

# ELEKTOR

## électronique

**\*\* SPÉCIAL \*\***

**deux extensions  
encartables  
pour votre**

**\*\* \*\* PC \*\* \*\***

**testeur de circuits intégrés**

**prolongateur de bus  
polyvalent:  
essais/dépannage/ . . .**



**Elektor  
Digital  
Train  
System  
: le clavier**

**tampon 32Ko à 4Mo  
pour imprimante Centronics**

M 1531 - 129 - 19.00 F



01290



# La mesure en kit c'est SELECTRONIC!

**N**ous vous proposons une gamme homogène d'appareils de mesure, de très belle présentation dans une ligne de boîtiers de même encombrement et superposables (excepté Alimentation de laboratoire et Analyseur logique).

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

Caractéristiques détaillées sur simple demande en précisant la référence voulue.

## 1 - FREQUENCEMETRE 1,25 GHZ ECONOMIQUE

(87286-88005) (E 114-115)

Petit frère de notre célèbre fréquence-mètre à  $\mu P$ , il mesure :

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

Le Kit Fréquence-mètre économique 1,25 GHz

013.7957 **1400,00 F**

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

Le Kit

013.7895 **275,00 F**

## 2 - GENERATEUR D'IMPULSIONS

(84037)

- Temps de montée : 10 ns environ
- Largeur : 7 gammes de 1  $\mu s$  à 1 s, rapport cyclique réglable jusqu'à 100 %
- Période : 7 gammes de 1  $\mu s$  à 1 s + déclenchement externe en manuel
- Tension de sortie : variable de 1 à 15 V, sortie TTL, impédance de sortie 50  $\Omega$ , signal normal ou inverse.
- Divers : sortie synchro, indication de fausse manœuvre, etc...

Le Kit Générateur d'impulsions

013.1516 **750,00 F**

## 3 - EXTENSION MEMOIRE UNIVERSELLE POUR OSCILLOSCOPE

(86135) (E 104)

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

Le Kit Mémoire pour Oscilloscope

013.6710 **475,00 F**

## 4 - WOBULATEUR AUDIO

(85103) (E 89)

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

Le Kit Wobulateur Audio

013.6429 **475,00 F**

## 5 - GENERATEUR DE FONCTIONS

(84111)

- Gamme de fréquences : de 1 Hz à 100 kHz en 5 gammes.

- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle

Le Kit Générateur de Fonctions

013.1530 **649,00 F**

## 6 - DOUBLE ALIMENTATION DE LABORATOIRE «SUPER COMPACTE»

(86018) (E 93)

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

Le Kit Alimentation «Super Compacte»

013.6455 **1595,00 F**



## 7 - ALIMENTATION DE LABORATOIRE

(82178) (E 54)

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

Le Kit Alimentation de Laboratoire Numérique SERNAM

013.1474 **1490,00 F**

013.1474 **1490,00 F**

## 10 - GENERATEUR DE SALVES «SPOT-SINUS»

(87036) (E 106/107)

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

Le Kit Générateur de Salves «SPOT-SINUS»

013.6795 **PROMO 995,00 F**

013.6795 **PROMO 995,00 F**

## 11 - FREQUENCEMETRE 1,2 GHZ A MICROPROCESSEUR

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

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

Le Kit complet 1,2 GHz

013.6349 **2750,00 F**

## 12 - HORLOGE ETALON «DCF 77»

(86124) (E 105/106)

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

Le Kit Horloge DCF 77

013.6714 **2100,00 F**

## 13 - L'ANALYSEUR LOGIQUE

(81094-81141-81577)

- Caractéristiques générales : - Permet l'échantillonnage de 8 lignes de données de 256 états logiques - Horloge interne 4 MHz - Un curseur permet de pointer sur l'écran un mot logique de 8 bits.
- L'extension mémoire permet de mémoriser des signaux analogiques - Compatible TTL, TTL-S, C-MOS - Le Kit : Il comprend : - l'analyseur logique - l'extension mémoire - les tampons d'entrée pour circuits C-MOS.

Le Kit Analyseur Logique

013.0097 **2900,00 F**

## 8 - CHRONOPROCESSEUR

Horloge programmable automatique par réception de signaux codés «FRANCE INTER» - RECEPTEUR SANS MISE AU POINT. Accordé sur la nouvelle fréquence (162 KHz).

Totalement compatible avec le nouveau système de codage.

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

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

Le Kit Chronoprocasseur Professionnel

013.6469 **2050,00 F**

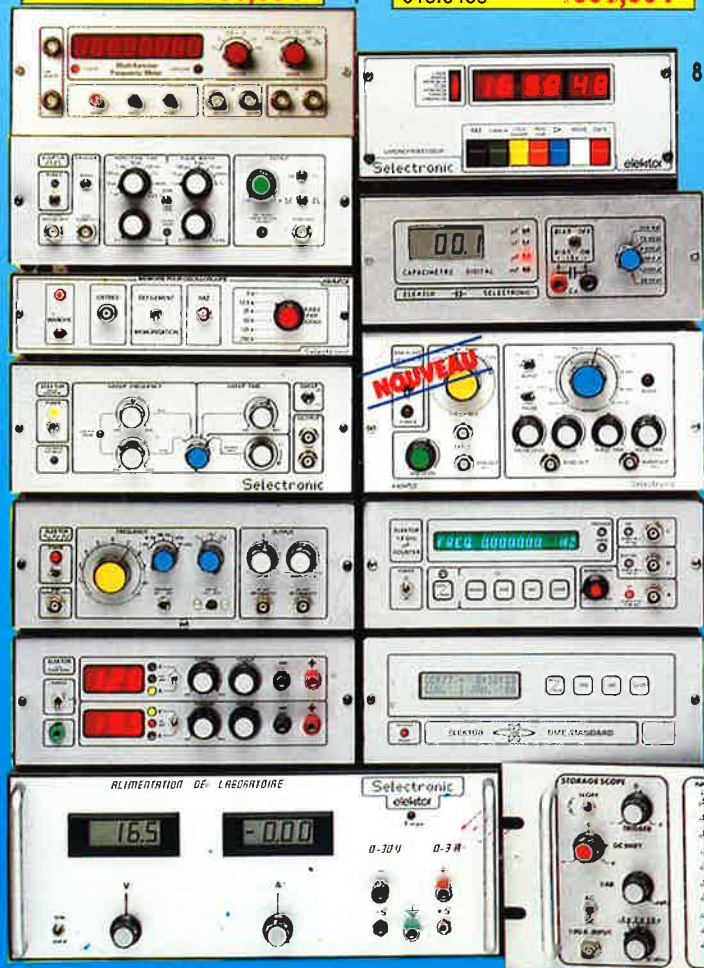
## 9 - CAPACIMETRE DIGITAL

(EPS 84012)

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

Le Kit Capacimètre Digital

013.1514 **660,00 F**



TARIF AU 01/09/88

**Selectronic**

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

B.P. 513 - 59022 LILLE CEDEX

Tél. : 20.52.98.52

MAGASIN : 86, rue de Cambrai

13



# SOMMAIRE



**n°129**  
**mars 1989**

Lors de la conception de ce tampon pour imprimante qui a fait la couverture de ce magazine, nous avons pensé à l'avenir: il a une taille de mémoire impressionnante (jusqu'à 4 Moctets), à une flexibilité et une compacité remarquables. Deux autres montages de ce numéro, le testeur de circuits intégrés et le prolongateur de bus polyvalent seront, pour les possesseurs d'un IBM PC (ou clone), des outils irremplaçables.

## Services

- 17 répertoire des annonceurs
- 20 elektor software service
- 20 liste des circuits imprimés
- 43 circuits imprimés en libre service

## Informations

- 42 **elekture:** ASIC - Système PICK - Pratique des caméscopes - Oscilloscopes: fonctionnement et utilisation
- 47 **nouveaux circuits:** HML 200 - HMS 1832 T - LF581
- 44 **tort d'elektor:** interface IEC/Centronics
- 45 **la pratique des filtres (5ème partie)**

## Audio

- 68 **audio numérique avec convertisseur N/A à 1 bit**  
le passage de la seconde à la troisième génération

## REALISATIONS

### Modélisme

- 24 **EDITS:** le clavier

### Hautes Fréquences

- 32 **amplificateur hybride VHF/UHF à large bande**  
avec un circuit de la série OM 20XX

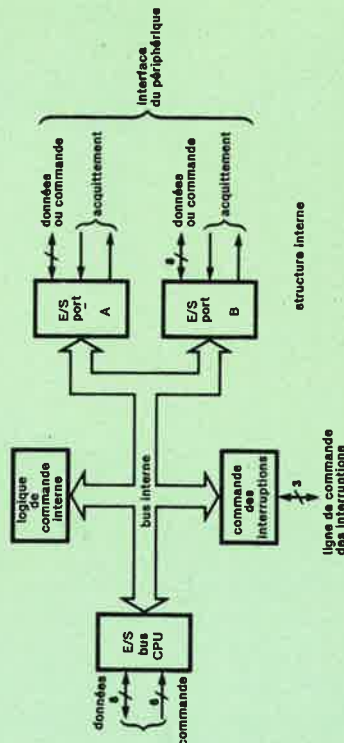
### Micro-informatique

- 36 **prolongateur de bus polyvalent**  
A nous les petits dépannages!!!
- 60 **testeur de circuits intégrés**  
pour plus de 500 types de TTL & CMOS différents
- 48 **tampon 32 Ko à 4 Mo**  
pour imprimante Centronics  
Finies les pertes de temps à attendre un périphérique lent, imprimante, table traçante...

**Z80 PIOs**  
**généralités**

**circuits intégrés**  
**pour  $\mu$ -ordinateurs 19**

**elektor infocarte 154**



Le Z80 PIO (Parallel I/O Circuit) est un circuit périphérique programmable qui sert d'interface compatible TTL entre un périphérique et un microprocesseur (pas nécessairement le Z80). Il dispose de deux ports à acquiescement commandés par interruption. Il connaît quatre modes de fonctionnement programmables: Sortie, Entrée, Bidirectionnel (port A uniquement) et commande bit par bit. Les 8 sorties du port B peuvent attaquer des transistors Darlington (1,5 mA sous 1,5 V).

(Source Zilog)

## elektor - infocartes

**Jeu de caractères IBM (2)**

**information spécifique 5**

**elektor infocarte 153**

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
1	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
2	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]
3	^	_	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
4	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
5	x	y	z	{	}	~							
6													
7													
8													
9													

Note: l'infocarte n° 146 présentait un décalage malheureux en ligne 120...139. Nous réparons ce défaut en vous proposant le jeu de caractères d'IBM sous un format différent et plus pratique.





**16, rue d'Odessa -75014 PARIS**  
Métro Montparnasse ou Edgar Quinet  
Ouvert de 10H à 12H30 et de 14H à 19H.  
Tous les jours du mardi au samedi  
**SERVICE EXPEDITION RAPIDE Forfait port : 35 F**

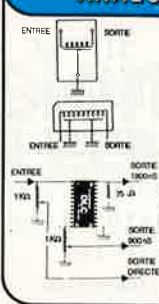
## LOGIQUE

TL S	74LS121	11.00	74LS293	6.50	74HC03	6.00	74HC367	7.00	4026	6.50	
74LS01	74LS122	7.00	74LS299	15.00	74HC04	4.00	74HC368	7.00	4027	3.50	
74LS02	74LS123	4.00	74LS322	15.00	74HC08	4.00	74HC373	9.00	4028	4.50	
74LS02	74LS125	4.00	74LS323	4.00	74HC10	4.00	74HC374	9.00	4029	5.00	
74LS02	74LS126	3.50	74LS324	NC	74HC11	5.00	74HC380	8.00	4030	3.50	
74LS02	74LS132	3.50	74LS353	9.00	74HC14	5.50	74HC383	5.00	4031	9.50	
74LS04	74LS133	8.50	74LS365	3.00	74HC20	5.50	74HC553	15.00	4033	8.50	
74LS06	74LS136	2.00	74LS366	4.00	74HC21	10.00	74HC554	15.00	4034	19.00	
74LS07	74LS138	4.50	74LS367	3.00	74HC24	6.00	74HC540	16.00	4035	6.50	
74LS07	74LS139	4.50	74LS368	3.50	74HC30	7.00	74HC541	16.00	4036	5.50	
74LS08	74LS145	8.00	74LS373	7.00	74HC32	4.00	74HC563	16.00	4040	5.50	
74LS08	74LS147	2.00	74LS374	7.00	74HC42	6.50	74HC564	16.00	4041	5.00	
74LS09	74LS148	2.50	74LS375	12.00	74HC45	5.00	74HC573	16.00	4042	5.00	
74LS11	74LS150	20.00	74LS377	7.00	74HC51	5.00	74HC580	16.00	4043	5.00	
74LS12	74LS151	4.50	74LS378	6.00	74HC73	4.50	74HC585	16.00	4044	5.00	
74LS13	74LS153	4.50	74LS379	6.00	74HC74	5.00	74HC640	18.00	4046	6.00	
74LS14	74LS154	15.00	74LS390	6.00	74HC75	6.00	74HC646	28.00	4047	5.50	
74LS15	74LS165	5.00	74LS393	6.00	74HC76	6.00	74HC648	28.00	4048	5.00	
74LS16	74LS166	5.00	74LS430	8.00	74HC85	6.00	74HC680	16.00	4049	3.50	
74LS17	74LS167	4.50	74LS450	12.00	74HC88	5.00	74HC4002	7.00	4050	3.50	
74LS20	74LS158	5.00	74LS590	30.00	74HC107	6.00	74HC4017	12.00	4051	5.00	
74LS21	74LS159	NC	74LS608	12.00	74HC109	6.00	74HC4020	13.00	4052	5.00	
74LS22	74LS160	5.00	74LS629	20.00	74HC112	6.00	74HC4024	10.00	4053	5.00	
74LS23	74LS161	5.00	74LS640	15.00	74HC113	6.00	74HC4040	10.50	4054	7.50	
74LS26	74LS162	5.00	74LS647	12.00	74HC125	7.00	74HC4049	10.00	4055	6.50	
74LS30	74LS163	5.00			74HC126	10.00	74HC4056	10.00	4060	5.00	
74LS32	74LS164	5.00			74HC132	6.00	74HC4051	18.00	4068	3.50	
74LS33	74LS165	3.00			74HC133	6.00	74HC4052	18.00	4069	3.50	
74LS40	74LS166	7.00	74S02	8.00	74HC137	12.00	74HC4053	18.00	4070	2.50	
74LS40	74LS167	10.00	74S02	10.00	74HC138	7.00	74HC4060	18.00	4070	2.50	
74LS42	74LS170	10.00	74S04	8.00	74HC139	8.00	74HC4066	18.00	4071	2.50	
74LS43	74LS172	88.00	74S08	12.00	74HC151	8.00	74HC4075	9.00	4072	2.50	
74LS44	74LS173	5.00	74S10	12.00	74HC153	7.00	74HC4078	9.00	4073	2.50	
74LS46	74LS174	6.00	74S10	12.00	74HC154	25.00	74HC4511	18.00	4075	2.50	
74LS49	74LS175	5.00	74S30	10.00	74HC157	7.00	74HC4514	28.00	4078	2.50	
74LS51	74LS181	19.00	74S32	16.00	74HC158	8.00	74HC4538	29.00	4077	2.50	
74LS53	74LS182	14.00	74S51	10.00	74HC160	10.00	74HC4543	28.00	4078	2.50	
74LS54	74LS190	NC	74S74	8.00	74HC161	8.00			4081	2.50	
74LS60	74LS191	4.50	74S86	6.00	74HC163	10.00			4082	2.50	
74LS70	74LS192	15.00	74S109	17.00	74HC163	8.00			4085	4.50	
74LS72	74LS193	5.00	74S133	18.00	74HC164	10.00			4086	4.50	
74LS73	74LS194	5.00	74S138	15.00	74HC165	12.00	CMOS		4093	3.50	
74LS74	74LS195	5.00	74S139	10.00	74HC166	10.00	4000	2.00	4094	6.00	
74LS76	74LS196	4.00	74S151	15.00	74HC173	13.00	4001	2.00	4095	7.50	
74LS76	74LS198	NC	74S153	15.00	74HC174	8.00	4002	2.00	4096	7.50	
74LS78	74LS221	7.00	74S159	5.00	74HC175	5.00	4006	5.00	4097	19.00	
74LS80	74LS240	7.00	74S166	20.00	74HC194	10.00	4007	2.50	4098	13.00	
74LS81	74LS241	7.00	74S174	16.00	74HC195	10.00	4008	5.00	4099	8.00	
74LS82	74LS242	7.00	74S175	17.50	74HC207	10.00	4009	3.50	4101	6.00	
74LS83	74LS243	7.00	74S184	16.00	74HC240	2.00	4010	2.50	4110	6.00	
74LS85	74LS244	7.00	74S195	16.00	74HC241	12.00	4011	2.50	4111	6.00	
74LS86	74LS245	7.00	74S240	18.00	74HC242	12.00	4012	2.50	4115	19.00	
74LS90	74LS247	7.00	74S244	18.00	74HC243	12.00	4013	3.50	4116	19.00	
74LS91	74LS251	5.00	74S251	20.00	74HC244	12.00	4014	3.50	4120	19.00	
74LS92	74LS253	5.00	74S252	20.00	74HC245	13.00	4015	5.00	4128	9.50	
74LS93	74LS257	5.00	74S257	20.00	74HC251	8.00	4016	3.50	4136	9.50	
74LS94	74LS259	5.00	74S258	18.00	74HC253	8.00	4017	5.00	4138	9.00	
74LS95	74LS269	6.00	74S373	18.00	74HC257	8.00	4018	5.00	4139	10.00	
74LS96	74LS260	6.00	74S374	20.00	74HC259	10.00	4019	3.50	4144	5.00	
74LS107	74LS268	2.50	74S260	20.00	74HC266	10.00	4020	5.00	4158	15.00	
74LS109	74LS273	6.50			74HC273	10.00	4021	5.00	4160	9.50	
74LS112	74LS279	6.00			74HC280	15.00	4022	5.00	4165	5.00	
74LS113	74LS280	7.50			74HC290	NC	4023	2.50	4103	10.00	
74LS114	74LS283	23.00	74HC00	2.50	74HC365	7.00	4024	4.50	4106	4.50	
74LS116	NC	74LS290	4.00	74HC02	4.00	74HC366	7.00	4025	2.50	4174	5.00

## LES DERNIERES ACTUALITES

68705 P3S	140.00	74 LS 390	6.00
6749 HC	135.00	74 LS 933	6.00
6749 HD	135.00	QUARTZ	
6502	80.00	3.7768 MHz	20.00
65 C02	120.00	4.000 MHz	20.00
68 B02	59.00	4.096 MHz	20.00
68 B21	35.00	4.9152 MHz	20.00
EPROM 2764	39.00	6.5536 MHz	20.00
EPROM 27C4	59.00	8.000 MHz	20.00
EEPROM 9306	35.00	12.000 MHz	20.00
EEPROM 93C46	45.00	16.000 MHz	20.00
DL 470 ns	25.00	SELF 100 uH	8.00

## LIGNES A RETARD ANALOGIQUES



<b>PHILIPS</b>	
470 rs, 1150 GP.U.....	25,00
20 P. pièces P.U.....	22,00
350 rs, 1100 $\Omega$ .....	35,00
330 rs, 1000 $\Omega$ .....	35,00
<b>T DK</b>	
450 rs, 1000 $\Omega$ .....	30,00
Tél. pour RESERVER	
<b>DL C</b>	
1 seule ligne pour 2 réaltors	
900 NS et 1800 NS sous 75 $\Omega$	
B.P. 6 MHz P.U.....	250,00
10 P. pièces - 10%	
DL 3722 Mème fonction	
B.P. 6,5 MHz.....	180,00
<b>DL 711 PHILIPS 64 LS</b>	
	99,00

## KIT ANTIOPE

Platine principale avec supports tulipe  
tous composants actifs et passifs  
1200 F + 25 Fport = 1235 F  
sans Alimentation ni Télécommande

## CIRCUITS IMPRIMES

Réalisation de C.I. percés étamés 65F le dm<sup>2</sup>  
simple face, 100F le dm<sup>2</sup> double face d'après films  
fournis (réalisation de films 100F pièce)

## LIBRAIRIE TECHNIQUE

EDITIONS RADIO - ETSF  
EDITIONS PAUL MONTEL  
MICRO APPLICATIONS - PUBLITRONIC  
TEXAS - SGS THOMSON

## LINEAIRE

<b>CA</b>	LM 709 H	10,00	<b>SA4</b>	TCA 730	36,00	TDA3810	37,80	BPW34	15,00
CA3046	LM 710	15,00	SAA 1043	TCA 740	38,00	TDA4431	15,00	BPW42	15,00
CA3080	LM 723	8,00	SAA 1250	TCA 750	32,00	TDA4445	15,00	Diode E.R.	15,00
CA3086	LM 723 H	8,00	SAA 1251	TCA 755	45,00	TDA4550	15,00	Diode R.F.	15,00
CA3130	LM 725	33,00		TCA900	12,00	TDA5850	45,50	MCT 670	45,00
CA3140	LM 733	30,00	<b>SAB</b>	TCA910	12,00	TDA7000	38,00	NCC2	11,00
CA3161	LM 741	5,00	SAB0060	TCA940	22,00	TDA7050	38,00	MCT 6	15,00
CA3162	LM 741 H	5,00	SAB3064	TCA955	39,00	TDA8440	59,00	MOC3020	15,00
CA3185	LM 747	16,00	SAB0529	TCA960	38,00	TEA1001	38,10	6N138	45,00
CA3189	LM 747	16,00		TCA960	38,10	<b>TEA</b>		TEA1010	14,00
	LM 748	13,00	<b>SAS</b>			TEA1010	32,00	TEA1014	22,00
<b>L</b>	LM 1456	8,00	SAS5560	26,50	<b>TD4</b>	TEA2914	9,50	TEA5114	50,00
L200	LM 1486	20,00	SAS570	28,50					
L297	LM 1491	42,00	SAS580	28,50					
L390	LM 2307	45,00	SAS590	26,50					
L398	LM 2917	32,00							
	LM 3900	13,00	<b>SL</b>						
<b>LF</b>	LM 3909	40,00	SL 490	38,00					
LF351	LM 3911	23,00							
LF353	LM 3914	54,00	<b>SO</b>						
LF356	LM 3915	54,00	SO41P	16,00					
LF357	LM 3916	48,00	SO42P	17,00					
	LM 4558	8,00							
	LM 4741	16,00							
<b>LM 301</b>	ME1	7,50	<b>TAA</b>						
LM 3026	ME1488	12,50	TAA550	3,00					
LM 307	ME1489	12,50	TAA611A55	22,00					
LM 308	ME1489	12,50	TAA621A55	25,00					
LM 309 K	ME1489	12,50	TAA761C1DP	12,00					
LM 310	ME1490	15,00	TAA 7651H	NC					
LM 311	ME1490	15,00	TAA 861	10,00					
LM 317	ME1490	15,00	<b>TBA</b>						
LM 317K	ME1490	15,00	TBA 120	11,00					
LM 318	ME1490	15,00	TBA 221741	11,00					
LM 319	ME1490	15,00	TBA 231	22,00					
LM 323 K	ME1490	15,00	TBA 440N	27,00					
LM 324	ME1490	15,00	TBA 520	21,00					
LM 331	ME1490	15,00	TBA 530	36,00					
LM 335	ME1490	15,00	TBA 540	24,00					
LM 336	ME1490	15,00	TBA 550	45,00					
LM 337	ME1490	15,00	TBA 570	27,00					
LM 338	ME1490	15,00	TBA 720A	27,00					
LM 339	ME1490	15,00	TBA 750	27,00					
LM 340	ME1490	15,00	TBA 800	15,00					
LM 341	ME1490	15,00	TBA 820M	15,00					
LM 342	ME1490	15,00	TBA 820	15,00					
LM 343	ME1490	15,00	TBA 850	36,00					
LM 344	ME1490	15,00	TBA 860	33,00					
LM 345	ME1490	15,00	TBA 920	36,00					
LM 346	ME1490	15,00	TBA 950	32,00					
LM 347	ME1490	15,00							
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA761C1DP	12,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 7651H	NC	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA 861	10,00	<b>TAA</b>						
<b>ME</b>	ME6000	135,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TA550	3,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA611A55	22,00	<b>TAA</b>						
ME3200	TAA621A55	25,00	<b>T</b>						

## TRANSISTOR

<b>AC</b>		<b>BD437</b>	<b>6.50</b>	<b>BU</b>	
AC 127	4.50	BD438	8.00	BU208	25.00
AC 128	4.50	BD439	8.00	BU326	21.00
AC 167	5.50	BD440	11.00	BU358	22.00
AC 168	5.50	BD441	11.00	BU805	28.00
		BD442	11.00	BU807	18.00
		BD522	NC	BU826A	40.00
		BD561	12.00	BU919R	36.00
		BD562	12.00		
<b>BC</b>		<b>BDW</b>		<b>BUX</b>	
BC107	2.00			BUX37	34.00
BC108	2.00			BUX47	35.00
BC109	2.00			BUX81	35.00
BC140	6.00				
BC141	4.00	BDW93C	19.00		
BC160	6.00	BDW94C	19.00		
BC161	4.00				
BC172	2.20	<b>BDY</b>		BUZ11A	49.00
BC177	2.80	BDY 56	19.00		
BC178	2.80	BDY 58	36.00		
BC179	2.80			<b>THYRISTOR</b>	
BC204	2.60			BRV55	10.00
BC212	2.80	<b>BDX</b>		TC116M	12.00
BC237	2.80	BDX 18N	20.00	TYN60B	12.00
BC238	1.80	BDX 62B	22.00	TYN812	19.50
BC239	1.80	BDX 63B	21.00		
BC307	1.80	BDX 64B	24.00	<b>TIP</b>	
BC308	1.80	BDX 65B	24.00	TIP29	4.50
BC309	1.80	BDX 66B	24.00	TIP30	4.80
BC317	3.00	BDX 67B	22.00	TIP31	4.80
BC318	3.00	BDX 77	8.00	TIP32	4.50
BC327	2.60	BD78	8.00	TIP33	7.50
BC338	2.50			TIP34	8.50
BC339	3.20	<b>BF</b>		TIP35	17.50
BC338	3.20	BF 115	5.80	TIP36	18.00
BC516	3.40	BF 167	4.50	TIP121	12.00
BC517	3.00	BF 173	4.20	TIP122	12.00
BC546	2.00	BF 177	4.80	TIP132	13.00
BC547	2.00	BF 178	4.80	TIP137	13.00
BC548	2.00	BF 179	0.80	TIP255S	5.00
BC549	2.00	BF 184	2.00	TIP305S	10.00
BC550	1.50	BF 185	7.50		
BC556	1.50	BF 197	2.80	<b>2 N</b>	
BC557	1.50	BF 199	3.80	2N918	8.50
BC558	2.00	BF 198	2.40	2N930	3.90
BC560	2.00	BF 240	6.00	2N1613	3.50
BC561	1.90	BF 245	5.00	2N1614	3.50
		BF 256	5.70	2N1870	3.50
		BF 259	3.80	2N218	3.50
		BF 337	5.00	2N219	3.40
		BF 338	6.50	2N223R	3.40
<b>BD</b>		BF 384	4.50	2N238R	3.50
BD115	10.00	BF 451	5.00	2N248A	6.00
BD135	4.50	BF 459	8.00	2N2646	10.00
BD137	5.00	BF 469	4.50	2N2904A	3.20
BD138	5.00	BF 470	4.50	2N2905	3.20
BD139	5.00	BF 484	3.20	2N2907A	2.20
BD140	5.00	BF 495	3.20	2N3054	10.00
BD166	4.00			2N3055 100V	11.00
BD170	6.40			2N3553	25.00
BD235	7.50	<b>BR</b>		2N3717	35.00
BD236	7.20	BR F91	12.60	2N3879	35.00
BD237	6.50			2N3924	4.00
BD238	6.50	<b>BS</b>			
BD241	6.10	BS170	7.00	2N3906	5.00
BD435	6.50	BS250	6.00	2N4416	12.00
BD436	8.00				

## DECOLLETAGE

CONNECTEURS CANNON OU SUB D				
	50	150	250	370
Mâle.....	10,00	15,00	18,00	25,00
Femelle.....	10,00	16,00	20,00	25,00
Coupé.....	10,00	12,00	15,00	23,00
Mâle à sertir.....	18,00	21,00	30,00	45,00
Femelle coupé.....	18,00	24,00	32,00	45,00
Mâle à sertir.....	49,00	52,00	59,00	
Femelle à sertir.....	49,00	52,00	59,00	
Équerre.....	2,50	Vis de verrouillage.....		5,00
CENTRONIC		CONNECTEURS ENCARTEABLES		
24 broches		2 X 12 B. à souder pas 3,96		
Mâle, femelle, châssis	34,00	"Commode"		49,00
36 broches		A sertir sur câble pas 2,54		
Mâle, femelle, châssis	39,00	2 X 10 B.		42,00
36 broches		2 X 17 B.		49,00
Mâle à sertir	75,00	2 X 20 B.		55,00
		2 X 25 B.		61,00
SUPPORT		A sertir sur C.I.		
8, 14, 16, 18, 20, 24, 28, 40B.		2 X 5 B.		
La broche	0,30	2 X 13 B.		45,00
Barrette tulipe 32B	11,20	2 X 17 B.		PROMO
SUPPORT WRAPPER		CONNECTEURS 170F-55K		
8, 14, 16, 18, 20, 24, 28, 40B		Femelle à sertir ou Mâle coupé		
La broche	0,60	2 X 5 B.		8,00
		2 X 8 B.		12,00
		2 X 10 B.		15,00
		2 X 13 B.		17,00
		2 X 15 B.		19,00
		2 X 17 B.		23,50
24 b.	90,00	2 X 20 B.		26,00
28 b. pro.	140,00	2 X 25 B.		30,00
40 b.	150,00	2 X 30 B.		33,00
SUPPORT INSERTION		NULTE		
24 b.	90,00			
28 b. pro.	140,00			
40 b.	150,00			

## MICRO

[illegible]



-TETRONIC- TEL: 89-66-01-21  
15A, AVENUE CLEMENCEAU -68100- MULHOUSE

## CIRCUITS IMPRIMES - COMPOSANTS

Circuit impr. réalisé sur époxy, percé, étamé, à partir de nombreux supports.

