, cette courbe doit se présenter, sur une échelle de fréquences linéaire, sous la forme d'une ligne qui bien qu'ascendante est rectiligne. Sur une échelle logarithmique, il n'est plus possible de vérifier de cette caractéristique.

L'impédance d'entrée du filtre est une autre caractéristique dont il faut tenir compte. Quel amateur d'expériences acoustiques n'a jamais tenté un jour ou l'autre de juxtaposer plusieurs sections de filtres dans l'espoir de réaliser

un filtre présentant une pente plus raide, avec les résultats décevants que l'on imagine. Comme l'impédance des composants d'un filtre sensibles à la fréquence change en fonction de la fréquence à laquelle ils sont soumis, l'impédance d'entrée du système (figure 4) varie elle aussi. Cette figure montre l'évolution de l'impédance d'entrée d'un réseau RC tout simple.

Un filtre est toujours calculé pour une charge ohmique fixe. Si l'on remplace cette charge par un filtre, celle-ci devient brusquement sensible à la fréquence et tous les calculs effectués précédemment tombent à l'eau.

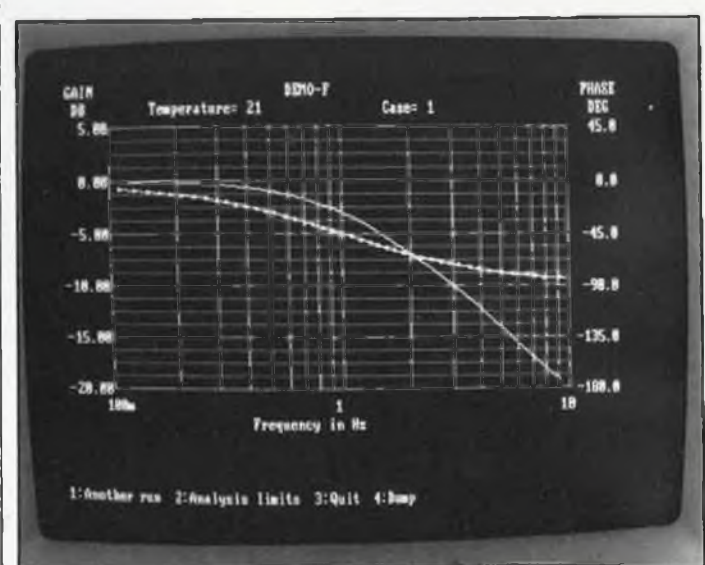
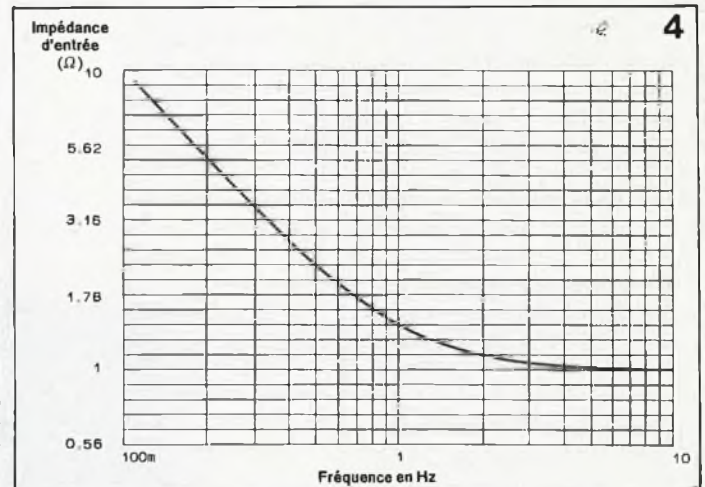
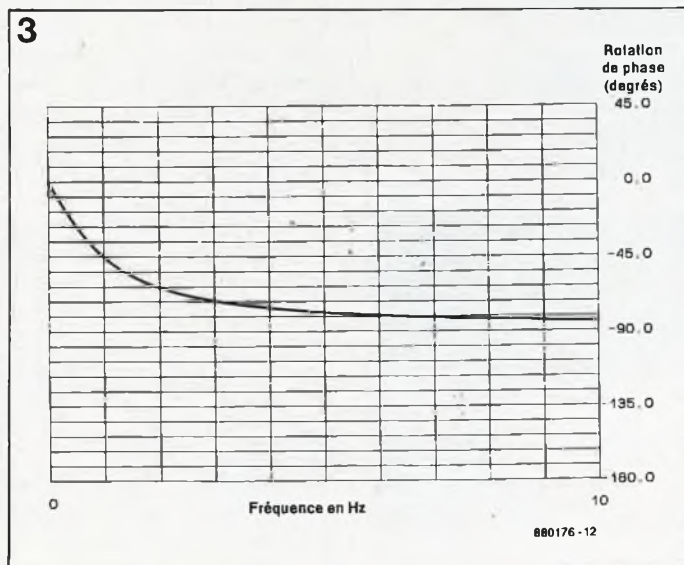
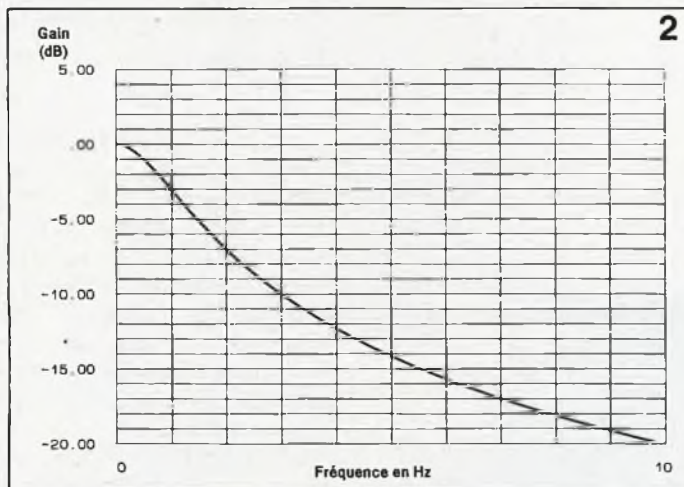
Après cette courte digression, revenons à nos... courbes "standard". Comme le plus souvent on représente les courbes de fréquence et de rotation de phase sous la forme d'une caractéristique logarithmique ou de celle d'une paire de courbes juxtaposées, l'évolution de la

phase ne nous apprendra pas grand chose sur le temps de propagation d'un filtre donné. Pour pouvoir évaluer ce retard introduit par le filtre, les constructeurs donnent souvent une courbe supplémentaire qui visualise ce temps de propagation (elle est d'ailleurs facile à établir à partir des caractéristiques de fréquence et de rotation de phase). Une dernière caractéristique intéressante, utile pour de nombreuses applications est la réponse du filtre à un saut de tension. Cette nouvelle courbe documente le comportement d'un filtre lorsqu'on applique un saut de tension normalisé à l'entrée de celui-ci.

On le voit, un quarteron de courbes constitue pratiquement à lui tout seul la carte d'identité d'un filtre (tout ce qu'il faut en savoir).

Les courbes standard

La figure 5 donne les quatre courbes dont nous venons de



parler, calculées pour le réseau RC de notre exemple. Au fur et à mesure de leur description dans les articles à venir de cette série, nous illustrerons les différentes familles de filtres à l'aide de ce type de courbes; on aura ainsi une bonne vue d'ensemble des possibilités de toute la palette de filtres. Pour faciliter leur comparaison, nous tâcherons, dans la mesure de possible, de respecter la même échelle pour toutes les courbes. Ajoutons que toutes les courbes que nous vous proposons ont été établies à l'aide d'un programme d'analyse de réseau; la représentation des filtres est ainsi extrêmement précise. Toutes les courbes ont été normalisées pour une fréquence de coupure de 1 Hz.

Les figures 5a et 5b parlent d'elles-mêmes: il s'agit des courbes de fréquence et de rotation de phase. La figure 5c représente la courbe du temps de propagation établie à partir des deux précédentes. La figure 5d illustre le comportement du filtre lors de l'application d'un saut de tension. La courbe supérieure représente le signal d'entrée, un saut de tension de 1 V, la courbe inférieure la réponse en sortie du filtre à cette variation brutale de tension. Pour les courbes données dans les articles à venir, nous ne reprendrons plus le premier graphique de la figure 5d, ce sera toujours ce même signal que nous utiliserons pour tester un filtre donné. Dans le cas du filtre rudimentaire que nous avons pris comme exemple, le comportement d'un filtre face à un saut de tension ne nous apprend pas grand chose.

Pour des filtres plus complexes, du second ordre ou plus, ce graphique permet la découverte instantanée de tout comportement oscillatoire, de mesurer la longueur de ce phénomène et d'en évaluer l'amplitude.

Un exemple chiffré

Pour vous mettre immédiatement dans le bain, nous vous proposons à la fin de ce second article un exemple de calcul de la valeur des composants d'un filtre qui illustre

bien en outre la procédure à suivre.

Supposons que nous soyons en présence du réseau RC de la figure 1, alimenté par une source de tension à impédance relativement faible et chargé par une résistance de valeur importante ($> 1 \text{ M}\Omega$). Nous voulons placer à 3 kHz la fréquence de coupure (le facteur multiplicateur d'échelle f est alors de 3 000).

Nous pouvons donner ici une valeur quelconque à la résistance R (10 k Ω par ex.). Toutes les valeurs des condensateurs du schéma normalisé sont à diviser par la valeur de la résistance et par le facteur multiplicateur d'échelle; en ce qui concerne les selfs, il faudra multiplier la valeur de chacune des selfs par celle de la résistance avant de diviser ensuite le résultat de cette multiplication par le facteur multiplicateur d'échelle. Dans notre exemple il n'existe qu'un unique condensateur qui prend ainsi la valeur suivante:

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

$$C = 0,159 / (3\,000 \times 10\,000)$$

$$C = 5,3 \cdot 10^{-9} \text{ F} = 5,3 \text{ nF.}$$

Le temps de propagation introduit à une fréquence donnée peut être calculé en lisant sur la figure 5c le retard à cette fréquence et en multipliant cette valeur par le facteur multiplicateur d'échelle, f . Cette procédure convient également pour déterminer l'échelle de temps sur la courbe de réponse à un saut de tension.

En règle générale, on détermine la valeur des composants d'un filtre à partir de la fréquence de coupure requise et de la résistance de la source et de la charge. Comme ces éléments nous manquent dans l'exemple choisi, nous pouvons adopter la valeur de la seule résistance présente dans le filtre.

Nous voici arrivés à la fin de cet article consacré aux caractéristiques d'un filtre. Le mois prochain nous aborderons toutes les configurations (connues) de filtres passifs et actifs. **M**

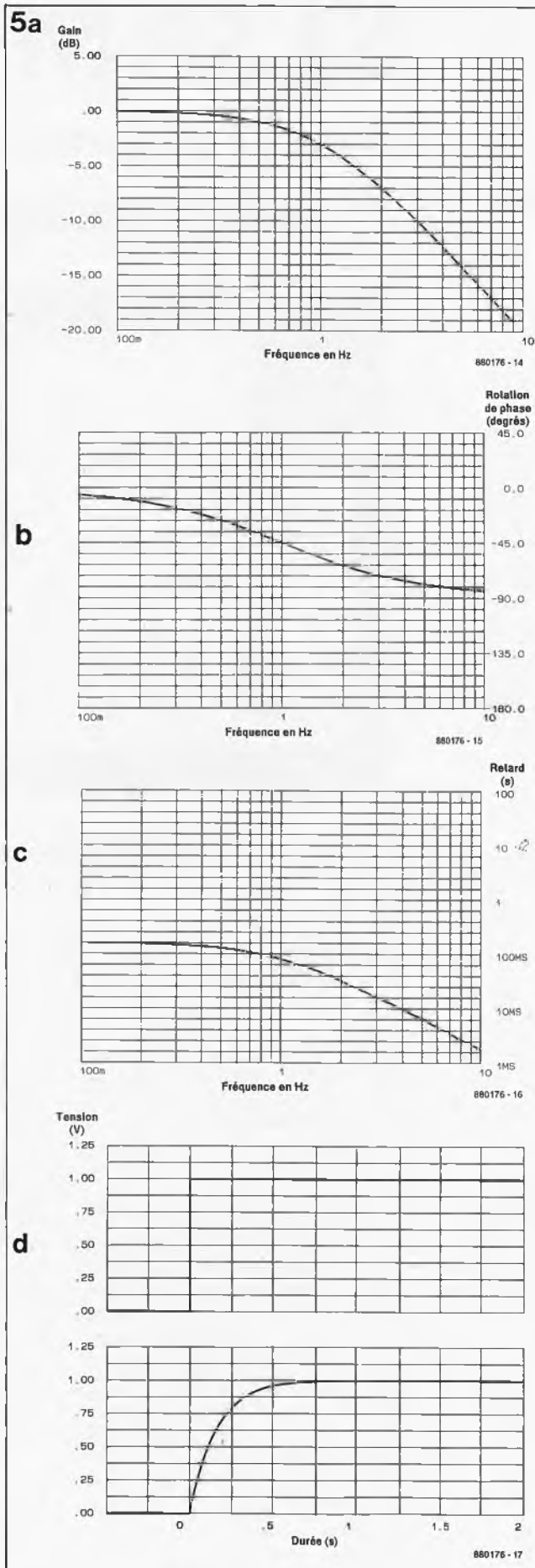


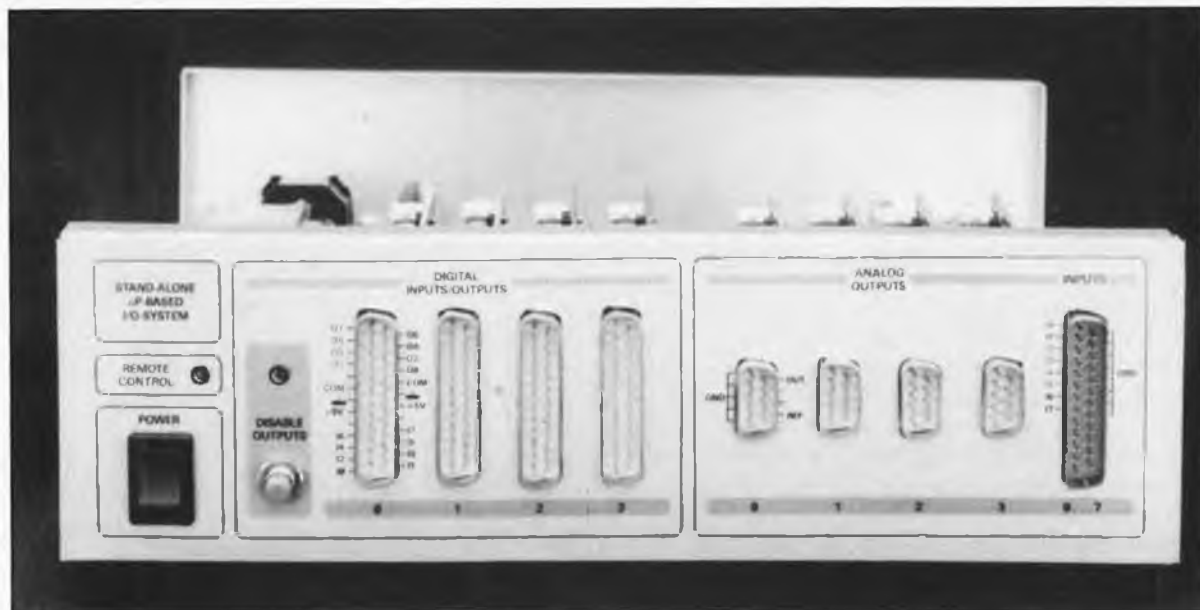
Figure 5. Les courbes de caractéristiques standard que nous vous proposerons pour les filtres des prochains articles: a. la courbe de réponse, b. la courbe de rotation de phase, c. le temps de propagation τ , d. la réponse à un saut de tension.

SESAME

Systeme d'Entrées/Sorties Autonome à Microcontrôleur d'Elektor

Périphérie tous terrains

1^{ere} partie



SESAME est un système d'entrées/sorties universel et modulaire, conçu pour être utilisé facilement et sans préambule avec n'importe quel ordinateur doté d'une sortie RS232.

Le meilleur moyen de faire connaissance rapidement est de lire l'encadré des caractéristiques techniques.

Le module d'entrées/sorties logiques et analogiques qu'ELEKTOR vous propose sous le nom de SESAME dans le cadre de sa nouvelle série d'appareils de mesure est équipé d'une interface série (RS232) qui lui permet de communiquer avec n'importe quel ordinateur ou terminal lui-même équipé d'une telle interface. Comme on peut s'y attendre, ce module est doté d'une certaine «intelligence» puisqu'il est commandé par un microcontrôleur (8751 d'INTEL). Ceux d'entre nos lecteurs qui se sont intéressés à la description de l'alimentation à microcontrôleur publiée dans les n°117 à 119 d'ELEKTOR ont déjà une idée assez détaillée de l'esprit dans lequel SESAME a été conçu.

Voici quelques exemples d'applications envisageables avec SESAME : commander une matrice de LED, de relais, d'interrupteurs électroniques, etc, avec un PC; faire des essais avec des moteurs; commander une alarme;

commander une installation de chauffage, de climatisation (une serre par exemple); réaliser un système de surveillance de processus; réaliser un chargeur/déchargeur d'accumulateurs sophistiqué, des jeux de lumière; commander la distribution de signaux audio/sono; lecture de capteurs divers (interconnecter par exemple un vélo -ou autres agrès sportifs- et un PC); toutes commandes interactives (avec adjonction d'un clavier)... A vous d'allonger la liste !

Un seul bouton pour 76 lignes d'E/S

En façade de SESAME (figure 1), il y a 9 connecteurs, 2 LED et (presqu') aucun organe de commande. Outre le bouton marche/arrêt, on ne trouve guère qu'un bouton qui autorise une mise hors service et le connecteur D9 de l'interface série. C'est tout. Quel est l'intérêt d'un tel système ?

La réponse est aussi directe que la question : disposer d'un nombre important de sorties et d'entrées (analogiques et numériques) programmables aisément sur n'importe quel ordinateur (à condition qu'il soit muni d'une interface de communication série) sans que l'on ait à s'occuper ni de la configuration matérielle de cet ordinateur, ni du logiciel qui permettrait de gérer cette configuration. On branche SESAME à l'interface série vite fait bien fait ! Il suffit de le considérer ensuite comme une imprimante à laquelle on donne des ordres sous forme de chaînes de caractères alphanumériques, en BASIC par exemple, à l'aide de l'instruction PRINT.

Cette configuration est intéressante non seulement pour économiser des connecteurs d'interface sur un ordinateur dont la périphérie est déjà encombrée, mais il permet aussi de passer, rapidement car simplement, d'un ordinateur à un autre. L'utilisa-

teur n'a à s'occuper ni du type de bus de données de l'ordinateur qu'il utilise, ni des signaux du bus de commande, ni du type de microprocesseur. Le prix à payer pour ces avantages est une certaine lenteur (toute relative d'ailleurs) due à la vitesse de communication sérielle limitée à 9600 bauds. La durée de l'impulsion la plus courte possible, obtenue sur une sortie logique (passer de "0" à "1" et revenir aussitôt à "0"), est de 6 ms.

De façon générale, la mise en oeuvre d'un μP permet d'obtenir un circuit à la fois compact et intelligent, et compatible avec d'autres appareils commandés par μP , notamment l'alimentation à μP d'ELEKTOR.

TRINITE

Le système SESAME se présente sous la forme de 3 cartes :

a. une carte-mère avec le contrôleur, l'alimentation et le convertisseur analogique-numérique à 10 bits associé à son multiplexeur qui lui procure 8 entrées analogiques (pas de 10 mV)

b. deux cartes périphériques qui ne sont autres que les modules déjà décrits dans ELEKTOR comme périphériques de SCALP, c'est-à-dire une carte numérique à 8 entrées et 8 sorties, et une carte de sortie analogique :

- le module numérique bidirectionnel (doté de 8 entrées et de 8 sorties), qui permet aussi bien de commander des circuits logiques ou analogiques "en tout ou rien" (grâce à ses sorties de puissance à collecteur ouvert) que d'envoyer ou de lire des niveaux logiques sur des lignes quelconques;

- le module de sortie analogique, qui permet de produire une tension de précision comprise entre 0 et 10,23 V (par pas de 10 mV).

L'ensemble est donc modulaire

Caractéristiques techniques résumées de SESAME

- SESAME peut être commandé par n'importe quel micro-ordinateur ou directement par un terminal grâce à son interface sérielle et un protocole de communication simple et efficace
- le système comporte jusqu'à :
 - 32 sorties logiques
 - 32 entrées logiques
 - 4 sorties analogiques
 - 8 entrées analogiques
- une carte d'entrées/sorties logiques possède 8 sorties de puissance et 8 entrées protégées. Il est possible de monter jusqu'à 4 cartes d'E/S logiques en parallèle
- une carte analogique possède 1 sortie analogique de précision (tension de 0 à 10,23 V produite à l'aide d'un convertisseur N/A à 10 bits; 1 LSB = 10 mV). Il est possible de monter jusqu'à 4 cartes de sorties analogiques en parallèle
- le convertisseur analogique/numérique associé à un multiplexeur/échantillonneur-bloqueur à 8 canaux est monté sur la carte mère qui possède donc 8 entrées analogiques (0 à 10,23 V; 1 LSB = 10 mV)
- les sorties logiques de puissance sont équipées de transistors darlington à collecteur ouvert : la tension de collecteur maximale est de 50 V, le courant de 500 mA par darlington
- possibilité de couplage interne des entrées et des sorties logiques

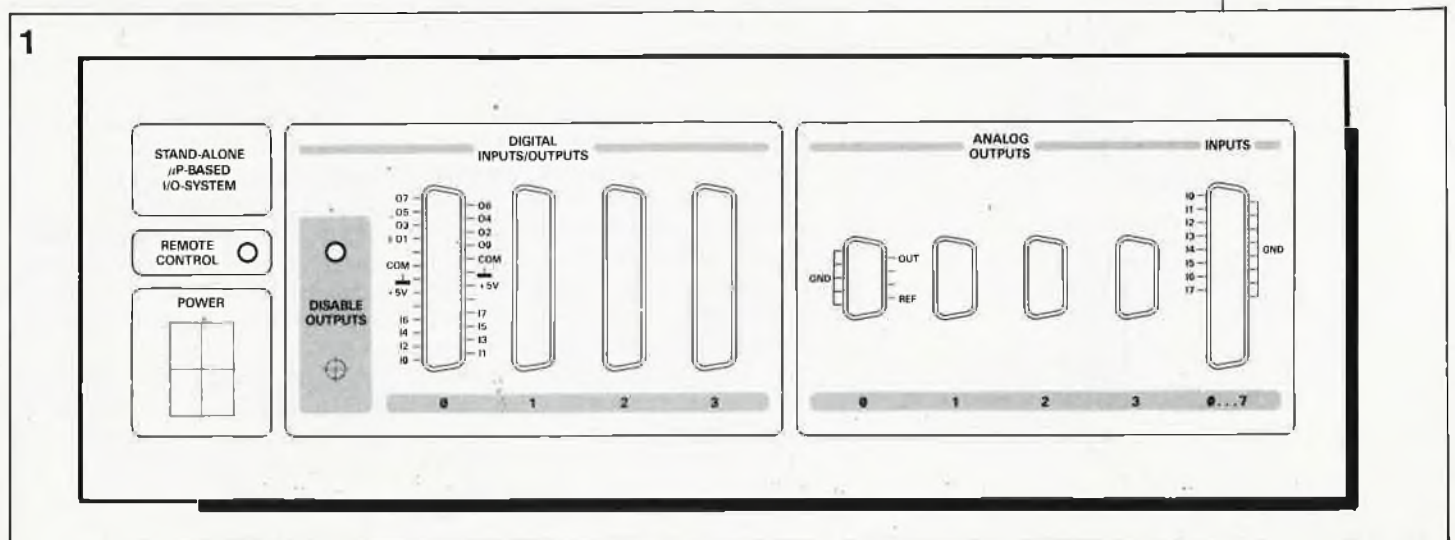
Interface de communication sérielle

- 9600 bauds, 1 bit de départ, 8 bits de donnée, 2 bits d'arrêt, pas de bit de parité : format praticable sur n'importe quel micro-ordinateur
- protocole de communication compatible avec celui de l'alimentation à microcontrôleur d'ELEKTOR, permettant de mettre jusqu'à 4 exemplaires de SESAME en parallèle sur le même canal sériel - chaque appareil possède son propre code d'identification (pair pour l'établissement de la communication, impair pour la suppression)
- communication avec ou sans écho
- commande d'interrogation du statut par le micro-ordinateur hôte
- programmation de toutes les fonctions par l'interface sérielle (micro-ordinateur)
- lecture des niveaux logiques de consigne sur les sorties et des niveaux réels sur les entrées logiques
- lecture des valeurs de tension de consigne sur les sorties analogiques et des valeurs de tension réelles sur les entrées analogiques
- programmation des sorties logiques bit par bit ou par blocs de 8 bits
- programmation individuelle des tensions de sortie analogiques
- vérification automatique de la syntaxe des commandes

comme le montre la figure 2. Contrairement à ce qui est le cas avec les modules périphériques de SCALP décrits récemment, le panachage des modules n'est possible que dans certaines limites : il est permis d'utiliser 0, 1, 2, 3 ou 4 cartes

de chaque type, en prenant soin de les installer aux adresses prévues à cet effet (voir ci-dessous). Il n'est pas permis de remplacer par exemple deux cartes de sortie analogique par deux cartes d'E/S logiques, ou l'inverse.

Figure 1. Film à l'échelle réduite de la façade de SESAME. Le connecteur de l'interface série se trouve à l'arrière de l'appareil, c'est pourquoi il n'apparaît pas ici.



Les sorties logiques peuvent être bloquées toutes en même temps à l'aide d'un bouton en façade. Nous avons délibérément limité le nombre d'organes de commande à ce seul bouton afin d'en brider le prix de revient. Il s'agit d'une fonction «bascule» dont l'état est indiqué par une LED en façade. La LED *remote control* est allumée quand SESAME est en communication.

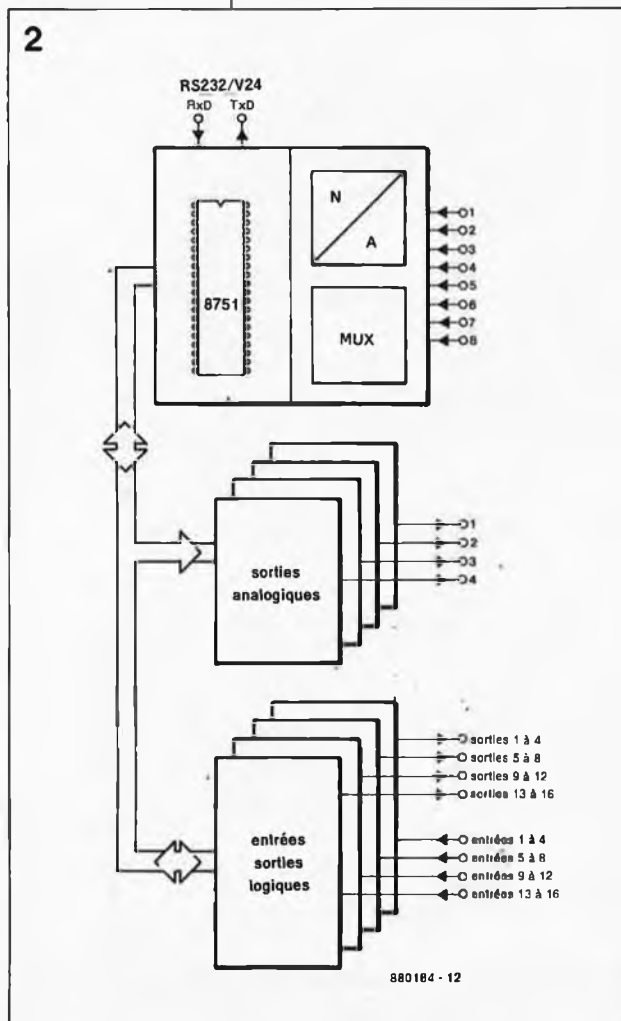
Un aspect intéressant et original de SESAME est la possibilité offerte à l'utilisateur de coupler les entrées et les sorties logiques homonymes. Le couplage est d'ordre logiciel (veuillez vous reporter à la description de la commande «G») et non matériel. Il permet par exemple d'assurer aisément une commande manuelle des sorties logiques à l'aide des entrées correspondantes. Cette fonction facilite la réalisation d'un clavier de saisie comme l'illustre la figure 5.

Avant d'entrer dans les détails du fonctionnement de SESAME, il est bon de faire connaissance avec les circuits qui le composent, même s'ils n'ont rien pour enthousiasmer.

La carte principale

Sur la carte principale (figure 3) se

Figure 2. Principe des modules SESAME : une carte principale équipée d'un microprocesseur 8751, dessert une interface RS232/V24, commande directement un multiplexeur à 8 voies et un convertisseur A/N, et peut recevoir jusqu'à 4 cartes de sorties analogiques et le même nombre de cartes logiques bidirectionnelles.



trouvent, pour l'essentiel, le processeur et les entrées analogiques.

Le 8751 est un microcontrôleur d'INTEL considéré ici comme une boîte noire, car la description de ses fonctions nous entraînerait trop loin. Contentons-nous de retenir qu'il gère directement la communication sérielle, ainsi que la commande des périphériques (convertisseurs N/A et A/N, multiplexage des entrées analogiques, ainsi que les verrous d'entrée et de sortie). Sa mémoire (vive et morte) se trouve entièrement sur la puce, ce qui explique l'absence d'EPROM et de RAM. Une discrétion exemplaire !

IC2 est un temporisateur/détecteur de chute de tension. Il assure l'initialisation du microcontrôleur lors de la mise sous tension, ainsi qu'en cas de baisse de tension dangereuse, et enfin quand le processeur omet (pour une raison quelconque) de lui envoyer une impulsion d'horloge (entrée broche 3 du MB3773), ce qu'il fait normalement toutes les 1,1 ms sur la ligne P2.0. Les lecteurs attentifs remarqueront que cette ligne P2.0 sert aussi à valider les opérations sur les cartes numériques (mais le processeur veille à ce que la ligne WR ne soit jamais active à l'instant où il envoie une impulsion à IC2).

Les diodes D1 et D2 déterminent «l'adresse» de SESAME, c'est-à-dire son code d'identification. En raison du nombre élevé de lignes d'E/S disponibles sur 4 exemplaires de SESAME connectés en parallèle sur une même interface, il nous a semblé inutile de prévoir plus de quatre adresses (2 diodes).

Le convertisseur analogique/numérique à 10 bits IC6 est compatible avec un bus de 8 bits. Il s'agit du circuit ADC1005 de National Semiconductor. Sa tension d'alimentation est de 5 V; la tension de référence optimale pour un convertisseur A/N doit être aussi élevée que possible, soit 5 V, qui sont fournis ici par un circuit intégré de précision (IC5). Or il faut garantir que la tension de référence ne dépasse jamais la tension de service. Nous avons donc ménagé un écart de 250 mV entre la tension de référence et la tension d'alimentation du convertisseur en portant cette dernière à 5,25 V (au lieu de 5 V) à l'aide d'IC9, un régulateur de tension de type 317. De cette manière les tolérances éventuelles des caractéristiques du régulateur (qui auraient pu provoquer le dépassement de la tension d'alimentation du convertisseur par sa tension de référence) ne risquent pas d'avoir

d'influence néfaste sur le fonctionnement du convertisseur.

La conversion analogique/numérique

Les 8 entrées analogiques (K1) sont munies d'un double dispositif de protection (R3 à R10, R27, D21 et D5 à D20). Le processeur commande directement le convertisseur, tandis que le multiplexeur analogique IC3 est commandé par le 8751 à travers 4 étages d'adaptation de niveaux (T2 à T5). Le 4051, grâce à son entrée INH, joue aussi le rôle d'échantillonneur/bloqueur en association avec le condensateur C4 et IC4. La valeur de C4 a été choisie de telle sorte qu'elle constitue un compromis satisfaisant entre temps de montée et de descente; l'erreur introduite est inférieure à 1/2 LSB. Le pont diviseur R15-P1-R16 ramène la tension échantillonnée dans le domaine de 0 à 5 V. On notera que les entrées analogiques présentent une résistance très élevée, sauf pendant l'échantillonnage où elle passe à 10 k environ. La lecture des données de 10 bits à la sortie du convertisseur est apparenté au chargement des données dans le convertisseur N/A. Celui-ci a été décrit en détail dans l'article sur les modules périphériques pour SCALP auquel nous renvoyons les lecteurs intéressés par de plus amples informations sur cette opération. Les lecteurs qui examineront le circuit à l'oscilloscope noteront la présence à ce niveau de pics de courant pendant la conversion. Il ne faut pas chercher à les supprimer en rajoutant un condensateur à l'entrée du convertisseur, cela fausserait les mesures. Ces pics sont sans influence sur le convertisseur. Le fait que la sortie de l'amplificateur opérationnel puisse devenir passagèrement négative n'est pas dangereux non plus, car l'entrée du convertisseur est protégée.

Pourquoi y a-t-il sur la carte mère un deuxième régulateur ?

Nous l'avons implanté pour qu'il fournisse leur tension de +5 V aux circuits commandés par les sorties logiques, afin d'éviter tout risque d'interférence avec le circuit principal de SESAME. Dimensionné comme il l'est ici, ce circuit auxiliaire ne fournira guère plus de 200 mA.

Nous reviendrons sur l'interface série lorsque nous aborderons la description du protocole de communication de SESAME.

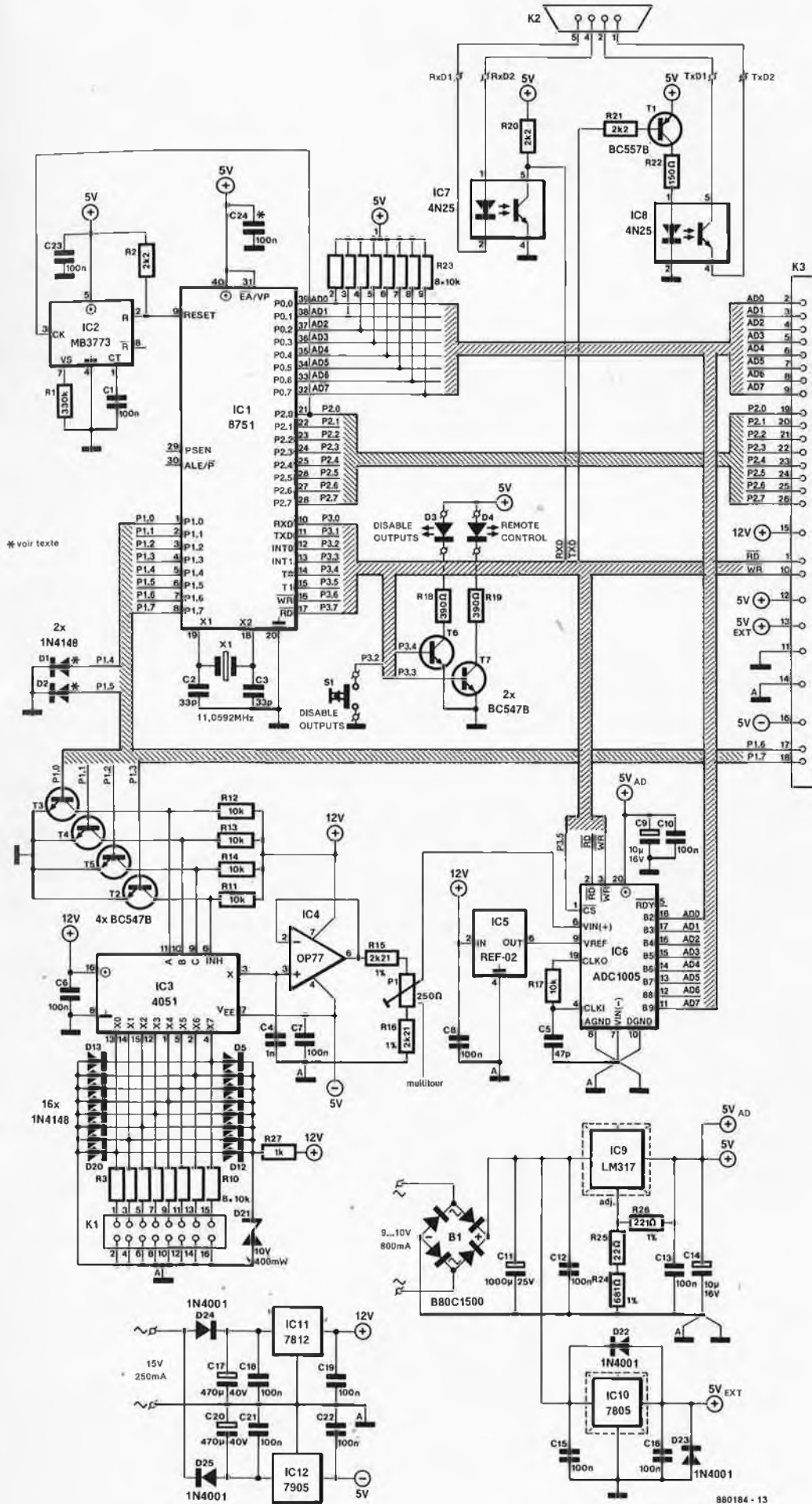


Figure 3. Schéma de la carte principale.

Liste des composants de la carte principale de SESAME

- Résistances :
- R1 = 330 kΩ
 - R2,R20,R21 = 2kΩ2
 - R3 à R14,R17 = 10 kΩ
 - R15,R16 = 2kΩ21/1%
 - R18,R19 = 390 Ω
 - R22 = 150 Ω
 - R23 = 10 kΩ
 - (8 résistances en réseau)
 - R24 = 681 Ω/1%
 - R25 = 22 Ω
 - R26 = 221 Ω/1%
 - R27 = 1 kΩ
 - P1 = 250 Ω/mult. miniature (accès vertical)

- Condensateurs :
- C1,C6,C7,C8,C12, C13,C15,C16, C18,C19,C21, C22,C23 = 100 nF
 - C2,C3 = 33 pF
 - C4 = 1 nF
 - C5 = 47 pF
 - C9,C14 = 10 μF/16 V
 - C10 = 100 nF céram.
 - C11 = 1000 μF/25 V
 - C17,C20 = 470 μF/40 V
- Remarque : Les condensateurs électrochimiques sont tous du type à sorties radiales

- Semi-conducteurs :
- B1 = redresseur B80C1500
 - D1,D2,D5 à D20 = 1N4148
 - D3,D4 = LED rouge
 - D21 = zener 10V/400mW
 - D22 à D25 = 1N4001
 - T1 = BC557B
 - T2 à T7 = BC547B

- IC1 = 8751 (ESS 704)
- IC2 = MB3773
- IC3 = 4051
- IC4 = OP77
- IC5 = REF-02
- IC6 = ADC1005
- IC7,IC8 = 4N25
- IC9 = LM317
- IC10 = 7805
- IC11 = 7812
- IC12 = 7905

- Divers :
- X1 = 11,0592 MHz
 - K1 = embase 16 broches mâle
 - K2 = connecteur Sub-D9 mâle
 - K3 = embase 26 broches mâle
 - S1 = poussoir (contact travail)

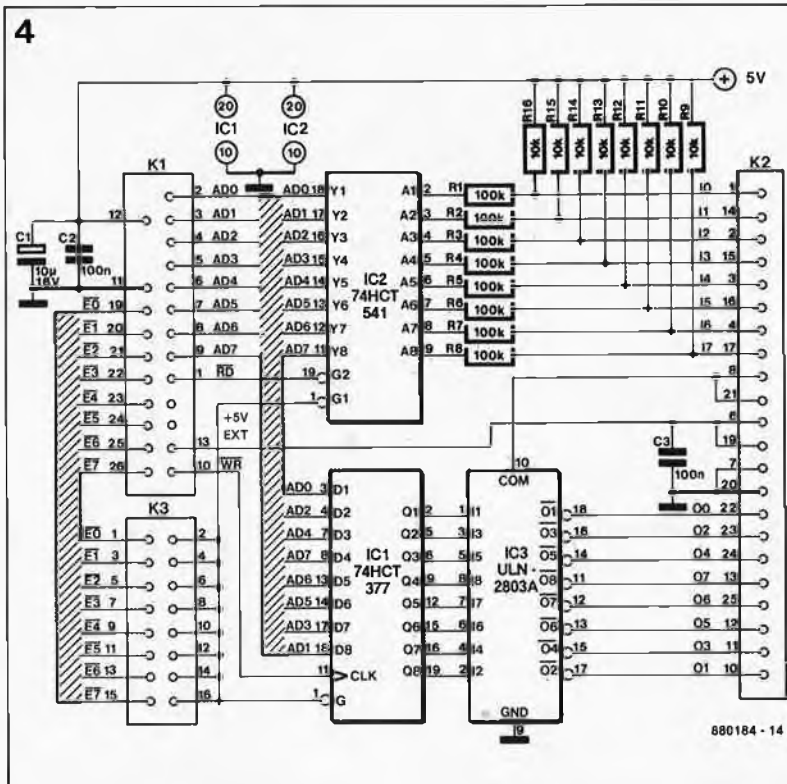


Figure 4. Schéma de la carte d'entrées/sorties logiques.

Liste des composants
Carte d'entrées/sorties logiques

Résistances :
R1 à R8 = 100 kΩ
R9 à R16 = 10 kΩ

Condensateurs :
C1 = 10 μF/16 V
C2, C3 = 100 nF

Semi-conducteurs :
IC1 = 74HCT377
IC2 = 74HCT541
IC3 = ULN2803A

Divers :
K1 = embase de 2 rangées de 13 picots (coudés à 90°) pour connecteur femelle à 26 broches à sertir sur câble en nappe
K2 = connecteur D25 mâle (broches coudées à 90°)
K3 = embase de 2 rangées de 8 picots pour cavaliers
1 cavalier

Figure 5. Principe de la suppression des rebonds de touche. Chacune des entrées logiques peut servir pour lire l'état d'un interrupteur ou d'un bouton poussoir. L'état de la sortie correspondante change automatiquement quand le bloc en question est en mode "couplé" - voir description de la commande G et H.

Carte d'entrées/sorties logiques

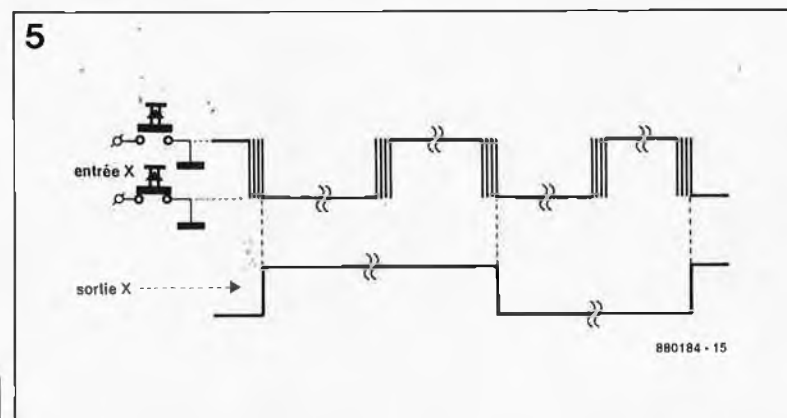
Sur la figure 4 apparaît le schéma de la carte bidirectionnelle. IC1 est un verrou composé de huit bascules dont les entrées sont reliées directement au bus de données du 8751. Ce verrou est activé par le flanc ascendant du signal d'écriture \overline{WR} à condition que la broche 1 soit au niveau bas. Cette dernière condition est remplie quand apparaît sur le bus d'adresses de SESAME une adresse d'E/S appartenant à la zone définie par le cavalier implanté sur K3 (voir tableau 1).

tableau 1	
K3	type de carte
E0	carte logique n°0
E1	carte logique n°1
E2	carte logique n°2
E3	carte logique n°3
E4	carte analogique n°0
E5	carte analogique n°1
E6	carte analogique n°2
E7	carte analogique n°3

Quand le processeur veut écrire une donnée sur une sortie logique du bloc 0, il devra y avoir un cavalier pour le signal $\overline{E0}$ de la carte d'entrées/sorties logiques concernée.

Le circuit 74HCT541 est commandé par la même ligne \overline{EX} que IC1, et par le signal de lecture \overline{RD} du microcontrôleur. Autrement dit, quand le 8751 veut par exemple lire une donnée d'entrée du bloc 1, il faut que sur le connecteur K3 de cette carte le cavalier $\overline{E1}$ soit implanté. L'état des lignes d'entrée I0 à I7 de la carte adressée est alors pris en compte sur le bus de données (AD0...AD7).

Remarquez que les entrées sont munies de résistances de polarisation au niveau haut; ceci implique d'une part qu'une entrée laissée en l'air sera considérée comme un "1", et d'autre part que ces entrées peuvent être reliées directement à des sorties à collecteur ouvert, ou encore à des touches (interrupteurs) qui les forcent à la masse.



On voit sur le schéma de la figure 4 que les sorties logiques de IC1 sont relayées par un circuit ULN2803A qui en fait des sorties de puissance. De telle sorte qu'une carte d'E/S logique pourra commander directement des relais. Ceci est d'autant plus facile à faire que les sorties de l'ULN2803A dont on notera qu'elles sont inverseuses et à collecteur ouvert, sont aussi munies chacune d'une diode d'étouffement (protection contre les tensions qui apparaissent lors de la coupure du courant à travers des charges inductives telles que relais, etc). Les huit cathodes sont réunies sur la broche 10 d'IC3 (broches 21 et 8 du connecteur de sortie K2) qu'il suffira donc de relier, le cas échéant, au potentiel d'alimentation des charges inductives commandées par l'ULN2803A (voir aussi l'article sur les modules périphériques de SCALP).

Sorties analogiques

Le schéma de la figure 6 va nous permettre de faire la connaissance, si ce n'est déjà fait, du convertisseur DAC1006, remarquable notamment par sa monotonie sur 10 bits. C'est lui qui est le composant principal de la carte de sortie analogique.

Il s'agit d'un convertisseur à 10 bits, conçu pour être employé sur un bus de 8 bits. Le chargement des données dans le convertisseur a été décrit en détail dans l'article sur les modules périphériques de SCALP. La sortie du convertisseur IC1 fournit un courant que l'amplificateur opérationnel se charge de transformer en tension. La résistance variable P1 nous permettra de régler avec précision la tension pleine échelle en sortie de la carte.

On (re)lira avec profit l'article sur la périphérie de SCALP si l'on veut savoir pourquoi nous avons choisi un circuit aussi "pointu" que l'OP77, caractérisé par un décalage microscopique (50 μV à 25 °C).

ATTENTION ! Les cartes de sortie analogique de SCALP et de SESAME ne sont pas interchangeables directement, puisque la résistance R2 change de valeur en fonction de la tension d'alimentation négative : -5 V sur SCALP et -15 V sur SESAME.

Attention à l'ordre d'implantation des cavaliers de décodage d'adresse sur le connecteur K3 de chaque carte : les quatre cartes logiques ne peuvent être adressées qu'à l'aide des cavaliers $\overline{E0}$ à $\overline{E3}$, tandis que les quatre cartes analogiques ne

peuvent être adressées qu'à l'aide des cavaliers E4 à E7. Entre ces deux types de cartes, il n'y a ni panachage ni substitution possibles.

Interface série

En fait d'interface série, on ne trouvera sur le schéma que deux photocoupleurs. Ceux-ci sont employés pour obtenir une **séparation galvanique totale** entre les circuits qui communiquent par l'interface. La ligne RxD attaque directement le microcontrôleur 8751 (doté entre autres d'une fonction d'émission et de réception asynchrones), lequel envoie ses signaux de sortie sur la ligne TxD.

Dans certains cas il faut adapter la valeur de R20 et de R22 en raison de dispersions importantes des caractéristiques des opto-coupleurs, pour être sûr d'avoir un niveau bas.

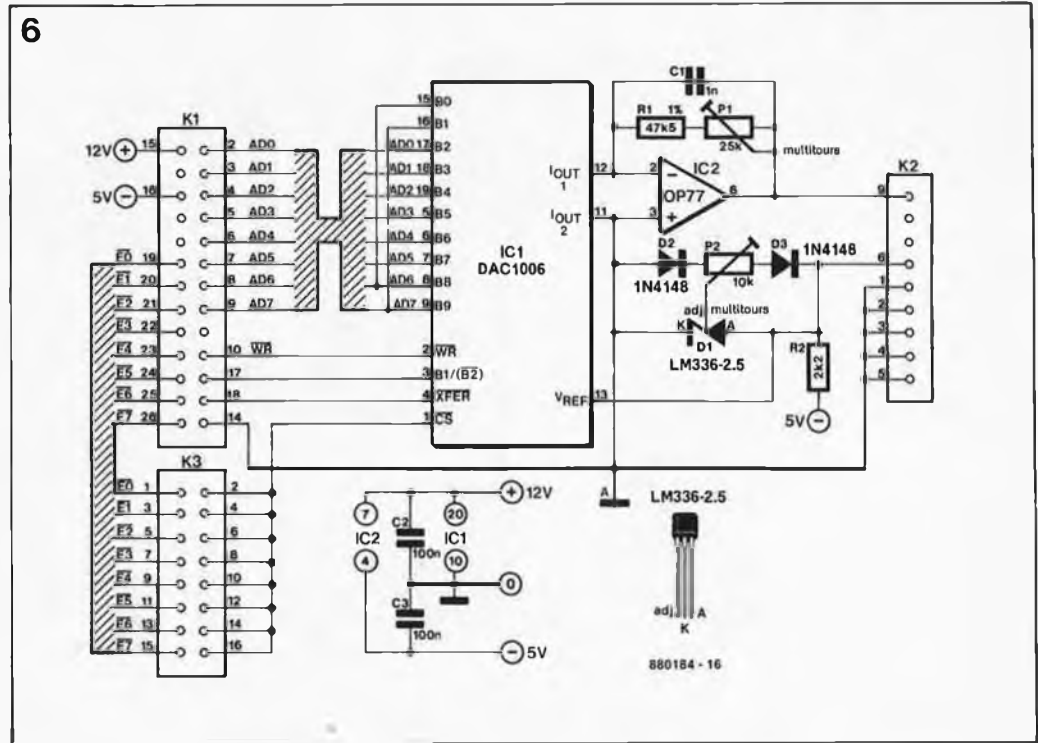
Nous avons déjà mentionné à plusieurs reprises le fait qu'il est possible de raccorder plusieurs appareils sur la même ligne série (plusieurs alimentations ou plusieurs modules E/S, ou encore une combinaison des deux). Chacun d'entre eux peut être "adressé" par un code d'identification propre : dans le protocole de communication, les codes de 128 à 255 sont réservés pour cela. Ce sont ce que nous appelons "l'adresse" d'un appareil. Lorsqu'une telle adresse est reçue par un appareil, elle y déclenche une interruption pour que le processeur la compare à son code d'identification. Il faut qu'un même appareil dispose de plusieurs adresses possibles, ne serait-ce que pour que l'on puisse en mettre plusieurs de ce type en parallèle sur un canal sériel (voir tableau 2). Si SESAME reconnaît son code, la LED *remote control* de la façade s'allume pour indiquer que l'interface série est en service.

D1	D2	listen	quit
o	o	144	145
i	o	146	147
o	i	148	149
i	i	150	151

o = omise i = implantée

Commandes de l'interface série

Le taux de transmission est de 9600 bauds, le format des données est de 1 bit de départ, 8 bits, avec 2 bits d'arrêt et pas de bit de parité.



Généralités

Il existe plusieurs types de commandes :

■ Les codes d'identification pour l'établissement de la communication série puis son interruption. Ce sont des codes compris entre 128 et 255 pour l'ensemble des appareils connaissant ce protocole. Pour SESAME, ces adresses sont comprises entre 144 et 151.

■ Pour envoyer des informations à SESAME, les commandes sont des lettres majuscules suivies d'un ou deux paramètres en format décimal ou hexadécimal.

■ Pour interroger SESAME, c'est-à-dire pour lire des informations, les commandes sont des lettres minuscules. La réponse est un paramètre en format décimal (ou hexadécimal dans certains cas). Les valeurs de tension sont exprimées en V, avec les zéros non significatifs le cas échéant.

■ D'autres commandes ne comportent qu'un seul caractère, par exemple N<CR> pour commander le passage en mode NO LOCAL, et ne donnent lieu à aucune réponse (si ce n'est, le cas échéant, l'écho de la commande elle-même). Quand la communication se fait avec écho, SESAME renvoie tous les caractères reçus. Les caractères jugés invalides (ou erreur de syntaxe) sont renvoyés, en mode avec écho, sous la forme d'un "??".

Codes d'identification

Chaque appareil relié à la ligne série reconnaît une adresse paire et une adresse impaire; la première comme commande de mise en service de son interface série, la

deuxième comme commande de mise hors service de cette interface (tableau 2).

Adresse paire (listen address)

Pour établir la liaison série, il faut envoyer d'abord une adresse paire sous la forme d'un octet pair compris entre 144 et 150 selon les diodes D1 et D2 de la carte mère; cet octet est renvoyé en écho par SESAME (s'il est en mode "écho") qui indique par là qu'il a reconnu son code d'identification et qu'il est prêt à communiquer. Quand le processeur de SESAME renvoie le code d'identification (l'adresse), il allume aussi la LED *remote control* en façade. Cette LED reste allumée jusqu'à la fin de la communication. Si SESAME est en mode NO LOCAL au moment où la communication est interrompue (voir ci-dessous), la LED *remote control* reste allumée.

Adresse impaire (quit address)

Pour mettre fin à la communication série, il faut envoyer l'adresse impaire suivant immédiatement l'adresse paire (code d'identification) de SESAME. Supposons que le code d'identification était 144, le code de fin de communication sera 145. Il n'est pas nécessaire que ces codes soient suivis d'un CR; si SESAME reconnaît et accepte l'adresse impaire comme code de fin de communication série, il ne la renvoie jamais, même en mode avec écho. Après que le code de fin de communication série a interrompu la liaison, celle-ci ne peut être rétablie autrement que par l'émission de l'adresse paire de l'appareil concerné.

Figure 6. Schéma de la carte de sortie analogique.

Liste des composants
Carte de sortie analogique

Résistances :
R1 = 47kΩ 5 1%
R2 = 12 kΩ
P1 = 25 kΩ aj. mult.
P2 = 10 kΩ aj. mult.

Condensateurs :
C1 = 1 nF
C2, C3 = 100 nF

Semi-conducteurs :
D1 = LM336 - 2,5
D2, D3 = 1N4148
IC1 = DAC1006
(National Semiconductor)
IC2 = OP77 (PMI)

Divers :
K1 = embase de 2 rangées de 13 picots (coudés à 90°) pour connecter femelle à 26 broches à sertir sur câble en nappe
K2 = connecteur D9 mâle (broches coudées à 90°)
K3 = embase de 2 rangées de 8 picots pour cavaliers
1 cavalier

Figure 7. Carte principale (double face à trous métallisés) : sérigraphie pour l'implantation des composants.

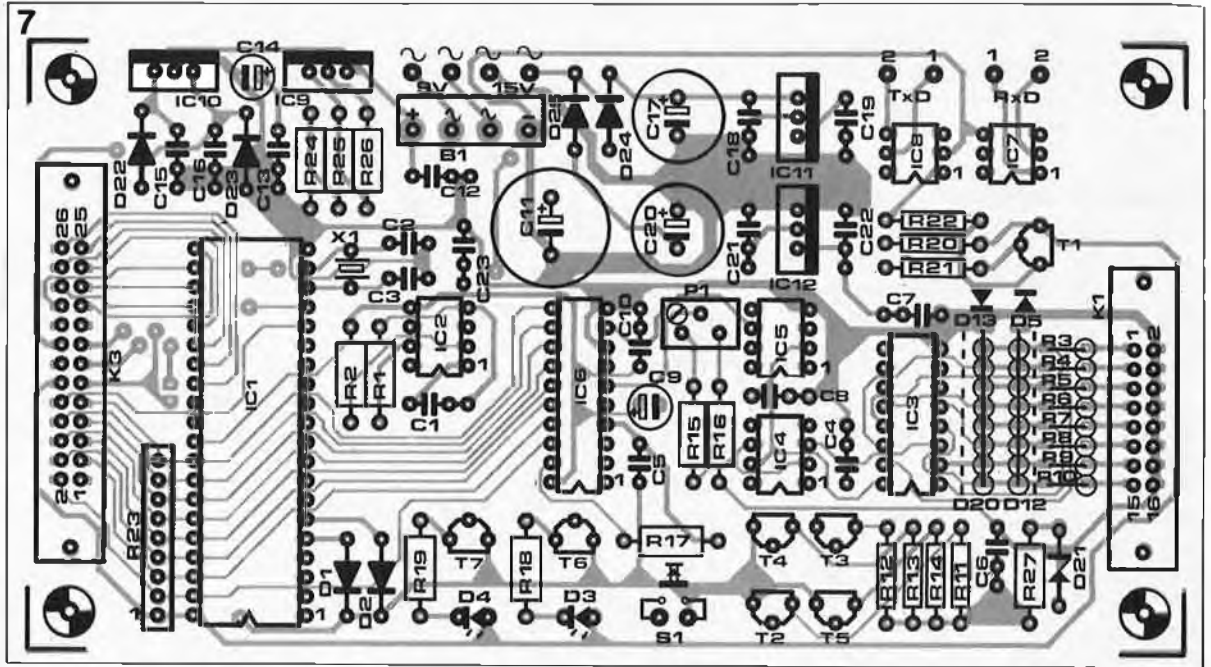
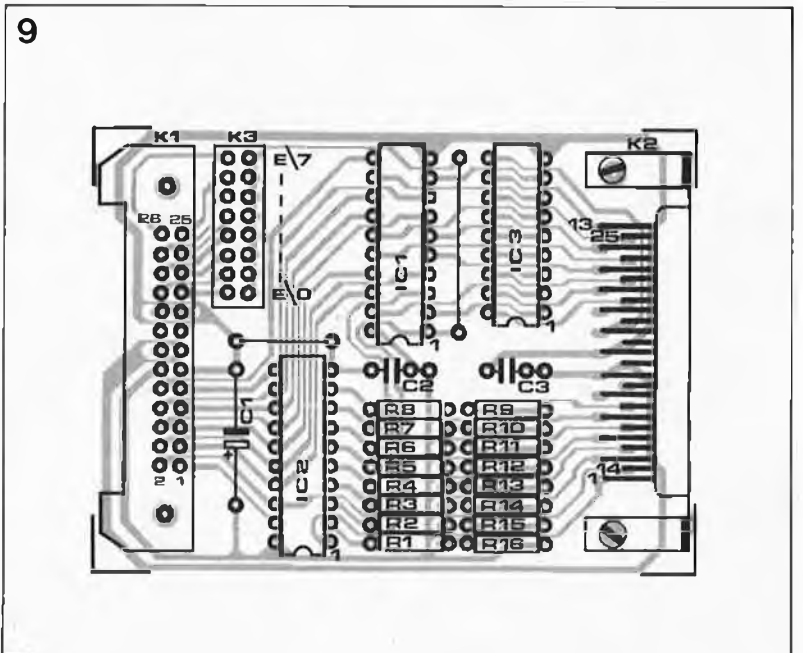
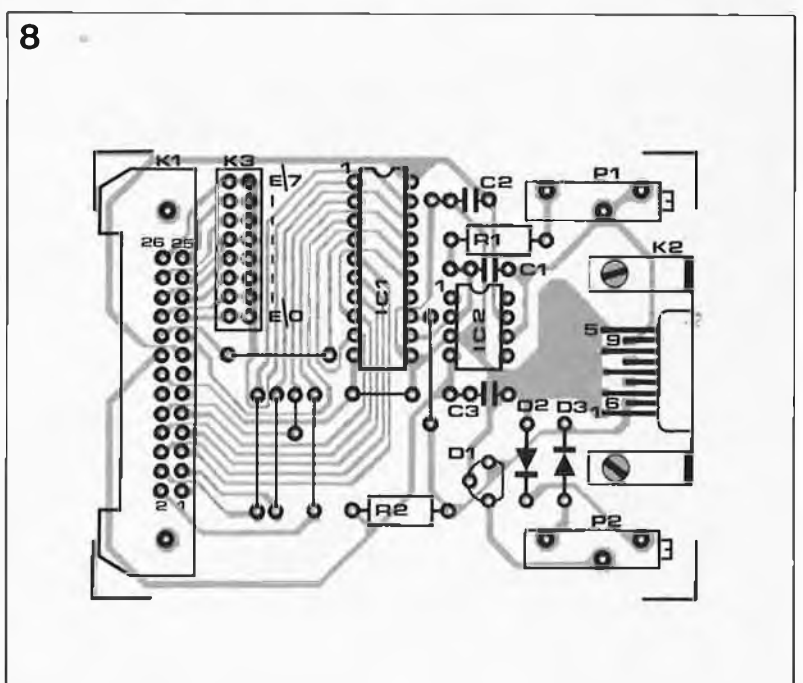
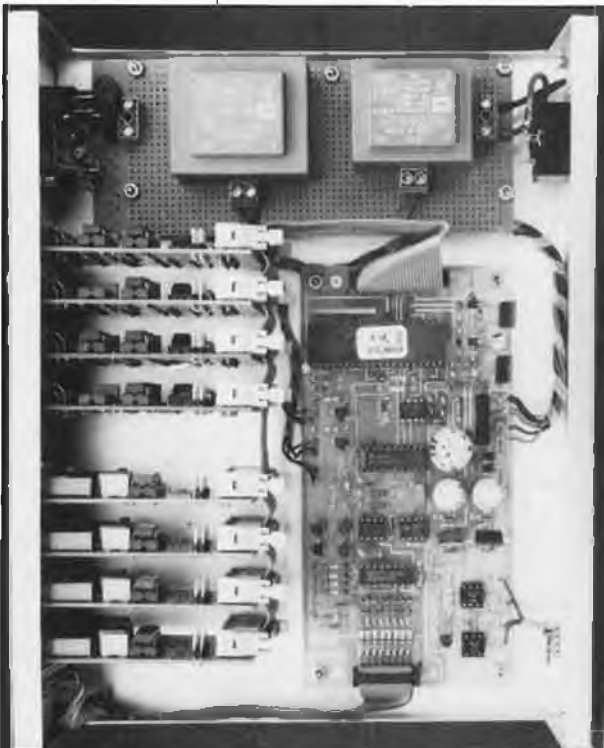


Figure 8. Carte de sortie analogique.

Avec cette vue plongeante sur l'un de nos prototypes de SESAME, nous sommes contraints de vous laisser sur votre faim. La suite de cet article ne compte pas moins de 6 pages qu'il est impossible de caser dans ce numéro. Vous les trouverez donc en janvier, avec notamment la description des instructions, et de la construction, et un gabarit de perçage pour la face avant.

En attendant, vous pourrez vous familiariser avec la notion de codes d'identification et d'adressage de SESAME, et en profiter pour relire les articles consacrés il y a quelques mois à l'alimentation à microprocesseur. Le logiciel de commande de ces deux appareils est compatible. Merci de patienter...

Figure 9. Carte logique bidirectionnelle.



compter sans compteur

N. Körber

Nous le reconnaissons volontiers: le titre de cet article est, c'est le moins que l'on puisse dire, paradoxal; il ne fait cependant que respecter la réalité: compter sans utiliser de circuit intégré de comptage spécialisé. L'intérêt de ce circuit est de permettre la programmation de n'importe quelle séquence de comptage.

Ce paradoxe ne justifierait pas à lui tout seul l'utilisation d'une EPROM. Ce montage peut en effet se targuer d'une universalité remarquable: sans nécessiter la moindre modification matérielle du circuit il peut remplir les fonctions suivantes:

- compter de 0 à 99 en code BCD (*binary coded decimal* = décimal codé en binaire) ou binaire sur 8 bits; soit encore
- décompter de 99 à 0.

Les entrées de remise à zéro (**RESet**), de programmation (**PRESet**) et de validation (**ENable**) sont toutes trois à la disposition de l'utilisateur; elles autorisent chacune un mode de fonctionnement différent. Par forçage ou non au niveau logique haut de ces entrées de commande, on peut définir une hiérarchie logique entre elles. En outre, par l'adjonction d'inverseurs, l'activation de ces entrées peut se faire soit sur un niveau logique haut, soit sur un niveau logique bas.

Le compteur est incrémenté ou décrémenté lors de l'arrivée d'un flanc montant sur l'entrée d'horloge (**CLOCK**); la fréquence du signal d'horloge peut atteindre sans problème jusqu'à plusieurs mégahertz. Les niveaux des entrées et des sorties sont compatibles TTL. Vu l'universalité de ce montage, le prix de revient des quelques composants nécessaires n'a vraiment rien d'exorbitant, bien au contraire.

D'un point de vue technique, le nom de baptême de notre compteur devrait être "automate de Moore à transformation synchrone", ce dernier adjectif s'appliquant à la caractéristique de commande des entrées et du signal d'horloge.

Un automate de Moore est un système logique qui utilise une grandeur d'entrée *x*, une grandeur d'état *z* et une grandeur de sortie résultante *y*. A chaque état ne correspond qu'une unique grandeur de sortie. L'automate passe en revue une série

d'états obtenus à la suite de la combinaison d'une grandeur d'entrée et d'une grandeur d'état. Ceci signifie que l'automate peut non seulement adopter la grandeur d'entrée qu'il vient juste de prendre en compte, mais qu'il peut encore revenir sur des événements passés puisqu'il a pu suivre l'évolution des grandeurs d'entrée à partir des grandeurs d'état. Pour passer d'un état à un autre, il faut au compteur un signal d'horloge.

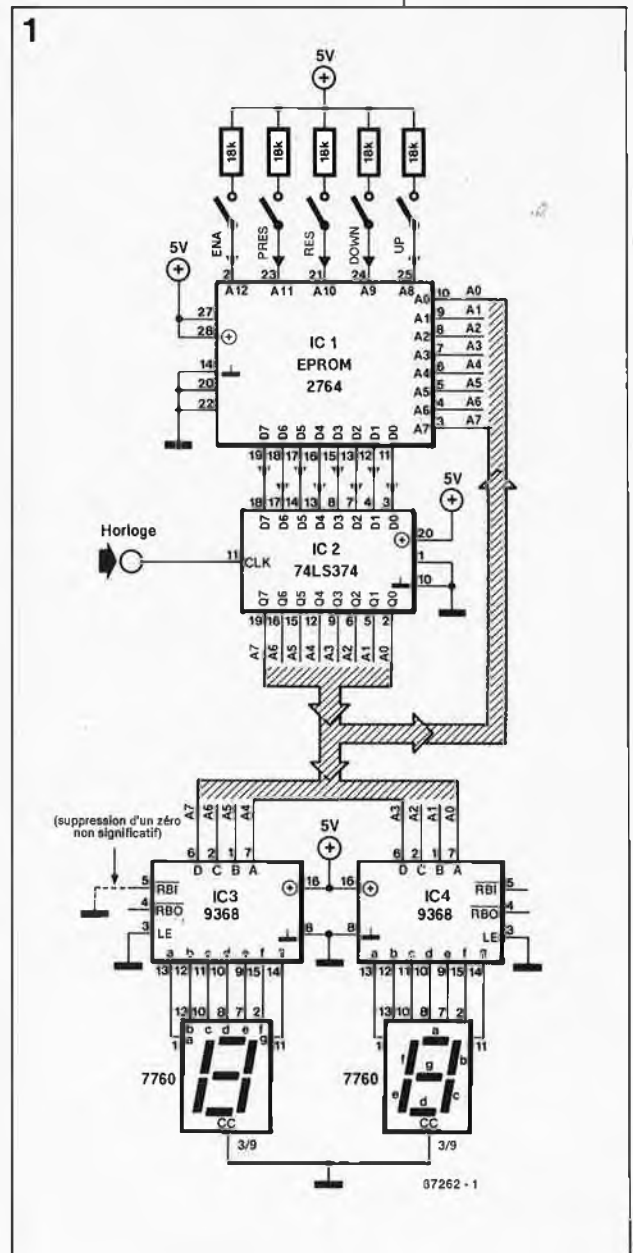
En pratique

A y regarder de plus près on constate que l'automate de Moore comporte un circuit de commutation et un circuit de mémoire. Les grandeurs d'entrée, c'est-à-dire les données présentes aux entrées de commande, sont appliquées aux lignes d'adresses d'une EPROM qui, à l'aide de ces informations et de l'état présent, "distille" une valeur de résultat. Cette valeur est stockée dans une bascule qui fait office de verrou (IC2 de la figure 1) et reçoit alors le statut d'état présent. En fait, la valeur de sortie *y* devrait être fournie par un autre élément de commutation. La mise en oeuvre d'une EPROM permet de supprimer ce sous-ensemble additionnel: grâce à une programmation judicieuse, la valeur de sortie - c'est-à-dire l'état du compteur - est très exactement la valeur *z* de l'état actuel.

Le principe de fonctionnement de ce montage est loin d'être évident à première vue. Pour essayer de mieux le comprendre imaginons que nous fassions appel à une EPROM 2764 adressée de 0000 à IFFF pour réaliser un compteur des secondes à qui l'on applique un signal d'horloge (des secondes) en provenance d'un montage quelconque.

événements. Un reste de théorie: en fonction de sa position, l'interrupteur de validation ENA divise l'ensemble du domaine de l'EPROM en deux parties, l'une dans laquelle ENA = 1 et l'autre où ENA = 0. Chacun de ces deux domaines est à son tour subdivisé en deux par la ligne A11 (**PRESet**) selon que cette

Figure 1. Comment réaliser un compteur sans utiliser de circuit intégré conçu spécialement à cette intention? Avec une EPROM pardi.



Voyons un peu la chronologie des

ligne se trouve au niveau haut ou bas. La ligne RESet divise à nouveau en deux chacun de ces sous-domaines selon le niveau logique auquel elle se trouve. Sachant que le but recherché par une action sur l'interrupteur RESet est de faire indiquer "00" à l'affichage, il faut que tous les micro-domaines couverts par le niveau positif de la ligne d'adresse A10, tels que, par exemple, ceux des adresses 0000 à 03FF et 0BFF à 0FFF, soient à zéro. Revenons à notre compteur des secondes. On déduit de l'explication précédente que, lors d'une action sur RESet, l'affichage doit indiquer "00". Pour obtenir cela il faut que l'information disponible aux sorties Q0...Q7 de l'octuple bascule déclenchable IC2 provoque l'apparition aux sorties des transcodeurs 9368 des données nécessaires à la visualisation d'un zéro sur chacun de nos deux afficheurs.

Il nous faut maintenant prendre le circuit à rebrousse-poil. L'application d'un flanc montant sur l'entrée d'horloge du 74LS374 met ses sorties Q aux niveaux logiques présents sur les entrées D à l'instant précédant la

transition provoquée par ce flanc: il y a transfert interne de l'information. Il faut donc que l'EPROM contienne des zéros à ces adresses-là. Supposons que nous voulions décompter un certain nombre d'impulsions. Pour ce faire, nous fermons l'interrupteur DOWN, la ligne A9 passe au niveau logique haut. Dans le domaine de 1K défini par cette ligne, 512 octets peuvent être programmés de manière à obtenir une décrémentation de la valeur de l'affichage. Il faut veiller à programmer correctement la séquence car, lors du démarrage du compteur, nous voulons voir apparaître "59" sur les afficheurs. Si au contraire on recherche une incrémentation de la valeur affichée, il faudra faire en sorte que les valeurs soient croissantes.

Le schéma de la figure 1 montre clairement les trois sous-ensembles de notre circuit: le dispositif de sélection, une EPROM et le circuit de verrouillage, auxquels nous avons adjoint un affichage constitué de deux circuits de commande d'afficheurs et d'une paire d'afficheurs. Les interrupteurs de sélection des valeurs d'entrée pourront être des interrupteurs DIL miniatures.

Nous en arrivons au point crucial de ce montage: la programmation de l'EPROM. Avant de commencer la programmation de l'EPROM, il faudra bien réfléchir aux données à y mettre.

Les paramètres de commande ENAb, RESet, PRESet, DOWN et UP ainsi que le mot correspondant à la valeur de l'état actuel sont appliqués parallèlement aux lignes d'adresses de l'EPROM. A partir de ces données, l'EPROM produit une information sur l'état suivant (futur) disponible aux sorties de données D0...D7, puis aux sorties Q0...Q7 avant d'être transmise ensuite aux circuits de commande des afficheurs. Ce processus se déclenche à chaque nouvelle arrivée d'un flanc montant du signal d'horloge.

Sur notre montage de démonstration, le compteur ne comporte que deux chiffres et les entrées de commande sont figées. Nous avons adopté une disposition plus ou moins factice; si nécessaire, on peut aussi appliquer une fonction de prépositionnement à chaque entrée. On peut également opter pour une EPROM de capacité plus importante. Il n'existe pas, en principe, de limite dans le nombre d'entrées de commande.

l'EPROM. Pour se simplifier la tâche, on pourra subdiviser mentalement l'EPROM en blocs de 256 octets. Chaque bloc est adressé par application d'un modèle donné de mot (une association spécifique et unique des bits qui le constituent) aux entrées d'adresses. Tant qu'il n'y a pas de changement des paramètres de commande, seules comptent les informations appliquées aux entrées A1...A7. Les passages d'un état à l'autre sont fonction du contenu du bloc concerné, ce dernier étant bien évidemment défini lors de la programmation. Si l'on active, par exemple, l'entrée RESet, le passage d'un état au suivant a pour résultat l'affichage de la valeur 00.

Le tableau 1 donne les données à programmer dans l'EPROM pour les deux fonctions de comptage et de décomptage choisies comme exemple: nous sommes ici en présence d'un compteur sexagésimal pouvant compter jusqu'à 60; ceci sous-entend qu'une fois arrivé à 59 il passe à 00. Si nous avions voulu le faire compter jusqu'à 100, nous serions allés, pour la fonction de comptage (UP), jusqu'à l'adresse \$1198 dont le contenu aurait été 99 suivie de l'adresse \$1199 avec 00 comme donnée; pour la fonction de décomptage (DOWN) nous aurions commencé à l'adresse \$1200 avec 99 comme donnée pour terminer à l'adresse \$1299 avec la donnée 98. Simple n'est-ce pas?

Le tableau 2 donne le synoptique d'une programmation-type permettant de réaliser un compteur décimal à deux chiffres. Les quatre premières lignes généralisent les données à mettre dans l'EPROM pour la partie UP, les trois lignes suivantes concernent la partie DOWN. La fonction RESet vous est connue.

Une petite remarque sur la connexion de IC3. La mise à la masse de l'entrée de propagation d'extinction RBI du transcodeur de l'étage le plus significatif permet la suppression d'un zéro non significatif sur l'afficheur de gauche. Nous nous reste à parler de l'alimentation de ce montage. Une unique tension de +5 V lui suffit; la consommation du montage, principalement fonction de celle des afficheurs, atteint 382 mA lorsque tous les segments de ceux-ci sont allumés.

Tableau 1. Contenu de l'EPROM pour réaliser un compteur sexagésimal (jusqu'à 60).

Tableau 2. Programmation-type pour la réalisation d'un compteur décimal. RES est dominant. PRES ne peut être actif que lorsque ENA = 0.

Tableau 1: Contenu de l'EPROM

Fonction: RESET	
ADRESSE	DONNÉE
\$0400 - 1FFF	00

Fonction: COMPTAGE (UP)		Fonction: DECOMPTAGE (DOWN)	
ADRESSE	DONNÉE	ADRESSE	DONNÉE
\$1100	01	\$1200	59
1	02	1	00
2	03	2	1
3	04	3	2
4	05	4	3
5	06	5	4
6	07	6	5
7	08	7	6
8	09	8	7
9	10	9	8
A	*	A	*
B	*	B	*
C	*	C	*
D	*	D	*
E	*	E	*
F	*	F	*
10	11	10	9
11	12	11	10
:	:	:	:
:	:	:	:
:	:	:	:
\$1159	00	\$1259	58

* indifférent

Tableau 2

Fonction	Adresse						Contenu de l'EPROM	
	A12	A11	A10	A9	A8	A7 à A0	D7 à D0	
	ENA	PRES	RES	DOWN	UP	État z	État résultant	
Comptage	1	*	0	0	1	0000 0000	0000 0001	
	1	*	0	0	1	a b	a b+1	
	1	*	0	0	1	a 1001	a+1 0000	
Décomptage	1	*	0	1	0	1001 1001	0000 0000	
	1	*	0	1	0	0000 0000	1001 1001	
	1	*	0	1	0	a 0000	a-1 1001	
RAZ	*	*	1	*	*	****	**** 0000 0000	
Preset	0	1	0	*	*	****	**** j (au choix)	

toutes les autres associations de bits

* = indifférent

Pour être au courant...
3615 + ELEKTOR

Le seul "problème" posé par ce compteur est la programmation de

CHIP SELECT

87C75PF: circuit d'extension d'E/S

Ce nouveau circuit permet de réduire de deux tiers la taille des cartes des systèmes de contrôle-commande.

Le périphérique d'extension 87C75PF intègre sur un seul circuit deux portes d'accès E/S pour microcontrôleur, une circuiterie d'interface et de logique, et de la mémoire non-volatile. Ces fonctions nécessitaient jusqu'à présent de 4 à 18 circuits différents.

Le niveau d'intégration du circuit d'extension offre la performance et les fonctionnalités que réclament un certain nombre d'applications de contrôle de haut de gamme, tout en respectant les impératifs d'économie d'espace qui leur sont propres.

Parmi ces applications citons les équipements médicaux, industriels et de télécommunication spécialisée, ainsi que l'instrumentation, les systèmes portables et les machines de robotique.

"En réduisant le nombre de circuits du système, le périphérique contribue à l'amélioration de la fiabilité, à la diminution de la consommation et à la simplification du dessin du projet," a déclaré Don Kowilton, responsable du marketing produits de la gamme périphérique des microcontrôleurs d'Intel. "Et, en tant que premier périphérique de microcontrôleurs d'Intel, il indique la direction que suivront les futurs circuits à haute intégration destinés aux applications de contrôle-commande".

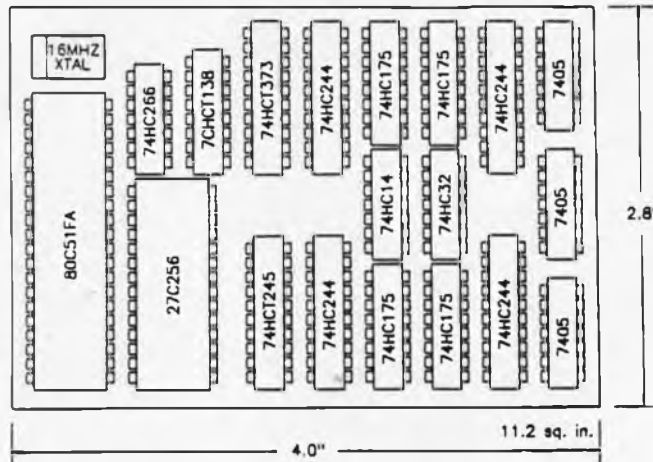
Caractéristiques des systèmes à microcontrôleurs.

La plupart des systèmes intégrés actuels sont construits autour de microcontrôleurs 8 bits, par exemple ceux de la famille 8051/80C51 d'Intel, ou autour de contrôleurs 16 bits fonctionnant en mode 8 bits, comme les 8098/80C188.

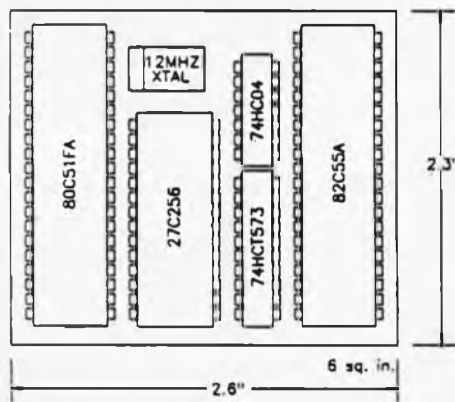
Bien qu'un certain nombre de ces contrôleurs offrent 4 à 16 Koctets de ROM/EPROM intégrée en option, plus de la moitié des systèmes nécessitent un complément de mémoire non-volatile pour stocker le logiciel. Pour avoir accès à la mémoire externe, il faut cependant que les microcontrôleurs convertissent deux de leurs quatre portes d'E/S en lignes d'adresses et de données. Mais cette conversion empêche le contrôleur de réaliser d'autres fonctions demandées par le système.

Les deux portes E/S de 8 bits du périphérique d'extension récupèrent ces portes, qui autrement seraient perdues pour le microcontrôleur. De plus, le 87C75PF possède une interface sans circuits de liaison additionnels (à savoir verrous, décodeurs, mémoire discrète et portes TTL) qui permet d'économiser sur l'emploi d'autres composants. Il offre aussi un supplément de 32 Koctets d'EPROM à 170 ns de temps d'accès, des circuits temporisa-

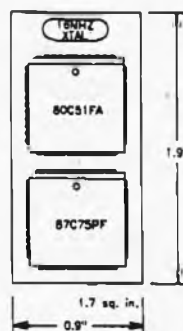
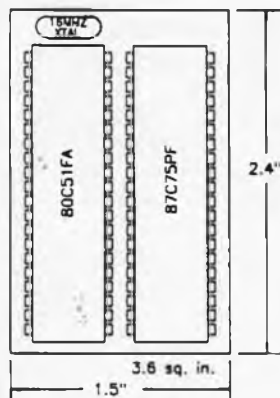
RÉDUISEZ CECI . . .



OU CELA . . .



. . . A CECI OU CELA



teurs, et des registres de configuration permettant à l'utilisateur de programmer le composant pour le rendre totalement compatible avec les architectures particulières de leurs microcontrôleurs.

Le 87C75PF est fabriqué en technologie CHMOS*II-E à 1,2 micron d'Intel. Il est proposé en boîtier céramique à 40 broches en double rangée (CERDIP) et en boîtier plastique PLCC de 44 broches pour le montage en surface avec un avantage de gain de place.

Le 87C75PF est échantillonné en boîtiers CERDIP et PLCC. Intel propose un kit d'évaluation et de conception pour ce produit. La production en volume est prévue pour fin 88.

Intel fabrique des composants, des modules et des systèmes pour l'industrie de la micro-informatique.