LE DM<sup>2</sup> SIMPLE FACE(SF) : 28 Frs

DOUBLE FACE(DF) : 38 Frs

MATERIEL CIRCUIT IMPR. SF(dm<sup>2</sup>) DF(dm<sup>2</sup>)

Plaque époxy brute 7,00 Frs 7,80 Frs  
présensibilisée 10,00 Frs 13,50 Frs  
Perchlo. de fer sachet 1L : 17,50 Frs  
Persulf. amonium sachet 1L : 27,50 Frs  
Révélateur sachet 1L : 6,00 Frs

## COMPOSANTS ELECTRONIQUES (exemples)

BC 107	2,00	470 nF MKT	1,80
BC 177	3,00	10 nF MKT	1,00
BC 547	1,00	22 nF MKT	1,00
2 N2222	2,20	L 200 T05	13,00
2 N2905 A	3,50	4013	3,00
2 N3055	8,00	4066	4,50

Transistors japonais disponibles

Frais de port: CI 12 Frs, COMPO. 20 Frs

Commande min.: CI 28 Frs, COMPO.100 Frs

Catalogue contre 10 Frs en timbres.

**Minitel: 3615 + ELEKTOR**

## CONSULTEZ!

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

et **JOUEZ** aussi...

Testez vos connaissances et gagnez un abonnement par mois offert par

**ELEKTOR**

Reconstituez les Schémas-Puzzles.

**Minitel: 3615 + ELEKTOR**

# PENTASONIC

## vous invite à découvrir

# MANUDAX

### ► le M80

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

#### AU DOIGT :

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

#### A L'ŒIL :

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

Précision 0,5 %

**790<sup>F</sup>**



### ► les M 3650 et M 4650

**Surnommés les exterminateurs. Signe particulier : tueurs de laboratoires**

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

#### M 3650

2000 points

**695<sup>F</sup>**

#### M 4650

20 000 points. Zéro automatique.

**1095<sup>F</sup>**



**► ainsi que le reste de la gamme PENTA**  
**Mesure - Composants - Micro-informatique**

#### CHEZ

##### PENTA 8

36, rue de Turin 75008 PARIS  
Tél. : 42.93.41.33

##### PENTA 13

10, bd Arago 75013 PARIS  
Tél. : 43.36.26.05

##### PENTA 16

5, rue Maurice-Bourdette 75016 PARIS  
Tél. : 45.24.23.16

##### PENTA 13002

106, av. de la République 13002 MARSEILLE  
Tél. : 91.90.66.12

##### PENTA 34000

3, rue Rondelet, 34000 MONTPELLIER  
Tél. : 67.58.30.31

##### PENTA 44000

9, allée de l'Île-Gloriette 44000 NANTES  
Tél. : 40.08.02.00

##### PENTA 68000

28, rue Gay-Lussac 68000 COLMAR  
Tél. : 89.23.94.28

##### PENTA 69007

7, av. Jean-Jaurès 69007 LYON  
Tél. : 72.73.10.99





PARIS - LYON - MARSEILLE - NANTES - MONTPELLIER - COLMAR

# PENTASONIC

## 9 Points de vente professionnels pour commander vos montages ELEKTOR

### QUELQUES EXEMPLES...

<b>ALIMENTATION DE LABORATOIRE</b> CI n° 82178 - Elektor n° 54 CI ..... <b>85,80</b> LM 723 ..... <b>5,60</b>	<b>GENERATEUR DE FONCTIONS</b> CI n° 84111 - Elektor n° 78 CI ..... <b>97,60</b> CA 3140 ..... <b>12,10</b> XR 2206 ..... <b>73,90</b>
<b>RECEPTEUR FM MINIATURE</b> CI n° 83087 - Elektor n° 63 CI ..... <b>32,00</b> TDA 7000 ..... <b>26,20</b> LM 386 ..... <b>14,90</b>	<b>THE PREAMP</b> Elektor n° 101 - CI n° 86111-1 commande de relais ..... <b>125,00</b> Elektor n° 103 - CI n° 86111-2 circuit principal ..... <b>270,00</b> Elektor n° 104 - CI n° 86111-3 circuit relais ..... <b>82,80</b> ULN 2004 ..... <b>11,80</b>
<b>CAPACIMETRE DIGITAL</b> <b>0,1 pF à 20000 µF</b> CI n° 84012-1 principal ..... <b>63,00</b> CI n° 84012-2 - affichage ..... <b>36,80</b> Elektor n° 68 ICL 7106 ..... <b>77,20</b> Afficheur ..... <b>174,60</b> CA 3130 ..... <b>19,20</b>	<b>BALANCE ELECTRONIQUE</b> Elektor n° 101 CI n° 84012-1 principal ..... <b>63,00</b> CI n° 84012-2 affichage ..... <b>36,80</b> Affichage LCD ..... <b>174,60</b> ICL 7106 ..... <b>77,20</b>
<b>AMPLI HIFI 2 x 70 W</b> CI n° 84041 - Elektor n° 71 CI ..... <b>74,00</b> 2 SK 135 ..... <b>73,90</b> 2 SJ 50 ..... <b>81,10</b>	<b>INDUCTANCEMETRE NUMERIQUE</b> CI n° 880134 - Elektor n° 423 CI ..... <b>86,00</b>
<b>CONVERTISSEUR SERIE/PARALLELE</b> CI n° 84078 - Elektor n° 76 CI ..... <b>79,20</b> MC 14411 ..... <b>148,80</b> AY 3-1015 ..... <b>73,80</b>	<b>COMBIMETRE</b> Elektor n° 127 CI n° 39271 - principal ..... <b>27,00</b> CI n° 39272 - affichage ..... <b>15,00</b> CI n° 39273 - convertisseurs ..... <b>24,50</b> ICL 7107 ..... <b>77,20</b> CD 4052 ..... <b>4,40</b> CD 4049 ..... <b>3,50</b>
<b>EDITS : LE CENTRAL</b> Elektor n° 128 Triage de réseau ferroviaire miniature. CI n° 87291-5 ..... <b>520,60</b> Z80 CTC ..... <b>34,00</b> Z80 PIO ..... <b>22,90</b> Z80 CPU ..... <b>25,00</b> MI 6264 ..... <b>125,00</b>	<b>MODEM SECTEUR</b> Elektor n° 128 CI n° 880189 ..... <b>73,20</b> NE 5050 ..... <b>43,50</b> LM 7812 ..... <b>7,00</b>
<b>RECEPTEUR VHF MA et MF</b> Elektor n° 128 CI n° 886127X ..... <b>89,20</b> BC 547 B ..... <b>1,30</b> BF 246 B ..... <b>5,70</b> LM 386 ..... <b>14,90</b> CA 3130 ..... <b>19,20</b>	<b>TITREUSE VIDEO</b> Elektor n° 128 Platine principale - CI n° 59484 ..... <b>187,00</b> Clavier 14 touches - CI n° 59485 ..... <b>124,50</b> Clavier 56 touches - CI n° 59490 ..... <b>187,00</b> 74 HC 4066 ..... <b>6,50</b> MC 6116 ..... <b>48,50</b> 8039 ..... <b>42,00</b>
<b>CADENCEUR D'ESSUIE-GLACE INTELLIGENT</b> Elektor n° 128 CI n° 60504 ..... <b>54,00</b> BC 548 ..... <b>1,80</b> BC 337 ..... <b>3,20</b> LM 7805 ..... <b>7,00</b>	<b>CETTE LISTE EST LOIN D'ETRE LIMITATIVE... SI VOUS SOUHAITEZ UN MONTAGE PARTICULIER. COMMANDEZ-LE DANS L'UN DES MAGASINS PENTASONIC IL VOUS L'OBTIENDRA DANS LES PLUS BREFS DELAIS.</b>

*c'est aussi  
9 magasins où  
vous trouverez*

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

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

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



#### PENTA 8

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

#### PENTA 13

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

#### PENTA 16

5, rue Maurice Bourdel - 75016 PARIS  
Tél. : 45.24.23.16 - Téléc. : 614 769 (Pont de Grenelle) - FAX 45.24.32.08  
Métro : Charles-Michels - Du lundi au samedi de 9 h à 19 h 30

#### PENTA 92

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

#### PENTA 13002

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

#### PENTA 34000

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

#### PENTA 44000

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

#### PENTA 68000

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

#### PENTA 69007

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



# MAGNETIC - FRANCE

11, PLACE DE LA NATION, 75011 PARIS  
Télex : 216 328 F Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 - 14 h à 19 h  
Fermé le lundi

CIRCUITS INTEGRES									
74 H C									
00	04	08	12	16	20	24	28	32	36
4000	4001	4002	4003	4004	4005	4006	4007	4008	4009
4010	4011	4012	4013	4014	4015	4016	4017	4018	4019
4020	4021	4022	4023	4024	4025	4026	4027	4028	4029
4030	4031	4032	4033	4034	4035	4036	4037	4038	4039
4040	4041	4042	4043	4044	4045	4046	4047	4048	4049
4050	4051	4052	4053	4054	4055	4056	4057	4058	4059
4060	4061	4062	4063	4064	4065	4066	4067	4068	4069
4070	4071	4072	4073	4074	4075	4076	4077	4078	4079
4080	4081	4082	4083	4084	4085	4086	4087	4088	4089
4090	4091	4092	4093	4094	4095	4096	4097	4098	4099
4100	4101	4102	4103	4104	4105	4106	4107	4108	4109
4110	4111	4112	4113	4114	4115	4116	4117	4118	4119
4120	4121	4122	4123	4124	4125	4126	4127	4128	4129
4130	4131	4132	4133	4134	4135	4136	4137	4138	4139
4140	4141	4142	4143	4144	4145	4146	4147	4148	4149
4150	4151	4152	4153	4154	4155	4156	4157	4158	4159
4160	4161	4162	4163	4164	4165	4166	4167	4168	4169
4170	4171	4172	4173	4174	4175	4176	4177	4178	4179
4180	4181	4182	4183	4184	4185	4186	4187	4188	4189
4190	4191	4192	4193	4194	4195	4196	4197	4198	4199
4200	4201	4202	4203	4204	4205	4206	4207	4208	4209
4210	4211	4212	4213	4214	4215	4216	4217	4218	4219
4220	4221	4222	4223	4224	4225	4226	4227	4228	4229
4230	4231	4232	4233	4234	4235	4236	4237	4238	4239
4240	4241	4242	4243	4244	4245	4246	4247	4248	4249
4250	4251	4252	4253	4254	4255	4256	4257	4258	4259
4260	4261	4262	4263	4264	4265	4266	4267	4268	4269
4270	4271	4272	4273	4274	4275	4276	4277	4278	4279
4280	4281	4282	4283	4284	4285	4286	4287	4288	4289
4290	4291	4292	4293	4294	4295	4296	4297	4298	4299
4300	4301	4302	4303	4304	4305	4306	4307	4308	4309
4310	4311	4312	4313	4314	4315	4316	4317	4318	4319
4320	4321	4322	4323	4324	4325	4326	4327	4328	4329
4330	4331	4332	4333	4334	4335	4336	4337	4338	4339
4340	4341	4342	4343	4344	4345	4346	4347	4348	4349
4350	4351	4352	4353	4354	4355	4356	4357	4358	4359
4360	4361	4362	4363	4364	4365	4366	4367	4368	4369
4370	4371	4372	4373	4374	4375	4376	4377	4378	4379
4380	4381	4382	4383	4384	4385	4386	4387	4388	4389
4390	4391	4392	4393	4394	4395	4396	4397	4398	4399
4400	4401	4402	4403	4404	4405	4406	4407	4408	4409
4410	4411	4412	4413	4414	4415	4416	4417	4418	4419
4420	4421	4422	4423	4424	4425	4426	4427	4428	4429
4430	4431	4432	4433	4434	4435	4436	4437	4438	4439
4440	4441	4442	4443	4444	4445	4446	4447	4448	4449
4450	4451	4452	4453	4454	4455	4456	4457	4458	4459
4460	4461	4462	4463	4464	4465	4466	4467	4468	4469
4470	4471	4472	4473	4474	4475	4476	4477	4478	4479
4480	4481	4482	4483	4484	4485	4486	4487	4488	4489
4490	4491	4492	4493	4494	4495	4496	4497	4498	4499
4500	4501	4502	4503	4504	4505	4506	4507	4508	4509
4510	4511	4512	4513	4514	4515	4516	4517	4518	4519
4520	4521	4522	4523	4524	4525	4526	4527	4528	4529
4530	4531	4532	4533	4534	4535	4536	4537	4538	4539
4540	4541	4542	4543	4544	4545	4546	4547	4548	4549
4550	4551	4552	4553	4554	4555	4556	4557	4558	4559
4560	4561	4562	4563	4564	4565	4566	4567	4568	4569
4570	4571	4572	4573	4574	4575	4576	4577	4578	4579
4580	4581	4582	4583	4584	4585	4586	4587	4588	4589
4590	4591	4592	4593	4594	4595	4596	4597	4598	4599
4600	4601	4602	4603	4604	4605	4606	4607	4608	4609
4610	4611	4612	4613	4614	4615	4616	4617	4618	4619
4620	4621	4622	4623	4624	4625	4626	4627	4628	4629
4630	4631	4632	4633	4634	4635	4636	4637	4638	4639
4640	4641	4642	4643	4644	4645	4646	4647	4648	4649
4650	4651	4652	4653	4654	4655	4656	4657	4658	4659
4660	4661	4662	4663	4664	4665	4666	4667	4668	4669
4670	4671	4672	4673	4674	4675	4676	4677	4678	4679
4680	4681	4682	4683	4684	4685	4686	4687	4688	4689
4690	4691	4692	4693	4694	4695	4696	4697	4698	4699
4700	4701	4702	4703	4704	4705	4706	4707	4708	4709
4710	4711	4712	4713	4714	4715	4716	4717	4718	4719
4720	4721	4722	4723	4724	4725	4726	4727	4728	4729
4730	4731	4732	4733	4734	4735	4736	4737	4738	4739
4740	4741	4742	4743	4744	4745	4746	4747	4748	4749
4750	4751	4752	4753	4754	4755	4756	4757	4758	4759
4760	4761	4762	4763	4764	4765	4766	4767	4768	4769
4770	4771	4772	4773	4774	4775	4776	4777	4778	4779
4780	4781	4782	4783	4784	4785	4786	4787	4788	4789
4790	4791	4792	4793	4794	4795	4796	4797	4798	4799
4800	4801	4802	4803	4804	4805	4806	4807	4808	4809
4810	4811	4812	4813	4814	4815	4816	4817	4818	4819
4820	4821	4822	4823	4824	4825	4826	4827	4828	4829
4830	4831	4832	4833	4834	4835	4836	4837	4838	4839
4840	4841	4842	4843	4844	4845	4846	4847	4848	4849
4850	4851	4852	4853	4854	4855	4856	4857	4858	4859
4860	4861	4862	4863	4864	4865	4866	4867	4868	4869
4870	4871	4872	4873	4874	4875	4876	4877	4878	4879
4880	4881	4882	4883	4884	4885	4886	4887	4888	4889
4890	4891	4892	4893	4894	4895	4896	4897	4898	4899
4900	4901	4902	4903	4904	4905	4906	4907	4908	4909
4910	4911	4912	4913	4914	4915	4916	4917	4918	4919
4920	4921	4922	4923	4924	4925	4926	4927	4928	4929
4930	4931	4932	4933	4934	4935	4936	4937	4938	4939
4940	4941	4942	4943	4944	4945	4946	4947	4948	4949
4950	4951	4952	4953	4954	4955	4956	4957	4958	4959
4960	4961	4962	4963	4964	4965	4966	4967	4968	4969
4970	4971	4972	4973	4974	4975	4976	4977	4978	4979
4980	4981	4982	4983	4984	4985	4986	4987	4988	4989
4990	4991	4992	4993	4994	4995	4996	4997	4998	4999

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

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

Bon à découper pour recevoir le catalogue général  
NOM \_\_\_\_\_  
ADRESSE \_\_\_\_\_  
Envoi : Franco 35 F - Vendu également au magasin 25 F

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



**MAGNETIC FRANCE** - 11, Place de la nation 75011 PARIS

Tél. : 43 79 39 88 - Télex : 216328 F

Ouvert de 9 h 30 à 12 h 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 VA 2x51  
**ELEKTOR N°66**  
83113 Ampli signaux vidéo.....170 F  
**ELEKTOR N°77**  
84106 Mini imprimante.....1 664 F  
Bloc d'imprimante seul MTP 401.40B.....950 F  
**ELEKTOR N°78**  
EPS 84111 Générateur de fonctions.....695 F  
(Prix avec coffret et face avant)

Matériel "Néocid" pour fabrication  
des bobinages HF Blindage  
Mandrin Coupelles - Vis en ferrite  
Séls d'arrêt HF  
de 0,15 µH à 560 µH  
28 valeurs.....8 F  
Séls d'arrêt HF  
de 1 mH à 100 mH.....de 8 à 18 F  
17 valeurs.....svt forme

**ELEKTOR N°84**  
EPS 85064 Détecteur de personne I.R.....670 F  
**ELEKTOR N°87**  
EPS 85089-1 Cent. Alarm. Circ. Pri.....390 F  
85089-2 Cent. Alarm. Circ. entrée.....65 F  
**ELEKTOR N°90**  
85067 Subwoofer (sans HP).....530 F  
**ELEKTOR N°92**  
EPS 85130 Extension cartouche MSX.....318 F  
**ELEKTOR N°97/98**  
EPS 86504 Ampli antenne.....150 F  
**ELEKTOR N°99**  
EPS 86019 Interface RTTY.....535 F  
**ELEKTOR N°101**  
EPS 86082-2 Recept. TV satellite.....1 386 F  
**ELEKTOR N°102**  
Multimètre : Résistance 0,1% pce.....19 F  
9MΩ 0,1% pce.....32 F  
**ELEKTOR N°103**  
EPS 86082-3 Acc. modul. récep. TV sat.....517 F  
86125 Cartouche timer MSX.....407 F  
**ELEKTOR N°104**  
EPS 86135 Mémoire oscillo.....354 F  
47 NF 1%.....32 F  
15 NF 1%.....23 F  
**ELEKTOR N°105**  
EPS 87002 Eprogramm. MSX.....689 F  
**ELEKTOR N°106**  
EPS 87024 Intercom p/motards.....342 F

## PROGRAMMATEUR D'EPROM BOHM

Caractéristiques techniques

\* Duplicateur-Programmeur compact, alimentation  
incorporée.  
\* Copie d'EPROM 2716 à 27256.  
\* Efface les E-EPROM type 2816 uniquement.  
\* Programmation sériel RS 232 des EPROM  
2716 à 27256.  
\* Programmation et copie accélérée "Algorithme  
de programmation"  
ex. 2764 = 30 sec. au lieu de 7 min.  
Kit de base.....1 780 F  
Boitier.....470 F  
Jeu de supports.....310 F  
En ordre de marche.....3 420 F  
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

## RECEPTION TV PAR SATELLITE

EPS 86082 Module.....1 434 F  
HPF 511.....410 F  
Couver. 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°108**  
EPS 87067 Détecteur IRAPID 11.....559 F  
PID 11.....215 F  
**ELEKTOR N°111**  
EPS 87136 Ramsas.....1 155 F  
**ELEKTOR N°113**  
EPS 87192 8052 AH-Basic scalp.....995 F  
87142 GENE A SAA 1099.....400 F  
**ELEKTOR N°114**  
EPS 87286 Fréquencecomètre  
avec face avant.....1 170 F  
87168 Audio LIMITER.....216 F  
**ELEKTOR N°115**  
EPS 88005 Prescaler fréquencecomètre.....304 F  
88001 Alim découpage sans transfo.....187 F

## Nous distribuons aussi les KITS "KTE"

**ELEKTOR N°116**  
EPS 87291-1 Décodeur d'aiguillage.....139 F  
**ELEKTOR N°118**  
Transfo torique ILP 5C517.....451 F  
EPS 880045-Préampli signaux TV VHF.....154 F  
**ELEKTOR N°119**  
EPS 880038 Carte universelle E/S pour IBM.....517 F  
880029 Convertisseur VLF.....240 F  
880084-1/2 Mémoswitch.....706 F  
**ELEKTOR N°120**  
EPS 87311 Cartouche 64 k RAM pour MSX.....729 F  
Pot ferrite B 65700 SIEMENS.....118 F  
**ELEKTOR N°121/122**  
EPS 884076 CDE Moteur pas à pas.....311 F  
884080 Ampli 150 W A LM 12.....389 F  
884098 Fondeu enchaîné C 64.....425 F  
**ELEKTOR N°123**  
EPS 87291-4 Décodeur signaux aiguillage.....399 F  
880134 Inductancecomètre numérique.....592 F  
**ELEKTOR N°124**  
EPS 880144 Distancecomètre US.....568 F  
880120-1,2,3 Synth. fr. ApP.....2 084 F  
880159-162-163 Périph. Scalp.....807 F  
880111 Interface Centronic/Fondeu enchaîné 400 F

**ELEKTOR N°125**  
EPS 880092-1/2/3/4 LFA 150 Virgin.....2 630 F  
DX 400.....23 F  
EPS 880168 Mini clavier midi.....1 247 F  
**ELEKTOR N°126**  
EPS 880184 PPL Sesame.....1 390 F  
880163 E/S Logic Sesame.....223 F  
880162 Sortie Ans. Sesame.....353 F  
880016-4 Interface Sesame.....76 F  
RCES" CMS" 220Ω et 2k2Ω 1/8w.....0,50 F  
880167 Gene Harmonic ADD.....246 F  
880161-1 et 5 Potentiomètre à Cde I.R.....333 F

**ELEKTOR N°127**  
EPS 880178-1 et 2 Midi Q4.....1 500 F  
880109 Décod. Fac Similé.....308 F  
87291-6 Edits.....1 537 F  
**ELEKTOR N°128**  
EPS 880189 Modem Secteur.....635 F  
886127 X Récepteur VHF/AM/FM.....565 F  
87291-5 Edits Le Central.....1 752 F  
Régulateur Loco Elektor.....21 F  
Définition adresse loco.....N.C.  
BZT 03 C 15.....3 F  
VACZKB 490 / 255.....86 F

# UNE OREILLE PARTOUT !...

GARANTI 1 AN

PORTEE  
5 KM !

## MICRO-ESPION TX 2007

225F PRIX  
SPECIAL

BON A DÉCOUPER  
CI-DESSOUS



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

NON HOMOLOGUE P.T.T

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

Pour les bricoleurs, une vraie radio libre très facilement

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

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

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

Ci-joint mon règlement par

☐ C.C.P. ☐ Chèque bancaire ☐ Mandat-lettre

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

Nom

Adresse

Code postal

Ville

Livraison rapide et discrète  
en recommandé sous 48 h



## COMMERCE

**MAT. DISPONIBLE JUSQU'À ÉPUISEMENT DES STOCKS.**  
**PRIX TTC POUVANT VARIER À LA HAUSSE OU À LA BAISSE.**

15.50	15.00
42.00	5.00
22.00	12.00
3.00	65.00
3.50	58.00
4.50	9.50
4.50	1.60
4.50	1.60
4.50	4.50
5.50	6.00
4.50	0.80
3.50	0.80
3.00	
15.00	

15.55	0.80
42.00	0.80
22.00	0.80
3.00	0.80
3.55	0.80
4.55	0.80
4.55	0.80
4.55	0.80
5.55	0.80
4.55	0.80
3.55	0.80
3.00	0.80
15.00	0.80
5.00	0.80
12.00	0.80
65.00	0.80
58.00	0.80
9.55	0.80
9.55	0.80
1.65	0.80
1.65	0.80
4.55	0.80
6.00	0.80
0.80	0.80

# LE COIN DES AFFAIRES

15.55	0.80
42.00	0.80
22.00	0.80
3.00	0.80
3.55	0.80
4.55	0.80
4.55	0.80
4.55	0.80
5.55	0.80
4.55	0.80
3.55	0.80
3.00	0.80
15.00	0.80
5.00	0.80
12.00	0.80
65.00	0.80
58.00	0.80
9.55	0.80
9.55	0.80
1.65	0.80
1.65	0.80
4.55	0.80
6.00	0.80
0.80	0.80

POUR UNE COMMANDE DE  
1000,00 F EN CADEAU:  
BOITE DE RANGEMENT 10 CASES  
REMPLIES DE COMPOSANTS  
ACTIFS ET PASSIFS

**MAT. DISPONIBLE JUSQU'À ÉPUISEMENT DES STOCKS.**  
**PRIX TTC POUVANT VARIER À LA HAUSSE OU À LA BAISSE.**



# SOLISELEC

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

**Commande minimum de 200 francs.**

Les frais de transport sont les suivants : 3 kg = 37<sup>F</sup>, 5 kg = 47<sup>F</sup>, 6 kg = 60<sup>F</sup>.

Ajouter 20<sup>F</sup> pour un envoi recommandé. Au dessus de 7 kg expédition par Sernam en port dû.