Intel Corp Sarl
1, rue Edison
B.P. 303
78054 St-Quentin en Yvelines

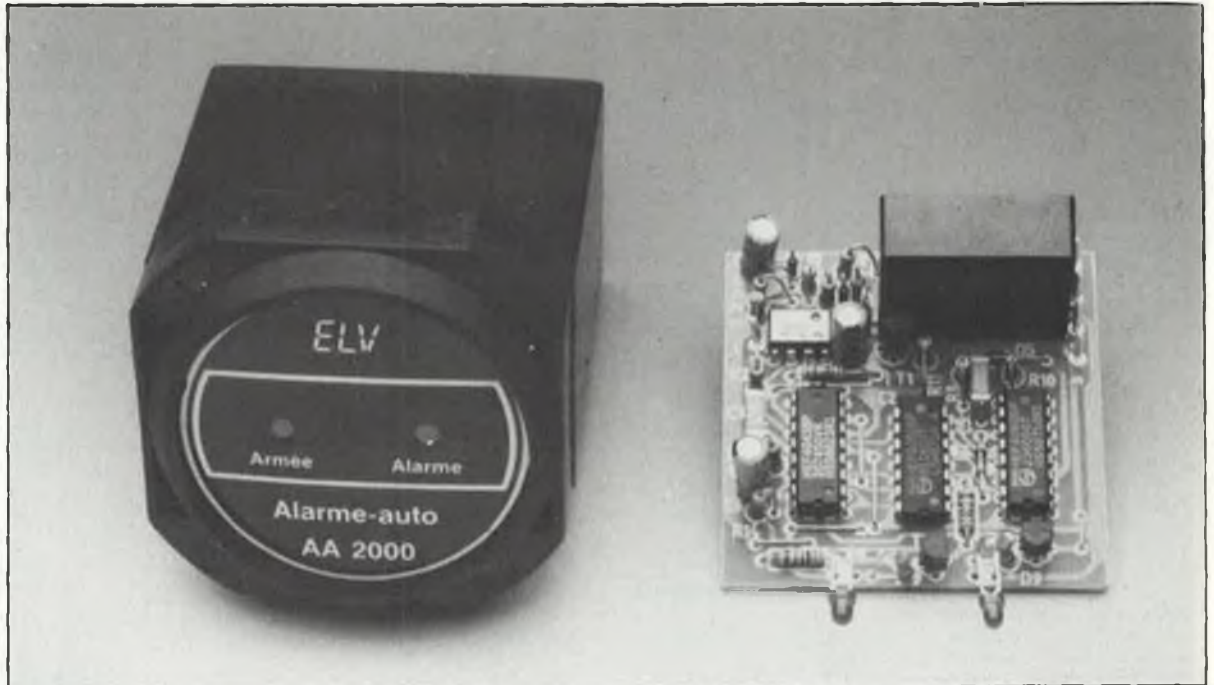
DS14C88A et DS14C89A: driver/récepteur RS-232

National Semiconductor vient de mettre sur le marché de nouveaux circuits drivers/récepteurs de ligne RS-232 CMOS caractérisés par une très faible consommation. Pour effectuer des communications selon la norme RS-232. Ces nouveaux circuits, qui ne consomment que 12 mW, permettent d'économiser 98% sur la consommation par rapport à des circuits bipolaires. Le quadruple driver DS14C88 et le quadruple récepteur DS14C89A, qui répondent aux spécifications de performances RS-232C éditées par l'EIA (*Electronic Industry Association*) permettent à l'utilisateur de réaliser, à l'aide d'une paire de circuits, des interfaces RS-170-232C.

Les DS14C88 et DS14C89A sont compatibles, tant du point de vue brochage que de celui du fonctionnement, avec les circuits bipolaires DS1488/MC1488 et DS1489/MC1489, et disposent d'une meilleure réjection du bruit dans les environnements très perturbés électromagnétiquement; il en résulte une plus grande sécurité lors de l'échange de données. De plus, un circuit unique de contrôle du temps de montée permet non seulement d'éliminer l'emploi de capacités externes, mais encore de contribuer à réduire les émissions de bruit. La suppression des capacités externes conduit à une réduction des coûts et à celle de la surface du circuit imprimé. Les versions à montage en surface (SO) permettent de réduire encore la surface occupée. Ces versions sont disponibles et portent les références DS14C88M et 14C89AM. Les versions DS14C88N et 14C89N sont également disponibles.

National Semiconductor

alarme auto



© KTEELV

AA 2000

Pour de nombreux automobilistes lecteurs d'un magazine comme Elektor, c'est plus l'implantation proprement dite d'un montage dans leur véhicule que sa réalisation qui constitue un obstacle insurmontable. Ainsi nombreux sont ceux qui aimeraient doter leur automobile d'une alarme, mais rares sont-ils à mettre ce projet à exécution. D'où l'idée de concevoir une alarme pour automobile, simple, efficace, pratique et compacte, dont la réalisation et l'implantation soient à la portée de chacun de nos lecteurs.

Son principe repose sur la surveillance permanente de la tension.

Bien que leur équipement soit de plus en plus complet, très rares sont les voitures à posséder un système d'alarme. Pour peu que l'on suive les statistiques des effractions et des vols d'accessoires automobiles, on ne doutera pas un instant qu'un système d'alarme constitue aujourd'hui une adjonction justifiée, voire indispensable à l'équipement d'un véhicule, dans les grandes villes en particulier.

Le proverbe ne dit-il pas: "il vaut mieux prévenir que guérir"? Il ne suffit plus cependant aujourd'hui de protéger son véhicule, il est presque aussi important d'en mettre le contenu à l'abri des envies d'un malfaiteur. De par son principe de conception, cette alarme auto au confort d'utilisation remarquable aura un effet dissuasif qui suffira bien souvent à faire changer d'avis un voleur à la roulotte potentiel.

La connexion du montage au véhicule se fait par l'intermédiaire de 5 lignes seulement (masse du véhicule, tension d'alimentation positive de 12 V, borne de la clé de contact et

bornes du klaxon); son implantation ne pose pas de problème particulier et ne nécessite pas d'outil spécial. Vous vous demandez sans doute comment, avec ces seuls contacts, il est possible, en pratique, de faire fonctionner un tel montage. Le paragraphe suivant, qui décrit le processus adopté pour obtenir un fonctionnement fiable de ce montage, va tenter de répondre à cette question.

MODE D'EMPLOI ET FONCTIONNEMENT

Une fois n'est pas coutume. Nous allons nous intéresser au mode d'emploi de ce montage, avant d'en étudier le principe et de passer à la réalisation.

La quasi-totalité du processus sur lequel repose le fonctionnement de notre alarme pour véhicule automobile se déroule automatiquement; il est difficile alors de parler de mode d'emploi d'un tel montage puisqu'il ne comporte pas le moindre organe de commande.

Le principe de notre alarme est de détecter toute chute de tension aux bornes de la batterie du véhicule concerné. En raison de la capacité énergétique importante d'une batterie d'automobile et de la faible résistance interne qui en découle, les variations de tension, qu'elles aient lieu lors de la charge ou de la décharge se font assez progressivement. Cependant, en dépit de cette relative lenteur, la mise en ou hors fonction de tout dispositif consommateur de courant produit des sauts de la tension de la batterie, variations très faibles cependant puisqu'elles ne dépassent guère quelques dizaines de millivolts (valeur fonction des caractéristiques de la charge). L'électronique de cette alarme pour auto détecte ces sautes de tension et effectue un traitement adéquat de l'information qu'elles constituent.

Tant que le contact du véhicule à surveiller est mis, clé de contact tournée vers la droite, le système

d'alarme considère que le véhicule est occupé par son propriétaire et se trouve ainsi dans un état "légal"; il n'y aura donc jamais de déclenchement d'alarme lorsque le contact est mis.

Une fois que le contact est coupé l'alarme entre dans sa phase de surveillance active.

L'ouverture de la portière du conducteur et la mise en fonction de l'éclairage intérieur qu'elle entraîne provoque une chute de tension aux bornes de la batterie; en dépit de sa brièveté et sa relative faiblesse, cette chute de tension est parfaitement décelable par un circuit électronique adéquat qui la traduit par une première impulsion prise en compte par l'alarme.

Cette première impulsion, produite après la coupure du contact, déclenche automatiquement une temporisation qui bloque pendant une quinzaine de secondes toutes les impulsions qui pourraient naître au cours de cet intervalle. Cette temporisation permet au conducteur d'ouvrir d'autres portes, le capot moteur ou le coffre.

À première vue, on pourrait penser que ces 15 secondes constituent une temporisation relativement courte; quelques essais pratiques chronométrés auront vite fait de vous convaincre qu'une telle durée est plus que suffisante, d'autant plus que la fermeture de la porte (et l'extinction du plafonnier qui résulte de cette manoeuvre), ne produit pas d'impulsion d'alarme additionnelle prise en compte par le système.

Même si la charge n'est mise hors-fonction qu'après plusieurs heures, la coupure qui en résulte n'entraînera pas de déclenchement de l'alarme; on peut donc décharger sa voiture en toute quiétude, sans pour autant provoquer un déclenchement ultérieur d'une alarme importune lors de la fermeture des portes.

15 secondes après la première impulsion (suite à l'ouverture d'une portière - celle du conducteur - par exemple) l'alarme est "Armée", situation visualisée par le clignotement d'une LED disposée sur la face avant de l'alarme. Le rapport cyclique de 1:5 (la durée de la pause est cinq fois plus importante que celle de l'impulsion) choisi pour le signal de commande de la LED réduit la consommation de courant de l'alarme à une valeur négligeable; avec les quelque 2 mA qu'elle draine, l'alarme constitue pour la batterie une charge insignifiante (il faudrait plusieurs dizaines de mois pour mettre la batterie à plat).

Toute nouvelle impulsion née lors

de la mise en fonction d'une charge quelconque, à condition que celle-ci consomme un minimum de courant, produira un déclenchement de l'alarme. Une ampoule, dont le courant initial est bien plus élevé que le courant nominal, constitue l'une des charges les mieux adaptées pour le déclenchement de l'alarme. Il suffit ainsi d'une mise en fonction d'une ampoule de puissance relativement faible (celle du plafonnier par exemple) pour produire un déclenchement certain de l'alarme.

Dès l'ouverture d'une porte et l'allumage de l'ampoule (du plafonnier), alors que l'alarme se trouve à l'état "Armée" (la LED correspondante clignote), l'alarme détecte immédiatement cette situation et déclenche le processus automatique qui se conclura par une alarme, à moins que celui-ci n'ait été interrompu par la mise hors fonction de l'alarme. Le déclenchement de l'alarme est visualisé par l'extinction de la LED clignotante "Armée" et l'illumination fixe de la LED "Alarme".

15 secondes plus tard très exactement, le klaxon est mis en fonction à une fréquence de 2 Hz (2 coups par seconde). Pour respecter la réglementation en vigueur dans la majorité des pays européens, l'alarme se coupe automatiquement au bout de 30 secondes.

Après la coupure de l'alarme, il s'écoule un nouveau délai de 15 secondes avant que celle-ci ne soit à nouveau ré"Armée" automatiquement, situation que visualise l'illumination de la LED clignotante. Comme la seconde LED ("Alarme") continue de recevoir son signal de commande, elle reste illuminée, état qu'elle conserve tant que n'a pas eu lieu sa remise à zéro par une action sur la clé de contact. Le propriétaire "légal" du véhicule est ainsi, avant même d'avoir ouvert la portière, informé d'une tentative d'effraction voire d'une fausse-alarme (déclenchée, par exemple, par un faux contact).

Si c'est le propriétaire qui ouvre la portière, cette ouverture démarre bien évidemment aussi le processus préparatoire de déclenchement de l'alarme. Mais comme le signal sonore (le klaxon) n'est activé que 15 secondes plus tard, le conducteur a tout son temps pour mettre le contact, par rotation de la clé de contact, action qui entraîne une désactivation de l'alarme.

De part son principe simple et fiable, cette alarme auto évite au proprié-

taire du véhicule qui en est doté, de devoir se soucier de son fonctionnement, le processus étant automatique à 100%. En outre, l'utilisation de cette alarme ne connaît pas limitation pratique; elle n'exige pas non plus de manoeuvre délicate de la part du conducteur (il suffit que celui-ci pense à mettre le contact lorsqu'il entre dans sa voiture). Ce système d'alarme constitue un accessoire quasi-autonome et sans entretien capable de protéger efficacement un véhicule et son contenu.

On peut bien évidemment aussi envisager de rendre le système d'alarme totalement indépendant de toute action sur la clé de contact; il suffit pour ce faire d'ajouter un interrupteur secret servant à la mise en et hors-fonction de l'alarme. Cette solution introduit cependant un élément d'incertitude quant au fonctionnement fiable de cette alarme en raison du risque de découverte de l'interrupteur par le voleur.

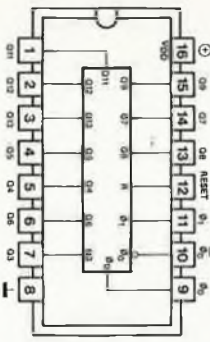
Puisqu'il faut, pour obtenir le déclenchement de l'alarme, une baisse de la tension de la batterie, il est impératif que l'ouverture de la portière soit accompagnée de la mise en fonction d'une charge (l'ampoule du plafonnier est la plus logique); l'électronique est alors en mesure de traiter l'information correspondante. Si l'on désire protéger le coffre et le capot du moteur, on pourra utiliser un contact dont l'ouverture produira la mise en fonction du plafonnier (bizarre, bizarre), voire mieux encore celle d'un éclairage disposé selon le cas, à l'intérieur du coffre ou sous le capot du moteur. Cette approche est préférable, car elle élimine la nécessité de poser un câblage compliqué et permet en outre l'implantation d'un éclairage fort pratique si le véhicule n'en est pas doté d'origine. Avant de nous lancer dans la description de cette alarme vu sous son angle électronique, nous allons en voir succinctement le mode d'emploi.

NOTICE CONDENSÉE

Ou comment utiliser cette alarme

1. Couper le contact.
2. Quitter le véhicule; 15 secondes après l'ouverture de la portière, l'alarme passe en mode "Armée".
3. La première LED (clignotante) s'illumine: l'alarme est parée. L'illumination de cette LED possède déjà un effet dissuasif certain.
4. Ouverture de la portière du véhicule.

Brochage du 4060



Brochage du 4043

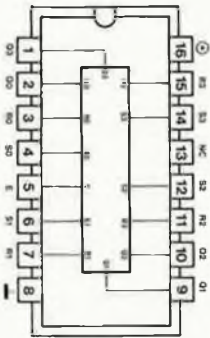


Table de vérité

S	R	E	Q
X	X	0	Haute Impédance
0	0	1	Inchangé
0	1	1	0
1	0	1	1
1	1	1	1

Figure 1. L'électronique du système d'alarme pour auto AA 2000.

5. Dans les 15 secondes qui suivent l'ouverture de la portière il faut, pour éviter le déclenchement de l'alarme, avoir remis le contact.

6. Si l'on n'a pas mis le contact à temps (voire ouvert l'interrupteur secret), l'alarme se déclenche (provoquant le fonctionnement intermittent du klaxon).

Remarquons avant d'en avoir terminé, qu'une coupure du contact n'a pas pour effet de déclencher un compte à rebours (la variation de tension qu'elle produit n'étant pas négative). On peut donc rester à l'intérieur du véhicule aussi longtemps que l'on voudra, sans pour autant déclencher d'alarme. Ce n'est qu'après mise en fonction d'un dispositif "gros" consommateur de courant (l'éclairage intérieur par exemple) que démarre le décompte, il reste donc 15 secondes pendant lesquelles on pourra mettre en fonction toutes les autres charges sans pour autant déclencher d'alarme. Toute mise en circuit d'une charge après écoulement de ce délai de grâce entraîne le déclenchement irrémédiable de l'alarme.

LE MONTAGE

Commençons par le plus simple: l'alimentation du circuit. La diode D1 et la self L1 débarrassent la tension de bord des crêtes parasites qu'elle pourrait comporter; le condensateur C2, filtre ensuite cette tension.

Comme la plage des tensions d'alimentation admissibles pour l'alarme auto va de 10 à 15 V, il n'est pas nécessaire de prévoir pour ce montage de régulation supplémentaire. L'électronique fonctionne en principe à des tensions moindres (jusqu'à 5 V environ), mais, à une tension aussi faible, le risque d'une non-activation du relais Rel (qui sert à enclencher le klaxon) est grand, ce qui réduit à un niveau déplorable la fiabilité d'un tel montage. Ceci explique que l'on ait opté pour une tension d'alimentation sensiblement plus élevée.

Tant que le contact est mis, la tension de quelque +12 V présente au point de connexion "c" arrive à l'entrée SET du verrou FF1 intégré dans le 4043, un quadruple verrou de type R-S "NOR" à sortie trois-états (voir brochage dans la marge); à noter qu'un tel verrou remplit aussi une fonction de mémorisation; l'application d'un niveau haut à l'entrée SET2 fait passer au niveau "haut" la sortie correspondante, Q2, (broche 10 de IC4).

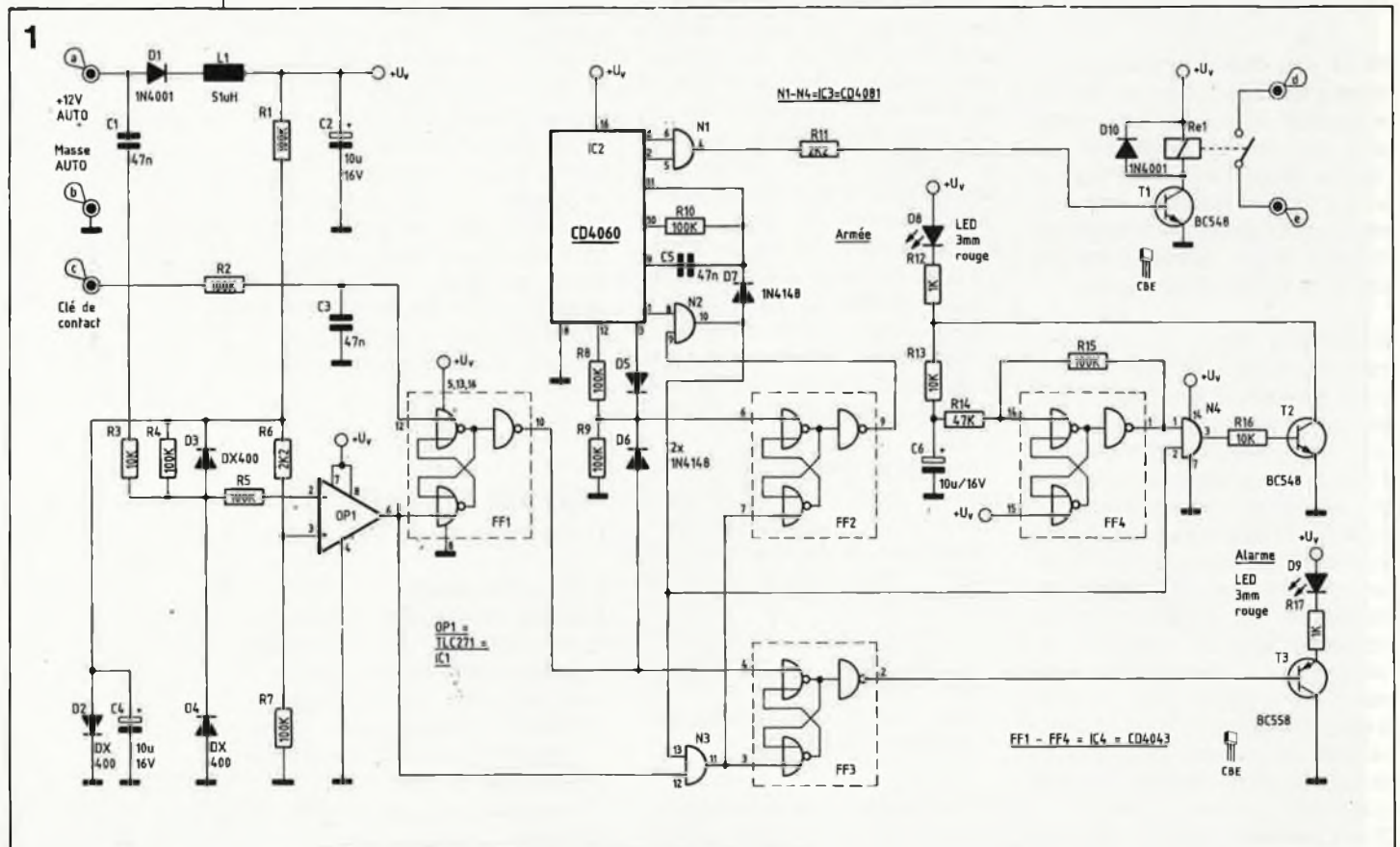
Signalons au passage qu'avec ce montage, un niveau "haut" correspond à une tension comprise entre 10 et 14 V, un niveau "bas" à une tension comprise entre 0 et +2 V.

En présence d'un niveau haut à la sortie de FF1, le verrou FF3 (broche 4) et, à travers la diode D6, le verrou FF2 sont mis à leur état de

repos (initial), par l'intermédiaire des entrées S0 et S1. Simultanément, l'entrée de remise à zéro (broche 12) du compteur binaire à 14 étages à oscillateur intégré du type 4060 (voir brochage dans la marge), IC2, se voit appliquer, le signal "haut" disponible à la sortie de FF1 à travers R8 (et D6). Dans ces conditions, certains des éléments qui gèrent le processus de déroulement de l'alarme se trouvent au repos. Tant que le contact est mis, il ne peut y avoir de déclenchement de l'alarme.

Les composants connexes pris dans ses lignes d'entrées font de l'amplificateur opérationnel OP1 un comparateur de tension sensible et sélectif; il réagit à tout saut de tension de l'ordre de 15 à 20 mV par l'émission d'une impulsion de sortie positive. La résistance R1 et la diode D2 servent à définir une tension de référence de 0,7 V. Par la présence des résistances R6 et R7, l'entrée non-inverseuse (+) de l'amplificateur opérationnel OP3 (broche 3) se trouve à une tension inférieure de 15 à 20 mV à celle appliquée, par l'intermédiaire de R4 et R5, à son entrée inverseuse (-). D3 et D4 servent à éliminer les impulsions parasites.

Des variations rapides et brutales de la tension de bord sont transmises, par l'intermédiaire de C1, R3 (et R5) à l'entrée inverseuse (-) de OP1. C1 empêche la prise en compte d'une variation lente. Dès que le saut de



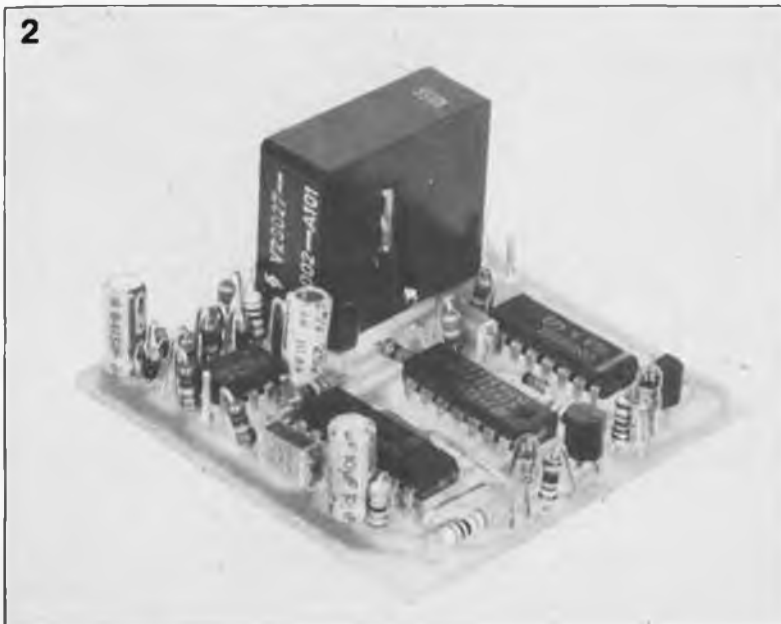


Figure 2. Vue plongeante sur l'un des prototypes (sans sérigraphie). En dépit du montage vertical du relais, l'implantation du montage dans le boîtier conçu à son intention ne pose pas de problème (voir photographie en début d'article).

tension dépasse 15 à 20 mV, le potentiel présent à la broche 2 de OPI tombe en-dessous de celui appliqué à sa broche 3, situation qui se traduit par l'émission d'une impulsion de sortie positive; la broche 6 change alors brutalement de niveau.

Cette impulsion positionne le verrou FF1, à condition que l'autre entrée déterminante (broche 12) de ce verrou ait été débloquée par une rotation de la clé de contact dans le sens coupure du contact.

Sachant que seuls les sauts de tension négatifs sont pris en compte par le comparateur OPI (suite à l'allumage du plafonnier par exemple), une fermeture de la porte (et l'extinction de l'éclairage qu'elle entraîne) n'a pas pour conséquence un déclenchement de l'alarme même lorsque celle-ci se trouve dans sa phase de surveillance "Armée".

Dès que le contact est coupé, la première impulsion de niveau haut en provenance de la sortie de OPI (broche 6) (à la suite de l'ouverture de la portière par exemple) peut provoquer un positionnement du verrou FF1. La sortie de FF1 (broche 10) change de niveau, passant d'un niveau haut à un niveau bas, basculement qui libère les verrous FF2 (broche 6) et FF3 (broche 4) ainsi que l'entrée de remise à zéro (broche 12) de IC2.

Les sorties de FF2 (broche 9) et de FF3 (broche 2) se maintiennent, de par leur capacité de mémorisation, au niveau "haut".

À la suite de la libération de l'entrée de remise à zéro de IC2, l'oscillateur intégré, associé aux composants connectés à ses bornes (R10 et C5), démarre. Sa fréquence est de 135 Hz environ. Après 15 secondes la sortie

de IC2 (broche 1) passe d'un niveau "bas" à un niveau "haut". À partir de cet instant les deux entrées de N2 (broches 8 et 9) se trouvent simultanément au niveau haut de sorte que la sortie (broche 10) de cette porte bascule d'un niveau bas à un niveau haut. Au même instant l'oscillateur intégré de IC2 est stoppé par le signal appliqué par l'intermédiaire de la diode D7 à l'entrée $\phi 1$ (broche 11) de ce circuit intégré.

Le niveau haut stable disponible à la sortie de N2 libère les portes N3 (broche 13) et N4 (broche 2). L'oscillateur que constitue le verrou FF4 associé aux composants connexes entre en fonction attaquant la LED D8 ("Armée") qui se met à clignoter à une fréquence comprise entre 2 et 3 Hz. Cette LED signale très ostensiblement que l'alarme est prête à entrer en fonction. Toute nouvelle ouverture de portière ou mise en fonction d'un dispositif drainant un courant suffisant, entraînerait le déclenchement irréversible de l'alarme.

L'alarme restera dans cet état "Armé" jusqu'à la prochaine mise du contact qui produit l'initialisation de l'alarme.

Si au contraire on produit l'allumage du plafonnier à la suite de l'ouverture d'une portière, le comparateur OPI traite l'information qui lui est fournie et émet à sa sortie une impulsion de niveau "haut".

Comme entre temps la broche 13 de la porte N3 se trouve à un niveau haut, l'impulsion en question traverse cette porte pour attaquer ensuite les verrous FF2 et FF3 qu'elle initialise. Leurs sorties (broches 9 et 2) changent instantanément de niveau, passant d'un niveau haut vers

un niveau bas.

La première conséquence de ce basculement est la mise en fonction de la LED D9 ("Alarme") commandée par le transistor T3, la seconde est un passage au niveau bas de la sortie de N2.

Ce dernier changement de niveau libère à nouveau l'oscillateur interne de IC2 à travers la diode D7.

15 secondes plus tard, la sortie de IC2 change à nouveau de niveau, passant au niveau haut. De ce fait, le signal rectangulaire de 2 Hz disponible à la broche 6 de IC2 peut être transmis à la sortie de la porte N1 et, par l'intermédiaire de R11, atteindre la base du transistor T1, qui à son tour attaque le relais de puissance Rel. Les points de connexion "d" et "e" connectés en parallèle sur les bornes du klaxon commandent sa mise en fonction intermittente au rythme de 2 Hz.

Après une alerte de 30 secondes, le processus est interrompu par l'application sur la broche 3 de IC2 d'une impulsion d'initialisation, si tant est que le système n'ait pas été mis au repos auparavant par action sur la clé de contact.

15 secondes plus tard, l'installation est à nouveau prête à se déclencher, ce que visualise la reprise du clignotement de la LED D8.

La LED D9 ("Alarme") reste allumée; elle signale au propriétaire légitime du véhicule une éventuelle tentative d'effraction ou une fausse-alarme. Cette LED ne s'éteindra qu'après mise du contact, extinction qui sera commandée par l'intermédiaire de la sortie du verrou FF1.

Si l'on désire une mise en et hors-fonction de l'alarme par l'intermédiaire d'un interrupteur camouflé en vue de la rendre indépendante de la clé de contact, on reliera le point de connexion "c" à la borne centrale d'un inverseur simple de manière à pouvoir relier ce point soit à la masse (l'alarme est en fonction), soit au +12 V (l'alarme est coupée).

L'alarme proprement dite reste reliée à la tension de bord. Au repos, l'installation draine un courant inférieur à 1 mA; ce courant passe à 2 mA environ lorsque l'alarme est "Armée" (consommé en majeure partie par la LED clignotante). En cas d'entrée en fonction de la LED D9 le courant drainé grimpe à 10 mA environ suite à l'illumination permanente de cette LED jusqu'à la prochaine initialisation de l'alarme. Comme nous l'indiquions dans le paragraphe précédent, R2 et C3 servent à protéger l'entrée contre des impulsions parasites.

BRANCHEMENT & MODE D'EMPLOI

On relie le point "b" de la platine à la masse du véhicule; le point de connexion "a" est branché en aval d'un fusible alimenté en permanence (même clé de contact retirée), le plus près possible du fusible. Le point de connexion "c" est connecté en sortie de la clé de contact (sur de nombreux véhicules cette borne porte le numéro 15). La longueur et la section de ces fils n'ont que fort peu d'importance, étant donné le faible courant que ces liaisons ont à véhiculer. Les deux derniers points de connexion "e" et "d" servent à la commande du klaxon. Ils sont donc à brancher en parallèle sur les contacts d'origine du klaxon. Comme ces liaisons doivent véhiculer un courant important lors du fonctionnement du klaxon, il faudra leur donner une section de 1,5 mm² au minimum (mieux encore de

4 mm²) et réduire leur longueur au strict nécessaire. Une fois terminée l'implantation du boîtier dans le véhicule, le montage est prêt à remplir la fonction pour laquelle il a été conçu.

Il nous reste à attirer votre attention sur une caractéristique particulière que présente ce montage lorsqu'on veut le monter sur un véhicule (ils sont rares) doté d'un radiateur à ventilateur électrique (certains modèles de Ford et de Volkswagen entre autres).

Sur ce type de voiture, il arrive qu'après la coupure du contact, le ventilateur se remette automatiquement en fonction. La chute de tension due à ce (gros) consommateur de courant pourrait entraîner un déclenchement intempestif de l'alarme. Si l'on envisage d'utiliser cette alarme sur une voiture de ce genre, il faudra modifier le branchement du ventilateur de telle manière qu'il ne puisse plus entrer de lui-

même en fonction une fois que le contact est coupé, modification sans conséquence, puisque sur la majorité des voitures une coupure du contact provoque l'arrêt du ventilateur.

Petite remarque d'ordre pratique: il est possible sur de nombreux types de voitures d'accéder aux câbles d'alimentation du klaxon par le dessous. Une personne que votre voiture intéresse tentera, si elle est un tant soit peu du métier, de sectionner l'un de ces câbles pour neutraliser l'alarme. Si votre véhicule présente ce risque, il est judicieux d'envisager de placer le klaxon ailleurs, de manière à mettre ses câbles de connexion hors de portée du premier malandrin venu. On peut également envisager la mise en place d'un second klaxon (bien camouflé) pour garantir un déclenchement de l'alarme, même en cas de mise hors d'état de fonctionner du klaxon principal. K

889513

ELEKTURE

Les Magnétoscopes

Jean Herben

Les bons ouvrages relatifs à la télévision, qu'ils concernent les téléviseurs proprement dits ou les magnétoscopes sont, serait-ce dû à la complexité de la matière, extrêmement rares. Ceci explique que nous ne puissions nous empêcher de signaler à votre attention cet ouvrage qui s'adresse à tous nos lecteurs puisqu'il traite des standards SECAM et PAL.



En fait, il ne saurait être question de se lancer dans le dépannage d'un magnétoscope, puisqu'il s'agit là du sous-titre de cet ouvrage sans connaître le principe de fonctionne-

ment d'un téléviseur. Aussi ne sera-t-on guère surpris de trouver un premier chapitre consacré à la télévision.

A la lecture de cet ouvrage on se rend immédiatement compte qu'il est dû à un technicien-enseignant: peut-on demander meilleure référence?

Un ouvrage auquel se référeront tous ceux qui ont affaire aux magnétoscopes de quelque type qu'ils soient: VHS, Betamax, Vidéo 8 ou encore V2000.

Le dernier chapitre est consacré à l'avenir de la vidéo; il reste de très nombreuses options possibles: sera-ce S-VHS ou un Super-Vidéo8? le D2MAC PAQUET est-il voué à la réussite? deux des questions auxquelles nous ne sommes pas encore en mesure de répondre, mais dont nous attendons avec impatience la réponse.

Au fait, le VPS, vous savez ce que c'est et comment cela fonctionne? 3 annexes en fin d'ouvrage donnent un lexique français-anglais, et vous apprennent tout sur les cordons audio/vidéo, les normes et les standards.

Un ouvrage comme nous les aimons, bourré à craquer d'informations utiles, pour l'initié, et le curieux qui veut tout savoir sur les magnétoscopes et, partant, sur la télévision.

BCM édition
24, route de la Sapinière
B-4960 Banneux
(Belgique)

COMMUNICATIONS ELECTRONIQUES

Patrick Gueulle

S'il est un domaine *in* aujourd'hui, c'est bien celui des communications électroniques. Cet ouvrage ne peut manquer d'intéresser, avec les 30 montages qu'il propose, de nombreux amateurs de réalisations personnelles. Les domaines avec lesquels il flirte vont de la télématique à la C.B en passant par le téléphone, la radio et la vidéo.



Il n'a sans doute échappé à personne que les derniers lustres de ce millénaire sont placés sous le

signe de la communication, par ordinateurs et le Minitel en particulier, appareil auquel cet ouvrage consacre plusieurs montages. Après l'homo erectus, et l'homo habilis, en sommes-nous à l'homo communicantis?

Ce qui est certain, c'est qu'avec les progrès rapides de la déréglementation, toutes sortes d'activités naguère prohibées deviennent quasiment légales à condition de rester dans les limites du raisonnable.

Pour vous mettre l'eau à la bouche, citons trois des trente titres: "télécommande" pour Minitel (il s'agit en fait d'une carte à Z80), modulateur UHF son et vidéo, convertisseur "parallèle-série".

La plupart des montages décrits sont du type de ceux dont pourrait rêver un rédacteur d'Elektor, petits, simples, sans composant exotique, intéressants. A vos fers à souder!

E.T.S.F.
Editions Radio
189, rue Saint-Jacques
75005 Paris

Le mois prochain:

- un module de commande MIDI, Q4
- EDITS: le booster
- SESAME: 2^{ème} partie
- etc...

TABLE DES MATIERES THEMATIQUE 1988

Alimentations

alimentation à coupure automatique	7/8-105
alimentation à découpage	
5...25 V/1...2 A super-compacte	1-66
alimentation réglable double à sorties + et -	7/8-95
alimentation 0...30 V/2,5 A commandée par μ P 8751 (I)	3-36
alimentation 0...30 V/2,5 A commandée par μ P 8751 (II)	4-42
alimentation 0...30 V/2,5 A commandée par μ P 8751 (III)	5-28
alimentation 50 V pour test de composants	7/8-95
chargeur de batterie au plomb	7/8-94
moniteur d'alimentation à cerbere	7/8-91
régulateur à découpage surélévateur de tension	7/8-119
régulateur de tension discret	7/8-46
régulateur 5 V baroudeur	7/8-53

Appareils de mesure et de test

acuponcteur	7/8-26
affichage à 3 digits $\frac{3}{4}$	7/8-56
base de temps pilotée par DCF-77	2-55
calibrateur de vitesse de défilement	4-56
décamètre à ultrasons	10-60
détecteur de tension de déviation "sans fil"	7/8-93
fréquence-mètre pour récepteur ondes courtes	6-64
générateur-étalon à modulation d'amplitude	7/8-49
générateur de salves	7/8-41
gradateur automatique pour afficheurs à 7 segments à LED	11-28
inductancemètre à affichage numérique	9-62
oscillateur sinus 1 kHz	7/8-37
petit luxmètre simple	7/8-118
préamplificateur de déclenchement	7/8-55
prédiviseur 1 250 MHz	1-38
prescaler pour fréquence-mètre	7/8-72
secteur sous surveillance!	7/8-76
testeur de continuité	7/8-42
testeur (de continuité) universel	7/8-30
testeur de transistors	7/8-54
traceur de signal BF à large bande	7/8-29
un multimètre comme fréquence-mètre	7/8-69
utilisation de l'altimètre barométrique comme variomètre	7/8-73

Articles informatifs

(les) alimentations à découpage	1-30
applikator: SLE4520	6-30
applikator: SDA 4212	9-68
(l')AUDACE de scaip	9-25
chip-select: LS7501...LS7510, FX406, 4292, TDA 5660, LS7261, MSM83C154	2-34
chip-select: VR 200, BA6572A, SC11006, BA6590S, CLC 221, RC4227	5-38
chip-select: SLE 5001/5002, UT1750AR	9-82
chip-select: XR-T469, U 2400 B	11-31
chip-select: 87C758F	12-35
(des) FETMOS autoconducteurs	10-66
éditeurs de partition (EZ-SCORE + HYBRID ARTS)	9-42
EUREKA, me voilà: RISC, ARM et Archimèdes	4-30
(l')édition française d'Elektor a 10 ans	5-25
(l')électronique et votre sécurité	2-45
il arrive... le haut-parleur numérique	10-25
interface audio numérique	3-66
(la) logique programmable	6-34
(une) mémoire programmable pour l'alimentation à μ P	3-64
mesure de la température avec des NTC	6-70
(les) MMIC	3-46
(la) pratique des filtres (I)	11-63
(la) pratique des filtres (II)	12-23
(la) programmation des FPLA	10-56
protection anti-surtension	1-62

Audio, vidéo et musique

aiguillage électronique pour magnétophones	7/8-113
amplificateur audio 150 W	7/8-52
amplificateur de symétrisation	2-48
amplificateur/diviseur de signal TV RDS	3-55

amplificateur haut de gamme pour casque électrostatique (I)	10-51
amplificateur haut de gamme pour casque électrostatique (II)	11-51
amplificateur vidéo	7/8-126
circuit de distorsion pour guitare	2-25
commutateur stéréo à 4 canaux	7/8-67
compresseur BF	1-44
égaliseur graphique stéréo à 5 canaux	7/8-86
générateur d'harmoniques	12-61
injecteur MIDI	2-57
(une) installation de spectacle laser à prix "amateur"	6-38
LFA 150 "VIRGIN"	11-32
LFA 150 "VIRGIN"	12-48
mini-clavier MIDI	11-56
(un) module optique compatible CD (I)	4-38
module optique compatible CD (II)	5-70
multiplexeur vidéo	1-74
préamplificateur pour cellule magnéto-dynamique	7/8-45
protection des H.P. par détection active de la composante continue	7/8-76
réglage automatique de volume	7/8-74
réglage de tonalité à trois voies	7/8-63
réglage de volume pseudo-numérique	7/8-108
réglage de volume: une alternative	7/8-69
potentiomètre à télécommande IR	12-56
THE LINK, le préamplificateur passif	9-32
variateur de vitesse pour lecteur de CD	11-66

Circuits HF, radio

antenne HF active	3-32
commande de polarotor	7/8-114
convertisseur TBF & BF	5-77
filtre RTTY à quartz	7/8-58
filtre RTTY pour shift de 170 Hz	7/8-38
fréquence-mètre pour récepteur ondes courtes	6-64
émetteur pour casque sans fil	7/8-89
émetteur pour "chasse au renard"	7/8-106
extracteur de synchro à LM1881	7/8-101
préamplificateur d'antenne FM	3-64
préamplificateurs de signaux TV VHF et UHF	4-25
présélecteur pour récepteur ondes courtes	7/8-73
récepteur pour casque sans fil	7/8-89
synchro de trame automatique 50/60 Hz	7/8-107
synthétiseur de fréquences HF commandé par μ P (I)	9-46
synthétiseur de fréquences HF commandé par μ P (II)	10-27