MODULE correction trame E/ON/S de TV 140 x 190, 300 g ..... 20 <sup>F</sup>	RADIO PO/GO, format tête de lit, 360 x 110 x 120, 800 g ..... 30 <sup>F</sup>	RACCORDEMENT réception 1 + 1 ..... 50 <sup>F</sup>	MECANIQUE K7 autoradio, mono avec régulation, 100 x 160 x 30, 500 g ..... 30 <sup>F</sup>
MODULE radio AM pour récupération 1 TBA 641 1 pont, 1 clavier, etc. 165 x 130, 200 g ..... 10 <sup>F</sup>	RADIO REVEIL PO/GO mécanique, digital à revoir, 250 x 130 x 70, 1 kg ..... 30 <sup>F</sup>	COMMUTATEUR FI ..... 70 <sup>F</sup>	COFFRET kit lustrage et ponçage pour perceuse, 750 g ..... 25 <sup>F</sup>
MODULE afficheur digital (4 affi) avec schéma 75 x 35, 100 g ..... 10 <sup>F</sup>	ENSEMBLE HORLOGE digitale + boussole, 100 g ..... 20 <sup>F</sup>	COMMUTATEUR émission ..... 90 <sup>F</sup>	PHARES anti-brouillard et longue portée Rond Ø 130, 1 kg ..... La paire 120 <sup>F</sup>
MODULE petit émetteur 27 MHz 100 mW fréquence fixe 130 x 60, 100 g ..... 10 <sup>F</sup>	LECTEUR DE MESSAGE à K7, ampli 2 x 10 W, 310 x 300 x 130 ..... 250 <sup>F</sup>	FILTRE duplex ..... 70 <sup>F</sup>	MILLIVOLTMETRE alternatif 10 à 300 mV, 110/220 secteur 150 x 200 x 120, 2,5 kg ..... 200 <sup>F</sup>
MODULE FI son TV PAL avec 1 TBA 120 S, 65 x 80, 100 g ..... 10 <sup>F</sup>	LECTEUR K7 Stéréo, 2 x 3,5 W ..... 100 F	CARTES JEUX VIDÉO POUR RECUPERATION • Carte 1 2 x (310 x 220) + 1 x 230 x 160, 18 x 2732, 2 x 280, 1 x AY3 8910, 150 ttl, environ 300 g ..... 225 <sup>F</sup>	LOT DE 10 PRISES secteur mâle 6 A, 150 g ..... 10 <sup>F</sup>
PLATINE ampli BF, 2 x 10 W avec préamplis + platine tuner AM/FM pour ce dernier (neuf) 290 x 170 et 270 x 170, 1,3 kg ..... 120 <sup>F</sup>	COMBINE TELEPHONIQUE gris, 100 g ..... 20 <sup>F</sup>	• Carte 2 1 x 340 x 250 + 1 x 260 x 250 13 x 2716, 3 x 280, 1 x 6502, 2 x AY3 8910, 100 ttl, 1 kg ..... 150 <sup>F</sup>	LOT DE 10 PRISES secteur femelle 6 A, 150 g ..... 10 <sup>F</sup>
MODULE décodeur stéréo avec 1 TDA 1005 et schéma, 70 x 40 x 10, 50 g ..... 15 <sup>F</sup>	COMBINE INTERPHONE long 210 avec socle, 200 g ..... 40 <sup>F</sup>	• Carte 3 310 x 230, 9 x 2732, 1 x 6505, 1 x AY8910, 50 ttl, 460 g ..... 120 <sup>F</sup>	LOT DE 10 INTER secteur type olive, 200 g ..... 20 <sup>F</sup>
MODULE ampli B.F. 2 x 5 W à transistors avec potentiomètres, 220 x 130 x 40, 600 g ..... 60 <sup>F</sup>	COMPOSEUR numéro téléphonique mémoire 20 numéros 210 x 125 x 40, 700 g ..... 80 <sup>F</sup>	• Carte 4 440 x 290, 7 x 2716, 1 x 280, 70 x ttl, 800 g ..... 130 <sup>F</sup>	LOT DE 10 DOUILLES de lampe B 22, 250 g ..... 20 <sup>F</sup>
MODULE ampli B.F. 2 x 2 W à transistors, 90 x 55 x 40, 150 g ..... 10 <sup>F</sup>	COMPOSEUR Numéro téléphonique + 20 numéros 240 x 210 x 90, 1,4 kg ..... 120 <sup>F</sup>	• Carte 5 6 x 2732, 1 x 280, 70 x ttl, 880 g ..... 75 <sup>F</sup>	LOT DE 10 DOUILLES de lampe E 27, 500 g ..... 50 <sup>F</sup>
MODULE ampli B.F.-T.V. avec 1 TDA 1908 115 x 65 x 35, 100 g ..... 10 <sup>F</sup>	COMBINE DE RADIOTELEPHONE pour récupération ou utilisation comprenant 1 clavier numérique 12 touches + 2 touches divers + 5 leds avec support et kit fixation. Longueur 205, 1 kg ..... 100 <sup>F</sup>	CARTE pour récupération, en moyenne, 80 supports de C.I., tulipe dorée par carte 14 et 16 points ..... Les 3 unités 105 <sup>F</sup>	INTER DOUBLE SECTEUR à pied 100 g ..... 15 <sup>F</sup>
MODULE ampli B.F. avec 1 TBA 800, 70 x 45 x 10, 100 g ..... 50 <sup>F</sup>	ENSEMBLE TELEPHONE DE CAMPAGNE cadran rotatif 220 x 170 x 110, 4,5 kg ..... 60 <sup>F</sup>	CHASSIS moniteur vidéo NB pour tube 21 cm (sans le tube). Entrées vidéo composite, à revoir, 210 x 200 x 220, 4 kg ..... 50 <sup>F</sup>	BLOC DE SECURITE prise secteur 16 A, fem. avec disjoncteur. 80 x 120 x 45, 250 g ..... 50 <sup>F</sup>
MODULE FI SON, FI IMAGE TV, 80 x 145 x 30, 200 g ..... 30 <sup>F</sup>	EMETTEUR récepteur 80 MHz, 17 kg ..... 700 <sup>F</sup>	MECANIQUE IMPRIMANTE matricielle à revoir, 105 x 145 x 70, 700 g ..... 60 <sup>F</sup>	PRISE TELEPHONIQUE fem. à encastrer 100 g ..... 10 <sup>F</sup>
MODULE préampli, micro professionnel, 40 x 140 x 90, 200 g ..... 30 <sup>F</sup>	EMETTEUR récepteur 150 MHz à revoir, 15 W, 9 canaux, 310 x 230 x 80, 3 kg ..... 400 <sup>F</sup>	SACOCHE imitation cuir comprenant 2 haut-parleurs de 5 W, prévu pour magnéto K7, 280 x 180 x 70, 900 g ..... 30 <sup>F</sup>	PRISE TELEPHONIQUE gigogne mâle, 100 g ..... 15 <sup>F</sup>
MODULE correcteur grave/aigu, mono, style table de mixage 70 x 40 x 140, 200 g ..... 30 <sup>F</sup>	BOITE avec circuit permettant l'entraînement au morse, 100 x 80 x 50, 300 g ..... 25 F	CLAVIER type Minitel, 69 touches 240 x 110 x 10, 200 g ..... 40 <sup>F</sup>	COFFRET PLASTIQUE forme pupitre 185 x 170 x 35, 300 g ..... 25 <sup>F</sup>
MODULE ampli trame TV avec 1 TDA 1170 S, 80 x 70 x 30, 100 g ..... 10 <sup>F</sup>	CALCULETTE à revoir, 100 g ..... 5 <sup>F</sup>	MECANISME D'HORLOGE sans aiguille, 60 x 40 x 30, 100 g ..... 5 <sup>F</sup>	TIROIR CAISSE de machine enregistreuse 320 x 420 x 100, 7 kg ..... 100 <sup>F</sup>
MODULE alimentation à découpage TV 210 x 110 x 50, 550 g ..... 100 <sup>F</sup>	JEUX TV, 6 jeux, tir, tennis, foot, pelote avec poignées de jeux, alimentation piles, 1,7 kg ..... 30 <sup>F</sup>	LAMPE BALLADEUSE 12 V, prise allume-cigare avec lampe 170 x 40, 200 g ..... 35 <sup>F</sup>	ENSEMBLE CONNEXION face arrière de coffret comprenant : 7 connecteurs 2 x 37 BR fem, 3 connecteurs DB 25 fem, 1 connecteur DB 25 mâle, 1 connecteur DB 15 fem, 5 fiches banane chassis, 440 x 130 x 60, 1,7 kg ..... 70 <sup>F</sup>
MODULE oscillateur synchro de magnétoscope comprenant 1 TBA 720 et TBA 240, 50 x 60 x 20, 50 g ..... 10 <sup>F</sup>	ALIMENTATION pour utilisation ou récupération, + 5 V 4 A, 17 V, comprénant : 1 transfo 150 W, 1 condensateur 8900 UF 25 V, 2 transistors de puissance, 1 CI723, 1 relais. Poids 3,850 kg ..... 45 <sup>F</sup>	LAMPE BALLADEUSE secteur, sans lampe, 320 x 90, 400 g ..... 29 <sup>F</sup>	LUNETTES LUMINEUSES 100g ..... 20 <sup>F</sup>
MODULE tête FM pour auto-radio ou tuner, 70 x 30 x 30, 100 g ..... 10 <sup>F</sup>	ALIMENTATION pour utilisation récupération comprenant : 1 transfo 80 W, n 3 BDY25, 250 x 120 x 75, 2,3 kg ..... 45 <sup>F</sup>	PETITE LAMPE DE POCHE 90 x 40 x 25, 100 g ..... 20 <sup>F</sup>	PREAMPLI micro ou auxiliaire format table de mixage, 300 x 45 x 115, 700 g ..... 50 <sup>F</sup>
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 <sup>F</sup>	HORLOGE programmable 24 h pour éclairage, coffret étanche 210 x 120 x 170, 1,9 kg ..... 106 <sup>F</sup>	SPOT fixation patère avec lampe 40 W E 14, 220 V, 140 x 50, 250 g ..... 35 <sup>F</sup>	PLAQUE FAÇADE avec 1 commutateur rotatif 2 circuits/6 positions, 1 pot 5 KΩ pour récupération, 150 g ..... 10 <sup>F</sup>
PLATINE chroma TV Sécam avec 1 TCA 640/650/660, 1 SN 76330 240 x 130 x 65, 600 g ..... 70 <sup>F</sup>	CHASSIS tuner K7/ampli de chaîne compact 2 x 20 W, pour récupération, 600 x 430 x 100, 8 kg ..... 150 <sup>F</sup>	VU-METRE double, droite et gauche 160 x 40 x 45, 100 g ..... 50 <sup>F</sup>	MODULATEUR DE LUMIERE 1 voie entrée H.P. 110 x 70 x 50, 250 g ..... 30 <sup>F</sup>
PLATINE REC TV Sécam avec FI/ clavier T/2 tuners UHF/VHF, 240 x 250 x 90, 1,2 kg ..... 100 <sup>F</sup>	MODULES d'émetteur TV formant rack (pour récupération) 350 x 50 x 130, 2 kg en moyenne (Sans documentation)	TORCHE ciné, photo, neuve, sans lampe, 180 x 70 x 60, 300 g ..... 30 <sup>F</sup>	ENSEMBLE TOURNE-BROCHE avec moteur 220 V, 2 t/m. Long 450, 1,5 kg ..... 75 <sup>F</sup>
PLATINE DE CONNEXION pour récupération de 8 prises dB 25, fem., chassis 400 x 50 x 15, 200 g ..... 50 <sup>F</sup>	OSCILLATEUR émission ..... 75 <sup>F</sup>	CAMERA super 8 amateur à revoir 150 x 160 x 45, 350 g ..... 50 <sup>F</sup>	CENTRALE D'ALARME secteur + alim. 12 V accu, 250 x 180 x 80, 2,8 kg ..... 120 <sup>F</sup>
PLATINE DE TUNER AM/FM 160 x 150 x 40, 400 g ..... 50 <sup>F</sup>	AIGUILLAGE entrée ..... 50 <sup>F</sup>	APPAREIL PHOTO, format 126, à revoir, 110 x 60 x 40, 100 g ..... 20 <sup>F</sup>	MODULE SONNERIE TELEPHONIQUE à buzzer, 20 x 80, 100 g ..... 10 <sup>F</sup>
PLATINE DE MONITEUR VIDEO complète sans alimentation, 190 x 160, 600 g ..... 60 <sup>F</sup>	AMPLI ligne émission ..... 50 <sup>F</sup>	BLOC DE COMMANDE Pour fondu/ enchaîné synchronisé par magnétoscope aux normes caroussel (sans documentation) ..... 296 <sup>F</sup>	FILTRE DUPLEXEUR 150 MHz, 180 x 145 x 50, 1,6 kg ..... 350 <sup>F</sup>
AUTORADIO PO/GO, mono à revoir, 150 x 120 x 30, 600 g ..... 30 <sup>F</sup>	AMPLI LDS réception ..... 50 <sup>F</sup>	MINI ALIMENTATION 300 mA multitension avec cordon, à revoir 60 x 50 x 70, 200 g ..... 10 <sup>F</sup>	FLUTE A BEC corps plastique avec étui. Long, 320, 100 g ..... 20 <sup>F</sup>
AUTORADIO PO/GO/K7 mono à revoir, 180 x 140 x 50, 1,2 kg ..... 50 <sup>F</sup>	RECEPTEUR pilote ..... 60 <sup>F</sup>	HAUT-PARLEUR elliptique, neuf, 3 W, 4 Ω 120 x 190, 200 g ..... 15 <sup>F</sup>	LOT DE 50 FEUILLES DECALQUES pour réalisation de circuit imprimé, 80 x 20, 100 g ..... 50 <sup>F</sup>
AUTORADIO PO/GO/K7, stéréo à revoir, 180 x 140 x 50, 1,2 kg ..... 50 <sup>F</sup>	AMPLI ligne réception ..... 50 <sup>F</sup>	HAUT-PARLEUR Ø 170, neuf 10 W, 4 Ω, 400 g ..... 15 <sup>F</sup>	LOT DE 50 FEUILLES DECALQUES alphabétique ou numérique au choix, 80 x 20, 100 g ..... 50 <sup>F</sup>
POSTE RADIO pocket PO/GO, 200 g ..... 20 <sup>F</sup>	AMPLI V de S réception ..... 60 <sup>F</sup>	HAUT PARLEUR Ø 100, neuf, 3 W, 8 Ω, type aimant inversé ..... 10 <sup>F</sup>	
AUTORADIO PO mono neuf, 170 x 120 x 50, 1,1 kg ..... 50 <sup>F</sup>	AMPLI V de S émission ..... 60 <sup>F</sup>		
AUTORADIO mono, PO-GO-FM, 3 stations prérégulées en GO, sans façade, neuf, 70 x 110 x 45, 650 g ..... 150 <sup>F</sup>	COUPLAGE émission ..... 50 <sup>F</sup>		
ANTENNE D'ALE AUTO RADIO 4 brins, 1,20 m, 200 g ..... 10 <sup>F</sup>	AMPLI L de S émission ..... 50 <sup>F</sup>		
RADIO REVEIL PO/GO à aiguilles à revoir, 230 x 100 x 70, 800 g ..... 30 <sup>F</sup>	OSCILLATEUR pilote ..... 60 <sup>F</sup>		



## INFORMATIQUE

### MULTIPROCESSEURS (matériel à revoir)

DESCRIPTION CARTES 230 x 100	
- 8088-8	200F
- 8088-16	200F
- Z 80	200F
- Carte synchrone, asynchrone	200F
- Carte DMA disquettes 5"	200F
- Carte RL-LAN	200F
- Carte contrôleur de disque dur permet le contrôle de 2 disques durs aux normes SHUGART. Alimentation + 5 + 12 entrée normes SASI. Dim. : 20 x 14,5	
Vendu tel quel sans documentation	300F
- Carte RAM PROM	200F
- Carte contrôleur de disques DMA	
5"-8" disque dur	300F
- COTEL	300F
- Contrôleur de transmissions	200F
- Lot de connectique pour cartes 230 x 100, 4 cordons équipés : 1 DB 25 mâle et 1 fiche type Berg	120F
- 3 cordons équipés 2 DB 25 femelle, 1 fiche type Berg	120F
Carte mère AT, 8 MHz, CPU 286, 16 bits équipée 640 Ko de Ram. Sortie moniteur monochrome/ couleur, sortie imprimante parallèle et 2 sorties série. Pour clavier 101/102 touches, 1 connecteur extension. Carte neuve en état, sans garantie. Quantité limitée	3000F

### MONITEUR VIDEO

Alim. ext. 12 volts, tube 31 cm, vert, déf. 25 x 80, entrée signal TTL	500F
Moniteur coul. neuf AMSTRAD CTM 644	1500F
Moniteur tube 31 cm vert, entrée vidéo, synchro h et v sans coffret avec schéma	pièce : 350F
Les 4 : 1000F	(port dû SNCF)
LECTEURS DE DISQUETTES A REVOIR	
3" simple face Amstrad nu, à utiliser en 2 <sup>e</sup> lecteur. NEUF	450F
5" simple ou double face	360F
5" pleine hauteur, 80 pistes, 1 MG temps d'accès 3 MS avec documentation branchement	
Pièce	250F
Disques durs 5" pleine haut. BASF - 5 MHB	450F
Câbles bus et alim + 30 F	
Disque dur externe compatible PC 18 MG alim. 220 V raccordement câble avec prise DB 62. Neuf sans garantie. Stock limité	1500F
Visu en coffret Minitel noir et blanc, tube 22 cm, neuf. Nécessite réalisation module pour vidéo composite avec schéma module alim.	300F

**MUTATEUR** (onduleur) 3 KVA (à revoir)  
Armoire hauteur 2 m. Largeur 1 m. Profondeur 1,10 m. Poids sans batterie 550 kg, 3 tiroirs pour batterie. Livré avec jeu de batterie incomplet

**COFFRET** 2 lecteurs 8"  
L : 52 - l : 44 - h : 13  
disque double face. Alim 220 V 18 kg

**DISQUE** 8" double face  
Par 2 pièces

**COFFRET** pour micro-ordinateur plastique gris. Dessus métal amovible.  
Dim. : 52 x 32 x 12

● Clavier numérique 16 touches  
● Clavier QUERTY extra plat 69 touches  
● Clavier à contact AZERTY ILS 73 touches  
● Clavier à contact AZERTY ILS 81 touches avec pavé numérique  
● Clavier QUERTY avec pavé numérique 3 couleurs 90 touches, sortie parallèle code ASCII  
● Clavier AZERTY 104 touches en coffret  
● Clavier AZERTY, 2 couleurs, en coffret, 100 touches

### CORDON LIAISON

Fiche mâle/femelle DB 25, 11 conducteurs, longueur 1 m. Les 4 câbles

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

### TERMINAL INFORMATIQUE ASC II

A revoir, sans documentation. Modem intégré programmable 75 / 150 / 300 / 1200. HALF/FULL DUPLEX. Sortie imprimante série. Répertoire 36 numéros programmables et composition automatique. Ecran 21 cm. Définition 25 lignes,

40 ou 80 colonnes. 310F (Port dû SNCF)  
Logiciel de jeux K7, CM 64, la pièce : 25F

les 5 : 100F  
IMPRIMANTE 80 colonnes, matriciel entrée série ou parallèle, papier à picots ou feuille unitaire, graphisme, vitesse 120 c/s, 2<sup>e</sup> main. En état. Dim. 361 x 328 x 133, 9 kg

Magnéto cassette type informatique, en état, sans garantie  
Lecteur de cartes magnétiques 220 V. Sortie cordon spirale DB 25  
Lecteur de cartes magnétiques 220 V. Sortie connecteur téléphone

### SINCLAIR

**EXTENSIONS ZX 81**  
Adaptateur manette de jeux  
Adaptateur manette de jeux  
Extension 1 K  
Auto-collant gravure de clavier

### IMPRIMANTE

Grande marque, neuve à revoir  
132 colonnes

**ALIMENTATION A DECOUPAGE**  
165 W + 5 ; + 12 ; + 12, 220 V  
120 W + 5 ; + 12  
50 W + 5 ; + 24 ; - 5  
600 W + 5 V - 50 A + 12 V - 8 A  
dim. : 380 x 130 x 90, 4,5 kg

### SPECTRUM (SINCLAIR)

**EXTENSIONS SINCLAIR**  
Synthétiseur vocal

### EXTENSIONS ORIC

Adaptateur joystick  
Modulateur n/b  
AMSTRAD Interface joystick  
Synthétiseur vocal  
Adaptateur péritel avec câble péritel  
MODEM 300/300 bidirectionnel simultané, série asynchrone, modem V 21, jonction V 24-28. Dim. : 60 x 220 x 390

**ALIMENTATION ININTERRUPTIBLE**  
Neuve, accu à changer  
500 watts - 1/4 H  
250 watts - 3/4 H

Lot de résistances chauffage, 1 KW, 220 V, Les 3  
Thermostat électronique de 6 à 30° 220 V, 2 KVA. Par 2  
EPOXY 20 x 32 par 5 plaques  
Par 20 plaques

### 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	8740 - la pièce	125F
6803 - les 3 pièces	100F	2 808 - 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

### COFFRETS COULEUR CREME

L : 295 ; H : 380 - P : 165  
L : 295 - H : 200 - P : 165  
L : 295 - H : 280 - P : 110  
L : 180 - H : 145 - P : 70

### TELEPHONE BASE A TOUCHES

Couleur crème

### BANDES MAGNETIQUES

Bobines 18 cm, le lot de 10  
CASSETTES C-90, les 20 pièces  
RADIO PORTATIF piles-secteur  
GO-FM-20 X 12,5 x 5,5

## TELEVISEURS COULEUR

### PAL 36 cm

Pour nos clients frontaliers,  
2<sup>e</sup> main - En état de fonctionnement  
Avec schéma

### ENCEINTES

● Mini enceintes 2 voies 35 W couleur gris, grille noire. Dim. : 24 x 14 x 14. 2 Kg. La paire  
LOT DE CORDONS B.F. DIN. RCA/JACK  
Les 10 cordons divers

### SONORISATION

Haut-parleurs origine U.S.A.  
Ø 24 cm, 60 W, 8 Ω, 1,8 kg  
Ø 31 cm, 100 W, 8 Ω, 3,6 kg  
● Chambres de compression métallique étanche 8 ohms antidéflagrant avec transfo de ligne  
● Flexible pour micro, fiche fin, 3 broches, longueur environ 30 cm. Sortie par câble.  
Les 2

### RADIO REVEIL ELECTRONIQUE

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

### BALLADEUR STEREO

● Avec écouteur (dimensions d'une K7)  
● CASQUE BALLADEUR  
● BALLADEURS FM miniature. Les 2  
● BALLADEUR cassette Stéréo, enregistreur, HP incorporé  
● BALLADEUR FM K7 stéréo avec casque

### LES DERNIERES NOUVEAUTES

#### CHAINE 2 X 20W - Compact

Platine automatique 3 dimensions de disques. 4 vitesses 16/33/45/78 tours. Coffret noir. Capot plexi. Sans enceintes  
Modèle identique avec tuner  
● Mini enceintes pour chaîne 2 voies, 35 W, couleur grise. La paire

#### TELEPHONE INTERCOM

Clavier digital.  
● 1 ligne PTT, 6 lignes intérieures, couleur : dessus marron, dessus crème  
● 3 lignes PTT, 2 lignes intérieures, couleur idem  
● 1 ligne PTT, 9 lignes intérieures, couleur crème  
● 1 ligne PTT, 6 lignes intérieures, couleur idem

**MODULES d'alimentation**  
Continu/continu entrée, 48 V, Dimensions : 28 x 45 x 11,0,8 kg  
Sortie 12 V, 6 A  
Sortie 5 V, 12 A

### 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, 2,6 kg

### TELEVISEUR

71 cm Planar, coins carrés, neuf, garanti, tri-standard, télécommande, stéréo, 2 x 15 W, 2 prises Péritel, tuner interbande  
OBJECTIF CAMERA VIDEO ZOOM  
1 - 1,3 / 11,5 - 70, sans monture

### PLATINE FRONTALE MECANIQUE

Tête stéréo, arrêt fin de bande, compteur, moteur à régulation incorporée, ouverture à vitesse lente par piston. Poids 0,8 kg

### CONTRÔLE DE LA TENSION ARTERIELLE

Contrôle le rythme cardiaque, indication sonore et lumineuse, cadre gradué à lecture directe. Livré en luxueux écrin avec manuel explicatif

### FLASH ELECTRONIQUE

Nombre guide 36, calculateur à thyristors, distance maxi 13 mètres  
Remplacez vos flash cube par un flash électronique  
Les 3 appareils  
Lot de 3 flash électroniques pour Polaroid

### 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

### CHAINE 2 x 10 WATTS

Présentation socle ton bois, capot plexi, 2 enceintes ton bois, façade tissu noir  
COMPOSEUR DE NUMERO TELEPHONIQUE  
A touches, mémoire du dernier numéro, couleur verte, touches blanches, pour cadran rotatif

### CALCULATRICE IMPRIMANTE

Papier standard, 10 chiffres. Accus incorporé, mémoire, dimensions : 210 x 110 x 40  
Livraison sans chargeur. Le chargeur  
● Lot de haut-parleurs pour mini-enceintes. 8 x 8, 20 W, 2 booms, 2 tweeters  
● Alimentation de chargeur pour magnéscope portable pour VKP

### LECTEUR DE CASSETTES

● Vidéo, VHS chargement frontal

### CASQUE INFRAROUGE

● Mono, portée max. 15 m. Commutateur son spatial  
● Lot de 4 kits comprenant 1 vumètre à led (valeur 180F), 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  
● Lot de 8 circuits imprimés pour réaliser 8 kits avec schéma, sans composants  
● Lot de 4 pédales professionnelles divers modèles (commutation)

### RADIATEURS ALU ANODISÉ

● Perçage pour 1 TO3  
Dim. : 75 x 90 x 35, 0,230 kg.  
Les 4 radiateurs  
● Perçage pour 5 TO3  
Dim. : 178 x 90 x 35, 0,535 kg.  
Les 2 radiateurs  
● Perçage pour 4 TO3  
Dim. : 230 x 90 x 35, 0,620 kg.  
Les 2 radiateurs

### REPONDEUR

Utilisation simplifiée, dépannage facile.  
Dim. : 30 x 17

### INTERPHONES

Secteur, modulation de fréquence, touches à effileurement, 3 canaux, possibilité de blocage pour surveillance chambre d'enfant. La paire  
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

### VIDEO (N/B)

Boîte à effet. Permet le découpage en diagonale, en verticale ou horizontale d'une image.  
Entrée pour 3 caméras (avec choc)  
● Tête de magnéscope V 2000  
● Tube cathodique noir et blanc de moniteur caméra vidéo. 3 cm en diag.  
Le tube + défilec

### ANTENNES TV

● Antenne TV en kit 9<sup>e</sup> l'élément bandes IV-V minimum 6 éléments, maxi 23.  
Exemple : antenne 6 éléments  
6 F x 9 = 54F (port dû SNCF)  
● Amplificateur d'antenne TV.  
Alim. 24 V gain 30 à 50 dB.  
- réf. 47, bande III F 7/8  
- réf. 81, bande IV canal 21/37  
- réf. 86, bande V canal 39/69  
- Alim. 30 F, modèle prof.  
● Antenne intérieur électronique UHF/VHF avec ampli, style radar

### ACCESSOIRES

● Coaxial TV. Ø 6 mm. Le m.  
● Répartiteur interne 2 à 3 directions  
● Répartiteur étoile interne. Coffret plastique. Toutes bandes.  
- réf. 139, 6 directions  
- réf. 140, 8 directions  
● Mélangeur séparateur en coffret plastique pour interne.  
6 entrées ou sorties UHF/VHF,  
6 entrées ou sorties UHF,  
6 entrées ou sorties VHF,  
Réf. 406



- Coupleurs d'antenne extérieurs.  
Fixation sur le mat.
- réf. 198, FM/bande III UHF ..... 25F
- réf. 196, 2 VHF/1 UHF ..... 25F
- réf. 221, 2 UHF/1 VHF ..... 25F
- réf. 195, 2 UHF/1 VHF ..... 25F
- réf. 304, 3 antennes UHF ..... 50F
- réf. 268, 1 entrée E 8/F 8/E 11, bandes IV et V ..... 50F

## LES CLIPS DES ANNEES 60 et 70

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

## AUTO RADIOS PRIX EXTRAORDINAIRES

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

## ALARMES

- SIRENE ELECTRONIQUE
- Alimentation 12 volts continu, 100 dB, Equerre de fixation. Idéale pour alarmes auto ..... 95F
- ALARME AUTO de choc et de consommation (plafonnier) 12 V
- avec temps réglable : 180F Normal : 160F
- REFERENCE 22
- Tête hyper-fréquence. Portée 10 m 12 volts extérieure. Champ réglable, 0,8 kg ..... 699F
- REFERENCE 1700
- 1 centrale d'alarme avec détecteur infrarouge passif incorporé, sirène modulée, enrouleur automatique de câble secteur, câble secteur et poignée de transport. Entrée : 1 boucle temporisée - Sorties : alarme sonore incorporée alarme sonore réglable de 0 à 3 minutes environ. Commande et visualisation : sur centrale par clé de sécurité. Alimentation batterie non fournie et secteur ..... 966F
- REFERENCE 737
- (tête complémentaire de la réf. 1700). Tête infrarouge. Passif. Détecte la température du corps d'un intrus à 15 mètres maximum. Alimentation 12 volts. Sortie par relais. Réglage de faisceau tous azimuts. Poids 0,8 kg ..... 580F

## SIGNALISATION D'ALARME

- Emet. de flash orange, alim. 12 V ..... 250F
- Prise encastrable pour table de travail avec disjoncteur 6 A, 10,5 x 7,5 ..... 50F
- BIP ALARME DE VOITURE
- Signale l'effraction dans un rayon de 1 à 7 Km. Récepteur miniature. Matériel homologué ..... 720F

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

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

## TRANSFO DE SECURITE

- Pour chantiers extérieurs
- Entrée 220, sortie 24 V, 250 W, 6 kg ..... 295F

## Pour votre atelier

- Coffret plastique, fixation murale
- Entrée 220, sortie 24 V, 100 W, 4 kg ..... 150F
- Entrée 220, sortie 24 V, 160 W, 5 kg ..... 220F
- Transfo de sécurité 24/220/380 V
- 120 VA, 24 V ..... 100F
- 250 VA, 24 V ..... 150F
- 750 VA, 24 V ..... 300F
- 1000 VA, 24 V ..... 500F
- 1500 VA, 12/24 V ..... 700F
- 250 VA, 6/12 V ..... 260F
- 300 VA, 27 V ..... 150F

## AUTO TRANSFO

- 110/220 V, 150 VA ..... 100F
- 110/220 V, 300 VA ..... 150F
- Lots de livres techniques NATIONAL.
- 5700 pages. Logis série 74 et 4000, année 1984. Data série 3200, année 1986. Micro-contrôle, année 1987. Hybrid année 1982 COPS, année 1982. 4,7 Kg ..... 185F

- Lot de livres techniques FAIRCHILD. 3200 pages. Fast (titl) année 85. Memory Data Book année 85.
- Mosse Memory année 80. TTL Data Book année 78. Régulateur année 82. Micro processeur produit année 82.
- F 100 K - Eci. User's année 85, 3,7 Kg ..... 185F

## CARTE VEROBOARD

- 350 grammes environ. En plusieurs cartes, soit une surface de 30 x 40 cm environ.
- Simple face ..... 120F
- Double face ..... 140F
- EPOXY 20 x 32 par 5 plaques ..... 135F
- Par 20 plaques ..... 480F
- EPOXY SF présensibilisée avec révélateur.
- Les 3 plaques ..... 120F
- Micro moteur CROUZET 220/380 V démultiplié, sortie par axe ..... 200F
- Moteur 24 V = avec réduc, axe 6 m. 2 sens, 100 t/mn, 0,8 kg ..... 150F

## VENTILATION

### ACCELERATEUR D'AIR CHEMINEE, ARMOIRES ELECTRONIQUES

- Modèle double sortie 220 V dim. : 46 x 16 x 16, (Port dû SNCF) ..... 295F
- Ventilateur cage écureuil grand débit Ø 20. Poids 3,5 Kg ..... 185F
- Cage écureuil Ø 13 épaisseur 4 cm ..... 70F
- Turbine montée en coffret alu 21 x 21 tiroir pour filtre ..... 150F
- Ventilateur 12 V, 6 x 6 x 1,5. Poids 40 g, La paire ..... 140F
- Ventilateur 8 x 8 - 9 x 9 - 12 x 12 ..... 70F
- Groupe de ventilateurs monté sur rail avec grille, 3 ventilateurs, 12 x 12, 220 V, dim. : 400 x 140 x 40m. ..... 200F
- Groupe de ventilation tôle 630 x 270 équipé de 4 cages écureuil. Sortie d'air 130 x 70, 2 moteurs 220 V ..... 370F (port dû SNCF)

## 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 7 à 9 A ..... 250F
- Micro CB standard ..... 50F

## LES GROSSES AFFAIRES

### Matériel à revoir

- JEUX VIDEO à cassettes, sortie couleur avec poignée ..... 150F
- PLATINE K7 informatique, toutes commandes par relais avec schéma ..... 200F

- LAMPES UV, 110 V, permet d'isoler les circuits ou bronzage ..... 100F
- LAMPES UV et infra-rouge 110 V ..... 100F
- MODULE ALIM. (Port dû SNCF)
- 5 V de 8 à 12 A - h : 6 cm 10 x 10, Les 2 pièces ..... 150F

## POCHETTES

### Détail des lots et conditions :

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

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

## 2 kg extraordinaires !

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

## LOTS PANACHES

- 500 résistances 1 et 2 %
- 125 condensateurs mylar 1 et 2 % ..... 200F
- 1 100 résistances variées 1 à 1 W
- 300 condensateurs mylar de 5 000 à 0,1 ..... 200F
- 125 potentiomètres linéaires
- 125 potentiomètres avec ou sans inter ..... 200F
- 125 potentiomètres bobinés
- 175 résistances bobinées ..... 200F
- 100 transistors bc/bf
- 50 diodes, 150 diodes zener ..... 200F
- 125 selfs et bobinages, 30 quartz ..... 200F
- 110 supports de circuits intégrés,
- 65 circuits intégrés série 7400 ..... 200F
- 30 tubes radio TV, 50 chimiques, HT ..... 200F
- 8 moteurs basse tension (K7)
- 400 m de fil de câblage ..... 200F
- 20 réseaux de résistance
- 75 condensateurs ajustables ..... 200F
- 10 contacteurs à 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 stéalite ..... 200F
- 75 condensateurs chimiques BT,
- 60 condensateurs CTS 13 ..... 200F
- 100 voyants secteur, 50 VDR-CTN ..... 200F
- 8 antennes télescopiques,
- 100 boutons radio ..... 200F
- 10 connecteurs de cartes,
- 17 transistors de puissance ..... 200F
- Lot de condensateurs
- 10000 pF, 50 V, les 4 ..... 150F
- 15000 pF, 16 V, les 4 ..... 100F

Tarif d'expédition : en colis postal non recommandé : 20F PAR LOT.  
En colis recommandé : supplément 17 F.  
Par commande de 10 lots : expédition gratuite en France.

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

- Amis clients, vous qui travaillez dans une entreprise traitant d'électronique, sachez que nous sommes acheteurs de toutes quantités de composants

- Nous recherchons tous types RAM dans la série 4464-4364-6264-43256, de récupération ou neuf.

# SOLISELEC

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

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



## ADVANCED ELECTRONIC DESIGN

64, Boulevard de Stalingrad  
94400 VITRY-SUR-SEINE

Métro Porte de Choisy — Bus 183

Ouvert du Lundi au Vendredi  
10h - 12h / 13h - 18h

Téléphones: 4671-2929 ou 46712021  
Telex: 261194 F

**TOUS LES COMPOSANTS  
ELECTRONIQUES,  
INFORMATIQUES,  
PROFESSIONNELS  
ET SERVICES.**

# DAVIS

## ACOUSTICS

Kevlar  
Fibre de verre  
Carbone  
Graphite

14, rue Beranger  
94100 Saint-Maur-des-Fossés  
Tél. 48.83.07.72

FABRICANT FRANÇAIS

DECOUVREZ LA GAMME  
DES HAUT-PARLEURS  
DE HAUTE TECHNOLOGIE  
**DAVIS ACOUSTICS**  
CHEZ LES SPÉCIALISTES  
SUIVANTS :

Amiens SELAC 7, rue Jean Calvin  
Angers ELECTRONIC LOISIRS 11-13, rue Beaurepert  
Avignon KITS & COMPOSANTS 16, rue St-Charles  
Beauvais ELECTRO SHOP 12, rue du 27 Juin  
Belfort ISEM 170, rue Jean Jaurès  
Besançon ETS REBOUL 34, rue d'Arène  
Besançon CTS 5, place Pasteur  
Bordeaux SOUCELEC 26, cours Alsace-Lorraine  
Bordeaux COGEDS 34, rue Ferrère  
Bourg-en-Bresse ELBO 46, rue de la République  
Caen SCOPE HIFI 6, rue Busquet  
Chambéry AUDIO ELECTRONIQUE 106, rue d'Italie  
Cherbourg ELECTRO NORD COTEN 16, rue Tour  
Carrée  
Grenoble AUDIO LABO 4, rue Beccaria  
Herouville St Clair IMPULSION Z.I. de la Sphère  
La Roche-sur-Yon ETS SON & MUSIQUE 36, rue Sadi  
Carnot  
Le Havre SONO KIT 74, rue Victor Hugo  
Lille ETS BOUFFARD H.P. 21, rue Nicolas Leblanc  
Lyon TOUT POUR LA RADIO 66, cours Lafayette  
Lyon LA BOUTIQUE DU H.P. 50, cours de la Liberté  
Lyon LYON RADIO COMPOSANTS 46, quai Pierre  
Scize  
Lyon MAISON DU H.P. 46, rue J. Récamier  
Marseille MIRAGE DES ONDES 44, rue Julien  
Metz INNOVE ELECTRONIQUE 20, rue de Nancy  
Metz IFELY Z.I. Nord 57, rue St Etai  
Montpellier CORELEC 4, rue Denise  
Montpellier FREQUENCE SUD ELECT 38, rue de la  
Méditerranée  
Mulhouse AUDIOTOP 14, avenue Mal Joffre

Nancy ELECTRONIQUE SERVICE 63, rue Charles III  
Nice HIFI DIFFUSION 19, rue Tonduli de l'Escarène  
Paris HP SYSTEMS 35, rue Guy Môquet  
Paris ETS TETAL 26, rue Traversière  
Paris LA MAISON DU H.P. 138, rue Parmentier  
Paris NORD RADIO 139, rue Lafayette  
Paris RO MJ 19, rue Claude Bernard  
Rennes R.E.R. 30, bd de la Liberté  
Rennes ROCK HIFI VIDEO 16, rue des Fossés  
Rochefort PROJETS ACOUSTIQUES 20, rue Duvivier  
Rodez EDS 30, rue de Breille  
Rouen ETS COURTIN 52, rue de la Vicomté  
Saint-Denis KLINGER FAVRE 9, rue de la Croix  
Strasbourg ALSAKIT 10, quai Finkwiller  
Toulon ETS ARLAND 8, rue de la Fraternité  
Toulouse LA MAISON DU H.P. 8, rue Ozanne  
Toulouse COMPTOIR DU LANGUEDOC 26, rue du  
Languedoc  
Toulouse AUDIOTECH 2, rue de Toulon  
Tours AMPLITUDE 84, rue du Commerce  
Tours RADIO SON 5, place du Marché  
Tours BG ELECTRONIQUE 15, place Michelet  
Tours RADIOSON 5, place des Halles  
Export :  
R.F.A. EIM ELECTRONIK Zulpich-Enzen 5352  
Belgique WILL AUDIO Sessor 34 - Theux  
Hollande BNS De Hoog 8 5175 AX Loon op Zand  
Hollande REMO Kon Julianal 118 Voorburg  
Suisse IMAGE & SON Suspart-Fonlaines  
Grèce MPENAKI Athènes  
Australie GALLEON ACOUSTICS Bruwood Victoria  
USA VERSATRONICS Amherst, Boston N.H.



## 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

Tôres "AMIDON"

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

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

### NOUVEAU CATALOGUE ILLUSTRE. FRANCO 20 F.

**MMIC/Mini-Circuit**  
(Monolithic Microwaves Inte-  
grated Circuit — Voir Elektor  
mars 1988)

Disponibles:

MAR 1 (DC-1GHz) 17 dB	32,00
MAR 3 (DC-2GHz) 12,8 dB	49,50
MAR 4 (DC-1GHz) 8,2 dB	49,50
MAR 6 (NF-2,8dB)	39,50
MAR 8 (DC-1GHz) 28 dB	54,00
MAV 11 (OUT+18 DBm)	69,00

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

DISTRIBUTEUR NEOSID: mandrins  
ferrites - bobines

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

BOUTIQUE:

2, rue Emilio Castelar

75012 PARIS - Tel.: 43.42.14.34

M° Ledru-Rollin ou Gare de Lyon

### Nouveaux Kits CCE

"Débutants Radio-  
Amateur"

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

### TRANSVERTER BANDES AMATEURS

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

## TDA45-46..... 39,00



# DAVIS

## ACOUSTICS

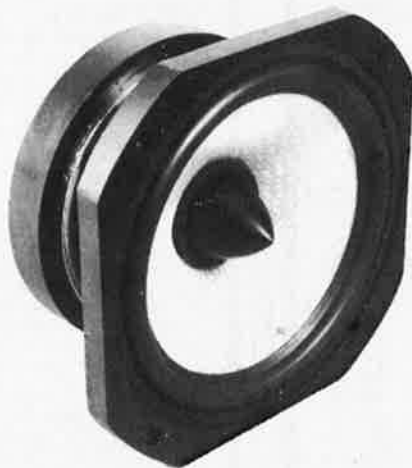
FABRICANT FRANÇAIS DE HAUT-PARLEURS  
CARBONE – KEVLAR – FIBRE DE VERRE

### KIT DAVIS "MV7"

"Une enceinte se détache du  
lot, le DAVIS MV7"  
*Diapason mars 1988*



Caractéristiques :  
Système 3 voies  
Grave : 20 MC 8  
à membrane carbone  
Médium : 13 KLV 5 M  
à membrane Kevlar  
Tweeter : TW 26 T  
dôme tissu imprégné  
Filtre 3 voies : FM 300 /  
600 / 4 500 Hz  
Charge : bass-reflex  
avec filtre acoustique  
Ebénisterie : MV7



### SUPER-MEDIUM DAVIS 16 GKL 6 M

Médium de haute définition à très grande  
capacité dynamique, naturel des timbres,  
exceptionnelle perception réelle des micro-  
informations.

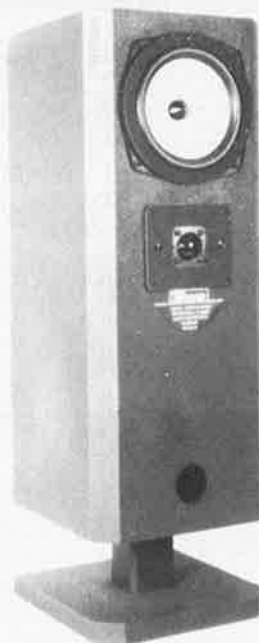
Diamètre 16 cm, châssis ultra-robuste en  
alliage léger, ogive centrale de dispersion,  
Membrane en Kevlar tressé à amortissement  
interne optimisé, circuit magnétique  
surpuissant : "un must".

### KITS DAVIS

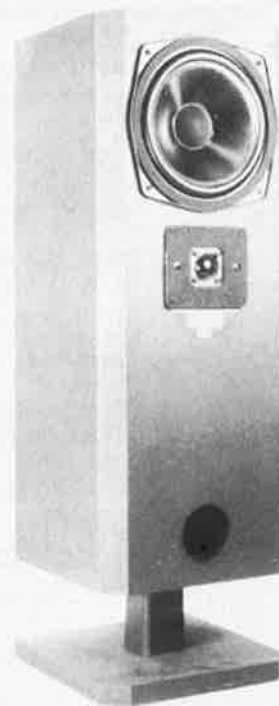
DAVIS vous propose 8 kits de haut de gamme : MV2, MV4, MV6, MV7, MV8,  
MV12, MV15, caisson central de grave tridimensionnel DAVIS.



**MV2** 2 voies  
Grave-médium : 13 KVL 5  
Kevlar  
Tweeter : TW 26 T  
Filtre : FI 200



**MV4** 2 voies  
Grave-médium : 17 KLV 6  
Kevlar  
Tweeter : TW 26 T  
Filtre : FI 200



**MV6** 2 voies  
Grave-médium : 20 MC 8  
carbone  
Tweeter : TW 26 T  
Filtre : FI 250



# "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 I

Ce livre donne une introduction par petits pas à la théorie de base et l'application de l'électronique numérique. Ecrit dans un style sobre, il n'impose pas l'apprentissage de formules sèches et abstraites, mais propose une explication claire des fondements de systèmes logiques, appuyée par des expériences destinées à renforcer cette connaissance fraîchement acquise. C'est pourquoi DIGIT 1 est accompagné d'une plaquette expérimentale qui facilite la réalisation pratique des 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 Publitronic, chacun décrivant des montages simples et pratiques dans un domaine spécifique:

Electronique pour Maison et Jardin prix 63 FF.  
9 montages

Electronique pour l'Auto, la Moto et le Cycle  
prix: 63 FF

9 montages

Construisez vos appareils de mesure  
prix: 63 FF

### Créations électroniques

Recueil de 42 montages électroniques sélectionnés parmi les meilleurs publiés dans la revue Elektor.  
prix: 119 FF.

## Indispensable!

### Guide des circuits intégrés

#### Brochages & Caractéristiques 1

Sur près de 250 pages sont récapitulées les caractéristiques les plus importantes de 269 circuits intégrés: CMOS (62), TTL (31) Linéaires, Spéciaux et Audio (76 en tout).

Il constitue également un véritable lexique, explicitant les termes anglais les plus couramment utilisés. Son format pratique et son rapport qualité/prix imbattable le rendent indispensable à tout amateur d'électronique.

prix: 127 FF

### Guide des circuits intégrés 2

- nouveaux symboles logiques
- famille HCMOS
- environ 200 fiches techniques (avec aussi des semiconducteurs discrets courants)
- en anglais, avec lexique anglais-français de plus de 250 mots

prix: 155 FF

### Guide des microprocesseurs

Près de 300 pages consacrées aux microprocesseurs actuels, du V20 au Z80000 en passant par les Z80, 1082, 65XX(X), 68XX(X), 80XX(X), 32XXX et autres Transputers et RISC. Plus de 250 adresses de distributeurs officiels (en France, Belgique et Suisse) des types de microprocesseurs décrits dans cet ouvrage y sont répertoriées. Finies les recherches interminables et vaines.

prix: 195 FF

COMMANDEZ AUSSI PAR MINTEL 3615 + Elektor mot-clé: PU

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

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



## 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

## REPERTOIRE DES ANNONCEURS

ACER	88
ADS	5
AED	14
BERIC	4
CENTRAD	87
CHOLET COMPOSANTS	14
DAVIS ACOUSTICS	14 et 15
ELAK	74 et 75
ELC	87
ELEKTOR	3, 4, 6, 73, 76, 81, 85 et 86
ELV	21
ETUDES ET CONSEILS	73
ICAR	10
INTERVENTION 91	17
JMC INDUSTRIES	17
KITTRONIC	19
KOMELEC	83
LEXTRONIC	85
MAGNETIC-FRANCE	8 et 9
MB TRONICS	23
MEEK IT	18
PENTASONIC	6 et 7
PRAGMA	9
PUBLITRONIC	16, 20, 76, 85 et 86
REUILLY COMPOSANTS	88
SELECTRONIC	2, 84, 85 et 86
SILICON CENTER	81
SLOWING	21
SOLISELEC	11 à 13
TETRONIC	6
TURBOTRONIC	77
WEEQ	22
PETITES ANNONCES GRATUITES	80
OU TROUVER VOS COMPOSANTS	82 et 83

SUR MINITEL 3615 CODE INFOCA TAPPEZ JMC + ENVOI SUR LE SOMMAIRE

## JMC industries

89, rue Garibaldi, 69003 LYON

72 74 94 19

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

## COMPOSANTS ELECTRONIQUES

## MICRO INFORMATIQUE

## ETUDES ET DEVELOPEMENTS

## HARD ET SOFT

LOGIQUE	TTL	SERIES	LS	HCT	HC	F	S	AS	ALS	CMOS	SERIE	4000	4500	LINEAIRES	MICRO	CONNECTEURS	HE10	F/NAPPE	CHER	MAIS BIEN...
LS 00	1,50	LS 390	4,40	74HC139	4,10	4000	1,50	4081	1,60	MC1488	2,60	MC6802	32,00	DB 09M	3,40	10PINS	6,40	8087	5MHz	950,00
LS 01	1,40	LS 393	4,40	74HC153	3,60	4001	1,50	4082	1,80	MC1489	2,60	MC6803	16,00	DB 09F	4,00	14PINS	6,70	8087-2	8MHz	1550,00
LS 02	1,40	LS 540	7,00	74HC157	3,60	4002	1,70	4085	1,80	LM 311	2,40	MC6809	55,00	DB 15M	6,00	16PINS	7,20	80286	10MHz	799,00
LS 03	1,50	LS 541	6,00	74HC163	3,90	4006	3,40	4086	1,70	LM 324	2,60	MC68A10	16,00	DB 15P	6,00	20PINS	7,70	8052AH	BASIC	299,00
LS 04	1,50	LS 688	8,00	74HC244	5,80	4007	2,20	4094	4,20	LM 339	2,60	MC6821	14,00	DB 25M	6,00	26PINS	8,90	80287	8MHz	NC
LS 05	1,50	*****	*****	74HC245	5,10	4008	3,40	40106	2,10	LM 393	2,40	MC6840	28,00	DB 25F	6,40	34PINS	10,60	80287	10MHz	NC
LS 08	1,50	N 7400	3,20	74HC257	3,60	4011	1,70	40161	6,20	NE 555	2,00	MC6845	56,00	DB 37M	12,50	40PINS	14,60	80387	16MHz	NC
LS 09	1,30	N 7404	3,20	74HC373	5,50	4012	1,80	40162	4,80	NE 556	4,90	MC6850	16,00	DB 37F	13,30	50PINS	15,70	80387	20MHz	NC
LS 10	1,30	N 7406	3,20	74HC374	5,80	4013	2,20	40163	4,80	ETC....	*****	68000P8	85,80	DB 50M	38,70	*****	*****	AY 3-8910	*****	67,00
LS 11	1,30	N 7407	5,80	ETC....	*****	4014	3,40	40174	3,60	*****	*****	M146818	54,00	DB 50F	39,90	SUPPORTS CI	*****	CNX37	*****	5,00
LS 12	1,50	N 7408	3,40	*****	*****	4015	3,70	40175	3,70	REGULATEURS	*****	6502P	33,80	CAP 09	3,60	DOUBLE LYRE	*****	LED CLIGNOTANTE	R	5,10
LS 13	1,50	N 7413	3,20	74HCT138	2,70	4016	1,90	40192	4,40	7805	3,30	6522AP	34,80	CAP 15	4,20	5CTS LA PIN	*****	LED CLIGNOTANTE	V	6,70
LS 14	1,90	N 7414	3,60	74HCT240	4,40	4017	3,80	40193	4,40	7905	3,30	6551P	36,00	CAP 25	4,20	TULIPE DOREE	*****	LED JUMBO	20 mm R	12,00
LS 15	1,30	N 7416	3,20	74HCT245	4,40	4018	4,10	40194	6,40	7812	3,30	280CPU	20,00	CAP 37	8,40	20CTS LA PIN	*****	LED JUMBO	20 mm V	12,00
LS 20	1,50	N 7417	4,20	74HCT273	4,40	4019	3,70	40195	6,40	7912	3,30	280PIO	20,00	CAP 50	15,60	*****	*****	LED IR EMISSION	*****	3,10
LS 21	1,30	N 7430	3,80	74HCT373	4,40	4020	3,70	40244	7,00	ETC....	*****	280CTC	20,00	*****	*****	MEMOIRES	*****	LED IR RECEPTION	*****	3,80
LS 30	1,50	N 7432	3,80	74HCT374	4,40	4022	3,70	40245	7,30	*****	*****	8035	33,80	36P M	18,00	4164-12	48	LED BICOLORE	*****	2,60
LS 48	4,70	N 7437	3,80	74HCT573	11,0	4027	2,00	40373	7,00	QUARTZ ->MHZ	*****	8039	36,40	36P F	19,00	41256-12	85	BUZZER	12 VOLTS	9,00
LS 85	2,50	N 7450	9,40	*****	*****	4030	1,80	40374	7,00	1,0000	19,00	8085	32,00	SERTIR/NAPPE	*****	6116LP	52	ICL 7660	*****	23,80
LS 90	2,40	N 74121	6,20	74 F 00	2,40	4035	3,90	ETC....	*****	1,8432	17,00	8088	40,00	DB 25M	32,50	6264LP	79	ICL 7107	*****	65,00
LS 93	3,90	N 74123	5,60	74 F 02	2,40	4040	3,80	4502	3,40	2,0000	6,00	8237	40,00	DB 25F	35,00	62256	180,00	ICL 7106	*****	65,00
LS 96	2,40	N 74132	6,40	74 F 27	5,40	4041	2,40	4508	8,60	2,4576	8,50	8250	56,00	36P M	30,40	2716	35,00	MAX 232	*****	39,80
LS 136	2,40	N 74151	5,00	74 F 74	5,40	4044	3,20	4510	5,20	3,2768	9,20	8251	26,00	DB9M	21,60	2732	44,00	ICM 7226	*****	280,00
LS 138	2,70	N 74161	5,00	74 F 86	5,40	4047	2,60	4512	3,70	4,0000	6,00	8253	24,00	TYPE BERG	*****	27C64	42,00	LCD 3 1/2 DIGITS	*****	58,40
LS 139	3,00	N 74165	8,00	74 F 138	5,40	4049	1,60	4514	8,60	4,9152	6,00	8255	20,00	10P MD	5,10	27128	50,00	8052 AH	*****	80,00
LS 157	3,00	N 74173	5,80	74 F 139	7,50	4051	4,10	4518	4,00	8,0000	6,00	8259	28,00	14P MD	6,20	27C256	80,00	80C31	*****	50,00
LS 158	2,40	N 74174	4,00	74 F 157	5,40	4052	4,10	4520	3,90	10,000	12,20	8272	50,00	16P MD	6,50	27C512	120,0	80C32	*****	60,00
LS 174	2,40	ETC....	*****	74 F 244	9,00	4053	4,00	4521	4,80	12,000	6,00	UPD765	50,00	20P MD	8,10	2864	116,00	ME4 8000	*****	170,00
LS 190	4,10	*****	*****	74 F 245	17,1	4060	4,10	4522	4,40	16,000	11,00	8284	30,00	26P MD	10,20	*****	*****	MC 14411	*****	82,00
LS 191	4,10	74HC00	1,80	74 F 257	5,40	4066	2,50	4527	3,80	20,000	7,00	8288	36,00	34P MD	14,20	DIODES ZENER	*****	UART 6402	*****	80,00
LS 195	3,20	74HC04	1,90	74 F 280	5,40	4067	15,60	4528	4,10	24,000	19,20	82188	30,00	40P MD	16,40	1/2W	0,50	8155	*****	33,50
LS 257	2,40	74HC08	1,80	74 F 373	10,00	4068	1,80	4534	17,00	30,000	62,60	8748H	174,00	50P MD	20,00	1W	0,80	AD 7548	*****	190,00
LS 240	4,40	74HC10	1,80	74 F 374	10,00	4069	1,60	4538	5,20	32,768	6,00	8749H	196,00	10P MC	6,10	1N4148	0,20	AD 7541	*****	120,00
LS 241	4,40	74HC14	2,70	ETC....	*****	4070	1,80	4539	4,20	11,059	13,40	8751	299,00	14P MC	8,20	1N4007	0,50	MC 1408-B	*****	21,00
LS 244	4,40	74HC20	2,00	*****	*****	4071	1,80	4541	4,80	*****	*****	8755	220,00	16P MC	9,20	*****	*****	LM 386	*****	8,00
LS 245	4,40	74HC32	1,90	NOUS AVONS ET	*****	4072	1,80	4543	4,40	RESISTANCES	*****	ADC084	54,00	20P MC	10,60	SUPER PROMO	*****	TDA 4600	*****	28,00
LS 273	4,40	74HC74	2,70	TENONS EN	*****	4073	1,80	4555	3,80	1/4W 5% 0,15	*****	ADC089	58,00	26P MC	18,50	280 SIO	*****	MOTEUR PAS A PAS	*****	89,00
LS 364	4,40	74HC85	3,90	STOCK DE TRES	*****	4075	1,80	4556	3,70	1/2W 5% 0,20	*****	DAC800	40,00	40P MC	21,00	15,00	*****	68705 P3S	*****	110,00
LS 373	4,40	74HC86	1,90	NOMBREUSES	*****	4077	1,80	4585	3,00	AJUST. 1,10	*****	NECV20	99,00	50P MC	26,00	KIT LASER	*****	DL470	*****	18,00
LS 374	4,40	74HC138	3,50	REFERENCES...	*****	4078	1,80	ETC....	*****	ETC....	*****	NECV30	230,00	64P MC	29,00	790.00	*****	MC14495	*****	28,00