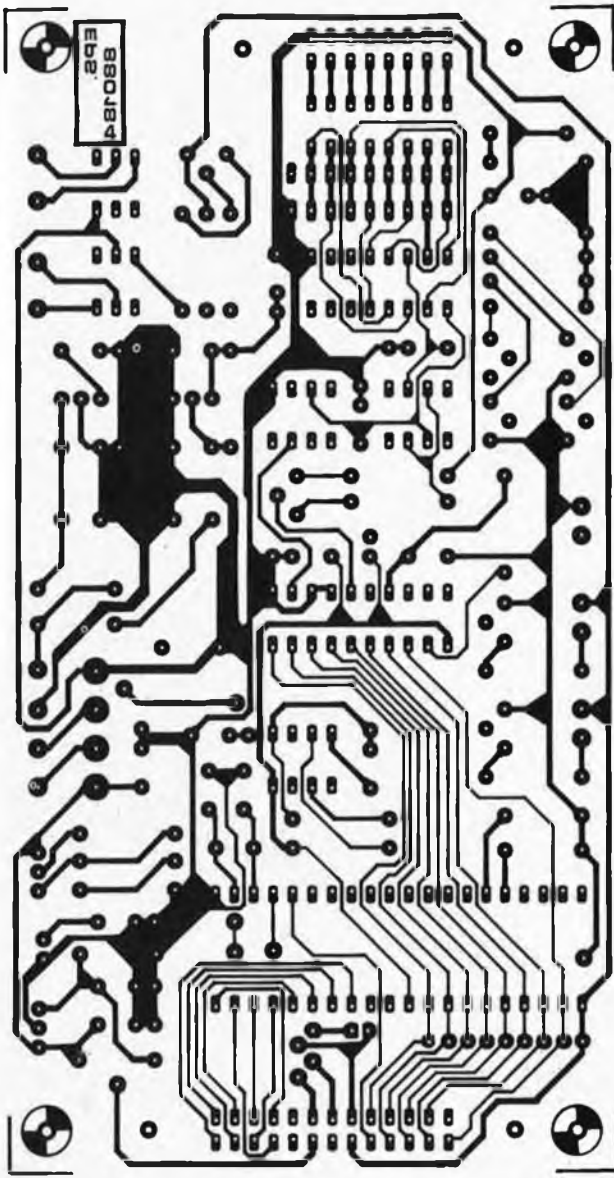
Divers

atténuateur à commande numérique	7/8-103
BC 547 "haute tension"	7/8-66
clignoteur à LM317	7/8-52
convertisseur lumière/fréquence	7/8-102
détecteur de coupure de courant	7/8-71
éliminateur de parasites universel	7/8-100
interrupteur sensitif	7/8-28
le stockage des CMS	7/8-60
protection pour lampes halogènes	7/8-59
relais à impulsion	7/8-48
relais à semi-conducteur mono-circuit	7/8-93
séquence de commutation temporisée	7/8-100
touches à effleurement	7/8-61
vu-mètre à calibrage automatique	7/8-32

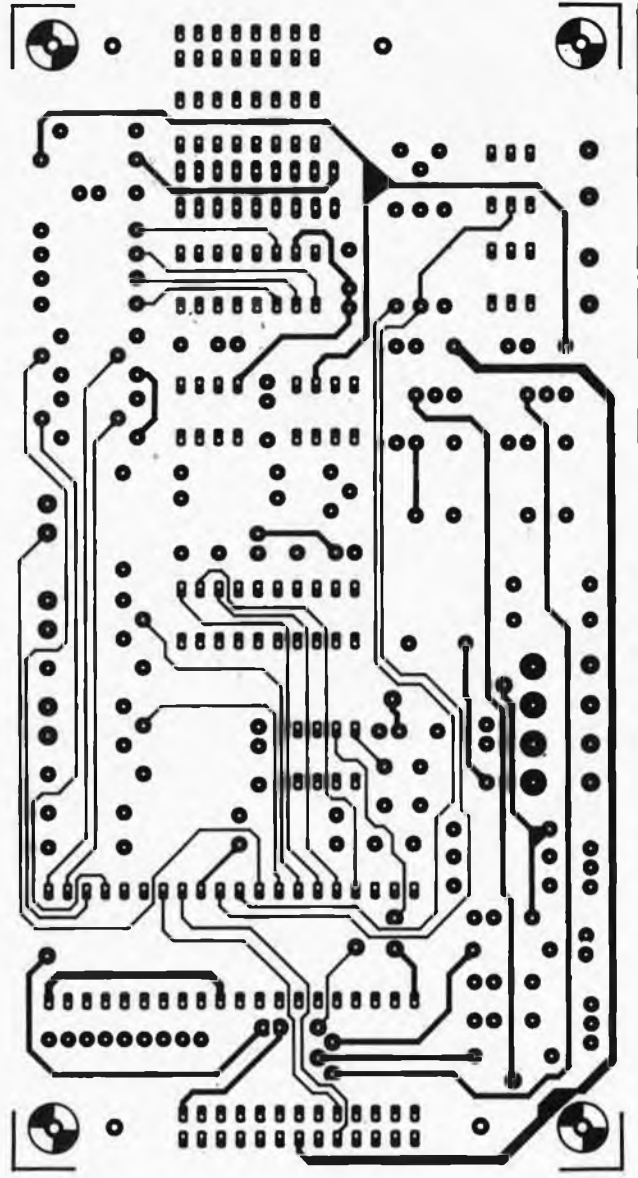
Domestique

aide-mémoire pharmaceutique	7/8-34
commande automatisée de volets roulants	7/8-36
détecteur de fuite	7/8-43
étoile des	12-55
gradateur HF pour tube TL	6-56
horloge SNCF avec DCF77	7/8-70
interrupteur secteur télécommandé par la charge	1-27
MEMOSWITCH	5-64
numéro de maison universel	7/8-118

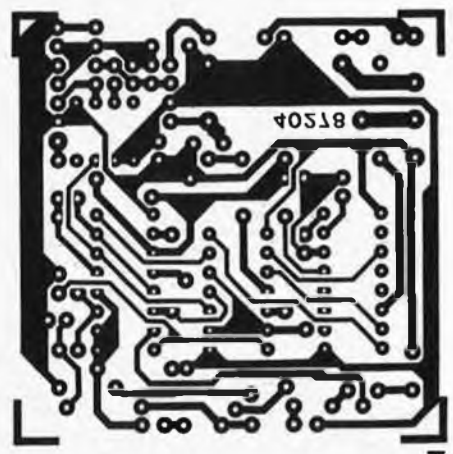
SERVICE



4



3



2

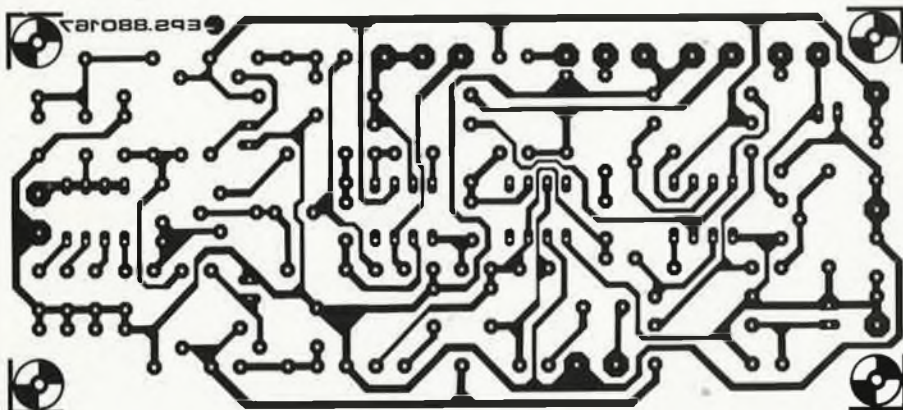


1

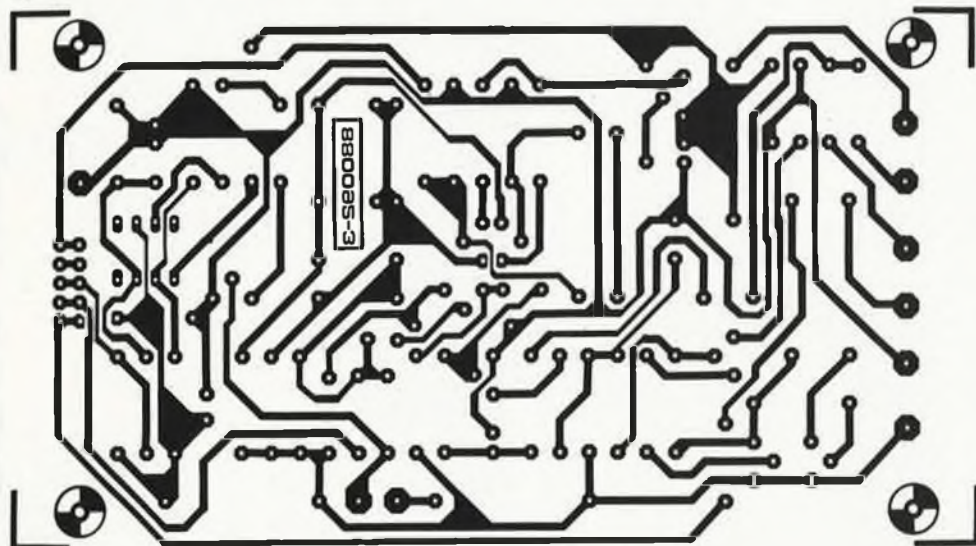
SERVICE

SERVICE

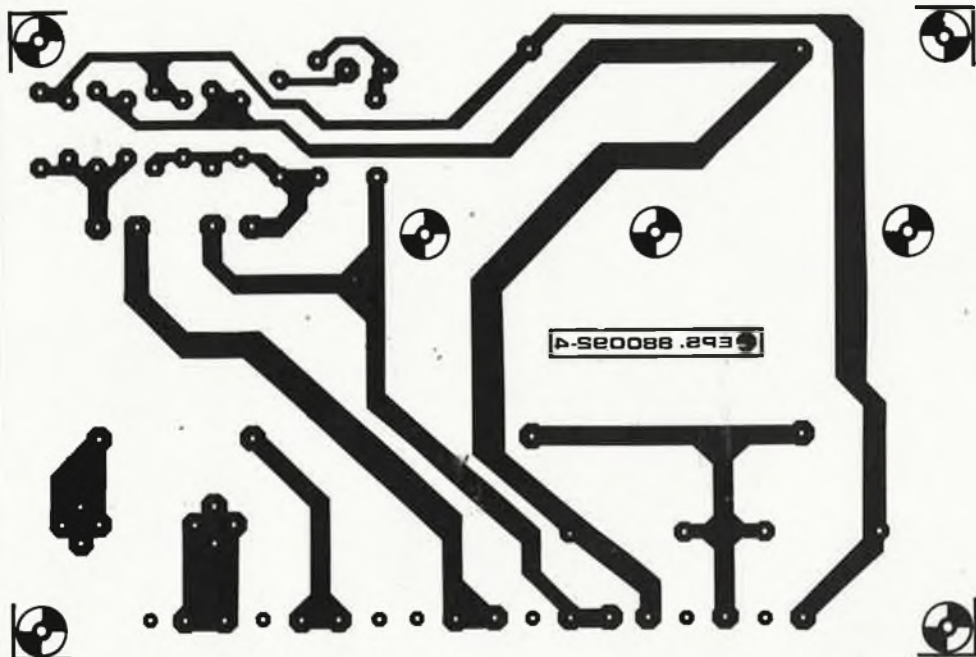
5



6



7

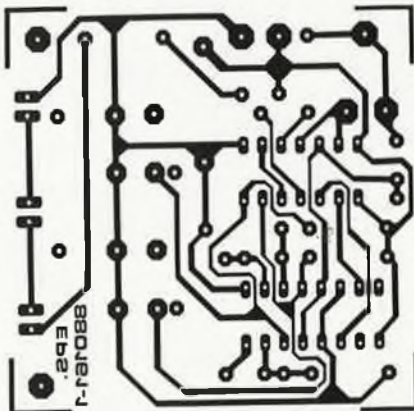


- 1 étoile de Noël
- 2 alarme auto
- 3 SESAME: carte principale côté composants
- 4 SESAME: carte principale côté pistes
- 5 générateur d'harmoniques
- 6 LFA 150 "VIRGIN": circuit de protection
- 7 LFA 150 "VIRGIN": alimentation auxiliaire
- 8 télécommande IR pour potentiomètre: le récepteur
- 9 télécommande IR pour potentiomètre: l'émetteur

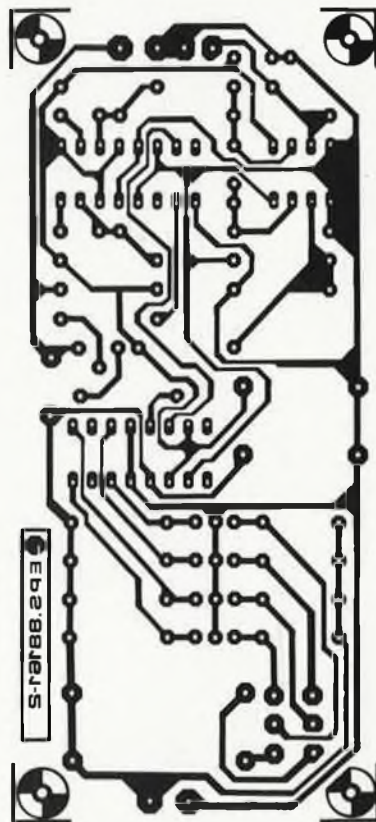
Note:

SESAME: interface série (CMS)
(voir mai 1988)
SESAME: carte d'E/S analogiques
(voir octobre 1988)
SESAME: carte d'E/S logiques
(voir octobre 1988)

8



9



SERVICE

TABLE DES MATIERES THEMATIQUE 1988

répondeur téléphonique digital	7/8 - 128
source écologique	7/8 - 65
(une) télécommande domestique FM	9 - 72
télécommande IR à 8 canaux	10 - 40
variateur de régime pour perceuse	9 - 27
3 capteurs pour commande volets roulants	7/8 - 36

Expérimentation

adaptateur CMS DIL universel	7/8 - 90
amplificateur d'instrumentation	7/8 - 42
commande de potentiomètre électronique	7/8 - 98
compter sans compteur	12 - 33
convertisseur A/N + N/A à 8 bits	7/8 - 85
convertisseur +5 V -15 V discret	7/8 - 105
doublieur de tension symétrique	7/8 - 48
ersatz de multiplexeur	7/8 - 51
générateur d'horloge 48 MHz	7/8 - 47
indicateur de fonction	7/8 - 122
limitation de courant temporisée	7/8 - 40
limiteur de niveau automatique	7/8 - 97
mesure logarithmique	7/8 - 59
multiplexeur universel	1 - 70
multivibrateur de puissance	7/8 - 40
OMA-2500	7/8 - 102
oscillateur LC basses-fréquences	7/8 - 75
oscillateur THF commandé en tension	7/8 - 28
petits convertisseurs à 8 bits	7/8 - 123
plateau bloque-papier électro-statique	2 - 52
protection antisurtension	7/8 - 96
source de courant alternatif	7/8 - 86
source de tension auxiliaire négative	7/8 - 88
source de tension programmable	7/8 - 56

Jeux, modélisme, bricolage

adaptation du décodeur de locomotive	9 - 59
chrono-décompteur de compétition	7/8 - 57
commande de feux de signalisation tricolores	7/8 - 63
commande énergétique de moteur pas-à-pas	7/8 - 115
décodeur d'aiguillages et/ou de signaux	2 - 36
décodeur de locomotive (I)	3 - 58
décodeur de locomotive (II) et adaptateur bi-rails	4 - 58
décodeur universel de signal et de commutateur	9 - 57
détection électronique des trains	7/8 - 122
EDiTS: le central de contrôle	11 - 40
quiz-master électronique	7/8 - 94
testeur de servo-commande	7/8 - 50

Microprocesseur, micro-informatique

adaptateur de bus E/S pour PC	7/8 - 109
alimentation 0...30 V/2,5 A commandée par μ P 8751 (I)	3 - 36
alimentation 0...30 V/2,5 A commandée par μ P 8751 (II)	4 - 42
alimentation 0...30 V/2,5 A commandée par μ P 8751 (III)	5 - 28
carte d'E/S universelle pour IBM-PC & compatibles	5 - 40
carte d'extension pour tous ordinateurs	7/8 - 26
circuit de puissance piloté par ordinateur	7/8 - 120
commande de relais par le port Centronics	7/8 - 35
contrôleur d'affichage à LCD	5 - 55
effaceur d'écran	7/8 - 62
extension de RAM statique pour ordinateur MSX	6 - 25
extension d'E/S pour Amiga 500	7/8 - 91
fondue-enchâiné pour Commodore 64	7/8 - 110
gradateur avec interface pour μ P	7/8 - 99
interface Centronics pour le quadruple fondue-enchâiné	10 - 68
micro-antibiotique	7/8 - 32
modules périphériques pour SCALP	10 - 34
ordinateur MSX & affichage à LCD	7/8 - 65
quadruple fondue-enchâiné commandé par micro-ordinateur (I)	2 - 28
quadruple fondue-enchâiné commandé par micro-ordinateur (II)	3 - 68
SALOMON: 1 imprimante pour 2 ordinateurs	7/8 - 67
SERVITEL SUPER-COMPO	6 - 51
SESAME: Système d'Entrées/Sorties Autonome à Microcontrôleur d'Elektor (I)	12 - 26

table traçante	1 - 46
TURBOTRACK	4 - 34

Photographie

fondue-enchâiné à commande manuelle	7/8 - 104
fondue-enchâiné pour Commodore 64	7/8 - 110
quadruple fondue-enchâiné commandé par micro-ordinateur	2 - 28
quadruple fondue-enchâiné commandé par micro-ordinateur (II)	3 - 68

Voiture, moto, vélo

alarme auto par détection d'une chute de tension	12 - 36
alarme automobile par variation d'assiette	7/8 - 39
circuit de simulation d'alarme pour voiture	7/8 - 117
convertisseur 6/12 V	7/8 - 31
dégivreur de serrure	7/8 - 31
HERCULE	3 - 28
signalisation de l'oubli des feux d'éclairage	7/8 - 47
temporisateur à démarrage rapide pour essuie-glace	7/8 - 44
temporisateur d'éclairage intérieur pour voiture	7/8 - 44
thermomètre intérieur/extérieur	11 - 23

torts d'Elektor de l'année 1988

améliorer le logiciel du fréquencemètre	2 - 64 et 7 - 135
amplificateur à modules hybrides	1 - 51
buffer multi-fonction	7 - 135
chargeur d'accus Cad-Ni idéal	2 - 64
décodeur de signal horaire DCF77	
et générateur 10 MHz étalon	7 - 135
de 80 à 40 pistes	7 - 135
fréquencemètre à 5 fonctions	5 - 51 et 7 - 135
inductancemètre à affichage numérique	10 - 50
injecteur MIDI	7 - 135
prédiviseur 1 250 MHz	5 - 51
récepteur ondes courtes BLU	1 - 51
SERVITEL, mémoire pour MINITEL	1 - 51
THE LINK	12 - 64
8052-AH-BASCI (V1.1): SCALP	1 - 51

**TOUTE
L'ÉQUIPE
D'ELEKTOR
VOUS PRÉSENTE
SES MEILLEURS
VOEUX
À L'AUBE DE
1989.**



un amplificateur de puissance haut de gamme super-rapide

LFA 150 "VIRGIN"

A. Schmeets

le circuit de protection et la réalisation de l'ensemble

Comme tout amplificateur de cette classe, le LFA 150 dont nous avons commencé la description le mois dernier est doté d'un circuit de protection efficace qui, dans des conditions d'utilisation normales, le met lui et les haut-parleurs qu'il attaque, à l'abri de tout incident fâcheux.

Ce second article est consacré à ce circuit de protection et au côté pratique de la réalisation de notre nouvel amplificateur haut de gamme.

2^{ème} partie

La puissance que fournit le LFA 150 est considérable: il est vital, pour la longévité de l'amplificateur, de garder le contrôle de cette puissance en toutes circonstances. Dans des conditions normales il n'y a pas lieu de s'attendre à des problèmes, l'amplificateur fournit aux haut-parleurs la puissance qu'on lui demande. Certaines circonstances peuvent cependant être la source de dangers potentiels pour l'amplificateur ou les haut-parleurs qui y sont connectés. Un amplificateur bien-né doit être en mesure de faire face à des situations critiques, et cela de préférence sans intervention de l'utilisateur. C'est la raison pour laquelle nous avons doté le LFA 150 "VIRGIN" d'un circuit de protection dont voici les fonctions:

■ Après mise sous tension de l'amplificateur, on lui laisse quel-

ques secondes pour trouver son équilibre de fonctionnement. Ce n'est qu'après écoulement de cette temporisation que le relais de sortie est activé.

■ A la mise sous tension de l'amplificateur, on mesure la résistance en courant continu des haut-parleurs qui lui sont connectés. L'excitation du relais de sortie ne se fait qu'à condition que la résistance mesurée soit supérieure à 2,2 Ω .

■ La détection en sortie d'une tension continue supérieure à 1 V, provoque l'ouverture du relais de sortie.

■ Il en va de même si la valeur du courant de crête qui circule par les transistors de puissance dépasse 10 A: le relais de sortie décolle immédiatement.

■ Ultime précaution: le dispositif de protection s'assure de la présence

des deux tensions fournies par les enroulements du secondaire du transformateur. La disparition de l'une d'entre elles, ou des deux, provoque elle aussi le décollage du relais de sortie. Cette protection-ci remplit une seconde fonction: elle entraîne une déconnexion instantanée des haut-parleurs dès que l'on coupe l'alimentation de l'amplificateur, évitant ainsi les clocs et autres craquements sinistres en sortie.

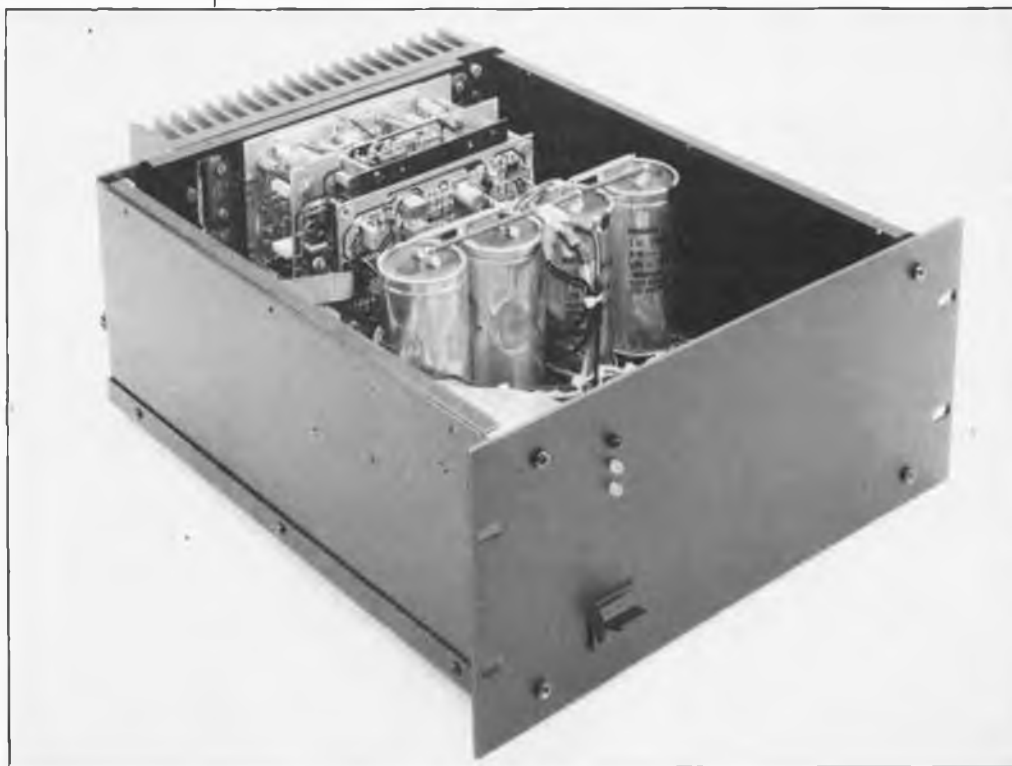
Comme vous le constatez, nous avons tout prévu (ou presque). Nous ne pouvons pas affirmer que l'amplificateur est indestructible; il est cependant en mesure de survivre aux calamités (naturelles) les plus graves.

Autant le mentionner de suite: la seule manoeuvre destructive à laquelle l'amplificateur ne soit pas en mesure de survivre est un court-circuit franc des sorties pendant son fonctionnement. Une telle manoeuvre pourrait fort bien envoyer les transistors de puissance en rejoindre d'autres aux "Champs Élyséens des Composants".

En pratique, cela signifie tout simplement qu'il faudra effectuer la connexion des haut-parleurs (enceintes) aux sorties avant de mettre l'amplificateur sous tension. Ce branchement effectué, l'amplificateur se charge du reste et évite qu'il ne se passe quoi que ce soit de fâcheux.

Le schéma du circuit de protection

La figure 6 montre l'électronique complète du circuit de protection, exception faite du relais et du circuit de détection du courant de crête qui se trouvent sur la platine de l'amplificateur de tension. Pour bien comprendre comment est faite



l'interconnexion du circuit de protection et de la platine principale, il est nécessaire de reprendre le schéma d'ensemble du LFA 150 (pages 36 & 37 du numéro 125); on y voit immédiatement la fonction du connecteur K2.

Les transistors T43 et T41 se chargent de l'excitation du relais de sortie (tension de service 24 V!!!). Cette paire de transistors constitue un trigger de Schmitt qui active le relais lorsque la tension aux bornes de C47 atteint 12 V environ et le désactive lorsque cette tension retombe à quelque 6 V. L'hystérésis de notre trigger de Schmitt est déterminée par la valeur des résistances R99 et R100. L'étage inverseur basé sur T42 et pris dans la ligne de collecteur de T41 entraîne l'illumination de la LED D29 "ERROR" lors de l'entrée en fonction du dispositif de protection.

Après la mise sous tension de l'amplificateur, C47 se charge à travers R97; une fois que la tension aux bornes de ce condensateur atteint 12 V approximativement, T43 devient passant et attaque T41 qui s'ouvre provoquant l'activation du relais de sortie.

Monté en parallèle sur C47 nous découvrons un transistor, T40, destiné à en permettre une décharge rapide en cas de situation critique. Le diviseur de tension, R93...R95, relié à la base de T40 est dimensionné de façon à provoquer un décollage immédiat du relais en cas de disparition de l'une ou des

deux tensions d'alimentation. La connexion inférieure (sur le schéma) de la résistance R95 se trouve à une tension continue négative dérivée, par l'intermédiaire des diodes D30 et D31, de R105 et de C48, des deux enroulements secondaires du transformateur Tr2.

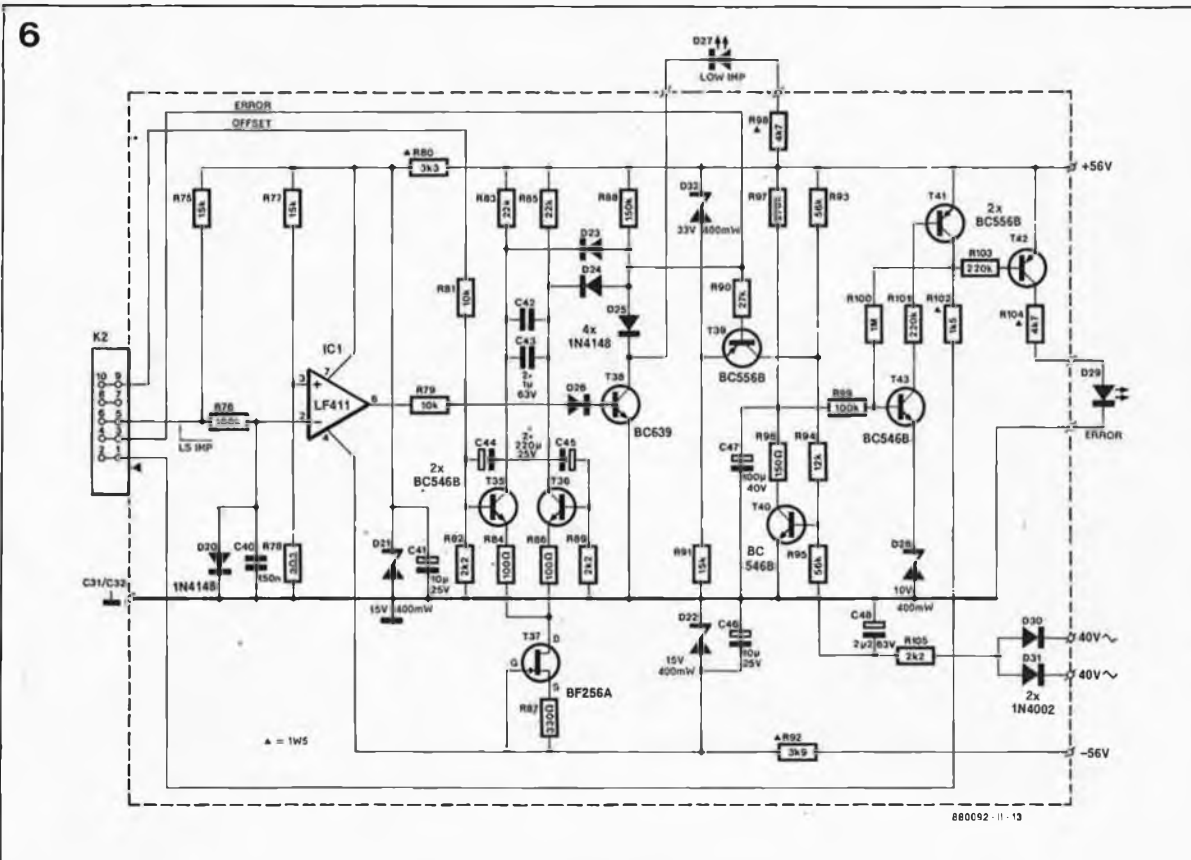
T39, D32 et R91 constituent une sorte de comparateur connecté au point nodal de R93/R94. Toutes les autres composantes du dispositif de sécurité sont connectées, à travers R90, à la base de T39. Lorsque la tension appliquée à la base de ce transistor chute en-dessous de 23 V environ (+56 V auxquels on soustrait la chute de 33 V due à la diode zener D32) T40 s'ouvre provoquant ainsi le décolllement du relais de sortie.

IC1 et les composants proches servent à la mesure de la résistance des haut-parleurs. Les entrées du LF411, un amplificateur opérationnel JFET à offset et dérives faibles, sont connectées aux points nodaux d'un pont de résistances qui comporte d'un côté les résistances R77 et R78 et de l'autre la résistance R75 et le(s) haut-parleur(s) connecté(s) à l'amplificateur. La mesure de l'impédance du haut-parleur se fait uniquement au cours de la temporisation qui précède l'activation du relais de sortie; le haut-parleur est alors relié aux broches 5-6 du connecteur K2. Un petit réseau RC (R76/C40) évite toute fausse-alarme que pourraient entraîner la capture par le haut-parleur de bruits ambiants trans-

formés ensuite en signaux électriques (la mesure de l'impédance se fait à des tensions continues extrêmement faibles, de l'ordre de quelques millivolts seulement). D20 limite la tension aux bornes de C40. Si la résistance du haut-parleur (ou de l'ensemble de l'enceinte) est inférieure à la valeur de R78 (2,2 Ω), la sortie de IC1 bascule à un potentiel élevé et T38 s'ouvre. La LED D27 "LOW IMP" (impédance faible) s'illumine indiquant ainsi que le haut-parleur présente une impédance trop faible; par l'intermédiaire de D25, la tension appliquée à la base de T39 tombe à une valeur proche du potentiel de la masse (0 V); dans ces conditions, le relais de sortie ne peut pas être activé. Si au contraire la résistance du haut-parleur dépasse 2,2 Ω, le relais est activé après une temporisation de quelques secondes. Le haut-parleur n'est plus alors relié aux bornes 5-6 du connecteur K2 et IC1 arrête la mesure. Le circuit ne procédera à une nouvelle mesure de l'impédance qu'après une remise sous tension de l'amplificateur, suite à une coupure ou à une situation critique ayant provoqué une désactivation momentanée du relais.

La tension d'alimentation de IC1, ±15 V, est extraite, à l'aide d'une paire de diodes zener (D21, D22) et de résistances-série (R80, R92), de la tension symétrique de ±56 V utilisée pour l'alimentation du circuit de protection.

Figure 6. L'électronique du dispositif de protection du LFA 150.



Liste des composants

- du circuit de protection:

Résistances:

- R75, R77, R91 = 15 k Ω
- R76, R99 = 100 k Ω
- R78 = 2 Ω
- R79, R81 = 10 k Ω
- R80 = 3k Ω 3/1,5 W
- R82, R89, R105 = 2k Ω
- R83, R85 = 22 k Ω
- R84, R86 = 100 Ω
- R87 = 330 Ω
- R88 = 150 k Ω
- R90 = 27 k Ω
- R92 = 3k Ω 9/1,5 W
- R93, R95 = 56 k Ω
- R94 = 12 k Ω
- R96 = 150 Ω
- R97 = 270 k Ω
- R98, R104 = 4k Ω 7/1,5 W
- R100 = 1 M Ω
- R101, R103 = 220 k Ω
- R102 = 1k Ω 5/1,5 W

Condensateurs:

- C40 = 150 nF
- C41 = 10 μ F/25 V
- C42, C43 = 1 μ F/63 V
- C44, C45 = 220 μ F/25 V
- C46 = 10 μ F/25 V
- C47 = 100 μ F/40 V
- C48 = 2 μ F/63 V

Semi-conducteurs:

- D20, D23... D26 = 1N4148
- D21, D22 = diode zener 15 V/400 mW
- D27 = LED orange (jaune)
- D28 = diode zener 10 V/400 mW
- D29 = LED rouge
- D30, D31 = 1N4002
- D32 = diode zener 33 V/400 mW
- T35, T36, T40, T43 = BC546B
- T37 = BF256A
- T38 = BC639
- T39, T41, T42 = BC556B
- IC1 = LF411CN (National Semiconductor)

La tension continue présente à la sortie de l'amplificateur est mesurée par l'intermédiaire de l'amplificateur différentiel que constituent T35 et T36. A travers un diviseur de tension on applique ensuite au transistor T35 le signal disponible en aval de l'étage de sortie couplé en tension continue; ce même signal attaque T36 à travers un condensateur électrochimique bipolaire de fabrication-maison (C44/C45). Après amplification, le signal différentiel disponible aux collecteurs de ces transistors traverse un filtre passe-bas (R83/R85 et C42/C43). Lorsque la tension continue positive ou négative atteint une valeur trop élevée, c'est-à-dire supérieure à 1V, la tension de collecteur de T35 ou de T36 diminue jusqu'à entraîner l'ouverture du transistor T39 par l'intermédiaire de la diode D23 ou D24, situation qui provoque, à travers T41, le décollage du relais.

Une source de courant constant de 2,5 mA environ basée sur le FET (*Field Effect Transistor* = transistor à effet de champ) T37 et la résistance R87 prend à son compte le réglage en courant continu de l'amplificateur différentiel.

Dernier dispositif de protection: le détecteur du courant de crête. Pour en comprendre le fonctionnement, il nous faut retourner au schéma général du mois dernier. T27 et T30 mesurent aux bornes d'une résistance prise dans la ligne d'émetteur des transistors de puissance respectivement la tension de crête des moitiés positive et négative de l'étage de puissance. Les valeurs données aux diviseurs de tension qui attaquent T27 et T30 sont choisies pour que ces transistors entrent en conduction pour un courant de crête de 5 A, c'est-à-dire de 10 A pour la paire de transistors de chaque moitié de l'amplificateur

monophonique. Si un courant de cette intensité venait jamais à circuler, il serait détecté et T27 provoquerait l'ouverture de T28 (ou T30 celle de T29), de sorte que T39 serait activé à travers D11 (ou D12) provoquant le découplage du haut-parleur de la sortie par le décollage du relais.

Le circuit de protection tire sa tension d'alimentation directement de l'alimentation principale de l'amplificateur (+56 V). Il faut connecter les sorties des diodes D30 et D31 (points 40 V \approx) du système de détection de la présence des tensions secondaires aux points 40 V \approx doubles correspondants de la platine de l'alimentation auxiliaire; les autres bornes de ces points doubles sont ensuite reliées aux enroulements du secondaire du transformateur Tr2. Le reste des connexions entre la platine du circuit de protection et la platine principale a lieu à travers le connecteur K2.

Les circuits imprimés

Le circuit de protection

La figure 7 représente la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé conçu à l'intention du dispositif de protection. L'implantation des composants et leur soudure n'appellent pas de remarque particulière. Une fois terminée la réalisation du circuit de protection on pourra soit le monter en sandwich sur le module radiateur + amplificateur de tension + amplificateur de courant, soit lui donner une place distincte dans le coffret; cette dernière approche facilite une maintenance éventuelle.

Le circuit de l'alimentation auxiliaire

La figure 8 illustre la sérigraphie de

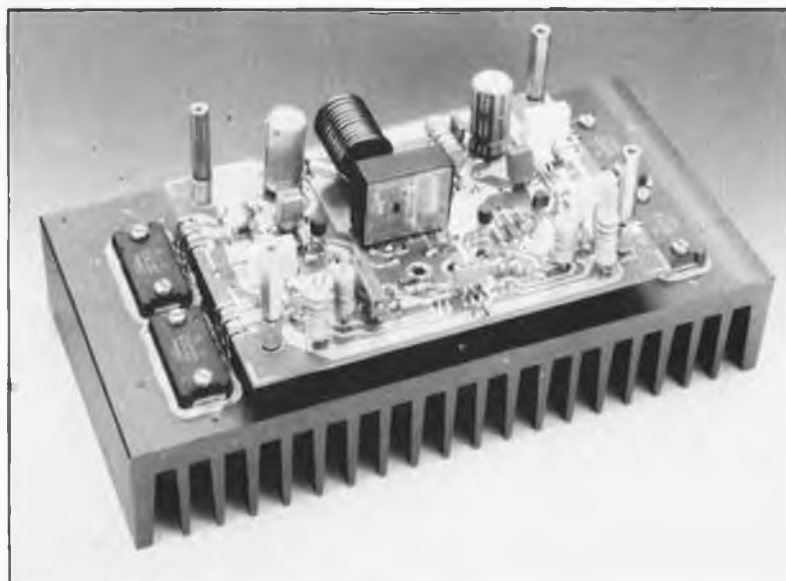
la dernière platine de notre amplificateur: l'alimentation auxiliaire; on y implante un petit transformateur d'appoint, un pont de redressement à diodes et quelques condensateurs de filtrage. Cette alimentation secondaire a pour fonction de rehausser la tension de ± 40 V alternatifs fournie par le transformateur Tr2 jusqu'aux ± 70 V continus nécessaires à l'alimentation de l'amplificateur de tension. Cette platine comporte 3 borniers encartables (de 6 bornes chacun, soit un total de 18 connexions) destinés à faciliter le câblage du LFA 150.

La réalisation pratique de cette platine n'appelle qu'une remarque: la tension de service des condensateurs électrochimiques implantés sur ce circuit imprimé doit impérativement être de 100 V (ou plus).

Réalisation du LFA 150

Pour ne pas compliquer inutilement les choses, nous allons décrire la réalisation d'une version monophonique de cet amplificateur; il est bien évidemment possible de monter deux modules dans le même coffret pour obtenir un amplificateur stéréophonique, mais cela implique le doublement de la quasi totalité des composants (ou leur adaptation: un Tr2 à 4 enroulements par exemple).

Avant de se lancer dans la réalisation de ce montage, il est une notion essentielle dont il faut tenir compte: les dimensions du radiateur dont la surface utile doit être de 170 x 80 mm au minimum. On commencera par percer les orifices de fixation des quatre transistors de puissance, ceux des deux transistors de commande (*drivers*) et du transistor de réglage du courant de repos (ces derniers montés ultérieurement côté pistes de la platine); il ne reste plus ensuite qu'à percer les quatre orifices de fixation de la platine de l'amplificateur de courant. L'utilisation du gabarit de perçage représenté à l'échelle 1 page 49 du n°125 est une condition *sine qua non* de la réussite de cette opération. Il n'est pas nécessaire de percer les 10 orifices situés en périphérie de la platine (donnés uniquement à titre d'exemple pour une éventuelle fixation du module au coffret). La résistance thermique du radiateur doit être de 0,5 K/W ou moins; ses dimensions seront légèrement supérieures aux 170 x 80 mm indispensables pour en permettre la fixation au coffret: un radiateur de 200 x 100 mm comme le SK47/100-5A de Fisher fait parfaitement l'affaire. Sur nos prototypes, nous avons percé les orifices avec un foret de 2,5 mm



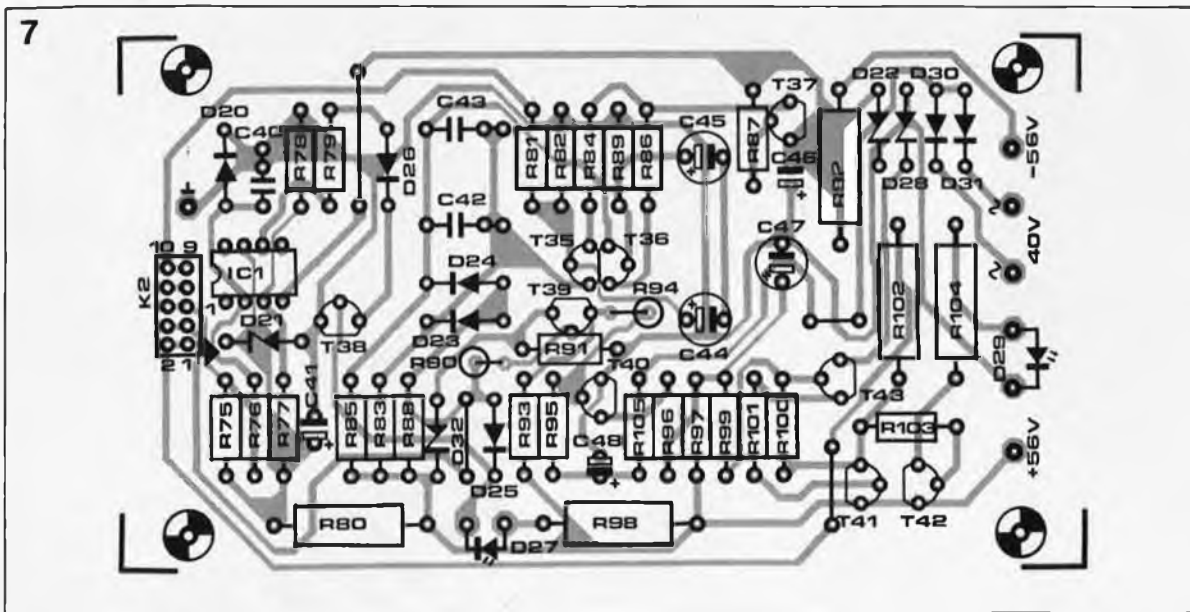


Figure 7. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit de protection. Sa connexion à la platine de l'amplificateur de courant se fait à l'aide d'un morceau de câble multibrin à 10 conducteurs.