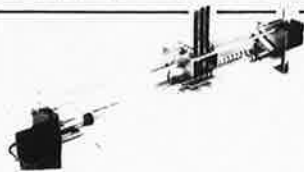
VENTE PAR CORRESPONDANCE PORT 35FRS

LISTE NON LIMITATIVE



# Goris & Meek-it

elektronika



## KIT DE L'ÉLECTRONIQUE SELON ELEKTOR AVEC CIRCUIT IMPRIMÉ EPS

468,00 FF

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

### PIÈCES DÉTACHÉES:

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



## NEON-LASER 1400 FF

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

## VENTE AU MAGASIN

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

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

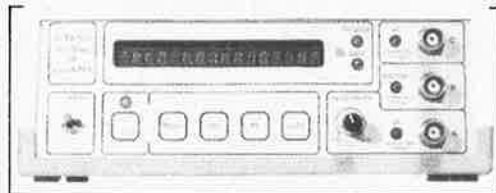


## ALIMENTATION COMMANDÉE PAR $\mu P$

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 $\mu P$

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    | Compteur d'impulsions   |
| ■ 0,01 Hz... 1,2 GHz    | ■ de 0 à 109 impulsions |
| Impulsiomètre           | Périodémètre            |
| ■ 0,1 $\mu s$ ... 100 s | ■ 10 ns... 100 s        |

Changement de gamme automatique sur tous les calibres

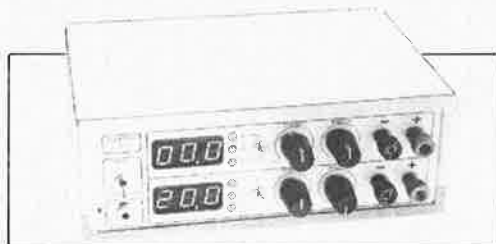
### Sensibilité

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

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 $\Omega$
- Tension de ronflement 5 mVt
- Dissipation minimale par pré-réglage

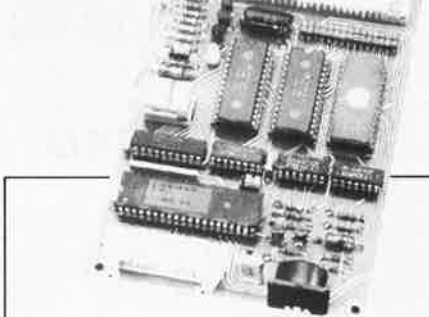
Kit avec boîtier

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:

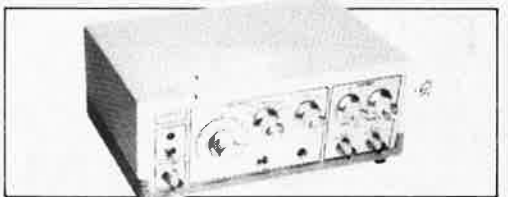
- 1 Hz... 110 kHz, en cinq calibres

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 $\Omega$

645 FF

Kit avec alimentation et boîtier.



## FRÉQUENCEMÈTRE À 5 FONCTIONS

Le ICM7226 est un circuit intégré universel.

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

mesure de fréquences jusqu'à 10 MHz, mesure de durées de période de 0,5  $\mu s$  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  $\mu F$

Précision

- tolérance maximale 1% (après réglage à l'aide d'un condensateur de référence de 1%)  $\pm 1$  digit
- tolérance maximale 10... 15% sur le calibre 20 000  $\mu F$

Kit avec boîtier

660 FF





## PROMOTIONS ET NOUVEAUTES

ces de même valeur	20 00	LA 22
		LA 33

**ICD 0804LCN** 54.00 ICL 80690C2R 19.00  
**ICD 0808CCN** 100.00 ICL 8211CPA 29.00  
**ICD 0816** 280.00 ICL 8212 29.00  
**ICD 1001CCN** 280.00 ICM 70451PI 398.00  
**ICD 3711CCN** 120.00 ICM 7170 11.00  
**CA 3046** 7.50 ICM 7207PD 141.00  
**CA 3066** 32.00 ICM 7208PI 326.00  
**CA 3086** 3.00 ICM 72091PA 178.00  
**CA 3091** 18.00 ICM 7213PD 107.00  
**CA 3096** 18.00 ICM 7216AU 412.00  
**CA 3100** 24.00 ICM 7216BP 360.00  
**CA 3130E** 14.50 ICM 7216CU 360.00  
**CA 3140E** 12.00 ICM 7216DU 340.00  
**CA 3161E** 12.00 ICM 7216PI 160.00  
**CA 3162E** 54.00 ICM 7216PI 160.00

**DAC 0802LCN** 36.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0803LCN** 22.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0808LCN** 22.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0814LCN** 22.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0823LCN** 49.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0830LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0831LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0832LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0833LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0834LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0835LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0836LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0837LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0838LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0839LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0840LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0841LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0842LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0843LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0844LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0845LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0846LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0847LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0848LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0849LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0850LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0851LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0852LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0853LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0854LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0855LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0856LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0857LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0858LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0859LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0860LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0861LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0862LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0863LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0864LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0865LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0866LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0867LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0868LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0869LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0870LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0871LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0872LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0873LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0874LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0875LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0876LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0877LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0878LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0879LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0880LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0881LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0882LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0883LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0884LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0885LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0886LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0887LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0888LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0889LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0890LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0891LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0892LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0893LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0894LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0895LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0896LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0897LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0898LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0899LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0900LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00

**DAC 0901LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0902LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0903LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0904LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0905LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0906LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0907LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0908LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0909LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0910LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0911LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0912LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0913LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0914LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0915LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0916LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00  
**DAC 0917LCN** 58.00 ICM 7216PI 160.00



# PUBLITRONIC

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

Pour certains montages, PUBLITRONIC fournit un composant spécifique (EPROM programmée par ex.); celui-ci est mentionné dans la liste ESS. Exception faite de ces composants spécifiques, PUBLITRONIC ne fournit pas de composants électroniques. Il appartient au client de s'assurer auparavant de la disponibilité de tous les composants nécessaires au montage dont il envisage la réalisation. D'autres circuits, plus anciens, sont encore disponibles en quantité limitée: ces références sont signalées par l'adjonction d'un •. Pour en recevoir une liste mise à jour régulièrement, veuillez nous envoyer une enveloppe auto-adressée, timbrée à 2,20FF (Belgique = timbrée au tarif en cours).

## LES DERNIERS 6 MOIS

### 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
Téledom 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,-
<b>l'ensemble des 2 circuits</b>	<b>880120-9</b>	<b>180,-</b>
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
mini-clavier MIDI	880168	81,40
gradateur automatique pour		
afficheurs à 7 segments à LED	37249	15,-
thermomètre int/ext pour l'auto		
circuit principal	41293	32,50
circuit des afficheurs	41294	16,50
circuit de commutation	41295	10,-

### F126: DECEMBRE 1988

LFA 150 "VIRGIN":		
circuit de protection	880092-3	73,60
alimentation auxiliaire	880092-4	75,40
<b>l'ensemble des 4 circuits</b>	<b>880092-9</b>	<b>294,-</b>

### SESAME:

interface série (CMS)	880016-4	6,80
carte d'E/S analogiques	880162	51,60
carte d'E/S logiques	880163	55,60
carte principale	880184	176,60
générateur d'harmoniques	880167	64,80
alarme auto	40278	33,-

### F127: JANVIER 1989

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

### F128: FÉVRIER 1989

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

## NOUVEAU

### F129: MARS 1989

EDITS: le clavier	87291-7	110,20
tampon 32 Ko... 4 Mo pour imprimante Centronics:		
circuit principal	890007-1	234,40
platine du clavier	890007-2	25,60
platine de l'extension de mémoire	890007-3	100,00
testeur de circuits intégrés:		
circuit principal	58474	174,50
platine du support FIN	58475	11,50
prolongateur de bus polyvalent	891517	249,50

## Elektor Software Service

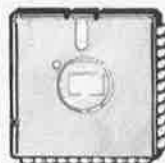
- Cochez dans la liste ci-dessous la (les) case(s) correspondant aux références ESS choisies.
- Complétez soigneusement ce bon en indiquant vos coordonnées et le mode de paiement, et joignez à votre commande le nombre exact de composants à programmer.
- Nous n'acceptons que les composants neufs, vierges 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.

- ☐ ESS 100 200.- 1 x 5% TESTEUR DE CIRCUITS INTEGRES (disquette comprise)
- ☐ ESS 102 95.- 1 x 3% INTERFACE DE TELECOPIE (ATARI) (disquette comprise)
- ☐ ESS 103 95.- 1 x 3% INTERFACE DE TELECOPIE (ARCHIMEDE) (disquette comprise)
- ☐ ESS 509 75.- 1 x 2716 CHRONOPROCESSEUR avec récepteur France-Inter
- ☐ ESS 512 75.- 1 x 2716 CHRONOPROCESSEUR autonome (sans signal horaire)
- ☐ ESS 524 75.- 1 x 2716 QUANTIFICATEUR
- ☐ ESS 526 75.- 1 x 2716 ANEMOMETRE de poing
- ☐ ESS 527 75.- 1 x 2716 ELABYRINTHE
- ☐ ESS 528 75.- 1 x 2716 DUPLICATEUR D'EPROM
- ☐ ESS 531 75.- 1 x 2732 FREQUENCEMETRE à MICROPROCESSEUR
- ☐ ESS 535 75.- 1 x 2732 L'INCROYABLE CLEPSYDRE
- ☐ ESS 536 75.- 1 x 2732 FREQUENCEMETRE à MICROPROCESSEUR avec U665B
- ☐ ESS 539 75.- 2 x 2716 JUMBO: L'HORLOGE GEANTE
- ☐ ESS 545 75.- 1 x 2716 BUFFER MULTIFONCTION POUR IMPRIMANTE
- ☐ ESS 550 75.- 1 x 2764 GENERATEUR DE SINUS NUMERIQUE
- ☐ ESS 551 75.- 1 x 27128 PROGRAMMATEUR D'EPROM MSX
- ☐ ESS 562 75.- 1 x 2764 HORLOGE-ETALON
- ☐ ESS 560 75.- 1 x 2764 POLICE DE CARACTERES
- ☐ ESS 561a 90.- 1 x PAL16LB CARTE D'E/S UNIVERSELLE OU ADAPTEUR
- ☐ ESS 562 90.- 1 x PAL 16R4 DE BUS E/S POUR PC (PAL 16LB comprise)
- ☐ ESS 562 90.- 1 x PAL 16R4 INTERFACE CENTRONICS POUR 4 x FONDU-ENCHAÎNE (PAL 16R4 comprise)
- ☐ ESS 565 75.- 1 x 27C64 SYNTHESEUR DE FREQUENCES HF COMMANDÉ PAR µP
- ☐ ESS 566 75.- 1 x 2764 MINI-CLAVIER MIDI
- ☐ ESS 568 75.- 1 x 2764 VARIATEUR DE VITESSE POUR LECTEUR DE DISQUE NUMERIQUE
- ☐ ESS 570 75.- 1 x 27C64 MODULE DE COMMANDE MIDI Q4
- ☐ ESS 572 75.- 1 x 2764 EDITS
- ☐ ESS 700 95.- 1 x 8748H SATELLITE D'AFFICHAGE pour HORLOGE-ETALON
- ☐ ESS 701a 95.- 1 x 8748H RAMSAS (simulateur d'EPROM)
- ☐ ESS 702 450.- 1 x 8751H ALIMENTATION A µP (8751H compris)
- ☐ ESS 704 450.- 1 x 8751H SESAME (8751H compris)

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

EN LETTRES CAPITALES S.V.P.

Nom: \_\_\_\_\_  
Adresse: \_\_\_\_\_  
Code Postal: \_\_\_\_\_  
(Pays): \_\_\_\_\_



Ci-joint, un paiement de FF

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

UTILISER LE BON DE COMMANDE  
PUBLITRONIC EN ENCART

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



## LINEAIRES

## PAR 5 PIECES

4N28	2,20F	TL 81	3,00F
4N26	3,60F	TL 82	4,00F
4N33	6,80F	TL 84	5,20F
4N35	5,20F	TL 72	3,00F
NE 5532	18,00F	TL 71	3,00F
NE 556	2,80F	TL 74	5,20F
LM 317T	6,00F	LF 353	6,00F
LM 318	12,00F	LF 356	3,00F
LM 324	1,80F	LF 357	7,60F
LM 339	3,20F	TEA 2014	4,40F
LM 348	7,00F	MC 1496	5,00F
LM 358	2,80F	UA 741	2,00F
LM 386	7,00F	L 200	8,00F
TBA 120S	6,00F	TBA 800	4,00F
TDA 2006V	10,00F	COY 98	2,90F
TDA 2030V	10,00F	COY 99	2,90F
TDA 2593	11,00F	CNY 23	2,80F
TDA 7000	10,00F	CNY 37	2,80F
		CNY 22	2,80F
TDA 4565	PAR 4 PIECES		25,00F

## 74 LS

## PAR 5 PIECES

LS 01	1,50F	LS 02	1,00F
LS 04	1,70F	LS 05	1,40F
LS 08	1,20F	LS 11	1,20F
LS 14	1,00F	LS 16	1,40F
LS 26	1,80F	LS 30	1,60F
LS 32	1,60F	LS 38	1,40F
LS 85	1,80F	LS 93	1,80F
LS 112	1,60F	LS 125	1,80F
LS 138	2,40F	LS 139	1,90F
LS 157	1,30F	LS 158	1,90F
LS 166	2,20F	LS 174	1,90F
LS 175	2,00F	LS 194	2,80F
LS 195	8,00F	LS 197	8,00F
LS 244	1,90F	LS 245	2,80F
LS 257	2,20F	LS 280	1,90F
LS 273	1,90F	LS 280	3,60F
LS 373	2,40F	LS 393	1,90F

## MICRO

## PAR 3 PAR 10

MEMOIRES		
2532	30,00F	28,00F
2732	30,00F	28,00F
D27128D	28,00F	25,00F
HM 6116AE3	28,00F	25,00F
2564	30,00F	28,00F
4118C2	5,00F	3,00F
9306	14,00F	13,00F
2764	32,00F	29,00F
27258	48,00F	39,00F

## MONOCHIPS

8748HD	50,00F	40,00F
MC 68705P3	85,00F	75,00F
MC 146805 E2P	58,00F	50,00F
6501AQ	45,00F	35,00F

## MICROPROCESSEURS

8085	30,00F	25,00F
8086	30,00F	25,00F
8088 5MHZ	50,00F	40,00F
8088-2 8MHZ	60,00F	40,00F
8253 C2	40,00F	35,00F
8237 AC5	40,00F	35,00F
8251	32,00F	28,00F
8257 C5	32,00F	28,00F
68B09	52,00F	48,00F
6802	18,00F	16,00F
Z80CPU	14,00F	12,00F
Z80ACPU	20,00F	17,00F

## ENTREES/SORTIES

6840	34,00F	24,00F
68B21	14,00F	12,00F
9345P	80,00F	50,00F
AY3 1015D	32,00F	28,00F
AY3 8910	52,00F	45,00F
EF 68A21P	15,00F	12,00F
EF7910P	100,00F	90,00F
8250	40,00F	35,00F
6551	85,00F	60,00F
ULN 2803	18,00F	12,00F
UPD 765 AC	50,00F	40,00F

## C MOS

## PAR 5 PIECES

4001	1,20F	4007	1,40F	4011	1,50F
4013	1,80F	4016	1,00F	4017	3,50F
4020	1,80F	4022	3,40F	4029	2,80F
4035	3,50F	4040	3,40F	4048	3,20F
4048	1,80F	4049	1,80F	4050	1,80F
4051	1,80F	4052	3,80F	4053	3,20F
4060	2,40F	4066	2,80F	4076	3,20F
4093	1,80F	4095	6,40F	4510	3,80F
4518	2,80F	4528	3,20F	4538	2,20F

## REGULATEURS

## PAR 5

## TO 220

7805	2,80F	LM 223K	16,00F
7812	2,80F	LM 323K	18,00F
7815	2,60F	LM 338K	35,00F
7905	2,60F	LM 317K	13,00F
7912	2,60F		
LM317T	4,00F		

## DIODES

## PAR 100

1N4001	0,30F	1N4004	0,22F
1N4148	0,15F	1N4007	0,32F

## PONTES

## PAR 10

ROND 1,5A 200V	2,60F
ROND 800MA, 200V	1,90F
LIGNE 2,5A 50V	3,00F
LIGNE 1,5A 200V	3,80F
ROND 1,5A/50V	1,90F

## QUARTZ

1.8432 MHZ	2,000 MHZ
2.4576 MHZ	
PAR 5 PIECES	9,50F
3.2768 MHZ	3.5795 MHZ
4,0000 MHZ	5,0000 MHZ
6,0000 MHZ	8,0000 MHZ
8.4320 MHZ	9.8304 MHZ
18,0000 MHZ	
PAR 5 PIECES	6,90F
4,0960 MHZ	4,9152 MHZ
6,5536 MHZ	
PAR 5 PIECES	7,80F

## SUPPORT C.I.

DOUBLE LYRE		TULIPE	
PAR 20		PAR 10	
8 br	...0,49F	8 br	...1,80F
14 br	...0,75F	14 br	...2,80F
16 br	...0,85F	16 br	...3,20F
18 br	...1,05F	18 br	...3,60F
20 br	...1,20F	20 br	...3,80F
24 br	...1,40F	24 br	...4,80F
28 br	...1,60F	28 br	...5,60F
40 br	...1,90F	40 br	...7,60F
DOUBLE LYRE A WRAPPER			
14 BR	PAR 20	...2,80F	
INSERTION NUL PAR 2			
28 BR	...24,00F	40 BR	...35,00F

## TRANSISTORS

PAR 20 PIECES	0,50F
BC307 2N3906 2N2369 BC 308	
BC237 BC 546B BC 327 BC 546B	
PAR 5 PIECES	2,00F
BF 245A BF245B	

PAR 20 PIECES	0,80F
2N 2222 2N 2907	

## PAR 5 PIECES

MJ 900	15,00F	BD 135	2,00F
MJ 1000	15,00F	BD 137	2,00F
BD 245C	8,00F	BD 138	2,00F
IRF 530	26,00F	BD 139	3,00F
RF 540	26,00F	MJE 2955	4,00F

## LEDS

3MM ROUGE VERTE OU JAUNE	
5MM ROUGE VERTE OU JAUNE	
<b>MEME VALEUR :</b>	
PAR 50.....0.50F	PAR 100.....0.40F
HAUTE LUMINOSITE	
5MM ROUGE PAR 10.....	1.00F

## ZENERS

0.4W DE 2.7V à 24V			
MEME VALEUR			
PAR 50	0.40F	PAR 200	0.30F

## LIGNE A RETARD

PAR 18 PIECES	
470NS.....16,00F	450NS.....24,00F

## 74 HC

## PAR 5 PIECES

HC 00	1,40F	HC 04	2,40F
HC 08	2,40F	HC 14	1,90F
HC 74	1,80F	HC 38	2,80F
HC 374	3,80F	HC 383	3,80F

## CONNECTIQUES

## PAR 5 PIECES

SUB D	
DB 15 MALE A SOUDER	4,00F
DB 25 FEMEL C.I.	8,00F
DB 25 MALE C.I.	8,00F
CAPOT 15 BR	3,60F
CAPOT 25 BR	3,50F
CENTRONICS	
FEMELLE A SERTIR	22,00F
MALE A SOUDER	9,00F
DIP 2X7BR pour cable plat	4,00F
HE10	
MALE 2X20 BR DROIT/C.I.	14,40F
MALE 2X 8 BR COUDER/C.I.	5,60F
MALE 2X13 BR COUDER/C.I.	7,00F
MALE 2 X 17 BR DROIT/C.I.	9,60F
HE 902 2X31 BR C.I.	18,00F
PRISE GIGOGNE MALE	34,00F
CAPTEUR TELEPHONIQUE	5,60F
PAR 10 PIECES	
FICHE PERITEL MALE	4,80F
PORTE FUSIBLE POUR C.I.	0,80F
CORDON MOULER POUR SECTEUR	
LG 1.5M /FICHE MALE 2 POLES	3,90F
CABLE PERITEL 2 COAX PLUS	
3 BLINDER PAR 10 METRES	6,00F
FIL DE CABLAGE RIGIDE 5/10	
PAR 100M	0,20F

## INTERRUPTEURS

## A LEVER

PAR 5 PIECES	
PERCAGE 06 MM 2A/250V	
INVERS UNIPOL 3 POSITIONS	8,00F
INVERS BIPOL 3 POSITIONS	7,00F
INV UNIP 2 P POUR C.I.COUDER	6,00F

## POUSOIRS

ROND POUR C.I.	
JAUNE OU BLANC PAR 10	2,00F
ROND MINIATURE POUR CHASSIS	
ROUGE OU NOIR PAR 10	2,00F

## DIVERS

BATERIE CADMIUM RECHARGEABLE			
TYPE SAFT 40RF 310(3,6V 100MAH)			
PIECE	70,00F	PAR 5	50,00F
AFICHEUR 7 MM AC			
PAR 10	7,00F	PAR 100	5,00F
COFFRET TELECOMMANDE			
AVEC TRAPE POUR PILE 9V			
DIM L 58 P 100 H 28mm			
PAR 5	12,00F	PAR 10	10,00F
COSSE POIGNARD POUR C.I.			
PAR 100	0,10F	PAR 1000	0,04F
RALLONGE POUR ANTENNE TV			
LE DEROULEURS DE 10M			
			50,00F

## RELAIS

PAR 5		
EUROPE	12V 4 RT	20,00F
	24V 2 RT	12,00F
	36V 4 RT	10,00F
REED CLARE 5V 1 TRAVAIL		10,00F
DA1 15V 1 TRAVAIL		10,00F
MOULER A MONTER SUR SUPPORT C.I.		
	6V 2RT	12,00F
	12V 2RT	12,00F

## CERAMIQUES

DISQUE 50V PAS 5.08			
DE 1 PF à 22NF MEME VALEUR			
PAR 100.....	0,16F	PAR 1000.....	0,12F

## TANTALES GOUTTES

<b>PAR 20 MEME VALEUR</b>			
3.3UF/35V.....	0,70F	2.2UF/35V.....	0,60F
0.1UF/35V.....	0,50F	0.47UF/35V.....	0,50F
1UF/35V.....	0,50F	6.8UF/25V.....	0,90F
10UF/16V.....	1,20F	15UF/16V.....	1,40F
33UF/10V.....	1,40F	33UF/35.....	1,80F
68UF/10V.....	4,50F	4.7UF/16V.....	0,80F

## MULTICOUCHES

<b>Z 5U 10% MINIATURE PAS DE 5.08</b>	
33PF,100PF,470PF,560PF,820PF,1NF	
TENSION 200V,	
10NF/100V,22NF/50V,47NF/50V,680NF/50V	
<b>MEME VALEUR :</b>	
PAR 10.....	1,00F PAR 100.....0,70F

## SELES

120 UH PAR 20 PIECES	1,50F
----------------------	-------

## MKT

63V PAS DE 5.08 PAR 100	
DE 1 NF à 68NF	0,50F
DE 100NF à 470NF	0,80F

## CHIMIQUES

## AXIAL 16V

47UF	PAR 20	0,60F
100UF	PAR 20	0,75F
220UF	PAR 20	0,90F
330UF	PAR 20	1,20F
470UF	PAR 20	1,80F
1000UF	PAR 10	1,90F
2200UF	PAR 5	6,40F

## AXIAL 25V

22UF	PAR 20	0,75F
33UF	PAR 20	0,85F
47UF	PAR 20	0,90F
100UF	PAR 20	0,95F
220UF	PAR 20	1,20F
330UF	PAR 20	1,65F
470UF	PAR 15	2,13F
1000UF	PAR 10	3,40F
2200UF	PAR 10	5,70F
4700UF	PAR 5	8,60F

## AXIAL 63V

1UF	PAR 20	0,75F
4.7UF	PAR 20	0,75F
22UF	PAR 20	0,95F
220UF	PAR 10	2,60F
470UF	PAR 10	5,00F
1000UF	PAR 10	7,10F

## RADIAL 16V

47UF	PAR 20	0,45F
100UF	PAR 20	0,60F
220UF	PAR 20	0,70F
1000UF	PAR 10	1,50F
2200UF	PAR 10	2,60F

## RADIAL 25V

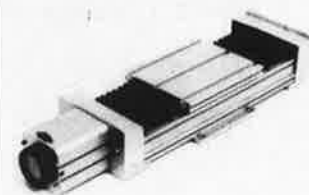
22UF	PAR 20	0,40F
47UF	PAR 20	0,45F
100UF	PAR 20	0,85F
220UF	PAR 20	1,00F
330UF	PAR 20	1,30F
470UF	PAR 20	1,40F
1000UF	PAR 10	2,30F
2200UF	PAR 5	5,20F
4700UF	PAR 5	10,20F



#### Avance linéaire N° 2426

- Vis trapézoïdale et manivelle
- Course 200 mm

2480 F HT



#### Avance linéaire N° 2432

- Vis trapézoïdale et moteur pas à pas
- Course 200 mm

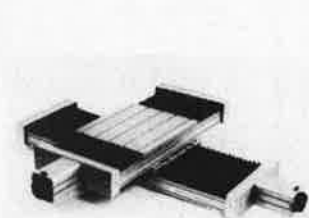
3726 F HT



#### Table X Y N° 2294

- Vis trapézoïdales et manivelles
- Courses 200 x 300 mm

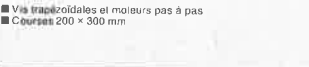
5283 F HT



#### Table X Y N° 2296

- Vis trapézoïdales et moteurs pas à pas
- Courses 200 x 300 mm

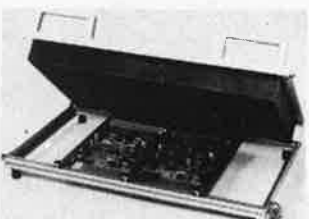
7775 F HT



#### Cadre de montage et soudage N° 2108

- Cadre alu 400 x 260 x 20 mm
- Couvercle 400 x 260 avec mousse
- Pour platine jusqu'à max 360 x 230 mm (4 euro)

395 F TTC



#### Cadre de montage et soudage N° 2106

- Cadre alu 260 x 240 x 20 mm
- Couvercle 260 x 240 avec mousse
- Pour platine jusqu'à max 220 x 200 mm (2 euro)

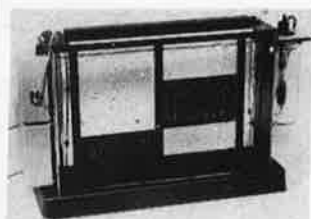
225 F TTC



#### Révélateur 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 réglable, thermomètre

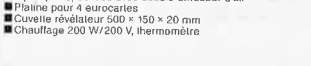
724 F TTC



#### Révélateur 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

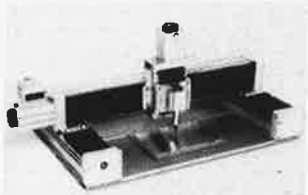
895 F TTC



#### 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 courant continu
- 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

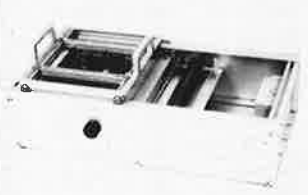
3800 F HT



#### Soudeuse étameuse N° 14000

- Pour platine 180 x 180 mm max
- 220 V / 2000 W

1346 F TTC



#### Fluxeur-sécheur (photo) N° 14010

- Pour platine 180 x 180 mm max
- 220 V / 2000 W

1572 F TTC

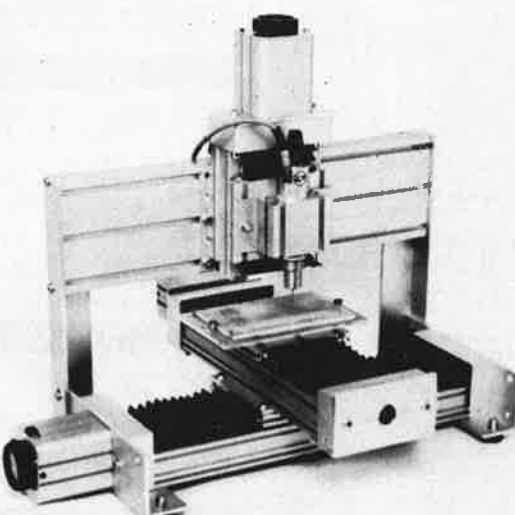


## charlyrobot

### Charlyrobot 26 N° 2284 Table X, Y avec portique

5794 F HT

- Vis trapézoïdales et manivelles
- Courses 200 x 300 mm



### Table X, Y N° 2286 avec vis trapézoïdales et moteurs pas à pas ou courant continu

8286 F HT

- Courses 200 x 300 mm

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

#### Rack de puissance 3 axes

- 3 transistors 2A avec alim, 80 VA
- 1 carte interface parallèle

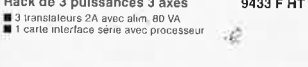
6986 F HT



#### Rack de 3 puissances 3 axes

- 3 transistors 2A avec alim, 80 VA
- 1 carte interface série avec processeur

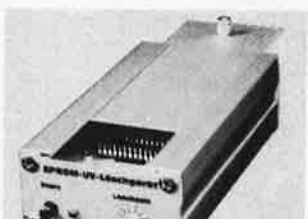
9433 F HT



#### Effaceur d'Eprom N° 1930 (photo)

- Box alu 150 x 375 x 40 mm avec LED de contrôle
- Couvercle alu 150 x 55 mm avec glissière
- Fonte d'insolation UV, 65 x 15 mm pour max. 5 Eproms
- Lampe UV, 4 W, timer réglable max. 25 min.