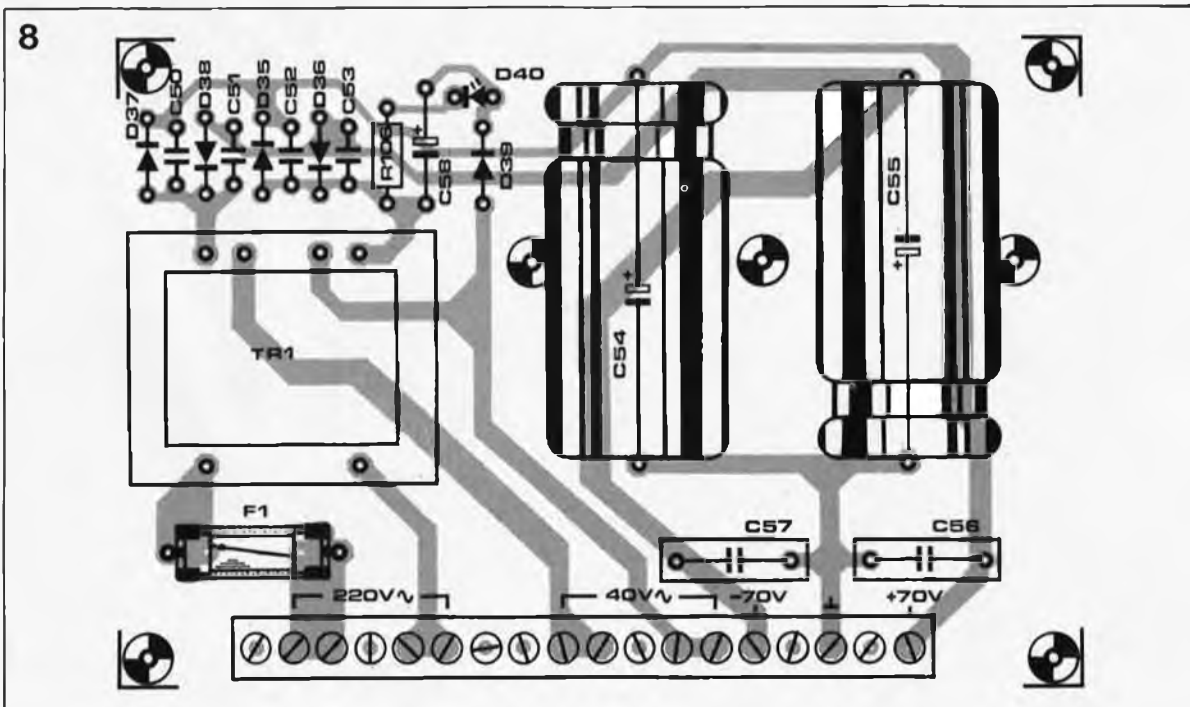


Figure 8. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de la platine de l'alimentation auxiliaire. Une barrette de borniers simplifiée très notablement son câblage et, partant, celui de l'ensemble de l'amplificateur.

— du circuit de tension auxiliaire:

Résistances:
R106 = 1kΩ2

Condensateurs:
C50...C53 = 22 nF
C54, C55 = 1 000 μF/100 V
C56, C57 = 680 nF/100 V
C58 = 22 μF/25 V

Semi-conducteurs:
D35...D39 = 1N4002
D40 = LED verte

Divers:
Tr1 = transformateur 2x9 V/177 mA
F1 = fusible 50 mA retardé

Note: la liste des composants du mois dernier appelle une remarque: la ligne T1, T2 = 2SK146V aurait dû indiquer: T1 + T2 = 2SK146V puisqu'il s'agit en fait d'une paire de transistors implantés dans un boîtier commun et non pas de deux transistors distincts

avant de les tarauder pour des boulons de 3 mm.

Nous avons découpé dans la face arrière de notre coffret (ESM ET27/13) de 245 x 120 x 300 mm un morceau de 170 x 80 mm pour le passage des transistors de puissance; la périphérie du radiateur vient alors se superposer très exactement aux rebords de l'ouverture percée dans la face arrière. En plaçant le haut du radiateur au niveau de la demi-coquille supérieure du coffret, il reste suffisamment de place pour implanter dans la partie inférieure de la face arrière l'embase Cinch d'entrée du signal audio. Un décalage additionnel, latéral celui-ci, du radiateur permet de disposer de l'espace suffisant pour la mise en place de l'embase secteur et des sorties haut-parleur à côté du module de puissance. Le

transformateur, le pont redresseur, les condensateurs de filtrage et la platine d'alimentation auxiliaire sont fixés sur le fond du coffret. Comme nous l'avons évoqué plus haut, le circuit de protection pourra être monté en sandwich sur le module ou implanté séparément dans le coffret. Dans la face avant on positionne l'interrupteur secteur et les trois LED (POWER, ERROR et LOW IMP qui dans l'ordre indiquent la présence de la tension d'alimentation, une situation critique et une impédance trop faible).

Nous pouvons maintenant aborder la réalisation du module de puissance, en commençant par la platine de l'amplificateur de courant. Tous les composants, exception faite des transistors T20...T26, sont montés **côté pistes du circuit imprimé**; on les y positionne à quel-

ques millimètres de la surface de la platine. La self L1 comporte 12 spires de fil de cuivre émaillé de 1,5 mm de section. Pour lui donner sa forme définitive, on l'embobine sur un objet cylindrique de 15 mm de diamètre. On positionne ensuite la résistance R63 au coeur de la bobine avant d'implanter l'ensemble ainsi constitué à l'emplacement prévu. On veillera à ce que le corps de la self ne soit pas en contact avec la platine. 7 picots et un connecteur à 10 bornes assurent l'interconnexion de cette platine au reste du montage. On prépare maintenant les transistors T20...T22 en repliant les broches à l'équerre vers le haut, à 3 mm du boîtier. Ces transistors (dotés de leur matériel d'isolation) sont ensuite fixés aux trois orifices centraux du radiateur, leurs broches tournées vers le haut. Si tout va bien, il est possible alors de monter la

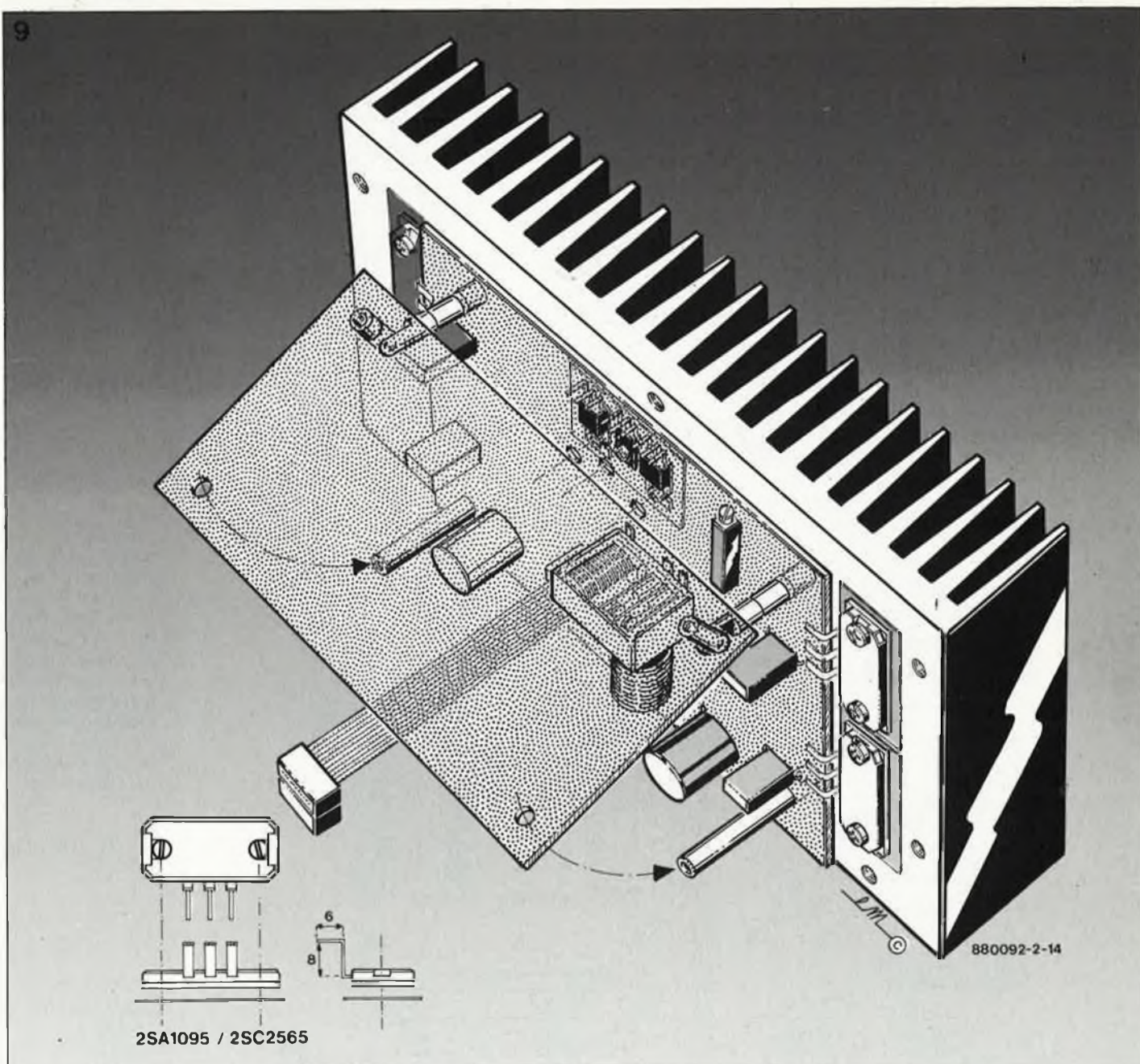


Figure 9. Ce croquis montre comment monter sur le radiateur les transistors de puissance et les transistors de commande (ces derniers vus en transparence).

platine de l'amplificateur de courant en faisant passer les broches des transistors par les orifices prévus à leur intention. Ceci fait, on pourra fixer cette platine sur le radiateur à l'aide d'entretoises filetées de 10 mm de long. On visse ensuite quatre entretoises de 35 ou 40 mm sur les filetages des précédentes pour préparer la mise en place de la platine de l'amplificateur de tension; pour faciliter l'accès à la platine par le dessous, on pourra utiliser pour les deux entretoises supérieures, des entretoises à charnière.

Au tour des transistors de puissance maintenant: on les met en forme en respectant les indications du croquis de la figure 9. A l'aide d'une pince miniature on replie précautionneusement les broches de T23...T26 en forme de S, à 1 mm de leur boîtier. Ces transistors sont ensuite dotés de plaquettes d'isolation rectangulaires et enduits de pâte thermoconduc-

trice avant d'être fixés sur le radiateur; on veillera à ce que les broches des transistors tombent bien en face des pastilles de cuivre prévues à cet endroit; on les y soude ensuite.

Nous en arrivons à la platine de l'amplificateur de tension; en raison d'une certaine complexité elle demande un soin particulier. Elle comporte en effet des paires de transistors qu'il faudrait, si possible, appairer: T3/T4, T6/T7, T8/T9, T10/T11. En cas d'impossibilité de constituer des paires optimales, on optera de préférence pour des transistors de la même série de production, en se référant aux indications portées sur le transistor. Les transistors des paires T3/T4 et T6/T7 sont montés en mettant face à face les côtés plats de leur boîtier. On enduit les deux faces planes de pâte thermoconduc-

trice avant d'être fixés sur le radiateur; on veillera à ce que les broches des transistors tombent bien en face des pastilles de cuivre prévues à cet endroit; on les y soude ensuite. l'autre à l'aide d'un serre-fil en nylon ou d'un morceau de gaine thermorétractable. Le but de cet accouplement est de faire en sorte que les deux transistors aient une température de fonctionnement identique pour éviter une dérive du réglage en tension continue.

Les transistors des deux dernières paires, T8/T9 et T10/T11, dotés de plaquettes d'isolation et enduits de pâte thermoconductrice sont positionnés et fixés sur une équerre métallique (pourvue éventuellement d'un profil de refroidissement). Comme l'illustre la figure 10, cette équerre est fixée sur la platine de l'amplificateur de tension à l'aide d'une paire d'entretoises de 25 mm.

Les picots des points A, B, C et FB sont implantés côté pistes de la platine. Le reste des composants est implanté et soudé normalement, avec soin et sans erreur, comme

10

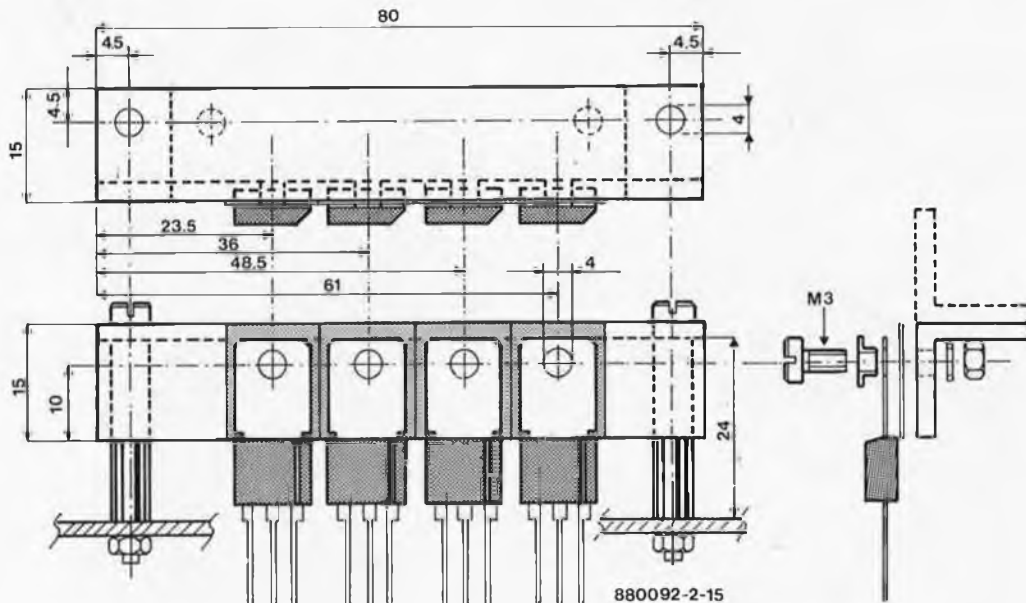


Figure 10. Croquis coté du montage des transistors BF de l'amplificateur de tension sur leur équerre qui fait aussi office de radiateur.

vous en avez l'habitude. Une fois terminée cette opération, on pourra monter ce circuit imprimé sur les entretoises mentionnées plus haut. Avant de procéder à l'interconnexion de ces deux platines montées en sandwich, nous allons nous intéresser à la partie "tension secteur" du montage. On pourra utiliser une embase "euro" mâle à fusible intégré comme point d'application au montage de la tension secteur. Une étude du plan de câblage de la figure 11, montre qu'un morceau de câble à deux conducteurs relie l'embase secteur à l'interrupteur placé sur la face avant; un second morceau de câble relie celui-ci aux bornes 220 V du bornier de la platine d'alimentation auxiliaire. Le transformateur torique est branché aux bornes prises en série avec les précédentes. Un soin méticuleux est de rigueur lors de cette opération; respectez les caractéristiques données dans la liste des composants.

On peut ensuite brancher les secondaires de Tr2 et effectuer le câblage du pont redresseur et des condensateurs de filtrage de l'alimentation suivant les indications de la figure 11. N'oubliez pas d'interconnecter les secondaires de Tr2 à partir du pont redresseur vers les bornes 40 V \approx de la platine de l'alimentation auxiliaire. Le point de masse central qui relie les électrochimiques est relié au coffret métallique. C'est le seul point du montage relié au coffret; il ne faut pas prévoir de mise à la masse des entrées, pour éviter une boucle de masse. Il est temps maintenant de s'assurer que le branchement en série des deux transformateurs est correct. Enfichez la fiche secteur dans la prise, basculez l'interrupteur secteur du LFA 150 et vérifiez la

présence aux bornes ± 70 V de la platine de l'alimentation auxiliaire d'une tension de quelque 70 V (mesurés par rapport à la masse). Si vous mesurez une tension moindre, ± 45 V par exemple, il faudra couper l'alimentation, débrancher la fiche du câble secteur et intervertir les deux connexions du primaire (220 V) du transformateur Tr2. Faire ensuite une nouvelle vérification de la tension: on devrait mesurer ± 70 V. Si tout va bien, on débranche l'appareil du secteur et on effectue une décharge des condensateurs à l'aide d'une résistance de 470 Ω /1 W environ. En raison de leur capacité importante, ces condensateurs présentent à leurs bornes une tension résiduelle dangereuse qui ne disparaît qu'après un certain temps.

Nous pouvons procéder à l'interconnexion des différentes platines. Les points A, B, C et FB des platines des amplificateurs de tension et de courant sont reliés deux à deux à l'aide de petits morceaux de fil de câblage rigide de 40 mm de long environ. L'embase Cinch du signal d'entrée est reliée au point correspondant de l'amplificateur de tension à l'aide d'un petit morceau de câble blindé.

On utilisera du câble de forte section pour réaliser les lignes d'alimentation qui relient les pôles des condensateurs aux points correspondants de l'amplificateur de courant. La liaison entre l'amplificateur de tension et la sortie HP se fera elle aussi à l'aide de câble de forte section. On relie ensuite les sorties 70 V de la platine d'alimentation auxiliaire aux picots correspondants de l'amplificateur de tension. Il ne reste plus qu'à connecter la

platine du circuit de protection; cette liaison avec l'amplificateur de courant se fera à l'aide d'un morceau de câble multibrin à 10 conducteurs doté à ses deux extrémités d'un connecteur femelle autodénudant à deux rangées de 5 broches. Attention: vérifiez, avant leur fixation définitive, que les deux connecteurs se trouvent bien du même côté du câble et que la broche 1 du connecteur du circuit de protection est bien reliée à la broche 1 du connecteur de la platine de l'amplificateur de courant. On connecte ensuite les tensions d'alimentation continues (± 56 V) prises aux condensateurs et les tensions alternatives (40 V \approx) extraites du transformateur Tr2 au circuit de protection.

Pour finir, on câble les deux LED du circuit de protection et la LED qui indique la présence de la tension d'alimentation. Après avoir pris une profonde inspiration, il est temps de passer aux...

... premiers essais

Avant de mettre l'amplificateur sous tension, on positionne les résistances ajustables P1, P2 et P3 à mi-course et on donne à P4 sa position de résistance maximale. L'amplificateur peut alors être mis sous tension. Sauf erreur de câblage, il ne devrait pas y avoir de surprise. Pour se convaincre que tout va pour le mieux dans le meilleur des mondes, on pourra procéder à quelques mesures. Les tensions aux bornes des gros condensateurs de filtrage devraient être de l'ordre de ± 58 V (par rapport au point de masse central). Les tensions de ± 70 V ont déjà été mesurées; elles ne devraient pas avoir varié. On mesure les tensions à l'une des connexions

11

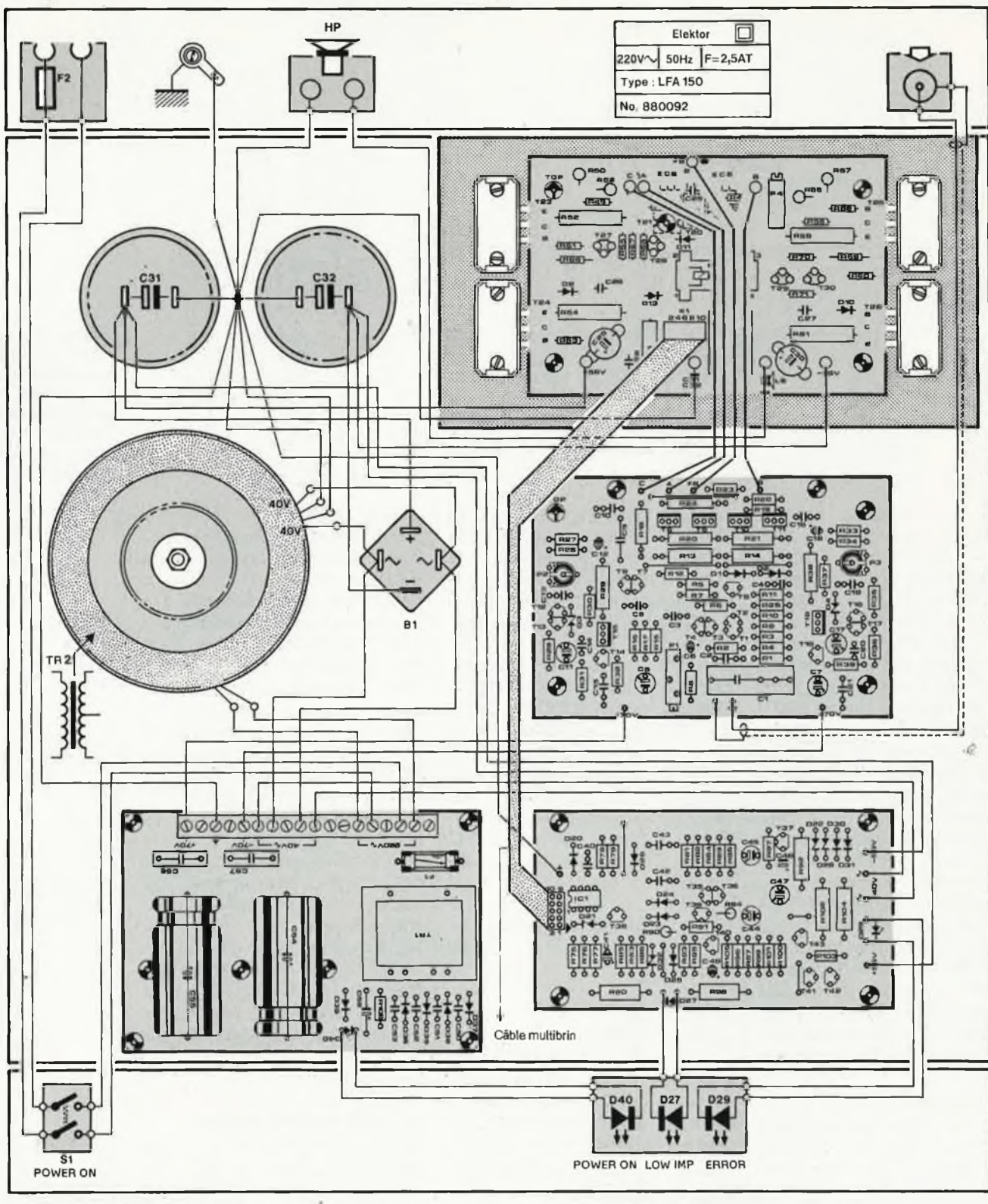


Figure 11. Plan de câblage du LFA 150. Grâce à l'emploi d'un bornier et de câble multibrin, le câblage reste relativement simple.

des résistances R29 et R38 sur la platine de l'amplificateur de tension et l'on ajuste la position des résistances variables P2 et P3 pour disposer de plus et moins 60 V. On connecte ensuite le multimètre à la self L1 à la sortie de l'amplificateur et par action sur P1, on règle la tension continue mesurée en ce point à 0 V très précisément. Il ne reste plus ensuite qu'à ajuster le courant de repos. Pour ce faire on mesure, à l'aide d'un multimètre numérique, la tension aux bornes de la résistance R52 ou R54 et l'on

modifie progressivement la position de P4 jusqu'à ce que la chute de tension sur cette résistance soit de 20 mV. Il circule alors un courant de 90 mA par transistor de puissance, ce qui nous garantit un domaine en classe A respectable. Après avoir laissé le temps à l'amplificateur de trouver sa température de croisière, on pourra reprendre l'ensemble de ces mesures.

Le LFA 150 "VIRGIN" est maintenant prêt à faire ses preuves. Après avoir, en suivant la procédure proposée

dans les derniers paragraphes de cet article, réalisé deux étages mono distincts ou un amplificateur stéréo, il est temps de procéder au test d'écoute. Rassurez-vous, vous n'êtes pas les premiers. De nombreux lecteurs d'Elektor ont pu écouter une version mono du LFA 150 au Forum du Kit Audio. Leurs réactions furent plus que positives pour ne pas dire enthousiastes. L'amplificateur a du corps et restitue bien les graves. Nous nous arrêtons là et vous laissons le plaisir de réaliser et d'écouter notre dernier-né. ■

dites-le avec une ...

étoile des ...

...neiges, mon ... Hé oui. Nous voici déjà arrivés à la fin de 1988. Décembre est, par excellence, le mois des fêtes en famille. Pour marquer l'occasion, nous vous proposons un petit montage, rapidement réalisé, à suspendre dans votre arbre de Noël pour en parfaire la décoration.

Le coeur du montage est un compteur binaire à 14 étages à oscillateur intégré dont les sorties attaquent une matrice de LED.

Lors de la coupure de l'éclairage de la pièce où se trouve l'étoile, le diviseur de tension constitué par R1, une photorésistance (LDR = *Light Dependent Resistor* = composant dont la résistance varie en fonction de l'intensité de la lumière ambiante), et la résistance ajustable P1, fait passer au niveau bas l'entrée de remise à zéro (broche 12) du circuit IC1; l'oscillateur basé sur C2, R2 et R3 démarre et les LED D1...D12 se mettent à clignoter; l'étoile attire irrésistiblement l'attention (celle des enfants, petits et grands, en particulier) bien que son clignotement paraisse à première vue parfaitement aléatoire (ce n'est d'ailleurs qu'une illusion).

Pour réaliser une étoile double face, il suffit de monter les LED D13...D24 en tête-bêche sur les douze premières LED déjà implantées.

En donnant à la résistance R3 une valeur différente de celle du schéma, on peut modifier la fréquence d'horloge et donc la vitesse de clignotement. Il faudra cependant veiller à ce que la résistance R2 garde une valeur égale à dix fois celle de R3. P1 permet d'ajuster la sensibilité de la LDR placée à l'entrée de remise à zéro.

Pour donner un air de circonstance à

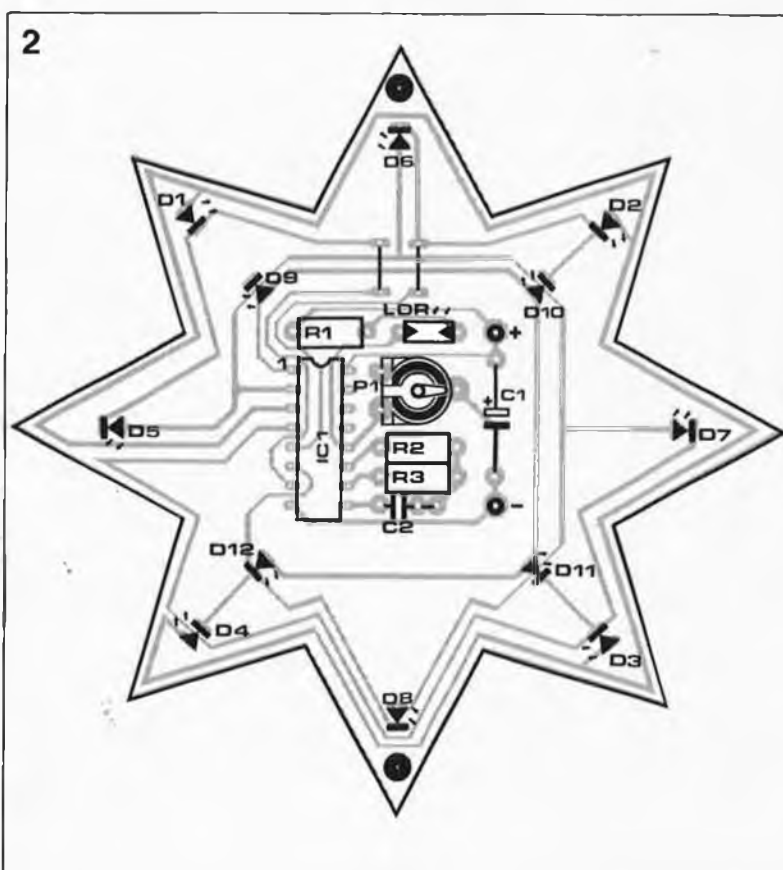
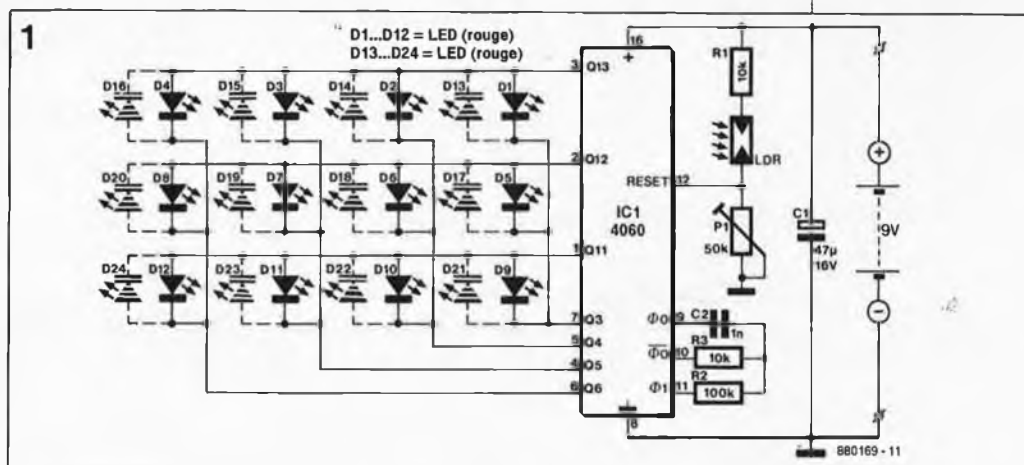
notre étoile (des neiges) de Noël, on pourra, après en avoir terminé la réalisation, la peindre de laque de couleur vive, ou la recouvrir de papier coloré. Il ne reste plus ensuite qu'à brancher la pile de 9 V et à la suspendre dans le sapin:

Joyeux Noël et Bonne Fin d'Année.

Au gui l'an neuf!!! A 1989!

Figure 1. L'électronique de notre étoile de Noël.

Figure 2. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de l'étoile de Noël. Le dessin des pistes est représenté dans les pages centrales "SERVICE".



Liste des composants

Résistances:

- R1, R3 = 10 kΩ
- R2 = 100 kΩ
- P1 = ajust. 50 kΩ horizontal

Condensateurs:

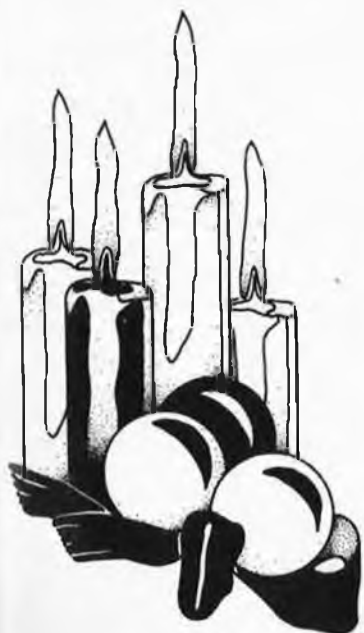
- C1 = 47 µF/16 V
- C2 = 1 nF

Semi-conducteurs:

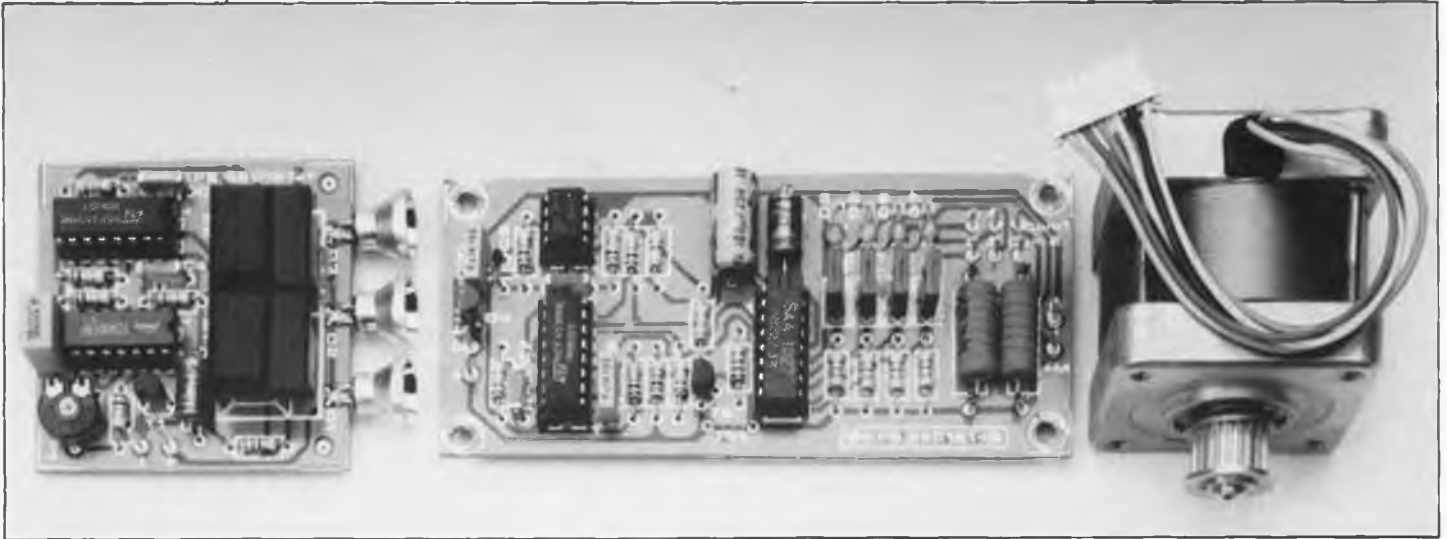
- D1...D12 = LED rouge
- D13...D24 = LED rouge
- IC1 = 4060

Divers:

- pile compacte de 9 V
- connecteur à pression pour pile de 9 V



potentiomètre à télécommande IR



On peut affirmer sans grand risque de se tromper que la télécommande est devenu aujourd'hui un fait de société. Si vous ne le croyez pas, essayez donc d'acheter un téléviseur, un lecteur de disques numériques, ou une chaîne audio digne de ce nom, sans un tel accessoire. Tant que les fonctions nécessaires restent électroniques, la conception d'une télécommande est presque une sinécure. Cependant dès qu'il s'agit de télékinésie (transmission à distance d'un mouvement) les choses se compliquent bigrement.

La télécommande par rayonnement infrarouge (IR), ici associée à un moteur pas à pas, que nous vous proposons peut apporter une solution élégante à toutes sortes de problèmes.

Lors de notre passage au 2ème Forum du Kit Audio à Paris mi-octobre, coïncidence étrange, plusieurs lecteurs mordus d'Elektor nous ont demandé si nous n'avions jamais réfléchi à pourvoir notre série audio haut de gamme d'une télécommande? ...? pour en régler le volume par exemple. Imaginez leur stupéfaction, lorsqu'on leur mit en main un mini-boîtier et qu'on leur proposa de télécommander le bouton de volume de l'un des préamplificateurs "The Link" exposés sur notre stand. Et dans les deux sens s'il vous plaît!

Ils venaient d'avoir, en avant-première, une démonstration du montage que nous allons décrire. De nombreux audiophiles (purs et durs) ont tendance à considérer l'utilisation d'un réglage de volume électronique comme un crime de lèse-majesté: ils tiennent à conserver au signal sonore sa pureté d'origine. Si l'on veut, en dépit de cette réserve, faire partie des possesseurs de matériel audio à la technologie de pointe, on optera de préférence pour un potentiomètre d'excellente qualité télécommandé à l'aide d'un mini-moteur (c'est d'ailleurs le cas

du dernier lecteur de CD d'ONKYO, le DX-6570). Ce type de potentiomètres existe depuis bien longtemps mais coûte cher.

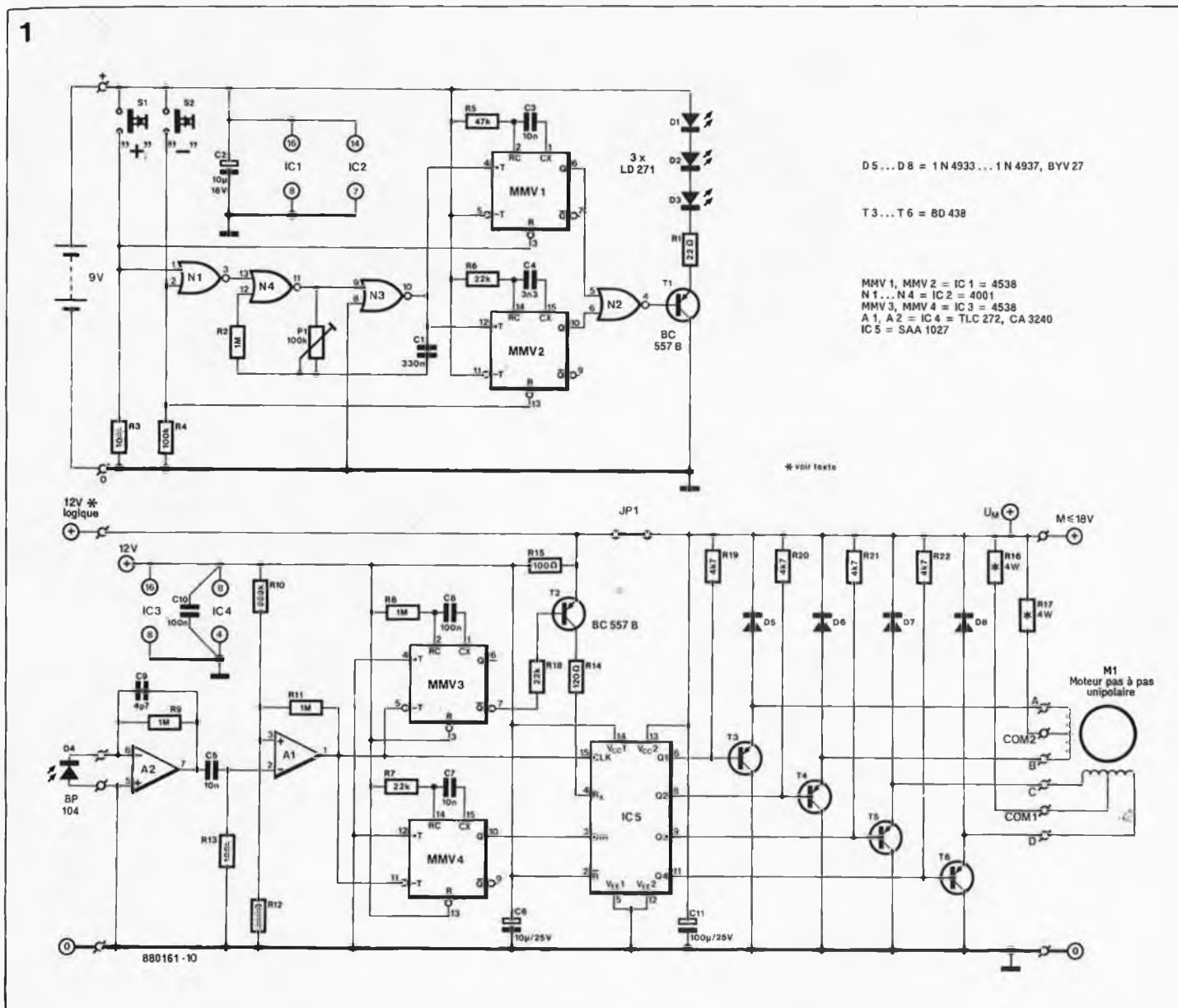
La réalisation personnelle d'un tel dispositif dépasse les compétences de nombreux électroniciens amateurs pour la simple et bonne raison que ce genre de moteur nécessite un réducteur. La vulgarisation des moteurs pas à pas aidant, il est cependant possible depuis peu, de remplacer un tel moteur et son réducteur, par un moteur pas à pas commandé par ce montage. Un moteur pas à pas présente en outre l'avantage de ne pas exiger d'accouplage flottant si l'on désire disposer aussi d'une possibilité de commande manuelle de l'organe concerné (un potentiomètre dans le cas présent).

Caractéristiques techniques:

- mode de télécommande: par rayonnement infrarouge (IR)
- portée: 8 mètres environ
- sens de rotation du moteur pas à pas: 2 (avant/arrière)
- pour moteur unipolaire à 2 stators, courant de sortie maximal 4 A par phase
- fréquence de pas (vitesse de rotation) ajustable sur l'émetteur
- en position de repos, le moteur peut être bloqué (alimenté) ou libre (non alimenté)
- alimentation: logique 9,5... 18 V
au choix jusqu'à 18 V maximum pour le moteur émetteur: pile de 9 V

L'émetteur

Le schéma de la figure 1 comporte deux parties: l'émetteur en haut, le récepteur et la commande de



D 5 ... D 8 = 1N 4933 ... 1N 4937, BYV 27
 T 3 ... T 6 = 8D 438
 MMV 1, MMV 2 = IC 1 = 4538
 N 1 ... N 4 = IC 2 = 4001
 MMV 3, MMV 4 = IC 3 = 4538
 A 1, A 2 = IC 4 = TLC 272, CA 3240
 IC 5 = SAA 1027

moteur pas à pas en-dessous. Le principe adopté pour le codage des données est extrêmement simple; ceci permet de se passer de circuits intégrés spécialisés dans la transmission de signaux dans l'infrarouge (IR). Des impulsions brèves (70 µs) provoquent une rotation du moteur dans un sens donné, des impulsions longues (470 µs) le font tourner dans le sens inverse. La fréquence des impulsions (la fréquence de pas) détermine la vitesse de rotation du moteur.