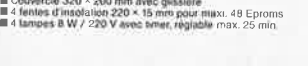
352 F TTC



#### Effaceur d'Eprom N° 1932

- Box alu 320 x 220 x 55 mm avec LED de contrôle
- Couvercle 320 x 200 mm avec glissière
- 4 lentes d'insolation 220 x 15 mm pour max. 48 Eproms
- 4 lampes 8 W / 220 V avec timer réglable max. 25 min.

985 F TTC



#### Circuits imprimés - voir catalogue

- 1905 Isolateur 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 - 50 W / 220 V

3592 F TTC

#### 14101 Isolateur double face avec vide

- 360 x 235 mm - 120 W / 220 V

4509 F TTC

#### Rack et profilés

- 1560 Rack 10" de table
- 1562 Rack 19" de table
- 1562 Rack 19" châssis
- 1573 Face avant 1,2 mm anodisé
- 1575 Face avant 2,2 mm anodisé
- 1591 Fermeture 1/4 tour molaie pour face AV
- 1593 Equerre caré plastique

25710 F TTC

36130 F TTC

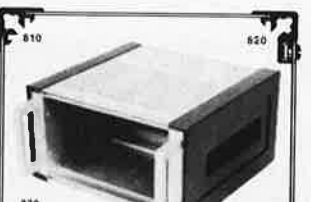
135 F TTC

3,60 F TTC

5,90 F TTC

6,80 F TTC

2,70 F TTC



#### 1584 Guide carte plastique

- 810 Box profil, Long. 1 m
- 820 Profil spécial, Long. 1 m
- 850 Profil 10" L, Long. 1 m

2,30 F TTC

29,90 F TTC

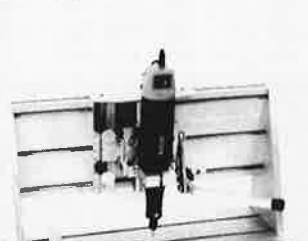
33,00 F TTC

38,10 F TTC

#### Perceuse/fraiseuse manuelle

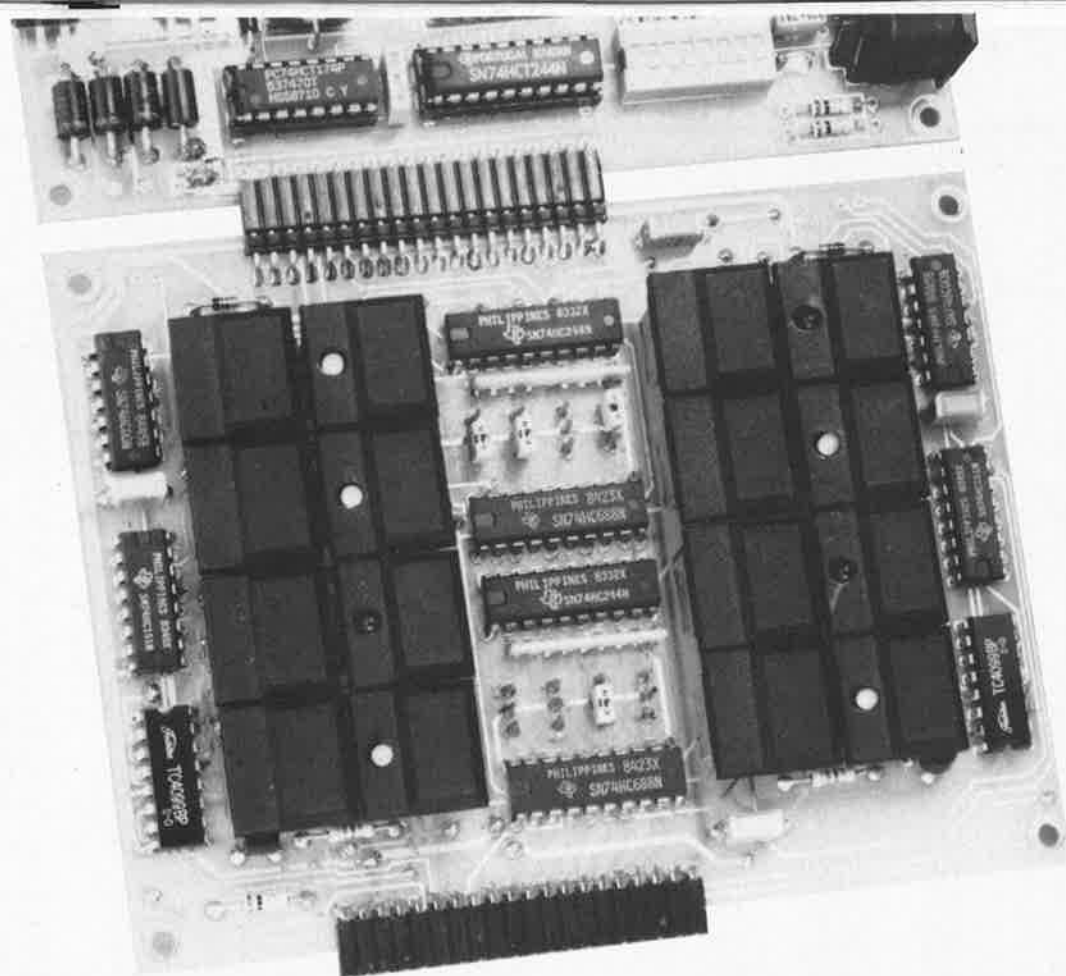
- N° 14200
- Vitesse réglable 2 000 - 20 000 tr/min.
- Pince de 3 mm
- Table 350 x 175 mm

1684 F TTC



TRAN- SISTORS	117	25	C. 50V.	367	12	242	25	373	69	75	20	SELS	LM 2907	99	WD2797	999	6809	229	2764	used100	
BCxx	122	28	2.2uF	3	373	19	244	20	74 LS SMD	39	85	35	LM 3900	30	ICL 7660	109	6809E	329	27128	225	
107	132	30	10uF	3	377	29	251	20	02	20	123	35	LM 3909	72	EF 7910	750	6810	99	27CP128	279	
108	142	30	22uF	4	379	33	253	20	04	20	125	35	LM 3914	136	MM58167	399	6821	59	27128	used100	
109	146	60	47uF	4	390	22	257	15	08	20	126	30	LM 3916	212	AV3 1015	199	6840	166	27C256	295	
140	147	60	100uF	4	393	22	258	15	08	20	126	30	CA 3080	42	AV3 1350	219	6845	249	27C256-12	139	
141	147	60	220uF	16	540	25	259	20	11	20	138	25	CA 3130	42	AV3 8910	339	6850	59	27512	329	
160	147	60	220uF	16	540	25	259	20	11	20	138	25	CA 3140	34	SO 41 P	101	68705P3	515	PROMS		
161	3055	31	4700uF	15	541	25	266	20	13	20	139	25	CA 3161	69	SO 42 P	113	68705U3	695	82S23	69	
237	10	TANTALUM CAP.	2200uF	28	624	66	273	24	14	20	154	120	CA 3162	225	SA4 1099	450	68705H3	695	82S123	69	
238	0.1 uF	35V 5	2200uF	44	629	62	280	24	20	20	157	30	CA 3240	65	UMC 3481	96	8031	199	82S126	89	
239	0.22 uF	35V 5	4700uF	97	640	32	365	19	27	20	158	30	TBA 120S	-	UMC 3482	96	8032	249	82S129	89	
307	0.47 uF	35V 5	LED 5 & 3	670	39	367	19	30	20	20	245	50	TBA 820M	26	UMC 3483	96	8751	1250	82S137	149	
308	1 uF	35V 6	RED, GREEN	688	78	368	19	37	20	20	273	40	TBA 970	149	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149	
309	2.2 uF	16V 5	AND	783	869	373	24	42	25	37	273	40	TDA 1010	81	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149	
327	2.2 uF	35V 6	YELLOW	4	377	31	73	24	47	37	273	40	TDA 1011	81	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149	
337	4.7 uF	25V 6	FLASH	24	377	31	73	24	47	37	273	40	TDA 1011	81	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149	
516	9	4.7 uF	35V 12	IC40xx	377	31	73	24	47	37	273	40	TDA 1011	81	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149	
517	10	10 uF	25V 12	1N4148	390	10	383	20	74	20	541	80	TDA 1023	99	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149	
546	10	10 uF	35V 15	X 100 100	4002	10	533	49	86	20	541	80	TDA 1023	99	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149	
547	22 uF	16V 15	1N4007	4	4011	7	534	49	90	25	AN 217	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149	
548	22 uF	25V 18	X 100 200	4012	10	540	42	93	25	AN 217	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149		
549	5	47 uF	16V 25	1N5408	6	4013	12	541	42	93	25	AN 217	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
550	5	47 uF	16V 25	BB 109	37	4016	14	573	20	125	25	AN 217	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
556	5	100 uF	6V 15	BB 212	41	4017	13	574	27	126	25	AN 217	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
557	1	MKH 7.5MM CAP.	BB 405	16	4020	20	640	32	132	25	AN 217	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149	
558	1	nF	74 LS 00	7	4023	11	688	49	138	25	AN 217	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149	
560	1.2	nF	5	01	8	4024	20	75	139	25	AN 217	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149	
635	10	1.5	nF	5	02	8	4025	10	00	145	40	BA 301	59	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
636	10	1.8	nF	5	03	8	4026	30	02	157	25	BA 311	59	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
637	10	2.2	nF	5	04	7	4027	16	03	158	25	BA 313	59	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
638	10	3.3	nF	5	05	7	4028	22	03	158	25	BA 511	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
639	10	3.3	nF	5	06	7	4029	24	04	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
640	10	3.9	nF	5	07	7	4030	21	08	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
BDxx	12	5.6	nF	5	08	8	4040	21	14	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
136	12	6.8	nF	5	09	8	4042	20	10	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
137	12	8.2	nF	5	10	8	4043	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
138	12	12	nF	5	11	8	4044	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
139	12	15	nF	5	12	8	4045	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
140	12	18	nF	5	13	8	4046	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
202	26	22	nF	6	14	8	4047	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
203	26	22	nF	6	15	8	4048	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
235	19	27	nF	6	16	8	4049	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
236	19	39	nF	6	17	8	4050	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
237	19	47	nF	6	18	8	4051	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
238	19	56	nF	6	19	8	4052	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
242	25	68	nF	6	20	8	4053	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
243	20	82	nF	6	21	8	4054	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
244	23	82	nF	6	22	8	4055	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
245	34	120	nF	6	23	8	4056	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
246	35	150	nF	6	24	8	4057	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
249	80	180	nF	6	25	8	4058	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
434	15	220	nF	9	26	8	4059	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
435	15	270	nF	9	27	8	4060	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
436	15	330	nF	9	28	8	4061	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
437	15	390	nF	9	29	8	4062	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
440	23	560	nF	11	30	8	4063	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
441	23	680	nF	14	31	8	4064	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
442	29	820	nF	14	32	8	4065	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
679	21	1000	nF	15	33	8	4066	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
680	21	1000	nF	15	34	8	4067	25	20	158	25	BA 521	119	TDA 2003	69	UMC 3484	96	8749	429	82S137	149
BFxx	10	2200	nF	24	107	11	4512	20	162	23	74	HCT SMD	LM 337	14	MC 3470	629	6551	129	4164-12	229	
199	10	4700	nF	37	109	11	4514	50	163	23	74	HCT SMD	LM 337	14	MC 3470	629	6551	129	4164-12	229	
200	34	AXIAL CAP.	112	11	4515	50	165	26	00	20	7815	16	LM 337	14	MC 3470	629	6551	129	4164-12	229	
244	34	C. 16V.	113	11	4516	50	166	26	00	20	7815	16	LM 337	14	MC 3470	629	6551	129	4164-12	229	
245	18	220uF	122	15	4518	21	173	19	08	20	7815	16	LM 337	14	MC 3470	629	6551	129	4164-12	229	
246	31	470uF	125	15	4520	21	173	19	08	20	7815	16	LM 337	14	MC 3470	629	6551	129	4164-12	229	
256	19	1000uF	126	15	4532	27	175	20	11	20	7815	16	LM 337	1							



8<sup>ème</sup> partie

# EDiTS: le clavier

numérisation d'un réseau ferroviaire miniature

Chacun des claviers connectés au central d'EDiTS permet la commande de huit aiguillages ou signaux. La LED associée à chaque paire de touches visualise l'état du dispositif commandé par les touches correspondantes du clavier. En fonction des caractéristiques du décodeur utilisé, il est aussi possible de réaliser, par l'intermédiaire du clavier décrit ici (à 16 contacts momentanés ou 8 contacts avec verrouillage), d'autres fonctions de commutation. En principe, on pourra connecter au central d'EDiTS, autant de claviers que l'on voudra.

Outre le mode de commande traditionnel, qui fait appel à des interrupteurs ou des inverseurs physiquement distincts et que l'on pourrait d'ailleurs également adopter dans le cas présent, il existe en principe deux approches pour assurer la commande des aiguillages et des signaux par l'intermédiaire de la platine centrale de notre système de numérisation de réseau ferroviaire miniature, EDiTS (*Elektor Digital Train System*): les **claviers** et l'**interface RS 232**.

Cet article est consacré à la première option; la seconde constituera le sujet de l'article publié le mois prochain.

La solution à laquelle on pense immédiatement est d'utiliser des claviers distincts. En pratique cela consiste à doter chaque aiguillage et

chaque signal (mécanique ou lumineux) de ses propres organes de commande de fonction que l'on pourra, le cas échéant, implanter aux emplacements correspondants d'un tableau de commande reprenant le tracé, à échelle réduite, du réseau ferroviaire concerné.

## Caractéristiques techniques

Chaque clavier comporte **seize** commutateurs capables d'attaquer **huit** aiguillages ou signaux (à deux bobines chacun); ils peuvent également servir, à la commande de **seize** rails de découplage; on peut en outre envisager n'importe quelle combinaison de ces deux possibilités: 7 aiguillages et 2 rails de découplage ou encore 8 dispositifs

à un enroulement et 4 systèmes à deux bobines, ...

Est-il nécessaire de préciser que pour être opérationnel, le réseau ferroviaire à numériser doit comporter des **décodeurs d'aiguillage et de signaux** ou encore des **décodeurs/commutateurs universels**. Le concept de principe retenu pour ce montage permet l'enchaînement de plusieurs claviers.

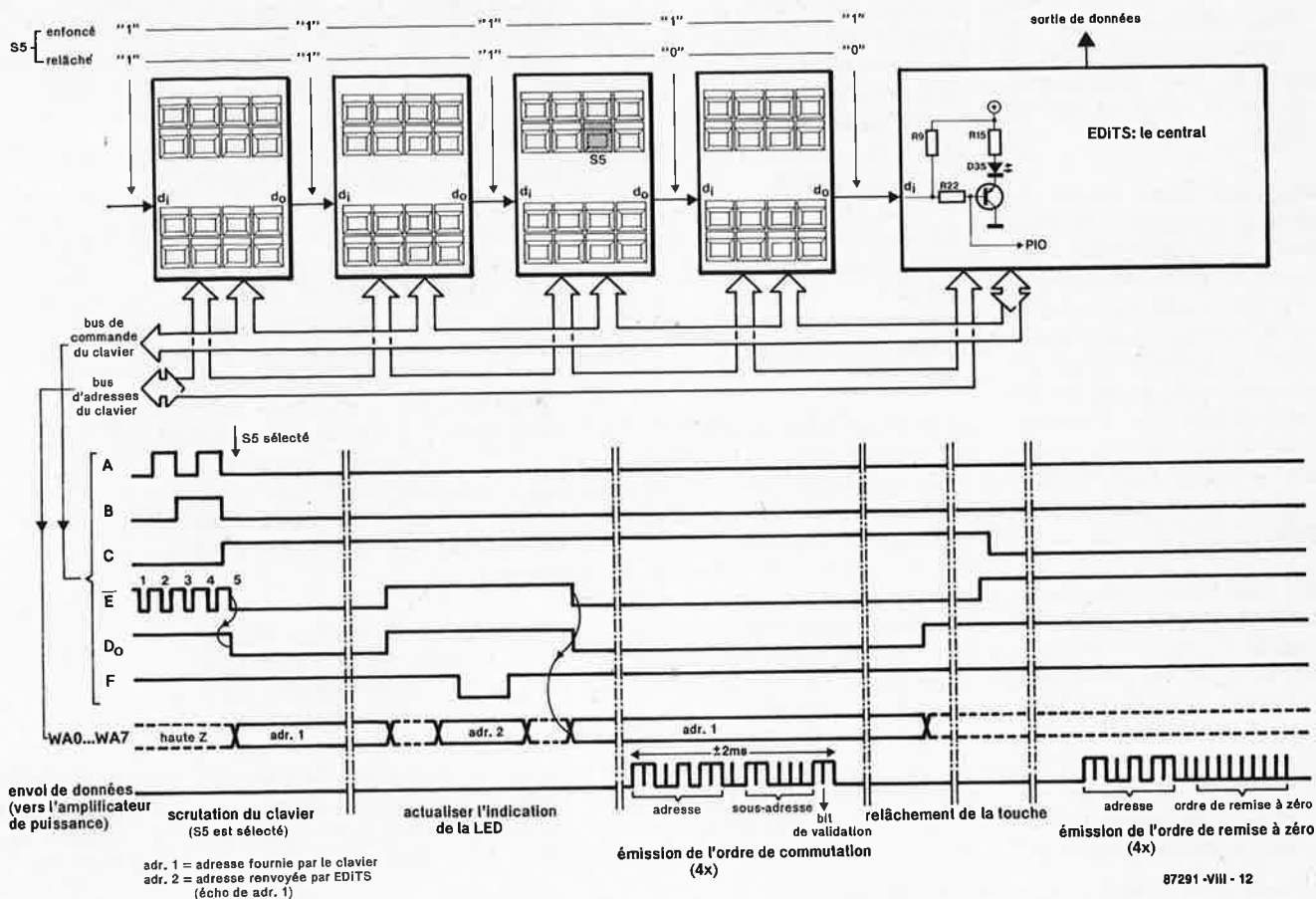
Une remarque importante: ce **clavier** a été conçu pour être utilisé avec EDiTS; il n'est **pas compatible** avec le système *Märklin Digital*.

Il existe, pour la commande des aiguillages et des signaux, une alternative aux possibilités notablement plus grandes que le clavier décrit ici, l'interface RS 232 qui fera





2



**Figure 2. Chrono-diagramme des signaux pendant une action sur une touche (S5 dans le cas présent). Le central d'EDITS se charge de la commande.**

deurs il lui faut transmettre l'ordre de commutation. La combinaison des signaux A, B et C permet de déterminer quelle est la touche actionnée et fournit l'adresse secondaire correspondant à l'aiguillage; à partir de cette information on sait laquelle des huit sorties du décodeur adressé est à activer. Une première action sur l'une des touches (son enfoncement) se traduit par la mise sur les rails d'un ordre de commutation répété quatre fois; lors du relâchement de cette touche, EDITS envoie un quadruple ordre de remise à zéro (RAZ) à la même adresse de décodeur.

IC3, un verrou adressable sur huit bits, et IC4, un comparateur de magnitude à 8 bits, se chargent de la visualisation de l'état instantané de l'aiguillage ou du signal concerné.

Dès qu'EDITS entreprend, dans les quelques millisecondes qui suivent une action sur une touche, l'exécution d'un ordre de commutation, il bloque les touches pendant un court instant; le microprocesseur place sur le bus d'adresses des claviers l'adresse qu'il vient de lire. Quasi-simultanément, EDITS envoie aux comparateurs d'adresses un signal de validation qui les active. Seul le clavier dont une des touches a été activée "reconnaît", par l'intermé-

diaire des entrées Q de IC4, comme étant la sienne l'adresse placée sur le bus; cette adresse est également présente sur les entrées P de ce circuit intégré. La sortie  $P=Q$  de IC4 passe au niveau bas. Ce basculement positionne ou remet à zéro l'un des quatre verrous utilisés de IC3 (qui en comporte huit). Selon le cas, la LED connectée à la sortie concernée s'allume ou s'éteint.

Vu le prix des 74HC688 certains d'entre vous se posent peut-être la question de savoir si l'utilisation de ces comparateurs d'adresses se justifie. À première vue on peut en effet se la poser; si l'on supprime IC4 et que l'on implante le pont de câblage A, les LED continuent de réagir aux actions sur les touches comme si de rien n'était. On pourrait en déduire, à tort, que ce circuit ne sert à rien.

Ce circuit permet de convertir les ordres de commande transmis par l'intermédiaire de l'interface RS 232 en informations de position visualisées par les claviers. Il est en effet intéressant, voire indispensable pour la sécurité d'un réseau, que toute nouvelle position prise par un aiguillage ou un signal soit également actualisée sur le clavier, même si cet ordre de commutation est envoyé par un

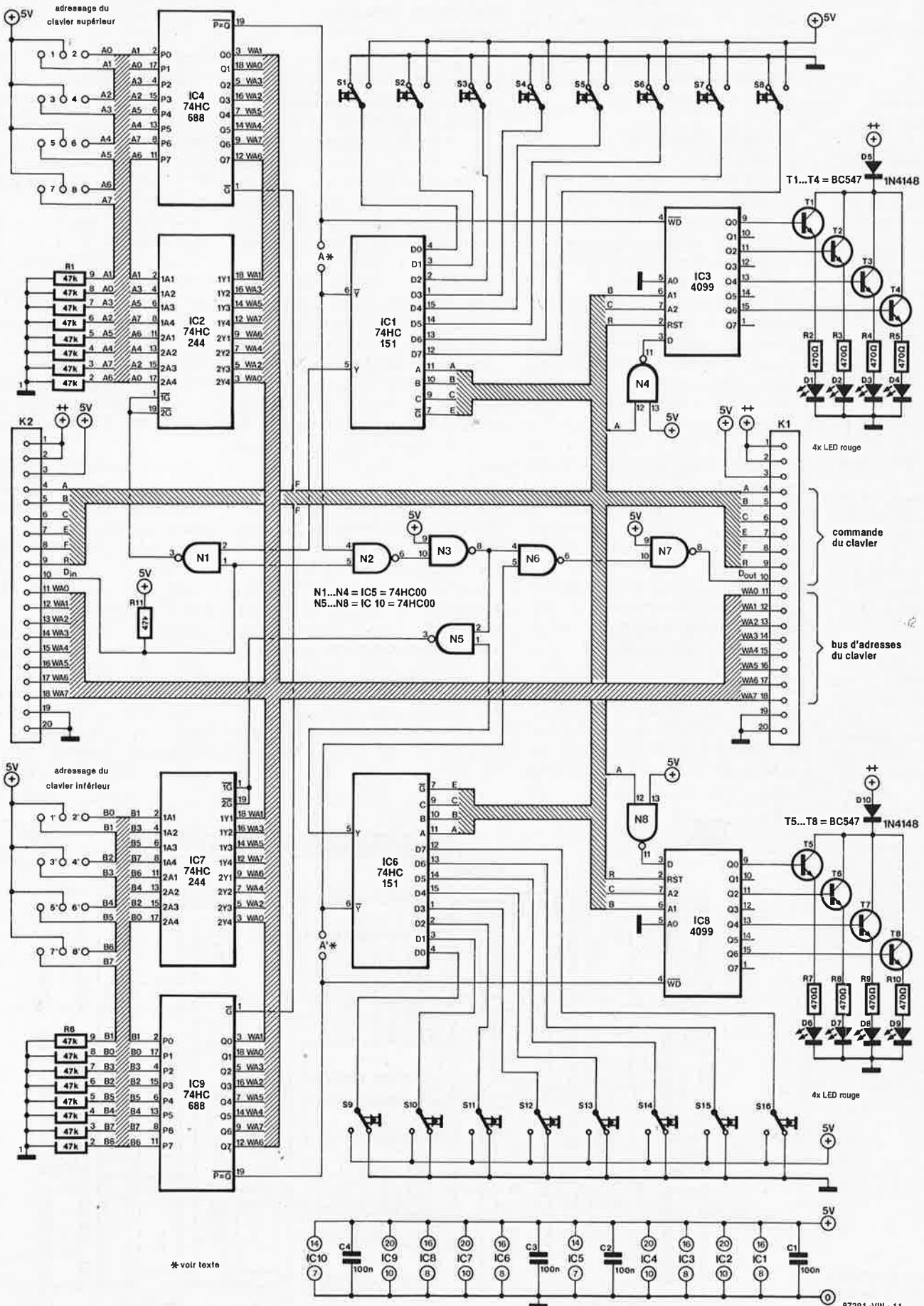
ordinateur-hôte et transmis à EDITS par l'intermédiaire de son interface RS 232.

La véritable raison d'être 74HC688 est de permettre la commande des LED des claviers à travers l'interface RS 232 et cela sans avoir à agir sur une quelconque touche de clavier.

Chaque paire de touches comporte une LED qui visualise la position de l'aiguillage; comme il s'agit le plus souvent d'un système bistable, on comprend qu'il n'y ait qu'une LED par paire de touches. Les LED ne sont pas alimentées par la tension de +5 V, mais, via la diode D5, par une tension redressée non régulée baptisée  $V_{++}$ . Cette solution évite une surcharge de la tension d'alimentation de la circuiterie logique (+5 V) à la suite du branchement d'un nombre important de claviers au central d'EDITS.

Passons au schéma de la figure 3. Les portes NAND N1 et N2 assurent une fonction de sélection de priorité. En usage normal, les lignes de données  $D_0$  (Data out = donnée en sortie, broche 10 de K1) et  $D_1$  (Data in = donnée en entrée, broche 10 de K2) présentent un niveau logique haut. En cas d'action sur une touche, la ligne  $D_0$  du clavier correspondant

**Figure 3. Le schéma complet d'un clavier double. Sur chaque platine trouvent place deux "demi"-claviers.**





## Liste des composants

### Résistances:

R1, R6 = réseau de résistances (SIL), 8 x 47 kΩ  
R2 à R5, R7 à R10 = 470 Ω  
R11 = 47 kΩ

### Condensateurs:

C1 à C4 = 100 nF

### Semi-conducteurs:

D1 à D4, D6 à D9 = LED rouge, 3 mm (livrées avec les touches)  
D5, D10 = 1N4148  
T1 à T8 = BC547  
IC1, IC6 = 74HC151  
IC2, IC7 = 74HC244  
IC3, IC8 = 4099  
IC4, IC9 = 74HC688  
IC5, IC10 = 74HC00

### Divers:

K1 = connecteur 20 broches encartable simple ligne mâle en équerre  
K2 = connecteur 20 broches encartable simple ligne femelle en équerre  
S1, S3, S5, S7, S9, S11, S13, S15 = ITW DATASWITCH à capuchon large contact momentanée  
S2, S4, S6, S8, S10, S12, S14, S16 = ITW DATASWITCH à capuchon large et LED rouge, contact momentanée  
8 connecteurs à 6 broches = barrette autosécable double (pas 0,1") avec 8 cavaliers de court-circuit pour la programmation du clavier (on peut également envisager d'utiliser des ponts de câblage)

passer au niveau bas; ce changement inhibe, via la NAND N1, les claviers placés en aval du clavier sur lequel a été actionnée la touche; par ce blocage les claviers ne peuvent plus placer d'adresse sur le bus d'adresses; le chronodiagramme de la figure 2 illustre le déroulement de ce processus destiné à éviter tout risque d'un conflit de bus.

Les portes NAND N2 et N3 de toutes les platines de clavier prises entre le central et le clavier sur lequel a été actionnée une touche, se "passent" le signal d'activation de cette touche. L'ordre de priorité d'un clavier est celui de sa proximité par rapport au circuit imprimé principal.

Un exemple: supposons que l'on agisse sur la touche S2 d'un clavier placé en amont du clavier sur lequel a été actionnée précédemment cette même touche S2. Dans ces conditions, le dernier clavier utilisé inhibe à son tour le clavier actionné juste auparavant, puisqu'il est situé lui-même entre le clavier actionné en premier et le central; cependant ce blocage reste sans conséquence, puisqu'il y a bien "longtemps" qu'EDITS a lu l'adresse de la touche précédente.

Le microprocesseur traite d'abord le premier ordre de commutation avant de prendre en compte une action sur une nouvelle touche.

Le schéma de l'électronique complète d'un double clavier, représentée en figure 3, n'est en fait rien de plus qu'une version double du schéma de la figure 1, à ceci prêt

qu'il ne comporte que deux connecteurs (et non pas quatre comme on pourrait le croire).

## Un Petit Travail... précis

La platine du clavier est un circuit imprimé à double face et à trous non métallisés. Cette seconde caractéristique implique, lors de la réalisation, l'exécution de certaines opérations particulières. Il n'y a cependant pas de raison de paniquer: la métallisation des orifices est une opération à la portée de tout lecteur d'Elektor, soucieux du détail et habitué à manipuler un fer à souder.

Certaines des broches des circuits intégrés et des autres composants servent aussi à la métallisation. Pour cette raison, les circuits intégrés seront implantés **directement** sur le circuit imprimé. Attention, avant de se lancer dans l'opération de métallisation il faudra prendre un peu de recul et penser à ce qu'il va falloir faire.

Nous vous proposons une technique pratique pour effectuer la métallisation des orifices dans lesquels ne prend pas place de composant. Orientez la platine de façon à en voir le côté pistes. Introduisez une vis M3, à tête fraisée de préférence, dans les quatre orifices de fixation de la platine et fixez chaque vis par le dessous à l'aide d'un écrou. Posez la platine sur une surface ferme, les têtes des vis orientées vers le bas; la sérigraphie des composants vous fait face. Dans ces conditions, le

circuit imprimé se trouve à 1,5 ou 2 mm de la surface sur laquelle il repose par les quatre vis. On introduit un morceau de fil de câblage rigide dénudé dans chacun des orifices à métalliser.

Mais quels sont-ils ces orifices? Il s'agit des orifices qui n'ont rien à faire avec un composant quelconque; la sérigraphie permet de les reconnaître. Attention à ne pas en oublier! La réparation *a posteriori* d'un oubli est une opération extrêmement délicate.

On coupe ensuite tous ces morceaux de fil à une certaine hauteur (identique pour tous les morceaux de fil) au-dessus de la surface du circuit imprimé. Ceci fait, on procède ensuite à la soudure de ces tiges. Cette opération terminée, on renverse la platine après avoir enlevé les vis devenues inutiles, et on soude les morceaux de fil de câblage de ce côté-ci de la platine.

Après avoir effectué ces soudures, on coupe les extrémités des fils de métallisation au ras de la surface du circuit imprimé (et ceci des deux côtés) de façon à éviter tout problème de mise en place des touches qui pourrait survenir à la suite de la présence d'un morceau de fil de métallisation trop long.

Après avoir terminé cette opération de métallisation, on passera à l'implantation des composants proprement dits. S'il existe pour le composant concerné un flot de soudure côté composants du circuit

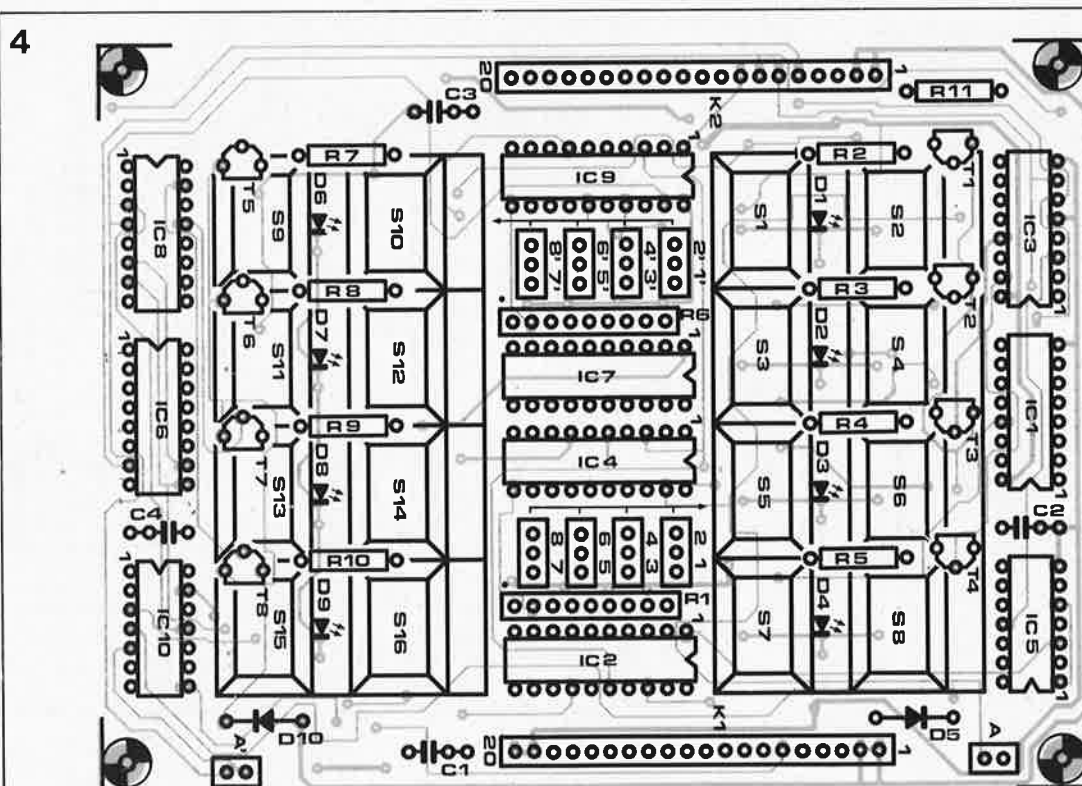


Figure 4. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de la platine du clavier.

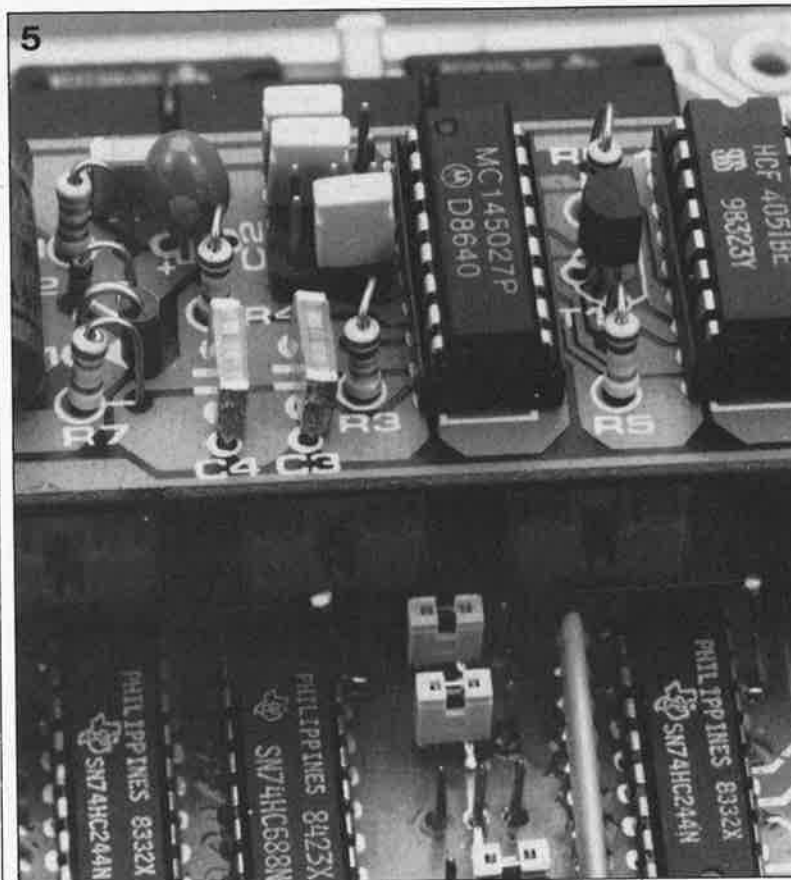
imprimé, il faudra effectuer la soudure de la broche concernée du composant de ce côté-là. Seules les touches, les LED, la diode D5, la résistance R2 et les ponts de court-circuit n'ont pas de connexion à souder côté composants du circuit imprimé.

En ce qui concerne les circuits intégrés, certaines de leurs broches seulement sont à souder côté composants. Il faut respecter une certaine logique lors de la soudure des composants: on ira par exemple de la droite vers la gauche.

Les résistances R2 à R5, R7 à R10, les transistors T1 à T8 et les LED sont implantés sous les capuchons des touches. Pour cette raison, il faudra les mettre en place avant d'effectuer la soudure des touches proprement dites. On veillera à placer les transistors aussi près que possible de la surface du circuit imprimé pour éviter qu'ils ne gênent le mouvement de la touche. R1 et R6 sont des réseaux de 8 résistances; on peut envisager de remplacer ces réseaux par un nombre identique de résistances distinctes implantées verticalement. Cette technique de substitution a été décrite dans l'article du mois dernier et illustrée par la figure 6 de cette 7ème partie. La connexion de masse commune des réseaux R1 et R6, identifiée par un point sur la sérigraphie de l'implantation des composants, est soudée côté pistes.

### Version économique du clavier

Le dispositif de visualisation par LED est devenu relativement coûteux en raison, entre autres, de l'utilisation des comparateurs de magnitude IC4 et IC9. Si vous n'envisagez pas d'utiliser un jour ou l'autre l'interface RS 232, il existe une solution meilleur marché. On peut en effet supprimer la possibilité de commande des LED par le central d'EDITS à travers l'interface RS 232. Dans ce cas, on n'implantera ni IC4 ni IC9 et on mettra en place les ponts de court-circuit A et A'. Il ne faut pas oublier alors d'effectuer la métallisation de certains des orifices destinés à ces deux circuits; cette métallisation devait en effet se faire par l'intermédiaire de certaines des broches des circuits intégrés que l'on a décidé de ne pas mettre en place. Les connecteurs SIL (Single in Line = en ligne simple) mâle K1 et femelle K2 sont mis en place aux emplacements prévus. Le clavier le plus à droite de la chaîne de claviers que l'on aura réalisée le cas échéant vient se brancher sur le connecteur K19 du central d'EDITS. Les connecteurs K1 et K2 permettent la mise en



**Figure 5.** Cette photographie montre la similitude de la disposition des cavaliers de court-circuit du dispositif de définition de l'adresse et du décodeur qui lui est associé.

série d'un nombre quelconque de claviers si l'on prévoit d'en utiliser plusieurs. Si l'on a opté pour une implantation définitive de certains des (ou de tous les) claviers dans un pupitre de commande principal, on pourra faire l'économie des connecteurs K1 et K2 pour les claviers concernés. S'il faut ponter une certaine distance, l'interconnexion sera faite à l'aide de fil de câblage souple.

En cas de juxtaposition de deux claviers, l'utilisation d'agrafes de bureau constitue une excellente solution.

### La définition de l'adresse

A l'image de ce qu'il a fallu faire sur les décodeurs décrits dans les premiers articles de cette série, il faut attribuer une adresse différente à chaque clavier. On définira ainsi deux adresses sur chacune des platines de clavier, soit par la mise en place de ponts de câblage immuables, soit par celle de cavaliers de court-circuit si l'on veut se laisser la possibilité de modifier ultérieurement l'adresse.

Les ponts de câblage 1 à 8 concernent le clavier supérieur, les ponts 1' à 8' le clavier du bas. Pour le choix de l'adresse on consultera le **tableau 1**. Ce tableau présente de nombreux points communs avec celui de l'article **décodeur d'aiguillage et/ou de signaux** (n°116, février 1988, page 36...).

Est-il nécessaire de préciser qu'il faudra définir la **même** adresse sur le clavier et sur le décodeur que ce clavier est sensé attaquer? Voilà qui est fait. Le choix d'une adresse identique sur ces deux dispositifs de définition d'adresse se traduit par une disposition similaire des cavaliers de court-circuit; c'est ce qu'essaie d'illustrer la photographie de la **figure 5**.

Si l'on fait appel à des décodeurs de marque Märklin, il faut traduire chaque numéro de cavalier mentionné dans le tableau 1 par la fermeture du contact de même numéro d'ordre de l'octuple interrupteur DIL de définition de l'adresse que comporte le décodeur Märklin.

Les numéros d'aiguillage indiqués dans ce tableau sont ceux qui seront utilisés lors de l'émission d'un ordre de commande d'aiguillage par l'intermédiaire de l'interface RS 232. L'interface sérielle est en mesure de commander, 256 aiguillages au maximum (0 à 255); pour cette raison, un certain nombre de décodeurs, ceux de la partie tramée de ce tableau, ne peuvent être commandés qu'à partir des claviers.

### Les essais

On connecte le clavier au central d'EDITS, **avant de mettre celui-ci sous tension**. Si l'alimentation des LED du clavier doit se faire par le



Tableau 1.

numéro du décodeur de clavier	numéro des aiguillages correspondants	cavalier(s) de court-circuit à implanter
0	0...3	- - - - -
1	4...7	- 2 3 - 5 - 7 -
2	8...11	- - 3 - 5 - 7 -
3	12...15	1 - - 4 5 - 7 -
4	16...19	- 2 - 4 5 - 7 -
5	20...23	- - - 4 5 - 7 -
6	24...27	1 - - - 5 - 7 -
7	28...31	- 2 - - 5 - 7 -
8	32...35	- - - - 5 - 7 -
9	36...39	1 - 3 - - 6 7 -
10	40...43	- 2 3 - - 6 7 -
11	44...47	- - 3 - - 6 7 -
12	48...51	1 - - 4 - 6 7 -
13	52...55	- 2 - 4 - 6 7 -
14	56...59	- - - 4 - 6 7 -
15	60...63	1 - - - - 6 7 -
16	64...67	- 2 - - - 6 7 -
17	68...71	- - - - - 6 7 -
18	72...75	1 - 3 - - - 7 -
19	76...79	- 2 3 - - - 7 -
20	80...83	- - 3 - - - 7 -
21	84...87	1 - - 4 - - 7 -
22	88...91	- 2 - 4 - - 7 -
23	92...95	- - - 4 - - 7 -
24	96...99	1 - - - - - 7 -
25	100...103	- 2 - - - - 7 -
26	104...107	- - - - - 7 -
27	108...111	1 - 3 - 5 - - 8
28	112...115	- 2 3 - 5 - - 8
29	116...119	- - 3 - 5 - - 8
30	120...123	1 - - 4 5 - - 8
31	124...127	- 2 - 4 5 - - 8
32	128...131	- - - 4 5 - - 8
33	132...135	1 - - - 5 - - 8
34	136...139	- 2 - - 5 - - 8
35	140...143	- - - - 5 - - 8
36	144...147	1 - 3 - - 6 - 8
37	148...151	- 2 3 - - 6 - 8
38	152...155	- - 3 - - 6 - 8
39	156...159	1 - - 4 - 6 - 8
40	160...163	- 2 - 4 - 6 - 8
41	164...167	- - - 4 - 6 - 8
42	168...171	1 - - - 6 - 8
43	172...175	- 2 - - - 6 - 8
44	176...181	- - - - 6 - 8
45	180...183	1 - 3 - - - 8
46	184...187	- 2 3 - - - 8
47	188...191	- - 3 - - - 8
48	192...195	1 - - 4 - - 8
49	196...199	- 2 - 4 - - 8
50	200...203	- - - 4 - - 8
51	204...207	1 - - - - - 8
52	208...211	- 2 - - - - 8
53	212...215	- - - - - 8
54	216...219	1 - 3 - 5 - - -
55	220...223	- 2 3 - 5 - - -
56	224...227	- - 3 - 5 - - -
57	228...231	1 - - 4 5 - - -
58	232...235	- 2 - 4 5 - - -
59	236...239	- - - 4 5 - - -
60	240...243	1 - - - 5 - - -
61	244...247	- 2 - - 5 - - -
62	248...251	- - - - 5 - - -
63	252...255	1 - 3 - - 6 - -
64	256...259	- 2 3 - - 6 - -
65	260...263	- - 3 - - 6 - -
66	264...267	1 - - 4 - 6 - -
67	268...271	- 2 - 4 - 6 - -
68	272...275	- - - 4 - 6 - -
69	276...279	1 - - - 6 - - -
70	280...283	- 2 - - 6 - - -
71	284...287	- - - - 6 - - -
72	288...291	1 - 3 - - - - -
73	292...295	- 2 3 - - - - -
74	296...299	- - 3 - - - - -
75	300...303	1 - - 4 - - - -
76	304...307	- 2 - 4 - - - -
77	308...311	- - - 4 - - - -
78	312...315	1 - - - - - - -
79	316...319	- 2 - - - - - -
80	320...323	1 - 3 - 5 - 7 -

central, il faut avoir mis en place le pont de câblage **A** sur le circuit imprimé du **central**.

On pourra démarrer un processus de test général en faisant appel au programme de test interne que comporte le logiciel du central et dont nous avons décrit le principe dans l'article du mois dernier: pour lancer ce programme de test il suffit de mettre le central sous tension en maintenant enfoncé le bouton-poussoir **SI**, "GO". Si l'on a implanté les circuits intégrés IC4 et IC9, les LED D1 à D4 et D6 à D9 devraient, à l'image d'une sorte de mini-chenillard, s'illuminer successivement au rythme de la LED jaune présente sur le central d'EDITS.

A l'aide d'un oscilloscope ou même d'un multimètre, on vérifiera la présence sur la broche 11 de IC1 et de IC5, d'un signal de 1 Hz (deux changements d'état par seconde), celle d'un signal de 0,5 Hz sur la broche 10 et celle d'un signal de 0,25 Hz sur la broche 9.

Lorsque l'on quitte la boucle de dépannage, toutes les LED du (double) clavier doivent être éteintes. Lorsque le central se trouve à l'état "STOP", traduit par une extinction de la LED verte du central, le clavier est inactivé. Ce n'est qu'après une action sur le bouton-poussoir "GO", que le clavier prend vie et qu'il réagit lors d'une action sur l'une de ses touches. Pendant toute la durée d'une telle action, la LED jaune du central doit être illuminée; la sortie du décodeur correspondant est activée. Le reste du clavier est inhibé; EDITS ne traite d'un seul ordre de commutation en provenance d'un clavier à la fois; on évite ainsi une surcharge de l'amplificateur de puissance. Dès le relâchement de la touche du clavier, la sortie du décodeur est inactivée.

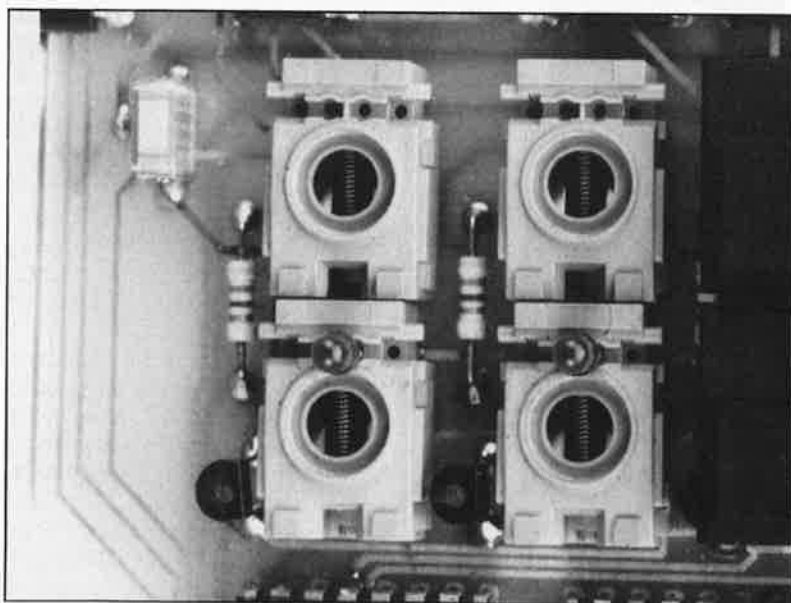
## Situations de commutation spécifiques

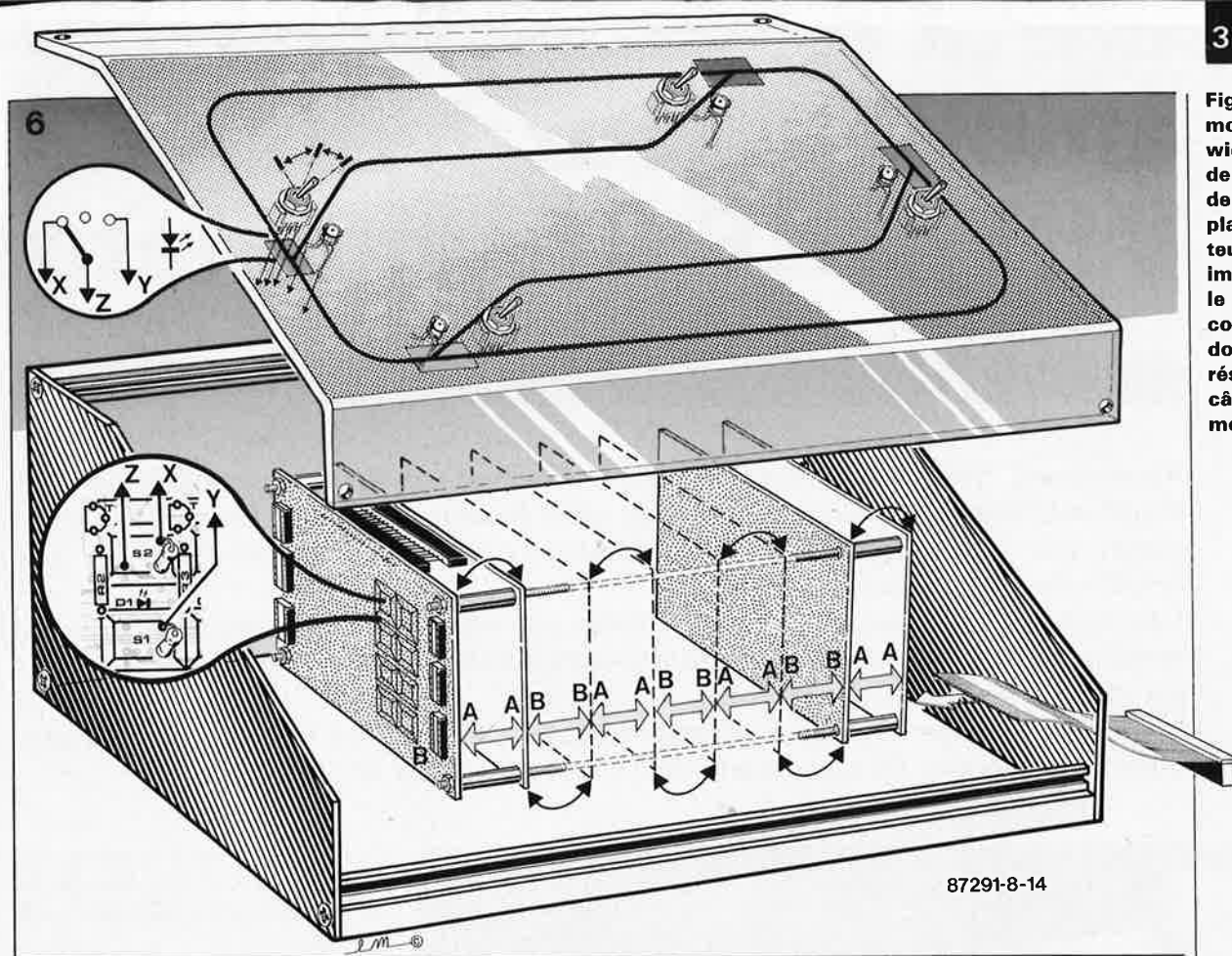
Tel que nous l'avons décrit jusqu'à présent, ce clavier est conçu pour attaquer huit dispositifs bistables (à deux bobines) tels que les signaux à magnéto-aimant, les aiguillages standard ainsi que le **décodeur universel de signal et de commutateur** (n°123, septembre 1988, page 57...), à quatre sorties bistables. Chaque aiguillage ou signal standard est attaqué par l'intermédiaire de deux touches; à chaque paire de touche est associée une LED rouge qui sert à visualiser l'état du dispositif; l'illumination d'une LED indique, dans le cas d'un aiguillage, que celui-ci est positionné en déviation et, dans le cas d'un signal, que la situation présente un danger potentiel.