L'émetteur se compose de deux ensembles principaux: un oscillateur (N3/N4), dont la fréquence d'oscillation et donc indirectement la vitesse de rotation du moteur est ajustable par action sur la résistance variable P1, et une paire de multivibrateurs monostables (MMV1/2) qui fournissent respectivement les impulsions courtes et longues évoquées plus haut. Une action sur S1 ou S2 libère l'oscillateur et, par l'intermédiaire de la

porte NOR N1, l'un des deux multivibrateurs concerné on dispose d'un train d'impulsions dont la fréquence est déterminée par l'oscillateur et la largeur d'impulsion par le réseau RC (R5/C3 ou R6/C4) associé au multivibrateur concerné. Après avoir passé par N2 et T1, les impulsions ainsi produites sont converties par l'intermédiaire des LED IR D1...D3 en un faisceau IR pulsé dont les impulsions prennent la direction du ...

... récepteur

D4, une photodiode du type BP104, capte les impulsions émises en direction du récepteur. La sensibilité maximale de la BP104 se situe à une longueur d'onde qui est précisément celle à laquelle émettent les diodes IR D1...D3: un joli couple complémentaire. L'amplificateur opérationnel A2, un demi-TLC272 ou CA3240, amplifie le courant photoélectrique que font naître dans la

BP104 les signaux IR qui la frappent. C5 et R13 constituent un filtre passe-bas qui bloque les variations à fréquence lente que pourrait présenter le rayonnement infrarouge suite à un changement de l'intensité lumineuse ambiante ou induites par le rayonnement IR de 100 Hz que contient la lumière de tout éclairage artificiel.

Après son filtrage, le signal attaque l'entrée de l'amplificateur opérationnel A1 monté en comparateur, qui fait ici office de détecteur d'impulsion. Le seuil de détection défini par l'intermédiaire du diviseur de tension R10/R12 est fixé à un niveau relativement bas (10 mV environ pour une bonne sensibilité). La résistance R11 introduit une certaine hystérésis pour éviter, lors du changement d'état de la sortie de A1, l'émission de signaux parasites qui pourraient se traduire par l'envoi vers le moteur d'instructions de mouvements erronées. A la réception d'une impulsion, les multivibrateurs monostables MMV3

Figure 1. L'électronique de la télécommande: en haut l'émetteur, en bas le récepteur avec l'étage de commande pour moteur pas à pas.

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

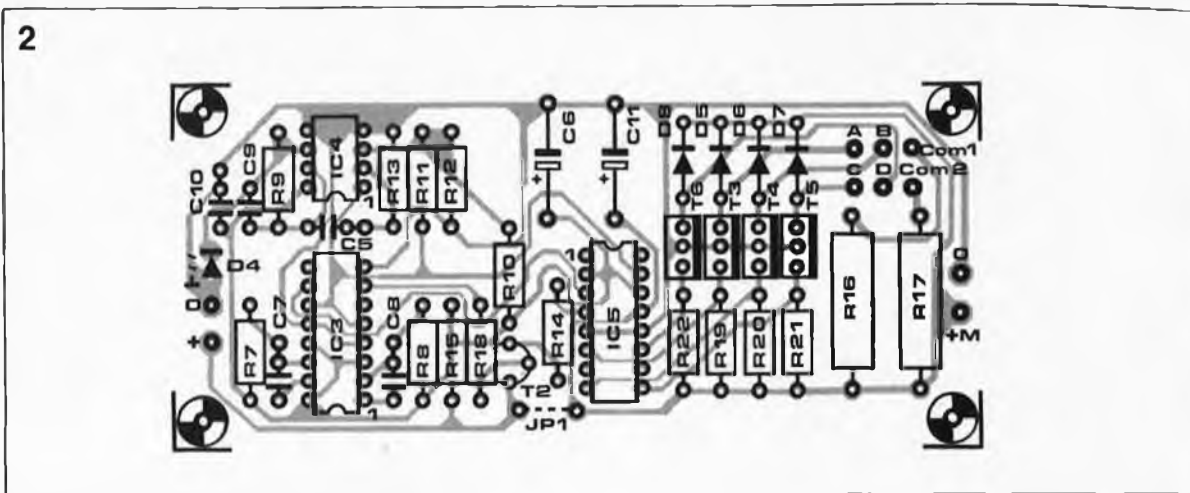
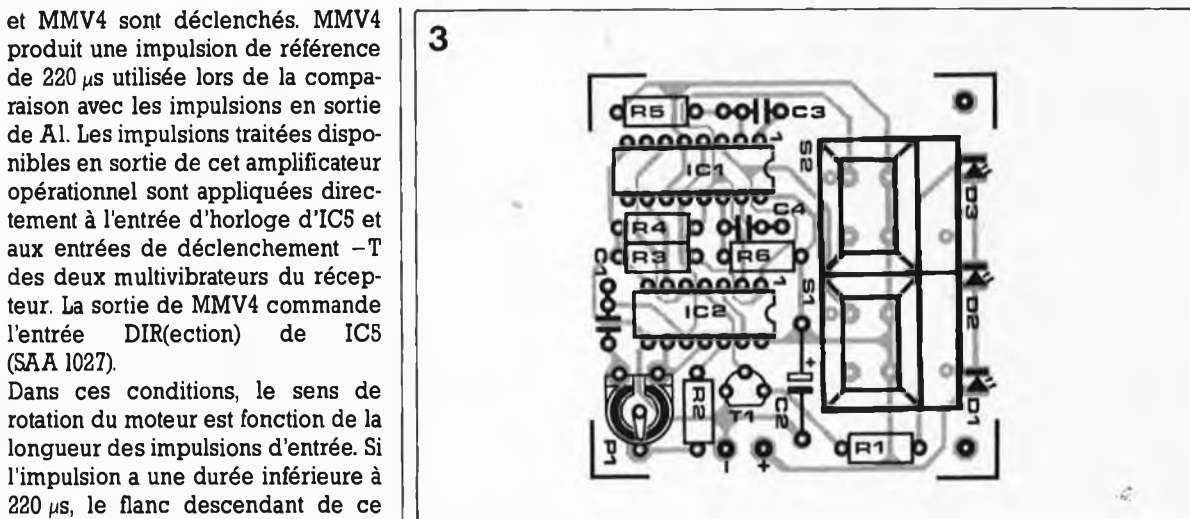


Figure 3. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de l'émetteur. Associé à une pile pour son alimentation, ce montage trouve place dans un mini-boîtier à deux demi-coquilles fort pratique.



Liste des composants:

Résistances:

- R1 = 22 Ω
- R2, R8, R9, R11 = 1 MΩ
- R3, R4, R13 = 100 kΩ
- R5 = 47 kΩ
- R6, R7, R18 = 22 kΩ
- R10 = 560 kΩ
- R12 = 390 Ω
- R14 = 120 Ω
- R15 = 100 Ω
- R16, R17 = **/4 W (valeur fonction des caractéristiques du moteur pas à pas utilisé)
- R19...R22 = 4kΩ7
- P1 = 100 kΩ ajust.

Condensateurs:

- C1 = 330 nF
- C2 = 10 μF/16 V
- C3, C5, C7 = 10 nF
- C4 = 3nF3
- C6 = 10 μF/25 V
- C8, C10 = 100 nF
- C9 = 4pF7
- C11 = 100 μF/25 V

Semi-conducteurs:

- D1, D2, D3 = LD 271
- D4 = BP104
- D5...D8 = 1N4933...1N4937 ou BYV 27 (sans restriction)
- T1, T2 = BC 557B
- T3...T6 = BD 438
- IC1, IC3 = 4538
- IC2 = 4001
- IC4 = TLC 272 ou CA 3240
- IC5 = SAA 1027

Divers:

- S1, S2 = Schadow digitast (ITW) réflecteurs pour D1...D3

et MMV4 sont déclenchés. MMV4 produit une impulsion de référence de 220 μs utilisée lors de la comparaison avec les impulsions en sortie de A1. Les impulsions traitées disponibles en sortie de cet amplificateur opérationnel sont appliquées directement à l'entrée d'horloge d'IC5 et aux entrées de déclenchement -T des deux multivibrateurs du récepteur. La sortie de MMV4 commande l'entrée DIR(ection) de IC5 (SAA 1027).

Dans ces conditions, le sens de rotation du moteur est fonction de la longueur des impulsions d'entrée. Si l'impulsion a une durée inférieure à 220 μs, le flanc descendant de ce signal appliqué à l'entrée d'horloge de IC5 se présente alors que l'entrée DIR se trouve encore au niveau logique haut (signal de référence de 220 μs). Le moteur démarre dans le sens horaire (ou anti-horaire en fonction de son branchement). Si l'impulsion en entrée possède une durée supérieure à 220 μs, l'entrée DIR sera redescendue au niveau bas à l'arrivée de l'impulsion sur l'entrée d'horloge. Le moteur commence à tourner dans le sens inverse.

Le circuit de commande du moteur pas à pas est une vieille connaissance, un SAA 1027 (on en retrouve le brochage dans la marge). Ce circuit peut fournir un courant maximal de 500 mA; attention, certains types de moteur exigent une intensité plus importante. Même à des intensités relativement faibles, ce circuit chauffe très sensiblement (échauffement sans conséquence pour sa longévité). La puissance relativement faible que peut fournir le SAA 1027 explique la présence d'un étage de puissance additionnel constitué par les transistors T3...T6; cette adjonction justifie à son tour la mise en place de diodes d'étouffement supplémentaires, D5...D8. On adoptera de préférence des diodes rapides du genre 1N4933 (difficiles à trouver, problème connu); rassurez-

vous cependant, une BYV27 (choix préférentiel dans le cas d'un "gros" moteur) ou une 1N4001 (pour intensité < 1 A) conviennent aussi. R16 et R17 permettent de réaliser un circuit de régulation du courant rudimentaire (nous y reviendrons dans le paragraphe "L'alimentation"). Dernier détail concernant MMV3 et T2. Le courant de base de l'étage de puissance pris aux sorties du SAA 1027 est commuté par l'intermédiaire de T2 et de R14. Au repos, lorsque MMV3 ne reçoit pas d'impulsions, T2 bloque. Dans ces conditions, il n'arrive aucun courant de base à l'étage de puissance (T3...T6) de sorte qu'il ne circule pas de courant dans les enroulements du moteur pas à pas. Il est possible ainsi de faire tourner à la main le moteur non alimenté; solution de secours très pratique lorsque l'on a oublié l'émetteur dans la chambre à coucher et que l'appareil à commander se trouve dans le salon. Dès l'arrivée d'impulsions, MMV3 est redéclenché et le moteur qui a retrouvé son alimentation est prêt à tourner.

Si le multivibrateur MMV3 ne reçoit pas d'impulsions pendant un intervalle dépassant 100 ms, l'alimenta-

tion du moteur est coupée. Ce mode de régulation présente deux avantages:

- Une dissipation au repos réduite au strict minimum et l'absence de courant stationnaire.
- En cas d'utilisation de ce circuit pour la commande d'un potentiomètre par exemple, celui-ci reste utilisable même lors de la disparition, pour quelque raison que ce soit, de la commande électronique du moteur.

Si au contraire, on préfère disposer au repos d'un couple de maintien, il suffit tout simplement de ne pas monter T2 et d'implanter un pont de câblage entre les connexions prévues à l'origine pour le collecteur et l'émetteur de ce transistor.

L'alimentation

L'émetteur tire sa tension d'alimentation d'une pile compacte de 9 V. Il ne faudra pas vous offusquer de l'absence d'un interrupteur marche/arrêt; le principe du circuit est en effet tel, qu'au repos, la consommation de courant est négligeable, quelques nanoampères à peine. Lors d'une action sur l'une des touches Digitast, S1 ou S2, la consommation de courant passe à quelques milliampères (cette valeur

est fonction de la position de l'ajustable de sensibilité, P1).

Quant au récepteur, son alimentation peut se faire de différentes manières. Elle doit en effet tenir compte de plusieurs facteurs:

- la circuiterie logique nécessite une tension d'alimentation comprise entre 9,5 et 18 V,
- la tension de service du moteur pas à pas est fonction elle de ses caractéristiques. Le branchement d'un moteur ayant une tension de service de 12 V ne pose pas de problème. Il suffit de connecter les lignes de l'alimentation de 12 V aux points +M et 0 et d'appliquer la tension d'alimentation à la circuiterie logique par mise en place du pont de câblage **JPI**; la résistance R15 et le condensateur C6 servent à un découplage additionnel de la tension d'alimentation de la circuiterie logique. Dans le cas présent, les résistances R16 et R17 peuvent être remplacées par des ponts de câblage.

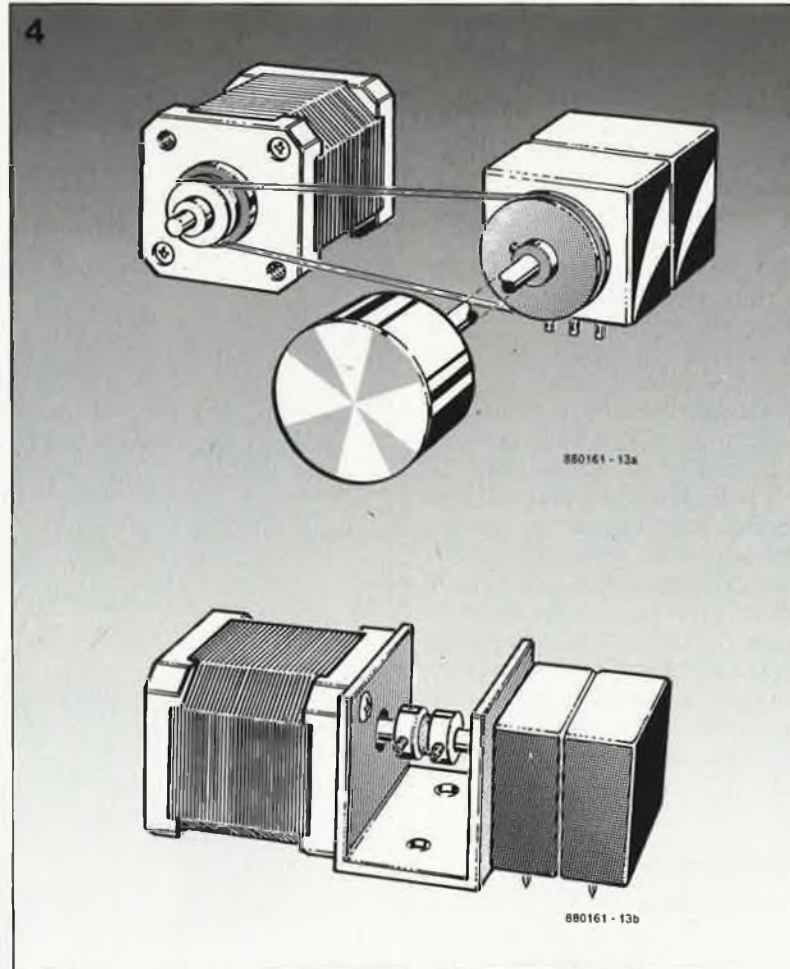
Mais il existe aussi des moteurs ayant une tension de service de 5 V, une tension parfaitement adaptée aux moteurs puissants; il faudra connecter un moteur de ce type entre les points +M et 0. A nouveau on remplacera R16 et R17 par des ponts de câblage. **JPI ne sera pas implanté.** La logique sera elle alimentée par une tension de 12 V distincte, appliquée aux points + et 0 (à proximité de D4).

En cas d'utilisation d'un petit moteur pas à pas, on mettra en place les résistances R16 et R17 en leur donnant une valeur qui adapte la tension de service du moteur aux 12 V fournis par l'alimentation: ceci permet de n'avoir qu'une seule tension d'alimentation. En donnant aux résistances R16 et R17 une valeur de 39 Ω/4 W, on pourra utiliser un moteur à 200 pas récupéré sur un lecteur de disquettes, moteur vendu actuellement un peu partout pour quelques dizaines de francs seulement; le courant de stator est alors de 200 mA environ. Ces moteurs paraissent nés pour assurer la commande d'un potentiomètre.

Attention: ce circuit ne convient qu'aux moteurs **unipolaires**; ce type de moteur comporte dans la majorité des cas 6 connexions (éventuellement 5 seulement, si les deux enroulements de stator sont interconnectés à la fabrication).

Conseils de réalisation

La figure 4 montre deux techniques de commande d'un potentiomètre par un moteur pas à pas. La



commande par courroie de la figure 4a garantit la possibilité d'une commande manuelle du bouton en toutes circonstances. Nous déconseillons l'emploi d'engrenages, que les vibrations d'un moteur pas à pas peuvent abîmer à long terme. La courroie de transmission pourra prendre la forme d'un anneau, ou encore celle d'une cordelette, en caoutchouc ou en nylon, comme on en trouve dans les lecteurs de cassettes par exemple. On peut également envisager un entraînement par courroie crantée; l'essen-

tiel est ici d'éviter tout jeu entre les deux axes; une certaine tension est au contraire souhaitable.

La figure 4b illustre une solution techniquement plus simple. Il suffit d'un peu d'électronique (voir figure 5) pour doter un tel système à entraînement direct d'une possibilité de commande manuelle.

Pour cela on réalise un second circuit d'émetteur sur lequel on remplace les LED IR d'émission par un pont de câblage. La valeur de la résistance R1 passe à 10 kΩ. Sur la platine du récepteur, il faut ajouter

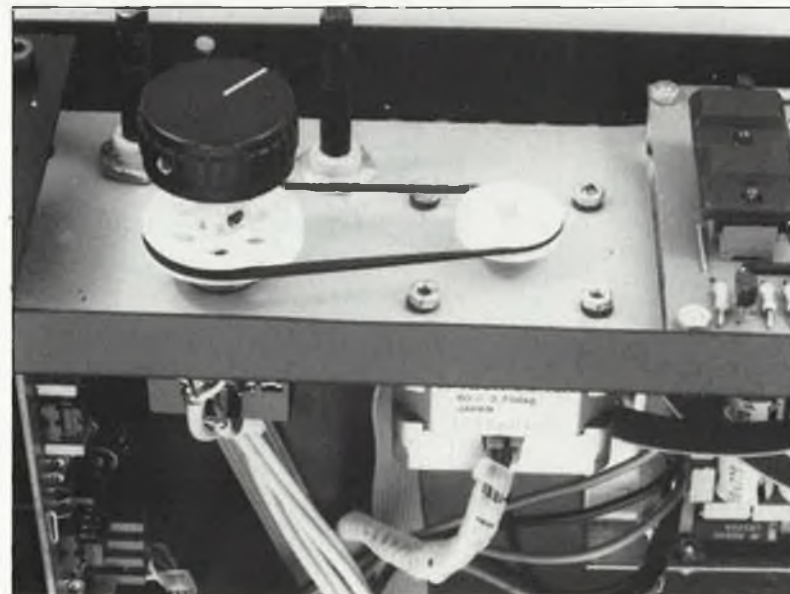
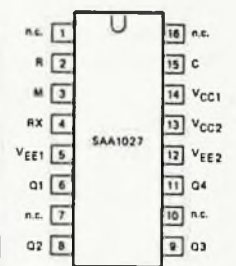


Figure 4. Il existe de nombreuses solutions pour effectuer l'interconnexion mécanique du potentiomètre et du moteur pas à pas. En voici deux.

Brochage du SAA 1027 (Source Philips)



- 1 n.c.
 - 2 R entrée de RAZ
 - 3 M entrée de mode
 - RX résistance externe
 - 5 VEE1 masse
 - 6 Q1 sortie 1
 - 7 n.c.
 - 8 Q2 sortie 2
 - 9 Q3 sortie 3
 - 10 n.c.
 - 11 Q4 sortie 4
 - 12 VEE2 masse
 - 13 VCC2 alimentation
 - 14 VCC1 alimentation
 - 15 C entrée de comptage
 - 16 n.c.
- n.c. = non connecté

une diode entre la sortie de l'amplificateur A1 et le reste du circuit. Voici, en pratique, comment effectuer cette modification: on interrompt la piste de cuivre qui relie la broche 1 de IC4 à IC3 (elle passe en-dessous de C5). On interrompt aussi la connexion entre R11 et cette même piste. Il ne reste plus maintenant que la liaison entre IC3 et IC5. On relie ensuite R11 à la broche 1 de IC1 à l'aide d'un petit morceau de fil de câblage et on ponte l'interruption effectuée à proximité de R11 par une diode additionnelle (D9) dont la cathode est reliée à R11 et l'anode à la piste reliant la broche 15 de IC5 aux broches 5 et 11 de IC3. On peut ensuite interconnecter ce second émetteur et le récepteur implanté dans l'appareil à télécommander en reliant entre eux leur masse et les points A du schéma de la figure 5 (le point A du second émetteur sera par exemple la connexion de R1 reliée au transistor T1, le point A du récepteur sera par exemple l'anode de D9).

Remarques de conclusion

- Les dimensions de l'émetteur permettent l'implantation, pile de 9 V comprise, dans un boîtier transparent (ou translucide) Heiland.
- Pour obtenir la portée maximale de l'émetteur, il faut doter ses LED D1...D3 de mini-réflecteurs en plastique dans lesquels elles viennent s'encaster.
- D4 (la photodiode BP104) peut être implantée dans la face avant de l'appareil à télécommande IR. La liaison à la platine sera faite à l'aide de câble blindé.

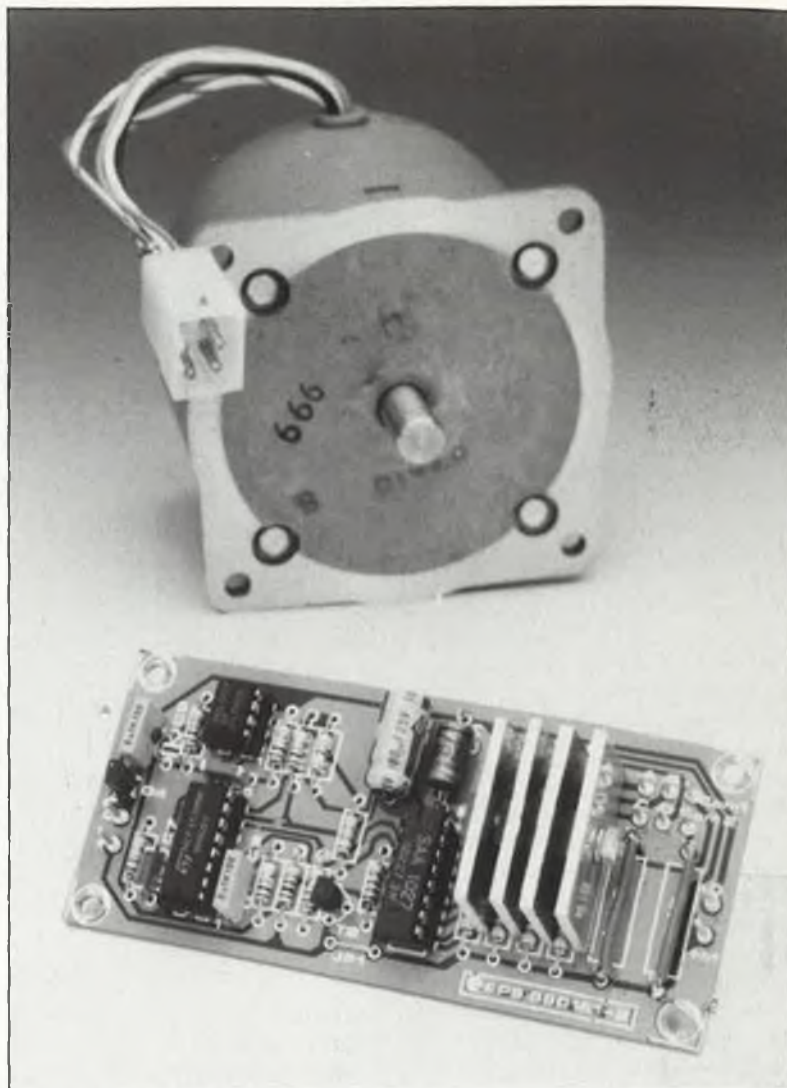


Figure 5. Deux petites modifications permettent de doter d'un mode manuel une version électronique à 100% d'une télécommande de potentiomètre.

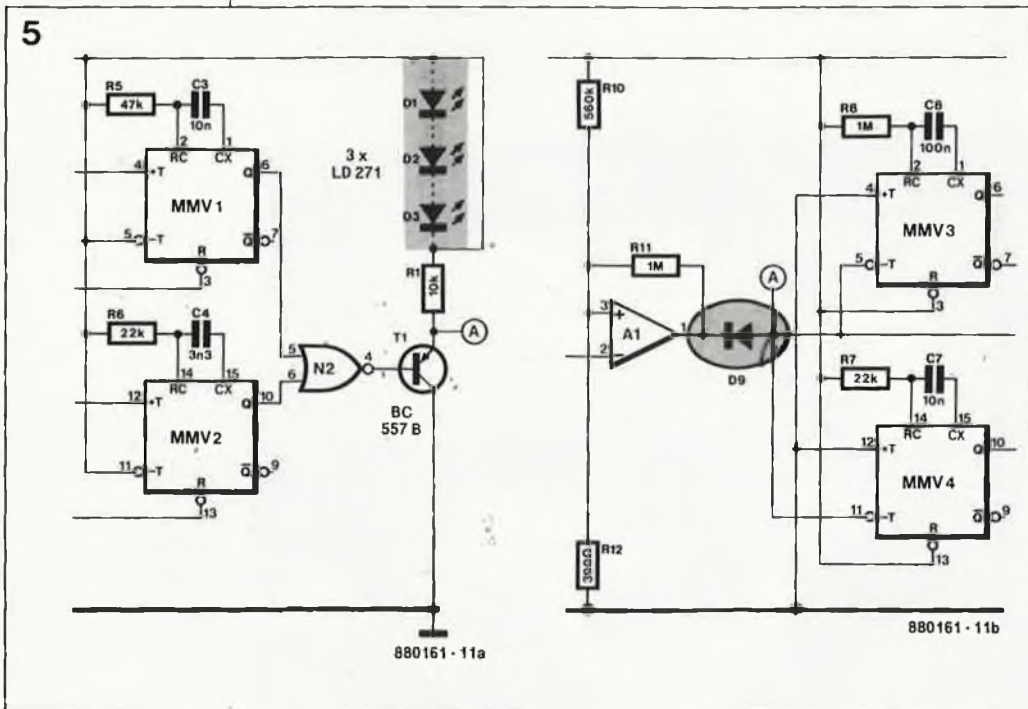
- On encastrera D4 légèrement en retrait (la protéger par un clip noir pour LED) pour éviter qu'elle ne soit frappée directement par la lumière d'une ampoule à incandescence.
- Pour accroître la portée de détection de D4 on peut la doter d'une

mini-lentille de focalisation éventuellement pourvue d'un filtre infrarouge.

- Si le récepteur présente une sensibilité trop élevée (le potentiomètre bouge lors de l'allumage d'une ampoule par exemple), on pourra augmenter la valeur de R12 et la faire passer à 560 Ω par exemple.

- Avec des moteurs (très) puissants (courants >1 A) on pourra doter les transistors T3...T6 d'un radiateur; l'une des techniques, illustrée par la photo ci-contre, consiste à monter les transistors (enduits de pâte thermoconductrice) sur une plaquette d'aluminium de 2,5 mm d'épaisseur et d'assembler ensuite le tout en sandwich. Un boulon M3 garantit à l'ensemble une bonne tenue mécanique.

- Comme nous l'indiquons plus haut, si l'on veut que le moteur ait un couple de maintien, ce qui implique que l'on ne pourra pas le faire tourner manuellement, il suffit de ne pas implanter T2 et de poser un pont de câblage entre les connexions de collecteur et d'émetteur de ce transistor. La tension de service est alors appliquée au moteur, même lorsqu'il est au repos.



générateur d'harmoniques

des timbres instrumentaux plus clairs et plus brillants

W. Teder

Pour les connaisseurs (faudrait-il dire initiés?), l'Aphex Aural Exciter¹⁾ est plus qu'un appareil de studio; c'est presque un mythe. Le principe de cet appareil et celui du montage que nous vous proposons est d'enrichir le spectre harmonique du signal original. L'adjonction d'harmoniques de rang élevé donne au signal une transparence et une brillance qu'il n'avait pas.



Du point de vue de la technique, le traitement efficace du spectre sonore d'un signal original manquant d'aigus, et de ce fait peu brillant, est assez facile à réaliser; le résultat obtenu est impressionnant. Le synoptique de la **figure 1** montre le trajet en Y suivi par le signal lors de ce traitement. On applique le signal original à un écrêteur asymétrique dont on peut ajuster la fréquence de coupure entre 1 et 5 kHz; une partie seulement (on évitera de dépasser 10%) du signal résultant est mélangée au signal original.

Le circuit de principe d'un générateur d'harmoniques (*Exciter*) de la figure 1 accepte toutes sortes de modifications et d'améliorations; il existe sur le marché de nombreux modèles industriels appelés par ex. "Enhancer" (AKAI entre autres), ou "Harmonic Enhancer".

L'une des premières approches envisageables est de rendre accessibles de l'extérieur le plus grand nombre possible des paramètres du filtre représenté en figure 1. Si l'on ne pose pas des exigences "ultra-professionnelles" à l'appareil (à réaliser soi-même), la pratique a vite fait de prouver que pour obtenir un effet agréable il n'est pas indispensable, lors des premiers essais expérimentaux, de faire appel à un ensemble de filtrage complexe.

Une seconde amélioration peut consister à effectuer une compression du signal soit en amont du filtre, soit dans le filtre avec un circuit intégré de compression/expansion (*componder*). Cette approche présente un double avantage: d'une part on évite aux bornes de la diode (figure 1) des distorsions importantes dues aux crêtes de tension brèves;

d'autre part la composante des harmoniques de rang élevé est beaucoup moins sensible aux variations du niveau d'entrée. En tout état de cause, le fruit de telles modifications est un appareil aux possibilités de commande nombreuses qui exigent un réglage très pointilleux. Pour que vous puissiez apprécier par vous-même ce qu'apporte un enrichissement en harmoniques, nous vous proposons, à titre d'expérimentation, une version très "dépouillée" d'un générateur d'harmoniques, sous la forme d'un montage aux possibilités d'évolution très ouvertes.

Le principe

Comment fonctionne ce montage? Par un écrêtage asymétrique de la partie supérieure du spectre de fréquences du signal on produit une

1) Marque déposée par la société AKG, Munich

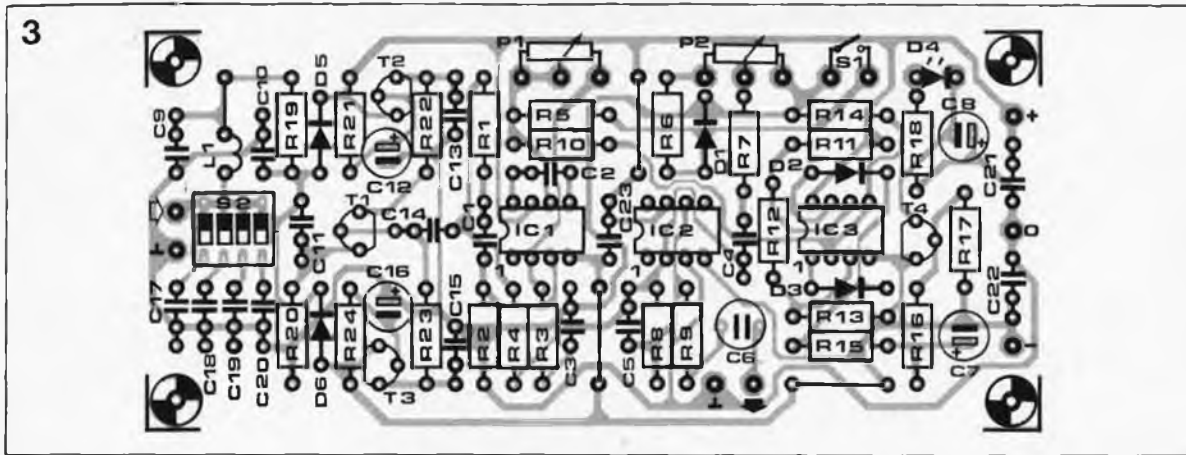


Figure 3. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé du générateur d'harmoniques. Le quadruple interrupteur DIL permet une adaptation de la capacité d'entrée, caractéristique plus importante pour la restitution d'un son qu'il n'y paraît à première vue.

A2 associés à T4 et aux composants connexes, qui permet un suivi approximatif de la modulation. A1 et A2 constituent un discriminateur à fenêtre qui, par l'intermédiaire du réseau de résistances R11...R13 implanté entre les broches 3 et 6, se voit appliquer une tension constante qui définit la fenêtre. La tension de référence disponible en sortie de IC1 arrive au comparateur par la résistance R10. Si la tension d'entrée du discriminateur se situe en-dehors de la "fenêtre" définie, le condensateur C7 se charge à travers R15, rendant ainsi le transistor T1 passant; la LED (D4) de l'indicateur de crête s'illumine. Le condensateur C8 implanté dans la ligne de collecteur de T1 allonge la durée d'illumination de la LED permettant ainsi la visualisation des crêtes, même les plus courtes.

On aura trouvé la position optimale de P1 lorsque l'on observe de brèves illuminations de la LED sur les crêtes du signal.

Modifications

Nous en venons maintenant à la partie la plus intéressante de ce montage: les multiples adaptations qu'on peut lui apporter. En divers endroits du circuit il existe des réseaux RC (C1/R2, C3/R3, C4/R7) utilisés pour faire subir au spectre de fréquences du signal un certain traitement. Les valeurs données à ces composants sont celles qui conviennent au traitement d'un signal en provenance d'une guitare (électrique ou acoustique). La plage de réglage du taux d'injection de la composante additionnelle des harmoniques, commandée à l'aide du potentiomètre P2, est choisie pour permettre l'obtention d'effets de distorsion légers avec une guitare électrique. Pour une application Hi-Fi ou de sonorisation, il faudra réduire de moitié la valeur des

condensateurs C1, C3 et C4. On pourra, le cas échéant, monter en amont de IC1 un filtre ajustable d'ordre élevé. Si le seuil de réponse de l'indicateur de crête donne l'impression d'être décalé vers des valeurs d'accentuation trop importantes, on pourra diminuer légèrement la valeur de R12 et, par exemple, utiliser un ajustable de 500 Ω pris en série avec une résistance-talon de 470 Ω .

L'amplificateur d'entrée

La version minimum du générateur d'harmoniques (moitié droite de la figure 2) nécessite, pour la réalisation d'un générateur d'effets pour guitare qui ne manquera pas d'intéresser nos lecteurs musiciens, l'adjonction d'un module d'entrée que nous retrouvons dans la partie gauche de cette même figure. Il s'agit en fait d'un adaptateur d'impédance de haute qualité basé sur un transistor à effet de champ (FET) optimisé pour l'utilisation avec des micros d'instruments électriques (pick-up de guitare et autres).

Le module d'entrée comporte deux filtres passe-bas (L1/C9 et R19/C10) chargés de bloquer d'éventuels parasites haute fréquence (radio, radio-téléphone, etc). Dans un environnement non pollué, on pourra, sans trop de risques, supprimer la self L1 et le condensateur C9.

Les diodes D5 et D6 protègent l'entrée contre des tensions trop élevées, telles celles qui règnent sur une sortie HP à haute impédance à laquelle on connecterait par erreur le générateur d'harmoniques.

On dispose du signal de sortie à impédance faible sur la source de T1. Les transistors T2 et T3 et les composants proches filtrent la tension d'alimentation. Les interrupteurs DIL implantés à l'entrée permettent de simuler la charge capacitive que représente un câble

de connexion d'une longueur quelconque; une telle adaptation peut être intéressante pour divers instruments de musique. Si l'on donne aux condensateurs C17...C20 les valeurs du schéma, on peut, en les combinant, simuler toute longueur de câble comprise entre 1 et 10 m. Ce quadruple interrupteur DIL sera utilisé par exemple lors d'un enregistrement en studio avec l'instrument connecté à un câble court alors que l'on désire retrouver le "son de scène" influencé par une longueur de câble beaucoup plus importante.

La réalisation

Pour vous faciliter la réalisation du générateur d'harmoniques, nous avons conçu un circuit imprimé où prennent place le module d'entrée et le circuit du générateur d'harmoniques proprement dit. L'alimentation symétrique de ± 15 V peut, pour des raisons de confort (transportabilité, liberté de mouvement), être remplacée par une alimentation symétrique à deux piles de 9 V. La consommation du montage est de 20 mA environ; on comprend ainsi, qu'à long terme, il soit préférable d'opter pour une alimentation par module secteur si l'on envisage une utilisation intensive de cet appareil. Notons qu'avec une alimentation de ± 9 V, la durée de fonctionnement ininterrompu est de l'ordre de 6 heures avec des accus CdNi et de 25 heures avec des piles alcalines. Le choix d'une alimentation par le secteur est pratiquement inévitable dès lors que l'on envisage de doter la version minimale du générateur d'harmoniques d'extensions de toute sorte à un point tel que la taille de ce "générateur-d'effets-devenu-complexe" nécessitera, pour son habillage, un coffret rack 19 pouces. ■

Liste des composants:

Résistances:

R1 = 2k Ω
 R2 = 56 k Ω
 R3,R12,R15 = 1 k Ω
 R4 = 22 k Ω
 R5,R10,R11,R13,
 R17,R19,R21,
 R23,R24 = 10 k Ω
 R6...R8 = 33 k Ω
 R9 = 100 Ω
 R14,R16 = 100 k Ω
 R18 = 820 Ω
 R20 = 1 M Ω
 R22 = 3k Ω 9
 P1 = pot. log 22 k Ω
 (25 k Ω)
 P2 = pot. log 10 k Ω

Condensateurs:

(tous électrochimiques à connexions radiales)

C1 = 1nF2
 C2 = 33 pF
 C3 = 150 nF
 C4 = 2nF2
 C5,C9,C10 = 68 pF
 C6 = 10 μ F/16 V
 bipolaire
 C7 = 1 μ F/40 V
 C8 = 10 μ F/40 V
 C11 = 47 nF
 C12,C16 =
 22 μ F/25 V
 C13,C15 = 220 nF
 C14,C21,C22 =
 1 μ F/63 V MKT
 C17 = 100 pF
 C18 = 220 pF
 C19 = 330 pF
 C20 = 390 pF
 C23 = 100 nF

Semi-conducteurs:

D1...D3,D5,
 D6 = 1N4148
 D4 = LED rouge
 T1 = BC264A
 T2 = BC550C
 T3 = BC560C
 T4 = BC547B
 IC1 = NE5534P
 (Texas Instruments)
 IC2 = TL071CP
 IC3 = TL072CP

Divers:

L1 = self 1 mH
 S1 = interrupteur
 simple miniature
 S2 = quadruple
 interrupteur DIL
 éventuellement
 supports pour
 IC1...IC3 et S2
 embase jack femelle
 6,3 mm

ELEKTURE

Programmation système sous MS-DOS

C et Assembleur

Michael Young

Du haut de ces 680 pages, cet ouvrage a pour but de fournir des techniques de programmation destinées à optimiser les performances de programmes devant être exécutés sous MS-DOS. Un grand nombre de programmes source écrits en C et assembleur y sont proposés.



Le livre s'articule autour de deux aspects, le premier ayant rapport au choix des meilleurs outils possibles et de leur utilisation optimale, le second consistant à mettre en oeuvre ces outils afin d'utiliser au mieux toutes les ressources MS-DOS.

Le livre se divise en trois parties:

- la première présente les choix et l'utilisation des outils de développement logiciels et plus particulièrement les compilateurs, les assembleurs, les bibliothèques commerciales...

- la deuxième décrit les ressources matérielles et logicielles des ordinateurs développés autour de MS-DOS et démontre, par la pratique, comment l'utilisation de ces ressources peut accroître les performances logicielles.

- la troisième étudie de manière approfondie la mise en oeuvre de ressources spécifiques et traite des unités externes.

En conclusion, un ouvrage qui ne peut manquer d'intéresser tous les mordus du C et/ou de l'Assembleur avec un grand A.

Sybx
6-8 Impasse du Curé
75018 Paris

Pratique des IBM PS/2

Henri Lilien

Voici presque deux ans qu'IBM lança à grand renfort de publicité sa nouvelle famille de micro-ordinateurs, les PS/2, "Personnal Systems 2". Bien qu'ils aient éveillé un intérêt certain, les 8530, 50, 60 et 80, n'ont pas eu le succès immé-

diat et déferlant que leur fabricant attendait; cette famille s'est dotée depuis lors de nouveaux rejets, et vendue à plusieurs centaines de milliers (voire plusieurs millions) d'exemplaires. Le succès n'est (peut-être) que partie remise.



Cet ouvrage s'adresse à ceux qui possèdent déjà un ordinateur de la famille PS/2 ou à ceux qui en envisagent l'achat. Il vous apprendra tout ce que vous voulez savoir sur les modes vidéo, le bus MCA, OS2 et DOS... et bien d'autres choses encore.

Editions Radio
189, rue Saint-Jacques
75005 Paris

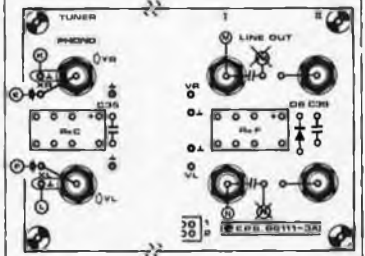
LE TORT

THE LINK, le préamplificateur passif
Elektor n°123, septembre 1988, page 32

Le schéma de la figure 3 comporte une erreur et une omission qui ne portent cependant pas à conséquence.

Le condensateur de 47 pF monté en parallèle sur R31 s'appelle C25 et non pas C24.

La résistance de 4kΩ75 prise entre la masse et l'entrée non-inverseuse de A4 a perdu la mémoire: elle s'appelle R37.



La sérigraphie de l'implantation des composants de la figure 7 comporte une double omission et une double erreur.

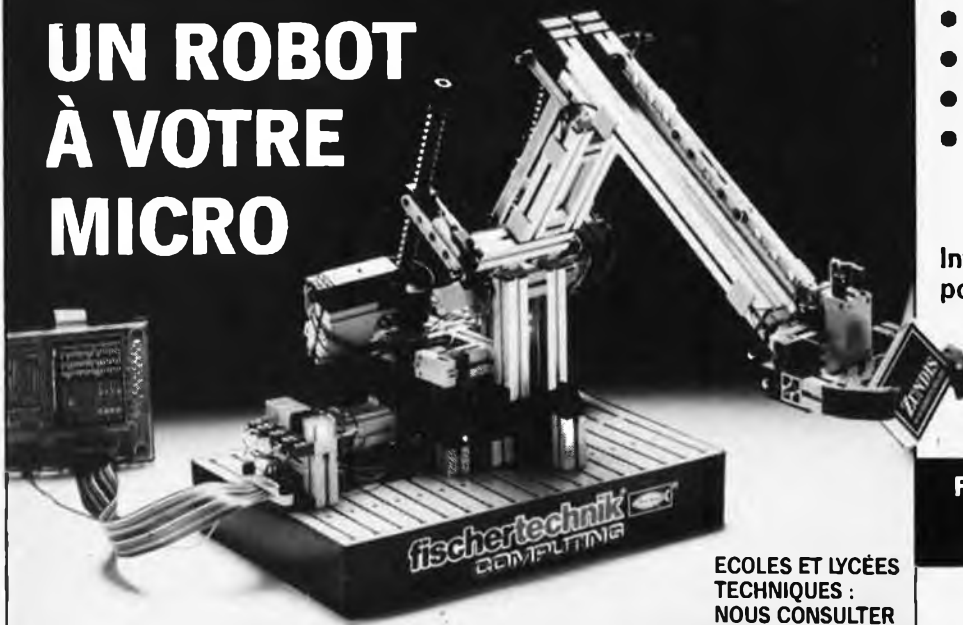
Comme l'illustre le dessin ci-joint, pour que le signal puisse passer, il faut bien évidemment qu'il y ait une liaison: il faut donc relier les points E et F aux âmes des embases PHONO correspondantes.

En outre, côté sortie LINE OUT, les points M et N doivent être reliés aux âmes des embases concernées (voir dessin) et non pas comme indiqué par la figure originale.

PASSIONNANT

OFFREZ UN ROBOT À VOTRE MICRO

DONNEZ DU CORPS À VOS IDÉES !



ÉCOLES ET LYCÉES TECHNIQUES : NOUS CONSULTER

- ROBOTS
- BRAS MANIPULATEURS
- TABLES TRAÇANTES
- SCANNER
- AUTOMATISMES
- SIMULATION

Interfaces et disquettes programme pour : AMSTRAD*

- APPLE*
- ATARI*
- MS-DOS*
- THOMSON*

* MARQUES DÉPOSÉES

FISCHER-TECHNIK COMPUTING®

LA TECHNIQUE DU FUTUR

DÉMONSTRATION ET VENTE :

MICRO TONIC

Angle des rues de Lisbonne et Corvetto
75008 PARIS

☎ : (1) 45.22.57.20

Lundi-Vendredi : 10 h 30 - 19 h

BON POUR UNE DOCUMENTATION COULEURS AVEC TARIF, SUR LES BOÎTES DE CONSTRUCTION FISCHER-COMPUTING, À RETOURNER À : MICRO TONIC 19, RUE DE LISBONNE 75008 PARIS

NOM
 ADRESSE
 CODE POSTAL
 JE POSSÈDE UN ORDINATEUR : MARQUE

JE CROYAIS QU'ELLE S'INTÉ-
RESSAIT AU FACTEUR...



en fait, c'est **ELEX**
qu'elle attendait.

ELEX paraît vers le 15 du mois

ABONNEZ-LA *
ABONNEZ-VOUS!
ELEX · BP53 · 59270 BAILLEUL

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 abon-
nement par mois offert par

elektor

Reconstituez les Schémas-Puzzles.

Minitel: 3615 + ELEKTOR

MAC 5 UN KIT QUI SE DEFEND BIEN

MAC5

Centrale d'alarme à processeur, MAC 5 est certainement la centrale d'alarme la plus performante qui existe en kit actuellement. Elle est équipée d'un processeur spécialisé, 5 zones de surveillance programmables et déprogrammables à volonté.

Temporisation d'entrée, de sortie et de maintien d'alarme programmables.
Télécommande radio possible.
Faible consommation (1 mA).
Très haute fidélité.
Caractéristiques :
Alimentation : 12 V
Consommation : 1 mA
Autoprotection.
Alarme pulsée ou continue
3 relais de 5 Amp. en sortie

688.-



HY 8 micro radar
hyperfréquences
avec boîtier

NOUVEAU
430.-

RUS 5 M
radar ultrasons
avec boîtier

259.-

NOS AUTRES KITS DE DETECTION

Hyper 15 radar
hyperfréquences

428.-

TC 256
émetteur codé
pour RC 256

161.-

RC 256 récepteur
télécommande
codé

398.-

AC 55 T
mini central
antivol

132.-

SM 10 W sirène
modulée

73.-

RXS B 2 sirène sans fil,
livrée avec sirène
Piezzo à 2 tons
(105 dB)

NOUVEAU
340.-

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



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	4.00
T37-1	4.50
T37-2	4.50
T37-6	5.00
T37-10	7.00
T37-12	5.00
T50-1	6.90
T50-2	6.90
T50-6	7.50
T50-10	13.00
T50-12	6.00
T68-1	11.00
T68-2	8.00
T80-2	11.00
T200-2	62.00
FT37-43	8.00
FT37-61	8.00
FT50-43	11.00
G2-3/FT16	8.50

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 (Elèk n° 108) 85,00
V30-8 MHz 135,00
INS 8250 102,00

DISTRIBUTEUR NEOSID: mandrins
ferrites - bobines

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

BOUTIQUE:

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

Nouveaux Kits CCE

"Débutants Radio-Amateur"

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

CASSETTES DE RANGEMENT.

Dépêchez-vous d'acheter les cassettes de rangement pour vos numéros d'Elektor! (à partir du n° 91)
Plus de revues égarées ou détériorées, elles sont vraiment très pratiques et vous facilitent la consultation de vos collections.



Heureusement, j'ai réussi à sauver ma cassette Elektor!

Elles se trouvent en vente chez certains revendeurs de composants électroniques. Il est également possible de les recevoir par courrier directement chez vous et dans les plus brefs délais; pour cela, faites parvenir le bon de commande en joignant votre règlement. (+ 25 F frais de port) à:

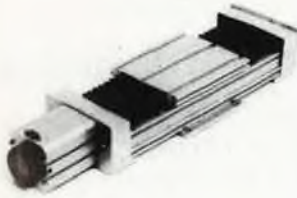
ELEKTOR -BP 53
59270 BAILLEUL **prix: 46FF.** (+ port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

Commandez aussi par Minitel: 3615 + ELEKTOR Mot clé AT

Avance linéaire N° 2426
■ Vis trapézoïdale à manivelle
■ Course 200 mm

2480 F HT

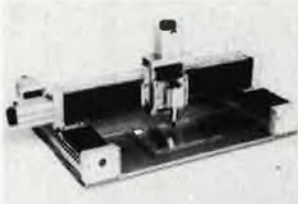


Avance linéaire N° 2432
■ Vis trapézoïdale et moteur pas à pas
■ Course 200 mm

3726 F HT

Portique X, Y, Z, N° 2250
■ Vis trapézoïdale et manivelles
■ Course 250 x 400 x 100 mm

10454 F HT



Portique X, Y, Z, N° 2254
■ Vis trapézoïdales et moteurs pas à pas courants continus
■ Course 250 x 400 x 100 mm

13882 F HT

Mini doseur de colle N° 10
■ Seringue de 1 à 35 cm³
■ Electropneumatique
■ Timer électronique
■ Commande par pédale

3400 F HT



Mini doseur de colle N° 20 avec Venturi
■ Seringue de 1 à 35 cc
■ Electropneumatique
■ Timer électronique
■ Système anti-goutte Venturi
■ Commande par pédale

3800 F HT

Soudeuse étameuse N° 14000
■ Pour platine 160 x 180 mm maxi
■ 220 V / 2000 W

1346 F TTC



Fluxeur-sécheur (photo) N° 14010
■ Pour platine 160 x 180 mm maxi
■ 220 V / 2000 W

1572 F TTC

Table X Y N° 2294
■ Vis trapézoïdales et manivelles
■ Courses 200 x 300 mm

5283 F HT



Table X Y N° 2296
■ Vis trapézoïdales et moteurs pas à pas
■ Courses 200 x 300 mm

7775 F HT

Cadre de montage et soudage N° 2108
■ Cadre alu 400 x 260 x 20 mm
■ Couverture 400 x 260 avec mousse
■ Pour platine jusqu'à maxi 360 x 230 mm (4 euro)

395 F TTC



Cadre de montage et soudage N° 2106
■ Cadre alu 260 x 240 x 20 mm
■ Couverture 260 x 240 avec mousse
■ Pour platine jusqu'à maxi 220 x 200 mm (2 euro)

225 F TTC

Révéléteur graveuse N° 2030 (Photo)
■ Cuvette verre étroit 290 x 260 x 30 mm
■ Cadre cuvette en PVC
■ Pompe spéciale avec diffuseur d'air
■ Chauffage 100 W/200 V, thermomètre

724 F TTC



Révéléteur graveuse N° 2040
■ Cuvette verre étroit 290 x 430 x 30 mm
■ Cadre cuvette en PVC
■ 2 pompes spéciales avec double diffuseur d'air
■ Platine pour 4 eurocartes
■ Cuvette révélateur 500 x 150 x 20 mm
■ Chauffage 200 W/200 V, thermomètre

895 F TTC

Circuits imprimés - voir catalogue
1905 Iso alu 2 euro 245 x 175 mm
32 W / 220 V - interrupteur
1907 Idem avec temporisateur
1915 Isolateur 4 euro 365 x 235 mm
60 W / 220 V - interrupteur
1917 Idem avec temporisateur

854 F TTC

985 F TTC

1175 F TTC

1346 F TTC



14100 Isolateur simple face avec vide
360 x 235 mm - 60 W / 220 V
14101 Isolateur double face avec vide
360 x 235 mm - 120 W / 220 V

3592 F TTC

4509 F TTC

Rack et profils
1950 Rack 10" de table
1652 Rack 10" de table
1552 Rack 18" chassis
1573 Face avant 1,2 mm anodisé
1575 Face avant 2,2 mm anodisé
1691 Fermeture 1/4 tour moulée pour face Av
1593 Equerre carte plastique

2570 F TTC

36130 F TTC

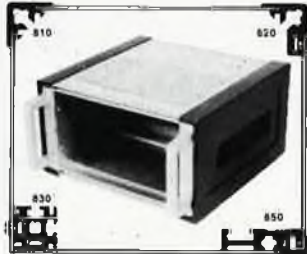
135 F TTC

3,60 F TTC

5,90 F TTC

6,60 F TTC

2,70 F TTC



1394 Fraise carte plastique
310 Box profil Long. 1 m
820 Profil special Long. 1 m
950 Profil 10" Long. 1 m

2,30 F TTC

29,90 F TTC

33,00 F TTC

38,0 F TTC

Rack de puissance 3 axes
■ 3 transistors 2A avec aim. 80 VA
■ 1 carte interface parallèle

6986 F HT



Rack de 3 puissances 3 axes
■ 6 transistors 2A avec aim. 80 VA
■ 1 carte interface série avec processeur

9433 F HT

Effaceur d'Eprom N° 1930 (photo)
■ Box alu 150 x 375 x 40 mm avec LED de contrôle
■ Couverture alu 150 x 55 mm avec glossaire
■ Fente d'insolation UV 85 x 15 mm pour max. 5 Eproms
■ Lampe UV 4 W, timer réglable max. 25 min.

352 F TTC



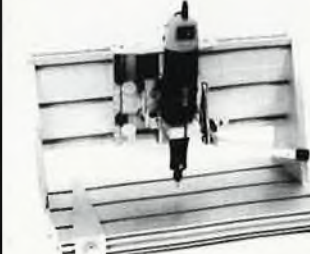
Effaceur d'Eprom N° 1932
■ Box alu 320 x 220 x 55 mm avec LED de contrôle
■ Couverture 320 x 200 mm avec glossaire
■ 4 fentes d'insolation 220 x 15 mm pour max. 48 Eproms
■ 4 lampes 6 W / 220 V avec timer, réglable max. 25 min.

965 F TTC

WEEQ SA, CERNEX - F 74350 CRUSEILLES - Tél. : 50 44 19 19
Télex : 370 836 F - Catalogue gratuit sur demande
Photos non contractuelles

Percuseuse/fraiseuse manuelle N° 14200
■ Vitesse réglable 2 000 - 20 000 tr/min.
■ Pince de 3 mm
■ Table 350 x 175 mm

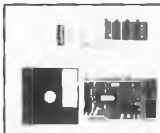
1684 F TTC



PROGRAMMATEURS
PAL - PROM - MONOCHIP



(MULTICOPIEUR XR16 MODULAIRE)



CARTES PROGRAMMATEURS POUR PC-XT-AT
à partir de 1 300 F.H.T.



EFFACEURS

OUTILS DE DEVELOPPEMENT

ASSEMBLEURS SIMULATEURS DEBBUGERS COMPILATEURS EDITEURS LIVRES DE REFERENCE 8031/32/51/52/48/49/50/80/515/535 80154-83154/8344/80252-80186 188/286-280-156800-8048/49/50 6809-6301-64180-68000

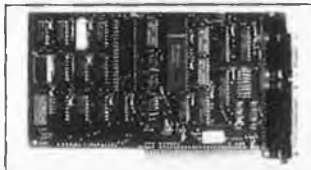
POUR PC, XT, AT SUN APPOLO, ZENIX IBM 370

CAO POUR CIRCUITS IMPRIMES

ETUDE ET CONSEILS
45, AV. du 8-MAI-45
95000 SARCELLES
Tél. : 39.92.55.49



CARTES D'ACQUISITION ET TRAITEMENT DU SIGNAL POUR PC-XT-AT- et COMP



economisez
vosre argent
et vosre 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

INFOCARTES

AVEZ-VOUS PENSE A VOUS PROCURER VOTRE COLLECTION D'INFO-CARTES PRESENTEE DANS UN BOITIER PRATIQUE?

UN AUXILIAIRE DE TRAVAIL PRECIEUX QUE VOUS CONSULTEREZ SOUVENT: IL EST SI FACILE A MANIPULER.



INFOCARTES
(publiées dans les n°30 à 60 d'Elektor)

PRIX : 45 FF (+ 25 FF de frais de port)
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART

Commandez aussi par Minitel: 3615 + ELEKTOR Mot clé AT



ADVANCED ELECTRONIC
DESIGN

64, Boulevard de Stalingrad
94400 VITRY-SUR-SEINE

HORAIRES-TELEPHONES-TELEX

LUNDI-VENDREDI : 10-12/13-18

SAMEDI : 10-12/13-17

TELEPHONES : 4671.2929 - 4671. 2021
TELEX : 261194 F

- Tous les circuits intégrés professionnels.
- Matériel Informatique.
- Moniteur 5 pouces
6 pouces
9 pouces.

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES
PROFESSIONNELS ET SERVICES

CATALOGUE GRATUIT

ECOLES COLLEGES

LYCEES TECHNIQUES

TECHNOLOGIE · PHYSIQUE

POUR TOUTS VOS PROBLEMES
D'APPROVISIONNEMENTS,
COMPOSANTS ELECTRONIQUES,
MACHINES CIRCUIT IMPRIME,
MESURE, PVC, VISSERIE, OUTILLAGE,
CONDITIONNEMENT EXAMENS, etc.

CONSULTEZ NOTRE
CATALOGUE GRATUIT

MONSIEUR
MADAME

ADRESSE

PROFESSEUR A :
(ETABLISSEMENT)

Désire recevoir CATALOGUE SPECIAL ECOLE

ELECTROME

Z.I. Alfred Daney
Le Bougainville 33300 Bordeaux



UNE OREILLE PARTOUT!...

GARANTI 1 AN

PORTEE
5 KM!

MICRO-ESPION TX 2007

225F PRIX
SPECIAL

BON A DECOUPER
CI-DESSOUS



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

NON HOMOLOGUE P.T.T

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

Pour les bricoleurs, une vraie radio libre très facilement

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

Bon à renvoyer à : SCANNER'S - B.P. 26 - 13351 MARSEILLE CEDEX 5
TEL 91.92.39 39 + - TELEX : 402.440 F PRAGMA.

SCANNER'S®
PARIS LYON MARSEILLE

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

Livraison rapide et discrète
en recommandé sous 48 h

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

Cr-joint mon règlement par

C.C.P. Chèque bancaire Mandat-lettre

Envoyez-moi contre remboursement (+ 25 F à régler au lecteur)

Nom

Adresse

Code postal [] [] [] [] Ville :

EK 12

MR. SHINWA + printer



- Serial impact dot matrix.
- Draft 9×9 dot matrix
- NLQ 12×18 dot matrix
- Bit image graphics vert. 8 or 9 dots horizontal 480,960,1920 dots/line
- 135 C.P.S. draft pica mode
- 27 C.P.S. NLQ mode
- Adjustable sprocket and friction feed
- Original plus 2 copies
- Printing width 203.2mm

— Centronics parallel interface

with free printer cable

11.990,—

CPL-15

PROFESSIONAL LQ PRINTER SERIES



CPL-15

INTRODUCTION PRICE

29.990,—

Printing Method	Serial Impact Dot Matrix	
Pin Configuration	24 Wires (12 × 2 staggered, diameter 0.2 mm)	
Printing Speed	180 CPS in Draft mode 60 CPS in LQ (Letter Quality) Pica mode	
Mode (Compatibility)	IBM mode/EPSON mode (by DIP Switch selection)	
Dot Resolution	Horizontal — 60, 80, 90, 120, 180, 240, 360 dots/inch. Vertical — 60, 72, 180 dots/inch.	
Character Sets	IBM mode Character Set 1 Character Set 2 Character Set 3	EPSON mode ASCII characters — 96 ASCII italic characters — 96 International characters — 32 Italic international characters — 32
Download Characters	96 user definable characters	
Printing Direction	Text and Semi-Graphics — Bi-directional, Logical Seeking Bit Image Graphics — Uni-directional, left to right Programmable in increments of 1/180 of an inch (0.14 mm)	
Paper Feed	Adjustable Sprocket Feed and Friction Feed, Auto Loading	
Printing Width	345.5 mm (13.6 inches)	
Paper	Paper Width Thickness	Fanfold, Single Sheet, Roll Paper 101.6 mm (4") to 406.4 mm (16") 0.06 mm (0.0024") to 0.1 mm (0.004")
Number of Copies	Original plus 2 copies by normal thickness paper	
Interface	Centronics Type Parallel I/F (standard) RS-232C (optional) Serial I/F with X-ON/X-OFF	
RAM Memory	32 Kilobytes (input buffer — approximately 12 KB, Max.)	

NEW SPL-450

Plotting Area (max): ISO A-3 403.95mm × 276mm
or ANSI B 16,3" × 10.2

Plotting Speed: 400mm/sec (15.7" /sec) in each axis

Resolution: 0.025mm (0.001")

Plotting Accuracy (Distance accuracy) less than ±0.3% of plotted distance or 0.1mm (0.004"), which ever higher

(Repetition accuracy) (Pen change accuracy) less than 0.2mm (0.008")

Number of Pens: 8

Paper Size: ISO A-3 (297mm × 420mm) or smaller
ANSI B(11" × 17") or smaller

Commands: SK-GL (58 kinds) (HP-GL"/HP-7475A" compatible)



44.990,—

COMPUTER ACCESSOIRES.

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,—
Power Supply cable	119,—

DATA SWITCH BOXES.

9 pole one input/output 4 way	979,—
9 pole one input/output 2 way	816,—
RS232:	
one input/output 2 way	959,—
one input/output 4 way	1.409,—
Centronics:	
one input/output 4 way	1.599,—

TEST SETS AND ADAPTERS

Null Modem	157,—
Gender changer	
DB 25 Fem/Fem	149,—
,, Male/Male	149,—
,, Male/Fem	149,—
DB9 Fem/Fem	126,—
,, Male/Male	126,—
,, Male/Fem	126,—
Multi-port changer	
DB25 4 Male	649,—
,, 4 Fem	649,—
,, 3 Male/1 Fem	649,—
,, 2 Male/2 Fem	649,—
,, 1 Male/3 Fem	649,—
Centronics M/M	264,—
RS232 Male - Centr.Fem.	249,—
Surge protector	358,—
RS232 quick tester	2.799,—
Jumper box	157,—
Wiring adapter	384,—
Mini tester	389,—

DATA CABLES

one printer - two computers		
serial	=	1.088,—
parallel	=	1.088,—
Multilink		799,—

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,—

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,—

DC/AC converter 12Volt → 220Volt 500VA **5.950,—**



MEGURO No 1 IN JAPAN

Now exclusif at Elak.

Dual-trace, high 1 mV sensitivity
Delayed sweep function (MO-1254A)
Multiple function including stable TV triggering.

Excellent performance and low cost.

MO-1252A	25MHZ	27.990,—*
MO-1254A	50MHZ	42.990,—*

27-31 rue de 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)

"BIBLIO" PUBLITRONIC

Ordinateurs

Z-80 programmation

Le microprocesseur Z-80 est l'un des microprocesseurs 8 bits les plus performants du marché actuel. Présentant des qualités didactiques exceptionnelles, la programmation du Z-80 est mise à la portée de tous. Chaque groupe d'instructions fait l'objet d'un chapitre séparé qui se termine par une série de manipulations sur le Nanocomputer[®], un microordinateur de SGS-ATES. **prix: 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 bécane"

Construction d'une alarme et d'une sirène à monter sur son vélo, dans sa voiture ou sa maison etc. Apprendre l'électronique en associant l'utile à l'agréable. **Prix de l'album: 52 FF**

DIGIT 1

Ce livre donne une introduction par petits pas à la théorie de base et l'application de l'électronique numérique. Ecrit dans un style sobre, il n'impose pas l'apprentissage de formules sèches et abstraites, mais propose une explication claire des fondements de systèmes logiques, appuyée par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise. C'est pourquoi DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale qui facilite la réalisation pratique des schémas. **(avec circuit imprimé) prix: 135 FF**

L'électronique, pas de panique!

Vous êtes claustrophobe, hydrophobe, vous faites un complexe d'infériorité parce que vous avez l'impression de "rien y comprendre à l'électronique", pas de panique!
Voici votre bouée de sauvetage. L'électronique? pas de panique! premier tome d'une série d'ouvrages consacrés à l'électronique et conçus tout spécialement à l'intention de ceux qui débutent dans ce domaine. **prix: 143 FF**

Schémas

300 circuits

Ce livre regroupe 300 articles dans lesquels sont présentés des schémas d'électronique complets et facilement réalisables ainsi que des idées originales de conception de circuits. Les quelques 250 pages de "300 CIRCUITS" vous proposent une multitude de projets originaux allant du plus simple au plus sophistiqué. **prix: 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 Publitronec, 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 MINITEL 3615 + Elektor mot-clé: PU

Disponible: — chez les revendeurs Publitronec
— chez les libraires
— chez Publitronec, B.P. 55,
59930 La Chapelle d'Armentières
(+ 25 F frais de port)

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE A L'INTERIEUR DE LA REVUE

SOLISELEC

vous souhaitez une bonne année 1989 et vous présente sur ses stocks (500 tonnes) une nouvelle liste de « matériel super affaire ». 1^{ère} liste toujours disponible jusqu'à épuisement.

*Nous vous demandons une 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 FI SON, FI IMAGE TV, 80 x 145 x 30. 200 g 30 ^F	JEUX TV, 6 jeux, tir, tennis, foot, pelote avec poignées de jeux, alimentation piles, 1,7 kg 30 ^F	AMPLI L de S émission 50 ^F	MECANIQUE IMPRIMANTE matricielle à revoir, 105 x 145 x 70. 700 g 60 ^F
MODULE récepteur 27 MHz (2 parties tête HF + MF) 190 x 50. 100 g 20 ^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 C1723, 1 relais. Poids 3,850 kg 45 ^F	OSCILLATEUR pilote 60 ^F	SACOCHE imitation cuir comprenant 2 haut-parleurs de 5 W, prévu pour magnéto K7, 280 x 180 x 70. 900 g 30 ^F
MODULE préampli, micro professionnel, 40 x 140 x 90. 200 g 30 ^F	ALIMENTATION pour utilisation récupération comprenant 1 transfo 80 W, 3 BDY 25, 250 x 120 x 75. 1,2 kg 45 ^F	RACCORDLEMENT réception 1 + 1 50 ^F	AUTORADIO mono, PO-GO-FM, 3 stations préréglées en GO, sans façade, neuf. 70 x 110 x 45. 650 g 150 ^F
MODULE alim. 12 V complet 1,5 A. 150 x 90 x 40. 600 g 36 ^F	ALIMENTATION pour utilisation récupération comprenant : 1 transfo 80 W, n 3 BDY25, 250 x 120 x 75. 2,3 kg 45 ^F	COMMUTATEUR FI 70 ^F	CLAVIER type Minitel, 69 touches 240 x 110 x 10. 200 g 40 ^F
LECTEUR DE MESSAGE à K7, ampli 2 x 10 W, 310 x 300 x 130 250 ^F	HORLOGE programmable 24 h pour éclairage, coffret étanche 210 x 120 x 170. 1,9 kg 106 ^F	COMMUTATEUR émission 90 ^F	MECANISME D'HORLOGE sans aiguille 60 x 40 x 30. 100 g 5 ^F
COMBINE TELEPHONIQUE gris, 100 g 20 ^F	CHASSIS tuner/K7/ampli de chaîne compact 2 x 20 W, à revoir, 600 x 430 x 100. 8 kg 150 ^F	FILTRE duplex 70 ^F	LAMPE BALLADEUSE 12 V. prise allume-cigare avec lampe 170 x 40. 200 g 35 ^F
COMBINE INTERPHONE long 210 avec socle 2 touches, 200 g 40 ^F	COMPOSEUR numéro téléphonique mémoire 20 numéros 210 x 125 x 40. 700 g 80 ^F	CARTE pour récupération, en moyenne, 80 supports de C.I., tulipe dorée par carte 14 et 16 points Les 3 unités 105 ^F	LAMPE BALLADEUSE secteur, sans lampe. 320 x 90. 400 g 29 ^F
AUTORADIO PO/GO, mono à revoir, 150 x 120 x 30. 600 g 30 ^F	COMPOSEUR Numéro téléphonique + 20 numéros 240 x 210 x 90. 1,4 kg 120 ^F	MAGNETOSCOPE PRO à bandes à revoir. 420 x 360 x 250. 15 kg (SERNAM) 350 ^F	SPOT fixation patère avec lampe 40 W E 14, 220 V. 140 x 50. 250 g 35 ^F
AUTORADIO PO/GO/K7 mono à revoir, 180 x 140 x 50. 1,2 kg 50 ^F	EMETTEUR récepteur 80 MHz. 17 kg .. 700 ^F	CHASSIS moniteur vidéo NB pour tube 21 cm (sans le tube). Entrées vidéo composite, à revoir. 210 x 200 x 220. 4 kg 50 ^F	RADIO REVEIL digital PO/GO, à revoir 250 x 150 x 55. 1,100 kg 30 ^F
AUTORADIO PO/GO/K7, stéréo à revoir, 180 x 140 x 50. 1,2 kg 50 ^F	EMETTEUR récepteur 150 MHz à revoir, 15 W, 9 canaux, 310 x 230 x 80. 3 kg 400 ^F	TELEPHONE mural, touches digitales, à revoir. 190 x 35 x 50. 250 g 40 ^F	VU-METRE double, droite et gauche 160 x 40 x 45. 100 g 50 ^F
POSTE RADIO pocket PO/GO. 200 g 20 ^F	MODULES d'émetteur TV formant rack (pour récupération) 350 x 50 x 130. 1 kg en moyenne (Sans documentation)	TORCHE ciné, photo, neuve, sans lampe. 180 x 70 x 60. 300 g 30 ^F	MODULE correcteur grave/aigu, mono, style table de mixage 70 x 40 x 140. 200 g 30 ^F
AUTORADIO PO mono neuf, 170 x 120 x 50. 1,1 kg 50 ^F	OSILLATEUR émission 75 ^F	CAMERA super 8 amateur à revoir 150 x 160 x 45. 350 g 50 ^F	MODULE ampli trame TV avec 1 TDA 1170 S. 80 x 70 x 30. 100 g 10 ^F
CALCULETTE à revoir, 100 g 5 ^F	AIGUILLAGE entrée 50 ^F	APPAREIL PHOTO, format 126, à revoir. 110 x 60 x 40. 100 g 20 ^F	MODULE alimentation à découpage TV 210 x 110 x 50. 550 g 100 ^F
RADIO REVEIL PO/GO/FM digital mécanique à revoir, 290 x 150 x 80. 1,4 kg 30 ^F	AMPLI ligne émission 50 ^F	BLOC DE COMMANDE Pour fondu/enchaîné synchronisé par magnétoscope aux normes carousel (sans documentation) 296 ^F	MODULE oscilateur synchro de magnétoscope comprenant 1 TBA 720 et TBA 240. 50 x 60 x 20. 50 g 10 ^F
RADIO REVEIL PO/GO à aiguilles à revoir, 230 x 100 x 70. 800 g 30 ^F	AMPLI LDS réception 50 ^F	MINI ALIMENTATION 300 mA multitension avec cordon, à revoir 60 x 50 x 70. 200 g 10 ^F	MODULE tête FM pour auto-radio ou tuner. 70 x 30 x 30. 100 g 10 ^F
RADIO PO/GO, format tête de lit, 360 x 110 x 120. 800 g 30 ^F	RECEPTEUR pilote 60 ^F	HAUT-PARLEUR elliptique, neuf, 3 W, 4 Ω, 120 x 190. 200 g 15 ^F	MODULE de régulation pour chauffage avec 1 transfo 220 V/24 V, 300 mA, 300 mA, 2 relais 24 V. 170 x 75 x 30. 250 g 30 ^F
PHARES anti-brouillard et longue portée au choix : Rectangulaire : 140 x 70. 1 kg La paire 100 ^F	AMPLI ligne réception 50 ^F	HAUT-PARLEUR Ø 170, neuf 10 W, 4 Ω, 400 g 15 ^F	
Rond, Ø 130. 1 kg La paire 120 ^F	AMPLI V de S réception 60 ^F	HAUT PARLEUR Ø 100, neuf, 3 W, 8 Ω, type aimant inversé 10 ^F	
MILLIVOLTMETRE alternatif 10 à 300 mV, 110/280 secteur 150 x 200 x 120. 2,5 kg 200 ^F	AMPLI V de S émission 60 ^F	MECANIQUE K7 autoradio, mono avec régulation 100 x 160 x 30. 500 g 30 ^F	
BALLAST rampe 300 m/m, néon 8 W, 300 x 30 x 30. 400 g 20 ^F	COUPLAGE émission 50 ^F	COFFRET kit lustrage et ponçage pour perceuse. 750 g 25 ^F	
REGLETTE prise secteur 2 x 16 A, 4 x 6 A, fil 1,5 m, long 210. 400 g ... 39 ^F			

INFORMATIQUE

Claviers floppy périphériques, monitors, ordinateurs, cordons, imprimantes.

COMPOSEZ VOTRE ORDINATEUR GRANDE MARQUE

MULTIPROCESSEURS (matériel à revoir)

DESCRIPTION CARTES 230 x 100

- 8088-8 200F
- 8088-16 200F
- 2-80 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, synchro h et v sans coffret avec schéma pièce : 350F

Les 4 : 1000F (port du SNCF)

LECTEURS DE DISQUETTES A REVOIR

3" simple face Amstrad nu, neuf, à utiliser en 2^e lecture 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 hauteur BASF 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

COFFRET 2 lecteurs 8"

L : 52 - l : 44 - h : 13

disque double face. Alim 220 V à découpage. Ventilé avec nappa 2 x 25.

Poids 18 kg 800F (port du SNCF)

DISQUE 8" double face 200F

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

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

Dim. : 52 x 32 x 12 200F

● Clavier numérique 16 touches 20F

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

● Clavier AZERTY 104 touches en coffret sortie série 3 couleurs 300F

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

CORDON LIAISON

Fiche mâle/femelle DB 25,

11 conducteurs longueur 2 m.

Les 4 câbles 120F

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 d u SNCF)

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

IMPRIMANTE 80 colonnes, matriciel entrée série ou parallèle, papier à picots en feuille unitaire, graphisme, vitesse 120 c/s. Dim. 361 x 328 x 133, 9 kg 850F (Port du SNCF)

Avec magnéto cassette type informatique, en état, sans garantie 550F

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 programmable 66F

Adaptateur manette de jeux 60F

ACCESSOIRES ZX 81

Extension 1 K 65F

Auto-collant gravure de clavier 12F

EXTENSIONS APPLE 2

Synthétiseur sonore 260F

IMPRIMANTE

Grande marque, neuve à revoir 690F

132 colonnes (Port du SNCF)

ALIMENTATION A DECOUPAGE

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 60F

ALIMENTATION ININTERRUPTIBLE

Neuve, accu à changer

500 watts - 1/4 H 4800F

250 watts - 3/4 H 3800F

(Expédition SNCF uniquement)

Carte prolongateur de connecteur standard PC 2 x 31 sur époxy 24 cm.

2 jeux de connecteurs sur la même carte 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 2 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

RADIO REVEIL à aiguille PO-GO, piles 80F

RADIO REVEIL à aiguille PO-GO, secteur 80F

RADIO PORTATIF piles-secteur GO-FM-20 X 12,5 x 5,5 130F

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

RADIO REVEIL ELECTRONIQUE

● Secteur, pile de sauvegarde GO-FM. Dim. : 17 x 11 x 5 cm 98F

PLATINES LASER

● A piles, pour usage balladeur, sans casque, sur secteur pour chaîne Hifi 950F

BALLADEUR STEREO

● Avec écouteur (dimensions d'une K7), alimentation 2 piles 1,5 V 95F

● CASQUE BALLADEUR 35F

● BALLADEUR K7 STEREO chargeur d'accus solaire avec accu 168F

● BALLADEURS FM miniature. Les 2 114F

LES DERNIERES NOUVEAUTES

TÉLÉVISEUR

71 cm Planar, coins carrés, neuf, garanti, tri-standard, télécommande, stéréo, 2 x 15 W, 2 prises Péritel, tuner interbande 6546F

MINI-CHAINE

2 x 20 W - 1 platine TD - 1 tuner PO-GO-FM - Double K7 - 2 enceintes.

Poids 16 kg (Port du SNCF) 890F

CASSETTES C 90. Les 20 pièces 100F

OBJECTIF CAMERA VIDEO ZOOM

1 - 13 / 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, distance maxi 13 mètres 360F

Remplacez vos flash cube par un flash électronique. Les 3 appareils 100F

Lot de 3 flash électroniques pour Polaroid 100F

MULTI-FLASH

Disposé entre le flash et l'appareil photo standard 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 du SNCF)

LECTEUR DE CASSETTE ET CARTOUCHE AUTO

2 mécaniques en un seul lecteur, 2 x 6 watts tonalité balance, alimentation 12 volts

Dimensions : 165 x 65 x 190 250F

COMPOSEUR DE NUMERO TELEPHONIQUE

A touches, mémoire du dernier numéro, couleur verte, touches blanches, pour cadran rotatif 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 magnétos-copie portable pour VKP 250F

LECTEUR DE CASSETTES

● Vidéo, VHS chargement frontal 2250F

CASQUE INFRAROUGE

● Mono, portée max. 15 m. Commutateur son spatial 495F

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

● Lot de 4 kits comprenant 1 vumètre à lead (valeur 160F), 1 convertisseur 6/12 V 60 W (valeur 196F), 1 préampli RIAA (valeur 88F), 1 chenillard 3 voies, 1200 W (valeur 157F) Valeur du lot 601F Vendu les 4 kits 350F

● Lot de 8 circuits imprimés pour réaliser 8 kits avec schéma, sans composants 150F

● Lot de 4 pédales professionnelles divers modèles (commutation) 200F

● Micro moteur CROUZET 220/380 V démultiplié, sortie par axe 200F

● Flexible pour micro, fiche fin, 3 broches, longueur environ 30 cm. Sortie par câble. Les 2 150F

● Chambre de compression métallique étanche 8 ohms antidéflagrant avec transfo de ligne 350F (port du SNCF)

● Thermostat électronique de 6 à 30° 220 V, 2 KVA. Par 2 200F

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 300F

● 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, 20 de chaque valeur 400 mW 200F

● 150 condensateurs

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

50 condensateurs chimiques	
se tension 6,3 V à 63 V de	
F à 150 mF	200F
50 circuits intégrés divers	
is la série 7400	200F
00 mètres de fil câblage	
leurs diverses	200F
00 contacteurs à poussoir	
ur circuits imprimés de	
7 touches	200F
0 interrupteurs ou inverseurs	
bles ou doubles	200F
5 relais divers : 2 RT, 4 RT ou	
T de 6 à 48 volts	200F
5 haut-parleurs divers de	
15 cm de 4 à 15 Ω	200F
10 circuits intégrés	
is la série 4000 MOS	200F
00 transistors germanium	
tes puissances	200F
50 voyants couleurs diverses,	
volts	200F
5 antennes télescopiques	
1 à 7 brins	200F
5 relais de puissance	200F
00 VRD CTN	200F
00 résistances ajustables	
élite	200F
00 résistances ajustables	
alite	200F
0 condensateurs mylar de	
à 8,2 microfarad	200F
20 condensateurs tantale	
13 professionnels de 0,22 à	
microfarad, de 5 à 25 volts	200F
00 ressorts électroniques	
rs	200F
3 transistors TO3	
manium ou silicium	200F
0 touches pour réaliser votre	
rier	200F
0 micro switch	200F
kg de radiateurs alu tous types	200F
0 ponts de redressement de	
ssance	200F
00 condensateurs tantale goutte	
urs diverses	200F
25 circuits intégrés dans	
érie 74 LS	200F
tube graisse silicone 250 g, 1 pince à dénuder	
matique, 1 pince coupante	138F
fer à souder 220 volts, 30 watts.	
mpre à déssouder + 1 embout.	
nce coupante.	
urnevis pour vis de 3 ou 4.	
nce plate.	
ètres de soudure.	
aque de circuit en bakélite et	
xy 1 face ou dble face	200F
5 micro dyn. Type K7. les 15	200F
st de 4 kg de visserie électronique diverse,	
écrous, parker, rondelles, etc.	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	
haute tension	200F
● 8 moteurs basse tension (K7)	
400 m de fil de câblage	200F
● 20 réseaux de résistance,	
75 condensateurs ajustables	200F
● 10 contacteurs à poussoir,	
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	
50 résistances ajustables stéatite	200F
● 75 condensateurs chimiques basse	
tension, 60 condensateurs	
tantale 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

Pour les lots précédés d'une astéristique *, prévoir + 35 F pour l'expédition.

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)

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 460F
EPOXY SF présensibilisée avec révélateur.
Les 3 plaques 120F

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 trois 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

LES GROSSES AFFAIRES
Matériel à revoir
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

REPONDEUR
Utilisation simplifiée, dépannage facile.
Dim. : 30 x 17 185F
INTERPHONES
Secteur, modulation de fréquence, touches à effleurement, 3 canaux, possibilité de blocage pour surveillance chambre d'enfant. La paire 246F
DEMODULATEUR VIDEO
VHF et UHF, programmation 6 chaînes, neuf avec choc, horloge 350F
CAMERA 16 mm type KB 9 A objectif 35 mm, F 3,5, capacité film 35 ft, vitesse 32 images/seconde. Alim. 24 à 29 V. Matériel militaire

aviation neuf année, 1950.
Poids 0,960 kg 1000F

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

VIDEO (N/B)
Boîte à effet. Permet le découpage en diagonale, en verticale ou horizontale d'une image. Entrée pour 3 caméras (avec choc) 500F
Boîte de mixage vidéo 3 entrées (avec choc) 500F
Boîte de commutation 10 entrées, fiches PL 259, 1 sortie 250F

LES CLIPS DES ANNEES 60 et 70
Films couleur SCOPTONE 16 mm, son magnétique, durée 2 à 3 minutes, 300 titres. Liste sur demande.
La pièce 45F

AUTO RADIOS
PRIX EXTRAORDINAIRES
* PO-GO mono avec haut-parleur 4 watts 130F
* PO-GO 4 préréglés avec haut-parleur 4 watts 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 avec grilles 380F

● Amis clients, vous qui travaillez dans une entreprise traitant d'électronique, sachez que nous sommes acheteurs de toutes quantités de composants
● Tous les prix annoncés sont valables jusqu'à épuisement du stock.

SOLISELEC

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

● Le long du périphérique entre la porte d'Orléans et la porte de Gentilly
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. Ajoutez 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

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.
Poids : 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

TRANSFORMATEURS
LA SECURITE N'A PAS DE PRIX
TRANSFOS D'ISOLEMENT
Entrée 220, sortie 220 ou 110 V
100 W 100F
160 W 150F
250 W 180F
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 V
Entrée 220, 380/24 V, 120 W, 2,5 kg 150F
Entrée 220, 380/24 V, 100 W, 12 kg 300F
Entrée 220, 380/24 V, 750 W, 19 kg 500F
Entrée 220, 380/24 V, 1500 W, 25 kg 650F
Transfo ménager 110/220 V, 750 VA 150F

JEUX VIDEO COULEUR
COMME DANS LES BISTRO !
Avec schéma de branchement, utilisation sur TV couleur, prise péritel. Livré sans alimentation. Carte en état 450F
Carte à revoir 250F
Alimentation à découpage 165 W 700F
Alimentation à revoir 165 W 300F
Description : Jeux d'espace comprenant : 2 CI Z 80 - 3 CI 2716 - 2 CI 8255 - 2 CI AX 3810 Sound.
Jeux d'espace (glouton) comprenant : 10 CI 2732 - 1 CI 80

LOGIQUE FACT. FAST. TTL-LS

FACT		FAST	
74AC00PC	2,05	74ACT574PC	4,00
74AC02PC	2,15	74ACT74PC	2,00
74AC04DC	1,90		
74AC04PC	2,15		
74AC04SC	2,00		
74AC08PC	2,05		
74AC08SC	2,00		
74AC109PC	2,50		
74AC109SC	1,95		
74AC10PC	2,00		
74AC10SC	2,00		
74AC11PC	2,00		
74AC11SC	1,50		
74AC138PC	2,90		
74AC138SC	3,10		
74AC139PC	2,90		
74AC139SC	3,10		
74AC14SC	2,00		
74AC151PC	3,35		
74AC151SC	1,70		
74AC153PC	3,50		
74AC153SC	2,50		
74AC157PC	3,20		
74AC157SC	1,70		
74AC158PC	3,20		
74AC158SC	2,50		
74AC169PC	2,00		
74AC169SC	11,00		
74AC174PC	2,30		
74AC174SC	2,60		
74AC20PC	2,00		
74AC20SC	2,00		
74AC240PC	4,30		
74AC240SC	3,50		
74AC241PC	4,60		
74AC241SC	4,70		
74AC244SC	4,00		
74AC245PC	6,35		
74AC251PC	3,30		
74AC251SC	2,50		
74AC253PC	3,50		
74AC253SC	1,70		
74AC258PC	2,50		
74AC273PC	4,70		
74AC273SC	4,70		
74AC32PC	2,15		
74AC32SC	9,00		
74AC373PC	4,40		
74AC373SC	3,50		
74AC374PC	4,40		
74AC374SC	3,50		
74AC377PC	4,70		
74AC377SC	3,50		
74AC540PC	3,54		
74AC646SPC	16,10		
74ACT74PC	2,50		
74ACT74SC	1,90		
74ACT1016DC	325,00		
74ACT109SC	1,90		
74ACT138PC	3,10		
74ACT139PC	3,10		
74ACT139SC	2,30		
74ACT151PC	2,60		
74ACT151SC	2,50		
74ACT161PC	3,00		
74ACT175PC	2,60		
74ACT175SC	2,50		
74ACT240PC	4,40		
74ACT241PC	4,30		
74ACT241SC	3,00		
74ACT244PC	3,50		
74ACT245PC	4,75		
74ACT253PC	2,50		
74ACT253SC	2,50		
74ACT373PC	4,40		
74ACT374PC	4,40		
74ACT377PC	4,70		
74ACT377SC	3,50		

74F245PCW	13,60
74F251APC	5,50
74F251APCQR	4,70
74F251ASC	6,70
74F251PC	8,10
74F253PC	3,15
74F253PCQR	3,80
74F257ASC	6,55
74F258ASC	6,60
74F258PCW	8,20
74F280PCQR	3,60
74F280SC	6,60
74F299PC	36,15
74F299PCQR	18,40
74F299SC	36,70
74F322PC	7,00
74F322SC	36,70
74F323PC	36,15
74F323PCQR	25,90
74F323SC	36,70
74F32PC	1,40
74F32PCQR	3,20
74F32SC	3,30
74F350PC	9,10
74F350SC	14,30
74F352PC	8,35
74F352SC	6,60
74F353PC	8,90
74F353PCQR	4,10
74F353SC	6,55
74F365PC	5,25
74F373PCQR	8,70
74F373PCQRW	14,90
74F373PCW	15,50
74F374PC	5,35
74F374PCQR	7,25
74F374PCW	11,95
74F374SC	9,80
74F378PC	5,35
74F378PCQR	7,95
74F378SC	9,40
74F379PC	6,25
74F379SC	9,35
74F381SC	31,90
74F382PC	27,10
74F382SC	31,85
74F384PC	67,85
74F385PC	59,40
74F385SC	98,30
74F398PC	18,95
74F398PCQR	12,00
74F398SC	14,60
74F399PCQR	8,25
74F399SC	12,45
74F402PC	92,70
74F403DC	122,80
74F407DC	173,00
74F410DC	73,25
74F412PC	25,75
74F413PC	144,00
74F432PC	29,70
74F521PCQR	73,10
74F521SC	16,35
74F524PC	41,00
74F524SC	54,70
74F525DC	89,40
74F533SC	16,40
74F534PC	5,50
74F534PCQR	7,40
74F534SC	12,65
74F537PC	25,50
74F537SC	31,10
74F538PC	19,00
74F538PCQR	22,55
74F539PC	24,30
74F539SC	31,10
74F540SC	10,45
74F543PC	29,85
74F544PC	57,50
74F545PC	36,00
74F545SC	31,10
74F547PC	31,20

74F547SC	38,85
74F548PC	27,05
74F550DC	68,65
74F551DC	75,40
74F563PC	23,15
74F564PC	12,70
74F568PC	31,85
74F569PC	24,70
74F569PCQR	28,30
74F573SC	28,60
74F582PC	71,50
74F583PC	44,30
74F583SC	52,00
74F588PC	38,05
74F64PC	2,50
74F64PCQR	3,35
74F64SC	2,95
74F673APC	112,55
74F675APC	101,85
74F675PC	84,20
74F74DC	3,80
74F74PCQR	2,20
74F784PC	115,50
74F821SPC	15,70
74F825SPC	15,75
74F86PCQR	4,60
74F86SC	4,60

TTL-LS	
74LS00PC	0,65
74LS03PC	1,15
74LS04PC	0,80
74LS05PC	1,05
74LS08PC	0,75
74LS09PC	1,25
74LS109APC	1,20
74LS10PC	0,90
74LS11PC	1,10
74LS125APC	1,60
74LS126PC	6,10
74LS12PC	1,15
74LS138PC	1,40
74LS139PC	1,45
74LS13PC	1,70
74LS14PC	1,35
74LS151PC	1,50
74LS153PC	1,00
74LS155PC	1,15
74LS156PC	1,20
74LS157PC	1,10
74LS163APC	2,30
74LS164PC	2,00
74LS165PC	3,00
74LS169PC	2,80
74LS174PC	1,30
74LS175PC	1,75
74LS181PC	16,15
74LS191PC	3,70
74LS193PC	3,70
74LS20PC	1,15
74LS240PC	2,60
74LS241PC	2,65
74LS244PC	2,10
74LS245PC	2,90
74LS251PC	1,00
74LS257APC	1,85
74LS259PC	3,00
74LS273PC	2,00
74LS299PC	4,20
74LS32PC	0,90
74LS374PC	2,05
74LS377PC	3,25
74LS379PC	4,80
74LS38PC	0,85
74LS393PC	2,50
74LS51PC	0,65
74LS534PC	6,30
74LS574PC	4,20
74LS86PC	0,95
74LS93PC	2,85

CONNECTEURS

ENCARTABLES	
pas de 3.96	
mâle ou femelle	
22pts	21F
44pts	23F
86pts	40F
ENCARTABLES	
HE9 pas de 2.54	
mâle ou femelle	
souder Ci fil à wrapper	
38pts	07F
50pts	10F
62pts	09F
74pts	12F
86pts	14F
98pts	20F
SUB D	
mâle ou femelle	
droit ou coudé	
9pts	09F
15pts	10F
25pts	14F
37pts	18F
CONNECTEURS câble plat	
HE10 mâle ou femelle	
10pts	07F
16pts	08F
20pts	08F
26pts	10F
34pts	13F
40pts	15F
50pts	16F
60pts	30F
SUB D câble plat	
9pts	14F
15pts	18F
25pts	25F
37pts	30F
ENCARTABLE HE 9	
femelle auto-dénudant	
34pts	07F
40pts	08F
50pts	09F
60pts	10F
CAPOTS pour SUB D	
9pts	04F
15pts	04F
25pts	04F
25ptsvis	07F
37pts	05F

CONDO MULTICOUCHE MOÛLE

10pF	1,16F
33pF	1,16F
47pF	1,16F
100pF	1,16F
470pF	1,16F
680pF	1,16F
1nF	1,16F
2.2nF	1,26F
3.3nF	1,26F
10nF	1,26F
22nF	1,40F
47nF	1,50F
0.1mF	1,96F

CONDO CERAMIQUE AXIAL

47pF	0,62F
0.1mF	0,36F

MULTICOUCHEs trempés
radiaux pas 5.08

10pF	0,80F
15pF	0,80F
39pF	0,60F
47pF	0,60F
56pF	0,86F
100pF	0,86F
150pF	0,86F
200pF	0,86F
330pF	0,90F
470pF	0,90F
1nF	0,60F
2.2nF	1,40F
3.3nF	0,80F
4.7nF	0,80F
22nF	0,80F
33nF	0,80F
47nF	0,80F
0.1mF	0,80F

REGULATEURS

UA78--	4F
UA79--	5F

DIODES

1N4148	0,15F
1N4002-1N4007	1F

CI LINEAIRES

UA555	3,30F
UA723	5,00F
UA741	2,50F

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

SPECIALITES TECHNIQUES ELECTRONIQUES

BP203
78051 ST QUENTIN/YVELINES
TEL.:30-58-33-33 poste 437

horaires: 9H-12H 14H-17H

conditions de vente:
minimum de commande 100F
FORFAIT PORT 20F
CONTRE REMBOURSEMENT 35F
(paiement par chèque ou mandat à la commande)

Effaceur d'EPROM UV 1 560 F
 ■ coffret en aluminium 150 x 75 x 40 mm
 ■ fenêtre d'éclairement 85 x 15 mm
 ■ 4 lampes UV d'éclairement de 4 W durée d'éclairement environ 20 mn.
 ■ thermostat électronique avec bouton "départ" (max. 25 mn)
 ■ 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 gissière
 ■ 4 lampes UV d'éclairement de 8 W/220 V, avec dispositif de coupure automatique
 ■ thermostat électronique avec bouton "départ" (max. 25 mn)
 ■ 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 489 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 levée poignée 5,35 F
 façade avec isolation de carte 4,50 F
 poignée en plastique, 68 mm anti-électro 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
 ■ lisses 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 rabattible 260 x 240 avec mousse
 ■ fixation de la platine par 8 ébarbes à ressort
 ■ 2 rails 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 rabattible 400 x 260 avec mousse
 ■ fixation de la platine par 16 ébarbes à ressort
 ■ 3 rails amovibles avec 6 vis de serrage rapide
 ■ permet simultanément l'implantation et le soudage
 ■ format max. = 4 eurocartes = 360 x 230 mm

Bain moussant fondant/décapant et séchoir 2475 FF

coffret en alu anodisé L 550 x l 295 x h 145 mm
 fondant/décapant moussant (flux): capacité de 400 cm³
 tableau réglable de la vitesse de mesure
 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

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 W/2000 W à rotation continue
 ■ bac en alu renforcé 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)

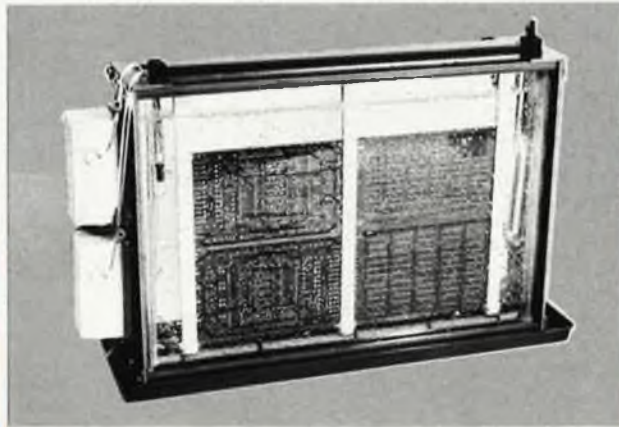


Complexe d'étamage seul pour cartes jusqu'à 180 x 180 mm 285 F

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, thermostat
 ■ porte-platines réglable, max 4 cartes euro
 ■ bac de développement L 400 x l 150 x h 20 mm



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, thermostat
 ■ 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, thermostat
 ■ porte-platines réglable, max 10 cartes euro
 ■ bac de développement L 600 x l 150 x h 20 mm

Perceuse/fraiseuse KTE 2475 FF

support en alu avec plate-forme à glissières en T de 350 mm x 175 mm
 course verticale de précision avec levier
 course verticale réglable 140 mm max l avec ressort de rappel
 butée latérale et butée de profondeur réglables
 percuseuse/fraiseuse 220 V avec mandrin de 3 mm
 variateur de vitesse à feed-back réglable de 2000 à 20000 tours/min



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

Meuleuse/tronçonneuse KTE 4800 FF

support en alu avec plate-forme à glissières en T de 800 mm x 500 mm
 course de 600 mm avec avance linéaire à double glissière
 course verticale réglable 140 mm max l avec ressort de rappel
 support en tête avec levier et dispositif d'aspiration
 moteur 220 V/10 W, vitesse à vide 10 000 tours/min
 métaux légers jusqu'à 6 mm, matière plastique jusqu'à 12 mm d'épaisseur
 option : disque à tronçonner au diamant Ø 125 mm
 disque en métal dur Ø 125 mm



Disque à tronçonner au diamant Ø 125 mm 1126 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, ambrosissable et découppable



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

Epoxy FR 4, 1 face, épaisseur 1,5 mm avec couche inactinique
 Epoxy 100 x 160 16,90 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 400 161,00 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 9 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 340 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 - puissance 300 W
 ■ thermostat: 6 à 90 secondes et 1 à 15 minutes



Machine à insoler simple face sous vide modèle 1 5615 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
 capot de protection transparent, rabattible, avec deux pistons à gaz
 moteur 220 V/600 W, à variation continue de 8000 à 24000 tours/min



Disque à tronçonner en métal dur Ø 80 mm 8 1700 FF
Fixation du disque 9 160 FF

KITS D'ORIGINE KTE

(ELEKTOR n°126 — déc. 88)



alarme auto

Note : l'alarme auto n'est disponible qu'avec un boîtier encastrable

Kit complet (avec boîtier encastrable) FR278BKLE 370 FF
 Kit monté (en boîtier encastrable) FR278FE 615 FF

CANON LASER
 + ALIMENTATION
 + boîtier



+ miroirs
 + moteurs
 + tous les accessoires

**MODULE DE COMMANDE DE ROTATION
 DES MOTEURS PILOTE LASER**

+ boîtier
 + tous les accessoires



LPS 8000
 Alimentation de puissance pour PL 7000

Kit complet (FR428BKL) 1.240 FF
 (alimentation avec tube et boîtier)
 Kit monté (FR428F) 2.490 FF

décrit dans
 ELEKTOR 120

Pilote Laser
 Kit complet (mécanique de balayage comprise)

(FR427BKL) 811 FF
 Kit monté (FR427F) 1.550 FF

THERMOMÈTRE POUR AUTO

à affichage numérique successif et alterné de la température intérieure et/ou extérieure



Caractéristiques techniques :

- Plage de températures : -40 à 100 °C
- Précision par rapport au 0 : 0,5 % sur toute la plage
- Résolution : 0,1 °C
- Double mesure avec affichage sélectif ou alterné de la température intérieure du véhicule et de la température extérieure
- Implantation aisée sur la quasi totalité des modèles d'auto



décrit dans
 ELEKTOR 126

Kit complet du thermomètre en boîtier non encastrable
 FR293BKLA 595 FF

Kit monté du thermomètre en boîtier non encastrable
 FR293FA 888 FF



Kit complet du thermomètre en boîtier encastrable FR293BKLE 635 FF

Kit monté du thermomètre en boîtier encastrable FR293FE 925 FF

■ Gradateur automatique de l'intensité lumineuse des afficheurs à 7 segments
 Kit complet du gradateur avec boîtier FR249BKLE 135 FF

Vente par correspondance uniquement
 Paiement à la commande + 30 FF Port et emballage



KTE

TECHNOLOGIES

B.P. 40 · F-57480 Sierck-les-Bains

Paiement : Par chèque bancaire ou postal, mandat-lettre, Carte Bancaire

nos prix s'entendent TVA incluse

"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

ZIF® Boîte de Circuit-Connexion universelle pour IC 8 à 40 broches à force d'insertion nulle: Documentation et tarifs **Lab**
SIEBER SCIENTIFIC
St Julien du Gua
07190 ST SAUVEUR DE MONTAGUT
Tél: 75.66.85.93
Télex: 642138 F
MINITEL: par le 11
SIEBER SCIENTIFIC
PARIS
"c'est gratuit"

B.E.C.
BERRY ÉLECTRONIQUE COMPOSANTS
7, rue Cambournac 18000 Bourges. Tél.: 48.65.25.70
Kits - Mesure - Alarme - Librairie
Automatisme - Composants - H.P.

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
Ets POMMAREL
14, place Doublet - 24100 BERGERAC TÉL 53 57 02 65
Composants électroniques actifs et passifs - Circuits intégrés - Transistors - Mémoires - Micro-ordinateurs
KITS: TSM - OK - KIT PLUS - JOSTY KITS HP: VISATON
Des milliers de composants.
Vente par correspondance.
Liste de matériel sur demande

Composants Electroniques/Micro-Informatique
J. REBOUL
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

ANTENNES TV - ALARMES VOITURE & MAISON - AUTO RADIO/CIBI
COMPOSANTS ELECTRONIQUES - CASQUES - MICROS - SONO -
LUMIERE RADIOCOM 2000 - H.P. 6 INFORMATIQUE - PIECES
DETACHEES RADIO TV
RADIO ELECTRONIQUE
5 bis rue de Chantal (Av. de Chabeuil)
B.P. 260Q9 VALENCE Cédex 09
Tél. 75 55 09 97 - Télécopie 75 55 98 45
MINITEL 3615: RADELEC
VENTE - MONTAGES - DEPANNAGES - ETUDES - REALISATIONS -

S.N.D.E.
9 rue du Gd Saint Jean 67-58-66-92
34000 Montpellier
32 bd de la Libération 91-47-48-63
13001 Marseille
Catalogue GP: 5.00*
Catalogue école: 25.00* remboursable 1ère commande

AUTOMATISMES 38
BLANCO
ELECTRONIQUE Z.A. LA CRUZILLE 38090 Villefontaine
COMPOSANTS ELECTRONIQUES - KITS -
OUTILLAGE
liste des promotions sur demande. tél 74.96.45.60

SIM
RADIO
Tout pour l'électronique
29, RUE PAUL BERT
42000 SAINT-ÉTIENNE TÉL. 77.32-74-62
Composants électroniques -
Pièces détachées radio TV - Kits -
Accessoires HI FI - Jeux de lumière
Emission - Réception

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

ELECTRONIC-LOISIRS
11-13, rue Beaurepaire
49100 ANGERS Tél: 41-87-66-02
SUCCURSALES
NANTES (44000) LE MANS (72000)
16, rue Coulmiers 231, Av. Bollée
Tél: 40.37.07.17 Tél: 43.85.87.87

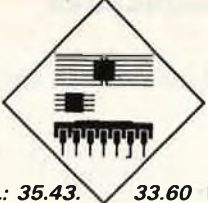
electro-Shop
COMPOSANTS ET FOURNITURES ELECTRONIQUES
12, rue du 27 Juin - BEAUVAIS
Tél.: 44.48.49.99
écoles nous consulter:
remise spéciale
BEAUVAIS
kits TSM - H.P.
Librairie - Sono
Mesure - Outillage
électronique
Fermé le lundi

à Strasbourg
DAHMS ELECTRONIC
KARCHER
tél: 88. 36.14.89 - Telex 890858
telecopieur: 88.25.60.63.

ORDIELEC - ORDINASELF
CONNECTIQUE
H.P. 0,5 à 300 W
COMPATIBLES
IMPRIMANTES
CONSOMMABLES
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

FM CIRCUITS SOUS 48H
VOS CIRCUITS IMPRIMES. FACE AVANT ALU
IMPLANTATION C.A.O. ETUDES PROTOTYPES
METRO: PTE CHAMPERRET TELEFAX 45.74.26.92
20 RUE GALVANI 75017 PARIS TEL: 45.72.26.99

"où trouver vos composants?"




SONOKIT **76**
ELECTRONIQUE
74, rue Victor-Hugo
76600 Le Havre
TEL: 35.43. 33.60 KITS ET COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Tél: 47-37-09-18 A LEVALLOIS-PERRET



électronic system
- Composants électroniques
- Kits
- Appareils de mesure
- Alarmes
38, Rue Pierre Brossolette 92300 LEVALLOIS



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

TECHNITRONIC
68, Avenue Gallieni (RN3 face à Conforama)
93140 BONDY Tél: (1) 48.48.16.57


- Magasin de composants et matériel électronique étude et réalisation.
- Vente par correspondance: nouveau catalogue contre 4 timbres à 2.20 F.

NOUVEAU **MEaux-ELECTRONIQUE & INFORMATIQUE** **77**

Magasin : 47 Fg St Nicolas — 77100 MEAUX
Tél (1) 64.33.22.37
Composants actifs, passifs — kits
Outils — Produits pour circuits imprimés
Librairie
Micro-informatique — Portables compatibles
Accessoires — Imprimantes — Logiciels

SUISSE

Pour mieux vous servir, ELEKTOR et PUBLITRONIC ont créé un réseau de distribution: Circuits imprimés - Livres Publitronec - Logiciels ESS - Revues 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



LEE))))) **SPECIALISTE COMPOSANTS HF**

CATALOGUE SUR MINITEL COMPOSEZ LE:
(1) 64.09.81.52 24 h/24
71, AVENUE DE FONTAINEBLEAU 77310-PRINGY
B.P. 38 - 77982 ST FARGEAU-PONTHIERRY CEDEX


QUESTION? — REPONSE!
MINITEL 3615 ELEKTOR

Questions techniques entre lecteurs (mot clé F0), table des matières (TM), sommaire, avant-première (AC)



CENTRE ELECTRONIQUE du LIMOUSIN **87**

Composants Électroniques: Détail, Industrie, Collèges. Librairie technique
LIMOGES — 4, rue des Charseix - Tél.: 55.33.29.33
Catalogue contre 10 F en timbres

C.A.O.  **D.A.O.**

GRAPH-SET est un logiciel de DAO spécialement adapté au dessin de schémas, plans, circuits imprimés (échelle 1:exacte) et tout dessin technique en général. Il dispose d'une feuille de travail jusqu'à 5 écrans résidents, d'une bibliothèque de symboles redéfinissables et de fonctions graphiques ou de traitements de zone. L'impression des dessins obtenus est entièrement paramétrable. Écrit en langage machine, il est entièrement résident, ne fonctionne que sur CPC 6128 et ne coûte que 175 Francs.

C.I. ASSISTANT ne sait dessiner que des circuits imprimés, mais il le fait bien. Avec sa feuille de travail de 640 . 540 mm, soit plus de 50 écrans directement accessibles sans rien charger, et son mode de travail en 4 couleurs qui permet de visualiser par transparence les 2 faces et l'implantation des composants, vous accédez à une autre dimension. Ce logiciel, disponible pour CPC 6128, écrit en langage machine existe en deux versions à partir de 550 Francs.

NOUVEAU Vous ne pouvez tester un circuit que lorsque la dernière soudure est effectuée. En cas de panne il est trop tard. Avec **TEST**, mettez toutes les chances de votre côté dès le départ, détectez les pannes avant qu'elles ne se produisent. Tout comme un analyseur logique il calcule et reproduit les signaux issus d'un circuit électronique composé de circuits intégrés TTL LS. Pour AMSTRAD CPC en 2 versions à partir de 500 Francs.

Demande de documentation (joindre 6.00 Frs en timbre)

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE _____

E.L.S. 21 rue Jean Dumas 24660 CHAMBERS e19

Par téléphone au 53 04 12 58

recherchons revendeurs

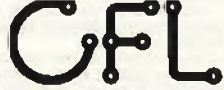
SOLDELEC **EPINAL**

ACHETE COMPTANT :

- SURPLUS COMPOSANTS NEUFS,
- FIN DE SERIE, ETC.

TEL : 29.31.13.10. FAX : 29.31.40.50.

COMPOSANTS ELECTRONIQUES PROFESSIONNELS ET GRAND PUBLIC **91**



45, BD DE LA GRIBELETTE
— 91390 MORSANG/DRGE
Tél: 60.15.30.21
Télécopieur: 60.15.87.85

Composants actifs et passifs japonais, boîtiers, fiches et connexions, kits, jelt, librairie, Mécanorma etc. . . .
Représentant AUDAX, SIARE HP, Eéceintes + Kits, Filtrés
Ouvert du Mardi au Samedi de 9h à 12 h, 30 - 15, h à 19 h



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

B. C. M. Editions

MAGNETOSCOPES



SECAM
&
PAL

NOUVEAU

* Tout savoir sur le fonctionnement des magnétoscopes SECAM & PAL pour les systèmes VHS, BETAMAX, V 2000, VIDEO 8...
Encodage des images sur bande magnétique.
Astuces mécaniques et électroniques.

* Dépannage : la mécanique, les servos, l'électronique...
Méthode de dépannage facile, réglages et mises au point.
Etude d'un schéma-bloc universel.

* Côté didactique : l'approche pédagogique va du très simple au plus compliqué. Nombreuses illustrations.
Réalisé par un professionnel.

INDISPENSABLE

Retourner le bon ci-dessous à : B.C.M. Editions,
24, route de la Sapinière B-4960 BANNEUX
(BELGIQUE)

OUI, je désire recevoir _____ ex. de l'ouvrage :
J. HERBEN "Les Magnétoscopes, Fonctionnement et Dépannage" au prix de
140 FRF + 15 FRF (frais d'emballage et d'envoi), ou 990,- francs belges.

* Je désire une facture

NOM : _____ PRENOM : _____

SOCIETE : _____

ADRESSE : _____

CODE POSTAL : _____ VILLE: ° _____

Je paie :

- par carte ou VISA :
EUROCARD : n° : _____

date d'expiration : _____

Signature : _____

MANDAT POSTE INTERNATIONAL : _____ x 990 francs belges

REPertoire DES ANNONCEURS

ACER	88
ADS	9
AED	69
BCM	82
BERIC	4
CCI	84
COMPOSANTS ELECTRONIQUES SERVICE	16
CHOLET COMPOSANTS	86
CIF	83
DEVELOPPEMENT ELECTRONIQUE	6 et 7
EDUCATEL	5
ELAK	70 et 71
ELECTROME	69
ELECTRONIQUE DIFFUSION	13
ELEKTOR	3, 4, 16, 65, 66, 68, 82, 86 et 87
ELS	81
ETUDE ET CONSEILS	68
HOLN ET DANNER	19 ET 65
ICAR	14
INTERVENTION 91	83
JMC INDUSTRIES	12
KITTRONIC	21
KTE	10, 11, 78, 79, 85 et 86
MANUDAX	87
MAGNETIC-FRANCE	18 et 19
MB TRONICS	22
MEEK IT	17
MICROTONIC	64
PRAGMA	69
PUBLITRONIC	20, 72, 85 et 86
PUCE INFORMATIQUE	15
REUILLY COMPOSANTS	88
SELECTRONIC	2, 83, 85 et 86
SILICON CENTER	12
SOLISELEC	73 à 75
SPECIALITES TECHNIQUES ELECTRONIQUES	77
TURBOTRONIC	8
WEEQ	67
PETITES ANNONCES GRATUITES	76
OU TROUVER VOS COMPOSANTS	80 et 81

ELEKTOR

Electronique

Fondateur: B. van der Horst

11e année ELEKTOR

Décembre 1988

Route Nationale; Le Seau;
B.P. 53; 59270 Bailleul
Tél.: 20 48-68-04,
Télex: 132 167 F
Télécopieur: 20 48 69 64
MINITEL: 36.15 ELEKTOR

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

Banque: Crédit Lyonnais à Armentières,
n° 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:

Denis Meyer, Guy Raedersdorf,

Rédaction internationale:

H. Baggen, J. Buiting, A. Dahmen,
E. Krämpelsauer, D. Lubben,
J. van Rooij, L. Seymour,
J. Steeman.

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

Coordinateur: K. Walraven

Documentation: P. Hogenboom.

Sécrétariat: W. v. Linden, M. Pardo.

PUBLICITÉ: Nathalie Defrance,
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 1988

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 réservées
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 rénu-
mération en usage chez elle.

Sté. Editrice: Editions Castella 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.

Selectronic

PRÉSENTE LES FABULEUX AMPLIS CONÇUS PAR D. JACOVOPOULOS:

Hexo 2 et Hexo 3

"Probablement, les amplis les plus rapides du monde!"

- UNE TECHNOLOGIE D'AVANT-GARDE
- DES MOYENS SANS CONCESSION
- DES RESULTATS STUPÉFIANTS

Hexo 2

2 x 60 W/8 Ω
Alimentation: 500 VA/88000 μF

Hexo 3

2 x 120 W/8 Ω
Alimentation: 1000 VA/88000 μF

Quelques caractéristiques relevées à Puissance Max.

Temps de montée: 0.52 μs

0.62 μs

Bande passante:

- avec compensation: 1 Hz à 500 kHz ± 3 dB
- sans compensation: > 1.3 MHz

1 Hz à 500 kHz ± 3 dB
> 1.1 MHz

Distorsion (D.H.T.) < 0.02 % à 1 kHz

< 0.02 % à 1 kHz

HEXO 2: 013.7888... 3790 F FRANCO

HEXO 3: 013.7904... 4990 F FRANCO



NOUVEAU!
Point de Vente
et démonstration:
**HAUT-PARLEURS
SYSTEMES**
35, rue Guy-Morquet
75017 PARIS
TEL (1) 42.26.38.45

Nos kits sont fournis avec Rack 19" ESM, radiateurs, transistors toriques à faible rayonnement, condensateurs CO 39 (longue durée de vie) et condensateurs C14 (très faible résistance série), circuits imprimés 70 μm réalisés à la vapeur, tous les composants professionnels, fil de câblage spécial et blindé PTFE, tous les accessoires (cordon, cinch dorés, etc...) et toute la visserie nécessaire.

Pour en savoir plus, demandez notre documentation.

(voir nos conditions générales de vente en pages intérieures)

VENTE PAR CORRESPONDANCE: SELECTRONIC BP 513 - 59022 LILLE Cedex - Tél 20.52.98.52 - Tarif au 01/09/88

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

HALTE A LA BAO*

* BIDOUILLE PLUS OU MOINS ASSISTEE PAR ORDINATEUR

C.I.F LE N° 1 DU CIRCUIT IMPRIME

C.I.F est reconnu comme l'un des premiers spécialistes de ce secteur d'activité en pleine expansion. Sa gamme de produits, de machines à insoler et à graver en fait le N° 1 des circuits imprimés. L'étude de ceux-ci passe désormais par l'ordinateur.

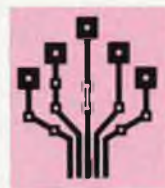
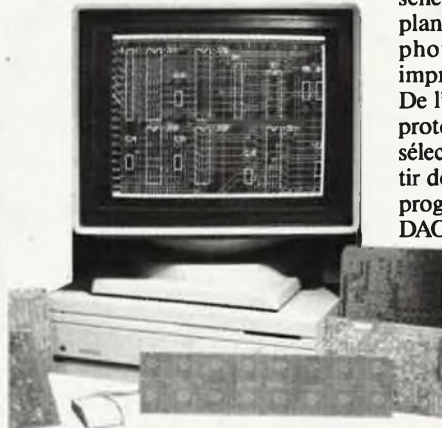
PC OU MAC : C.I.F VA PLUS LOIN

Que vous travailliez sur PC ou Macintosh, C.I.F vous propose un éventail de logiciels adaptés aux problèmes posés par l'étude du

schéma, la simulation, l'implantation, le routage et le phototraçage des circuits imprimés.

De l'étude à la production, du prototype à la série, C.I.F a sélectionné, pour vous, à partir de 1 150 F/HT, les meilleurs programmes de CAO et de DAO sur PC ou sur Macintosh.

Et comme C.I.F connaît parfaitement les circuits imprimés, demandez la documentation «logiciels C.I.», vous êtes certain de ne pas vous tromper.



C.I.F

CIRCUIT IMPRIMÉ FRANÇAIS

11, rue Charles-Michels - 92220 BAGNEUX

TEL. : 16 (1) 45.47.48.00 - Télax : 631446 F - Téléfax : 45.47.16.14
Distributeur exclusif pour la Belgique et le Luxembourg ERGONOMY
415, bd de l'Humanité 1190 BRUXELLES Tél. : 02.378.27.00 - Télax : 25750

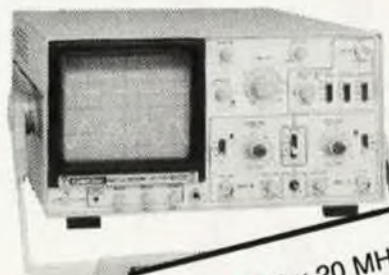
Veuillez me faire parvenir votre documentation «Logiciels C.I.»

NOM

Adresse

LA PERFORMANCE DANS LA MESURE

GoldStar



OS-7020 2 x 20 MHz

TV - SYNC.
TRIGGER AUTO, NORM,
TV-V, TV-H



FC-7011 100 MHz
FC-7051 550 MHz
FC-7101 1 GHz

FREQUENCY COUNTERS
HIGH SENSIVITY
8-DIG LED DISPLAY



DM-7241 4 1/2 DIGIT

MULTIMETER
ACCURACY: 0.05 %
LCD - DISPLAY



DM-8135
analog/digital

10 A AC/DC
1000 V DC
750 V AC
20 mA



DM-7333

1000 VDC/750 VAC
20 mA/10 A AC-DC
DIODE / TRANSISTOR



OS-7040 2 x 40 MHz
delay line
double time base

TV - SYNC
TRIGGER AUTO, NORM
TV-V, TV-H



DM-6133 3 1/2 DIGIT

750 VAC, 1000 VDC
10 A AC-DC, 20 mA
MANUAL



DM-6135
DM-6235 3 1/2 DIGIT
DM-6335

750 VAC, 1000 V DC
10 A AC-DC, 2 mA
AUTOMATIQUE



DM-7143 4 1/2 DIGIT

DM - 7143 4 1/2 DIGIT
750 VAC, 1000 VDC
10 A AC-DC, 20 mA

AALST: GOTRON BVBA, Leo de Bethunelaan 104 - 053/78 30 83 - ANTWERPEN: ARTON PVBA, St Katelijnevest 31-39 - 03/232 10 11 -
ATH: MAG-COMPOSANTS, Rue de Pintamont 19 - 068/28 70 23 - AUVELAIS: PIERRE ANDRE, Rue Docteur Romedenne 25 - 071/77 34 50 -
BRUSSEL/BRUXELLES: CAPITANI SA, Rue du Corbeau 78-84 - 02/216 90 90 - ELAK SA, Rue des Fabriques 29 - 02/512 23 32 - KIT HOUSE
SPRL, Ch. d'Alseberg 265A - 02/344 27 99 - POLSPOEL, Molenstraat 206 - 02/219 07 62 - TRIAC SA, Bid M. Lemonnier 118 - 02/513 19 61 -
CHARLEROI: LABORA SPRL, Rue Turenne 12-14 - 071/32 96 55 - DENDERMONDE: NIMMEGEERS ELEKTRO-SHOP, Stationsstraat 32 -
052/21 28 12 - ERQUELLINES: SECTELEC, Rue Albert I 145 - 071/55 57 18 - ETHE: TEKNOTRONIC'S, Rue Chateau Cugnon 69 - 063/57 65 34 -
GEEL: E.C.S. PVBA, Antwerpseweg 15 - 014/58 14 67 - GENT: COLIN ELECTRONIK, Rooigemlaan 469 - 091/27 73 37 - HASSELT: LAB
ELECTRONICS PVBA, Luikersteenweg 173 - 011/27 28 00 - STUDELEK PVBA, Industrierp. Zeilstr. 12 - 011/22 58 33 - HERENTALS: CUYLEN,
Zandstraat 52 - 014/21 33 52 - KORTRIJK: INTERNATIONAL ELECTRONICS, Zwevegensestraat 119-121 - 056/21 59 83 - STAELENS ELEC-
TRONICA BVBA, Magdalenastraat 9-11 - 056/21 59 32 - LEUVEN: LSW ELECTRONICS BVBA, Tiensestraat 251 - 016/22 95 52 - LIER:
STEREORAMA, Spekkestraat 4 - 03/480 88 80 - MECHELEN: VEREL PVBA, G. De Stassaertstraat 52 - 015/21 87 45 - MONS: MEURET
SPRL, Rue A. Masquellier 7 - 065/33 70 62 - MOUSCRON: AMEYE-BOSSAERT, Rue du Nouv. Monde 104 - 056/33 02 29 - NIVELLES: JUMP
ELECTRONICS, Avenue du Centenaire 61 - 067/21 61 12 - RENAIX: DOR-HEX, Bld du Quatre Mars 7 - 055/21 26 31 - ST-GHISLAIN: DOR-
HEX, Place Albert Elisabeth 8 - 065/78 31 65 - ST-NIKLAAS: VAEL PVBA, Nieuwstraat 147 - 03/777 44 61 - TONGEREN: DE CAUSMAEKER,
Henisstraat 1 - 012/23 45 86

KTE

Nom, prénom

Adresse

Client n°

Code postal

Ville

Quant.	Référence	Designation	Prix unitaire	Prix total

BON DE COMMANDE

Total commande

Frais de port et emballage

TOTAL A PAYER

PUBLICITE

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

PUBLICITE

MANUDAX

MULTIMETRES DIGITAUX

NOUVEAU : BAR GRAPH 40 SEGMENTS



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

Prix TTC 1180 F

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

Prix TTC 935 F

IMPORTATEUR EXCLUSIF



MANUDAX-FRANCE

Liste des revendeurs sur demande.

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

Beckman Industrial™

La Bonne Mesure



La nouvelle gamme de multimètres économiques

- **DM10** : 17 gammes protégées par fusibles. Impédance d'entrée A MΩ. Précision 0,8 % VCC. **Prix TTC : 349 F.**
- **DM15B** : 27 gammes. Bip sonore. Protection 2A DC/AC. Impédance 10 MΩ. 1000 VDC/750VAC. **Prix TTC : 447 F.**
- **DM20L** : identique au DM15B avec 30 gammes. Mesure du gain des transistors. Test logique. Calibre 2A. Lecture directe 200 MΩ et 2000 MΩ. **Prix TTC : 497 F.**
- **DM23** : 23 gammes. Calibre 10A AC/DC. Bip sonore. Mesure du gain des transistors. **Prix TTC : 587 F.**
- **DM25L** : identique au DM23 avec 29 gammes. Mesure de capacités en 5 gammes. Test logique. Lecture directe sur calibre 2000 MΩ. **Prix TTC : 689 F.**
- **DM800** : 28 gammes. 4 digits-1/2. Fréquence-mètre. Bip sonore. Fonction mémoire. **Prix TTC : 1356 F.**
- **DM850** : identique au DM800. La DM850 mesure la valeur efficace vraie. **Prix TTC : 1650 F.**



Oscilloscopes

9020: 2 x 20 MHz

- Double trace
- Ligne à retard

PROMOTION

3890 F/TTC



Générateur de Fonctions FG2

- Signaux sinus, carrés, triangle, pulses
 - de 0,2Hz à 2MHz en 7 gammes
 - 0,5% de précision
 - Distorsion inférieure à 30dB
 - Entrée VCF (modulation de fréquence)
- Prix TTC: 1.978 F.**



Compteur UC10

- 5Hz à 100MHz
 - 2 canaux d'entrée
 - Mesure de fréquences & rapports de fréquences
 - 4 temps de porte
 - Affichage LED à 8 digits
- Prix TTC: 3.070 F.**



Capacimètre CM20A

- 8 gammes de mesure
 - de 200pF à 20000µF
 - Résolution de 1pF
 - Précision 0,5%
- Prix TTC: 799 F.**

CIRCUITMATE™ de Beckman Industrial™

DISTRIBUÉ PAR :

Les prix sont donnés à titre indicatif et peuvent varier selon nos approvisionnements.



***ACER composants**
42, rue de Chabrol,
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31
Telex 643 608



REULLY composants
79, boulevard Diderot,
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17
Telex 643 608