Dans le monde du modélisme ferroviaire il existe cependant d'autres dispositifs commutables caractérisés par un nombre de bobines impair: rails de découplage à bobine unique, signaux à trois états (danger/sûr/circulation lente) et donc à trois bobines. Le nombre de bobines que comporte un dispositif donné détermine le nombre de touches de clavier qu'il faut lui attribuer.

En fonction des circonstances on peut adapter la disposition donnée aux touches d'un clavier; s'il s'agit, par exemple, de commander un signal à trois états on pourra utiliser les touches **SI**, **S2** et **S4**; pour éviter toute fausse manoeuvre, on mettra **S3** hors-fonction (en omettant tout simplement de la monter).

Autre exemple: si l'on commande deux rails de découplage par l'intermédiaire des touches **S5** et **S6**, il sera préférable de ne pas monter la LED





**Figure 6.** Le montage en sandwich des platines de clavier permet de gagner de la place. Les interrupteurs et les LED implantés à même le pupitre de commande central doté de son plan du réseau, sont à câbler individuellement.

correspondante (D3). En effet, il n'y a pas, entre deux rails de découplage, la relation d'état bistable que pourrait suggérer la présence d'une LED.

### Mise en oeuvre parallèle

Si l'on attribue à deux "demi"-claviers une adresse identique, ils sont en quelque sorte accouplés du point de vue de l'électronique. En cas d'action sur l'une des touches du premier clavier de la paire ainsi constituée, les LED du second suivent elles aussi ces manipulations (à condition bien évidemment que IC4 et IC9 aient été implantés).

Supposons que votre réseau ferroviaire comporte une plaque tournante avec dépôt en fin d'une petite ligne située à une distance importante du pupitre de commande central. Pour pouvoir suivre de près la distribution des locomotives, il peut être pratique de disposer d'un petit pupitre de commande distinct implanté à proximité immédiate de cette partie du réseau.

On pourra réaliser un clavier supplémentaire, ou encore un "demi"-clavier en respectant le schéma de la figure 1; on attribuera à ce clavier la même adresse que celle d'un clavier du pupitre central puisqu'il n'y a pas de risque d'interférence. Ce clavier additionnel, placé à proximité de la gare de triage, sera relié au connecteur K2 du clavier le

plus à gauche du pupitre central, par l'intermédiaire d'un câble (multifilaire) à 18 brins. On pourra se contenter d'une ligne  $V_{++}$  et d'une ligne de masse, ce qui explique qu'il suffise d'une interconnexion à 18 et non pas à 20 brins.

### Plan du réseau et pupitre de commande général

Dans le monde du ferromodélisme aussi l'ergonomie prend une importance croissante. Dans le cas d'un réseau ferroviaire, au développement important en particulier, on retrouve de plus en plus souvent sur le pupitre de commande général un plan du réseau dans lequel sont intégrés les organes de commande des différents commutateurs.

Le clavier d'EDiTS ne pose pas d'exigence particulière de ce point de vue. Rien n'interdit de placer les claviers à un endroit quelconque du pupitre général. Si l'on utilise un nombre important de claviers et que la chaîne ainsi constituée devient trop encombrante, on pourra monter les claviers en sandwich, technique qu'illustre la figure 6. Si l'on opte pour cette solution, il faudra remplacer les connecteurs K1 et K2 en équerre par leur version droite que l'on montera alternativement du côté composants et du côté pistes de la platine.

L'utilisation de quatre tiges filetées,

d'écrous M3 et d'entretoises en plastique de longueur adéquate donne à l'ensemble une rigidité mécanique satisfaisante.

Il ne reste plus qu'à effectuer le câblage des LED, des interrupteurs, des inverseurs et des autres organes de commande implantés le long de la voie avec les points correspondants des circuits imprimés des claviers.

En principe, il est possible d'utiliser tout type d'interrupteur à contact fugitif (rappel par ressort). Si, contrairement à ce qui est le cas sur les touches prévues à l'origine (voir liste des composants), on choisit d'utiliser un inverseur (à contact fugitif), il faudra ajouter des résistances destinées à forcer au niveau bas les lignes concernées (voir le croquis de la figure 6).

L'utilisation d'interrupteurs à position centrale constitue une autre solution très attrayante. Un tel interrupteur possède deux contacts travail et permet de ce fait de remplacer à lui seul deux touches nécessaires à l'origine pour la commande d'un aiguillage ou d'un signal.

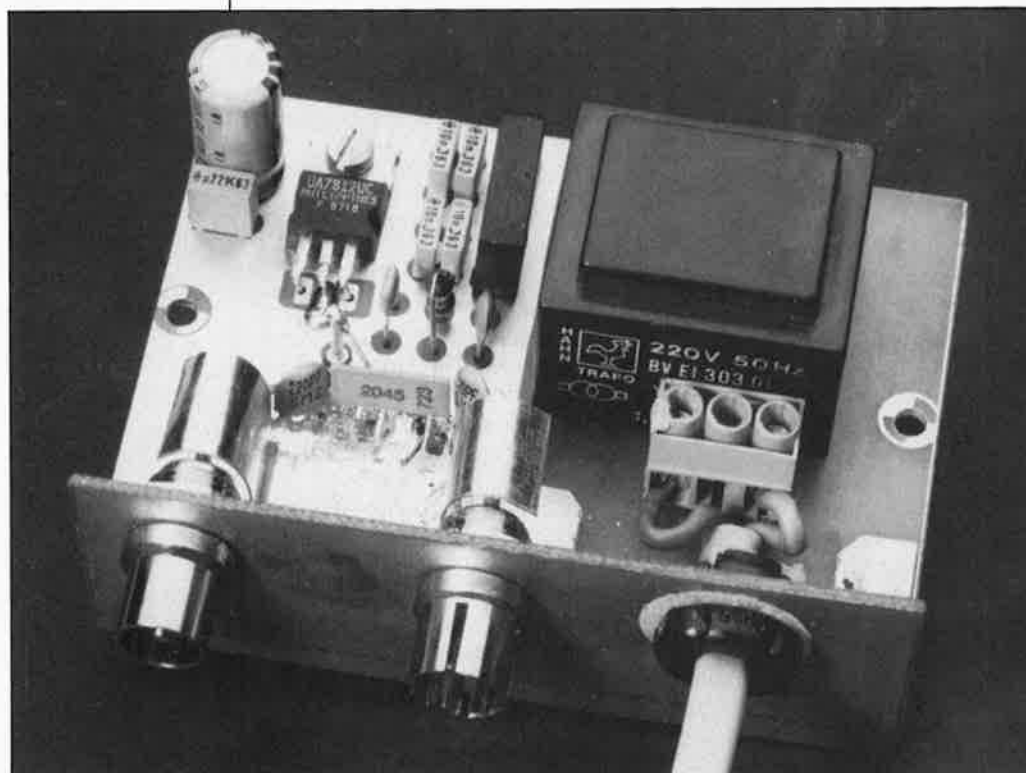
Nous voici arrivés à l'une des dernières stations de notre périple dans le monde du ferromodélisme.

Prochaine station: l'interface RS 232; horaire: le n° d'avril.



une amplification HF taillée sur mesure

L'amplificateur que nous vous proposons convient aux bandes VHF et UHF: son gain atteint, en fonction du composant choisi, entre 12 et 28 dB.



Les radio-amateurs qui trafiquent sur la bande des 2 mètres (144 à 146 MHz) ou sur celle des 70 cm (430 à 440 MHz) peuvent aussi l'utiliser lorsque le besoin s'en fait sentir.

Température de service: -20 à +70 °C.

Dernier domaine d'application de ce type d'amplificateur, celui d'amplificateur de fréquence intermédiaire pour le récepteur d'émission relayées par satellite (*indoor unit*). On le constate, on peut imaginer des dizaines et des dizaines d'applications différentes.

Le tableau 1 donne les caractéristiques techniques des différents amplificateurs de cette famille. La tension d'alimentation et la plage des fréquences de service et la caractéristique de fréquence sont identiques pour tous les circuits de la série.

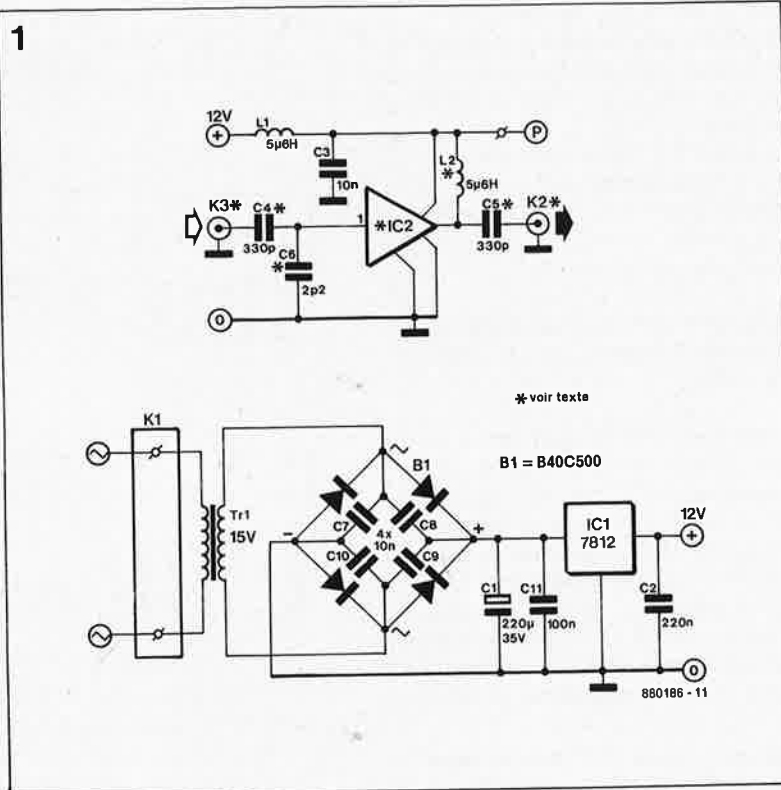
## Pour quelques dB de plus...

Il peut être nécessaire de devoir amplifier certains signaux HF, affaiblis par exemple par un câble coaxial trop long. Une telle atténuation peut également être due à une antenne trop peu sensible ou à la distance importante qui la sépare de l'émetteur dont elle capte le signal. Ce circuit permet également de réaliser, en combinant un diviseur passif et à un amplificateur HF compact à base de OM 200XX, un distributeur de signal qui maintient le signal à son niveau d'origine; en l'absence d'amplificateur, une telle division de signal risquerait d'en produire une atténuation sensible.

Grâce au dessin de circuit imprimé aisément reproduisible que nous vous proposons, il vous sera facile de réaliser la version de ce montage universel dont vous avez besoin.

Comme le prouve l'examen du schéma de la figure 1, un montage à base de circuit de la famille OM 20XX est d'une remarquable simplicité. Si l'on exclut l'alimentation (partie supérieure du schéma) et le circuit intégré proprement dit, l'électronique se résume à deux condensateurs céramique (et le cas échéant une bobine de découplage dans le cas d'un amplificateur à plusieurs étages). Il est facile, dans ces conditions, de réaliser un montage compact.

La tension d'alimentation nominale de ces amplificateurs est de 12 V  $\pm 10\%$ . La consommation en courant de l'amplificateur le plus gourmand de la famille ne dépasse pas 110 mA. On peut ainsi se contenter d'un mini-transformateur associé à un pont redresseur et à un régulateur intégré tripode du type 7812 pour réaliser l'alimentation nécessaire au montage.



## Enfin une réalisation simple?

Pour permettre à chacun des amateurs potentiels de ce montage de construire l'amplificateur de son choix, nous avons conçu le circuit

imprimé de manière à pouvoir y implanter n'importe lequel des cinq circuits intégrés de cette série.

Ces circuits ne sont malheureusement pas compatibles broche à broche; il vous faudra donc effectuer manuellement les quelques liaisons

Figure 1. Schéma de l'amplificateur HF à large bande basé sur un circuit hybride de Philips.

## Liste des composants

### Condensateurs:

- C1 = 220 µF/35 V
- C2 = 200 nF
- C3 = 10 nF céramique
- C4, C5 = 330 pF
- C6 = 2 pF2
- C7 à C11 = 100 nF

### Bobines:

- L1 = 5µH6
- L2 = 5µH6 (voir texte)

### Semi-conducteurs:

- B1 = B40C500
- IC1 = 7812
- IC2 = OM 20XX (voir texte)

### Divers:

- Tr1 = transformateur 15 V/50 à 200 mA, tel que par exemple Block VR 3115, Hahn 303 0304 ou encore Gerth 3815-2
- K1 = bornier triple encartable
- K2, K3 = embase châssis pour câble coaxial
- boîtier tel que Schyller type 93210
- bride anti-arrachement pour le câble secteur

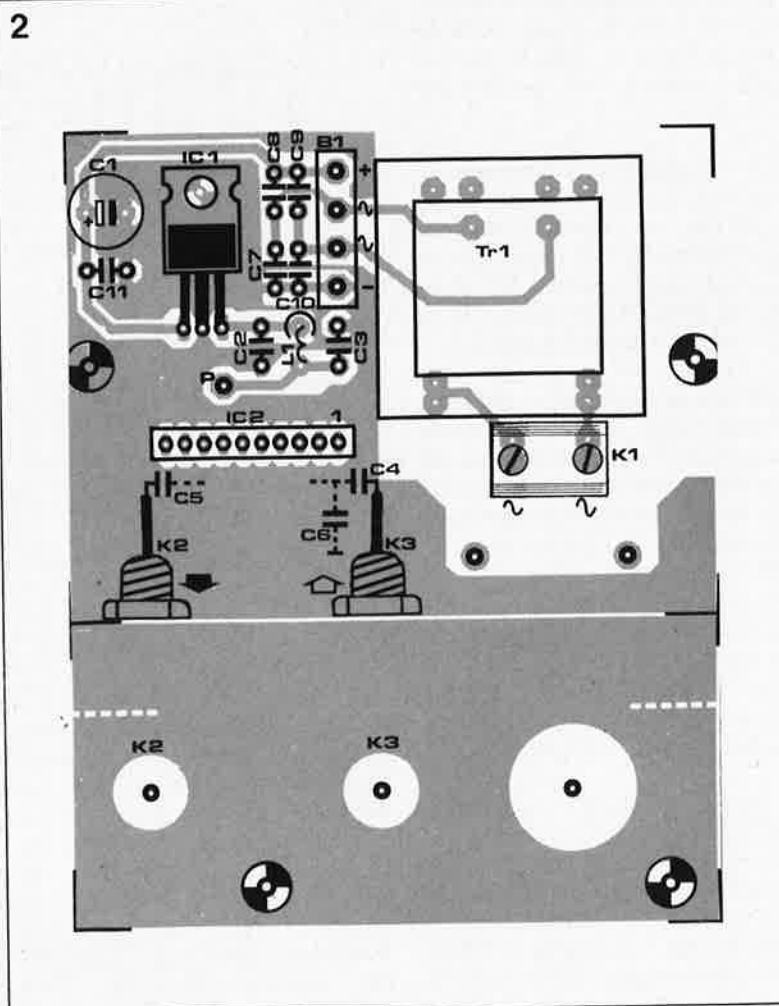


Figure 2. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé double face conçu pour ce montage. Le dessin universel de la platine permet l'utilisation de n'importe lequel des cinq amplificateurs de la série OM 20XX et de plusieurs type de transformateurs.



nécessaires entre les broches du circuit intégré concerné et les points de l'alimentation (plus et masse), de l'entrée et de la sortie sur le circuit imprimé.

En raison des fréquences mises en jeu, il est **important** de veiller à ce que ces **liaisons** soient aussi **courtes** que possible, celle de la masse (1 à 2 mm), en particulier.

La **figure 3** reprend le brochage des différents circuits de la série OM 20XX.

Après avoir décidé quel circuit on veut utiliser, choix qui est en fait déterminé par le gain HF requis, il faudra mettre la main sur un transformateur de 15 V au secondaire fournissant le courant nécessaire.

Si l'on utilise un OM 2045, un transformateur de 1,2 VA fait parfaitement l'affaire; avec un OM 2070, il faudra opter pour une version de 3,3 VA.

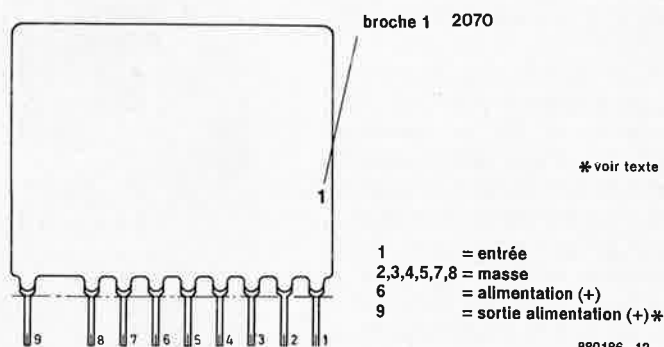
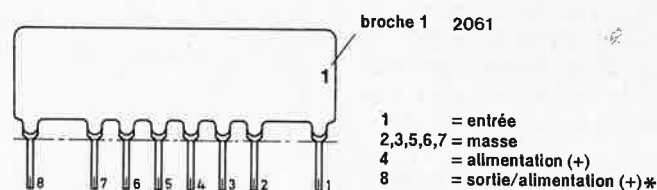
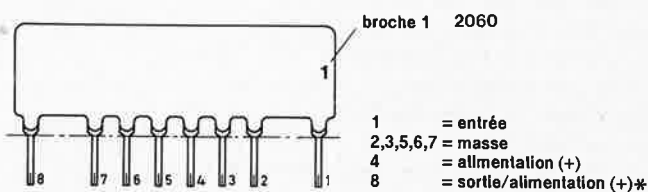
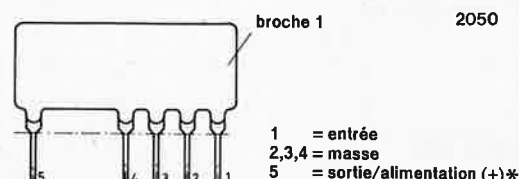
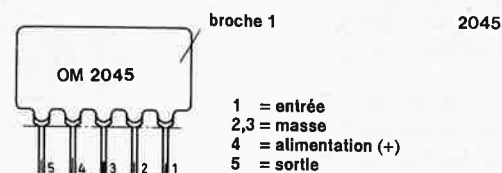
Comme il existe plusieurs modèles de transformateurs encartables utilisables (voir liste des composants), nous avons opté pour un dessin de circuit imprimé universel. Pour cette raison, il peut être nécessaire, en fonction du type de transformateur choisi, de devoir effectuer sur le circuit imprimé l'interconnexion de deux à deux de certains des îlots du côté du secondaire du transformateur; des petits morceaux de fil de câblage rigide de, selon le cas, 7 et 10 mm environ font parfaitement l'affaire.

Avant de procéder à l'implantation des composants, on découpera le circuit imprimé en deux le long de la ligne pointillée. On perce ensuite dans la petite platine les deux orifices destinés aux embases K2 et K3 ainsi qu'un troisième prévu pour la fixation de la bride anti-arrachement destinée au câble du secteur. Grâce au plan de masse qu'il comporte, ce petit morceau de circuit imprimé constitue également une parfaite liaison de masse entre les embases de l'entrée et de la sortie.

On dotera les embases d'entrée et de sortie d'un blindage réalisé à l'aide d'un petit morceau de tôle semi-circulaire plaqué de la manière illustrée par les photographies.

Après avoir implanté le transformateur et, le cas échéant, avoir effectué les interconnexions requises au secondaire, on pourra passer à la mise en place du reste des composants, hormis l'amplificateur IC2 et les condensateurs C4 à C6. La broche centrale du régulateur IC1 (la

3



\* voir texte

880186 - 12

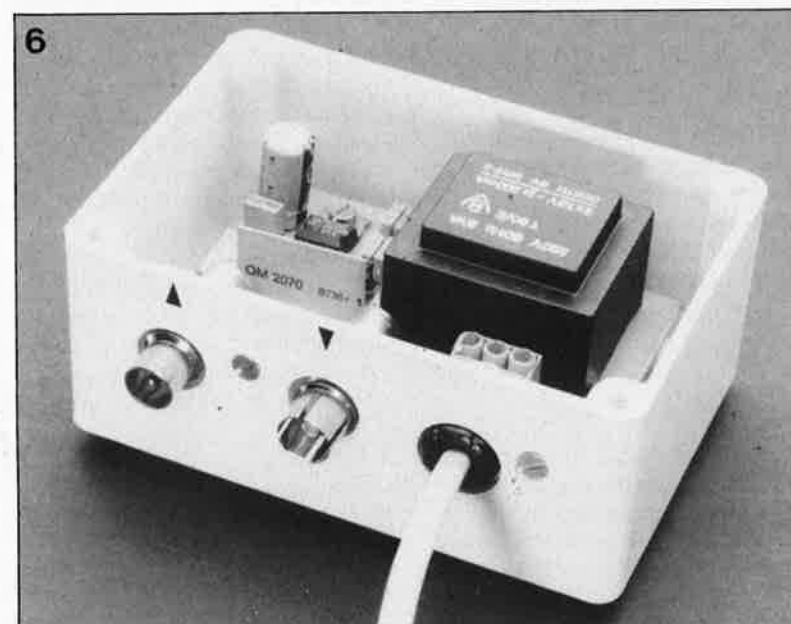
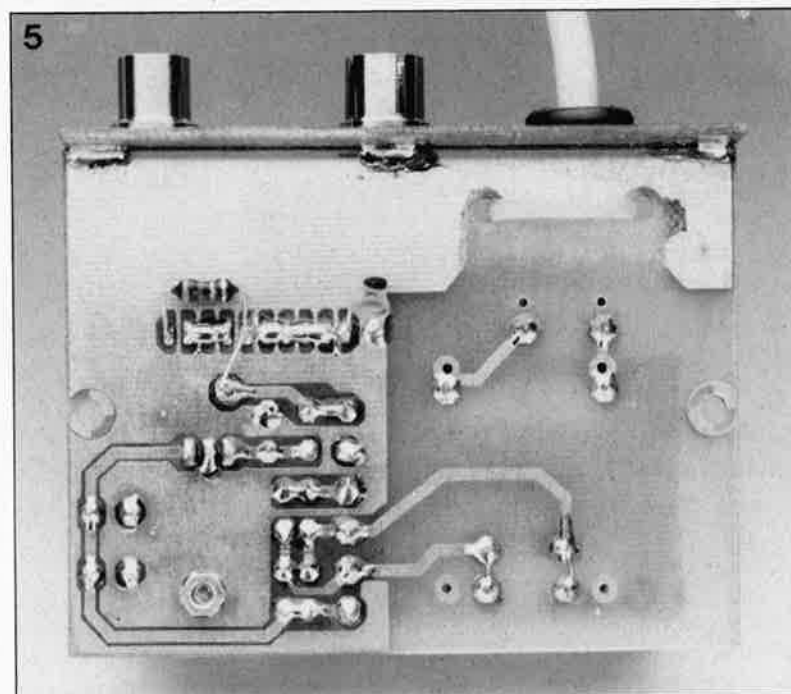
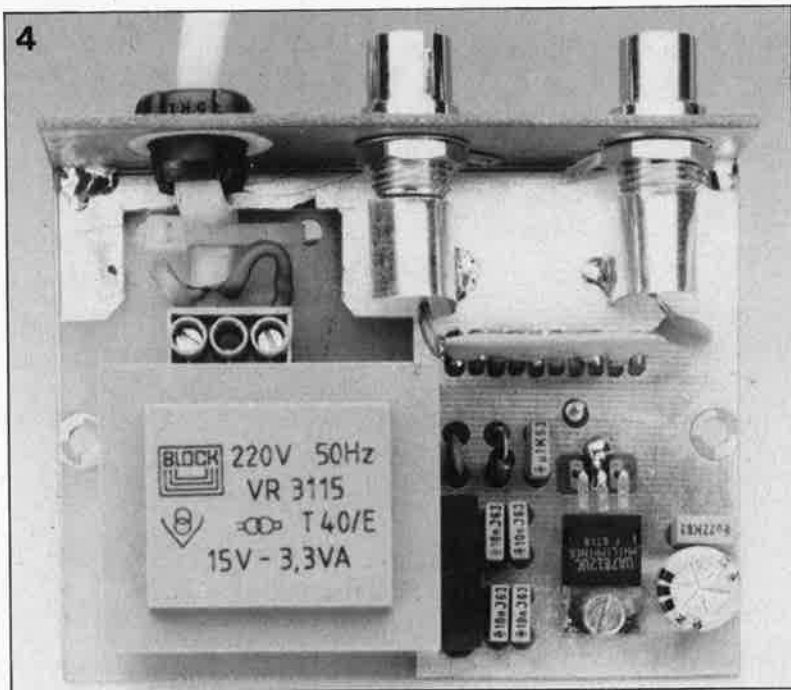
**Figure 3. Brochage des 5 circuits intégrés. N'importe lequel de ces amplificateurs pourra être implanté sur la platine. Il restera ensuite à effectuer les interconnexions requises.**

masse) doit être soudée aux deux côtés du circuit imprimé. On réalise ainsi l'intermétallisation entre les deux faces de la platine. On pourra commencer par s'assurer du fonctionnement correct de l'alimentation.

Nous avons prévu, pour IC2, dix îlots de soudure distincts. Cette approche permet au réalisateur de

ce montage de choisir n'importe lequel des circuits de la famille OM 20XX.

Les brochages de la figure 3 permettent de voir quelles sont les interconnexions à effectuer en fonction de l'amplificateur utilisé. À l'aide de petits morceaux de fil de câblage rigide, on commence par relier à la masse, c'est-à-dire à la grande



surface de cuivre, les broches qui doivent l'être.

Il est plus facile d'effectuer ces connexions côté soudure de la platine. La broche marquée alimentation (+) est à relier au point P de la platine, le pôle positif de l'alimentation.

Quatre des cinq circuits intégrés, les OM 2050/60/61/70 nécessitent de plus une liaison entre la tension d'alimentation et la sortie. Il faudra dans ce cas relier la sortie au point P par l'intermédiaire d'une petite self de  $5\mu\text{H6}$ .

La photographie de la **figure 5** montre cette liaison effectuée à l'aide d'une self (son aspect rappelle énormément celui d'une résistance) entre la sortie et le plus de l'alimentation.

Le signal d'entrée est appliqué "directement" de l'embase K3 à l'entrée de IC2, via le condensateur C4. De même, le signal de sortie passe directement de IC2 à l'embase de sortie K2 par l'intermédiaire du condensateur de découplage C5.

Il est important de veiller à raccourcir au strict minimum les connexions des condensateurs C4 et C5. On pourra terminer par la mise en place du composant de suppression des parasites, C6, un condensateur de  $2\text{pF2}$ . L'examen des photographies permet de voir comment procéder à son implantation.

Le transformateur secteur prend directement place sur le circuit imprimé; de ce fait certains points de la platine véhiculent la tension 220 V du secteur. Il faudra impérativement utiliser un transformateur de sécurité du genre de ceux donnés dans la liste des composants. Pour éviter des efforts mécaniques sur le câble du secteur, on le dotera d'une bride anti-arrachement fixée correctement et montée comme l'illustre la figure 4.

Pour terminer, il reste à mettre le montage dans un boîtier en plastique. **M**

**Figure 4. Coup d'oeil sur le côté composants du montage terminé. On y reconnaît clairement le blindage implanté à proximité des embases d'entrée et de sortie.**

**Figure 5. On pourra monter la self L2 côté soudure s'il faut appliquer la tension d'alimentation à la sortie (OM modèles 2050/60/61/70).**

**Figure 6. Un amplificateur terminé implanté dans un boîtier en plastique.**

### Le mois prochain:

Nous vous présenterons le premier article consacré à:

- une **station météorologique électronique**.

Ce système complet vous permettra de connaître à tout instant, la température, la pression atmosphérique, la vitesse et la direction du vent, l'humidité relative etc.

Nous vous proposerons en outre:

- un **multimètre analogique**,

- l'**interface RS 232 pour EDITS**,

- et d'autres "petits" montages.

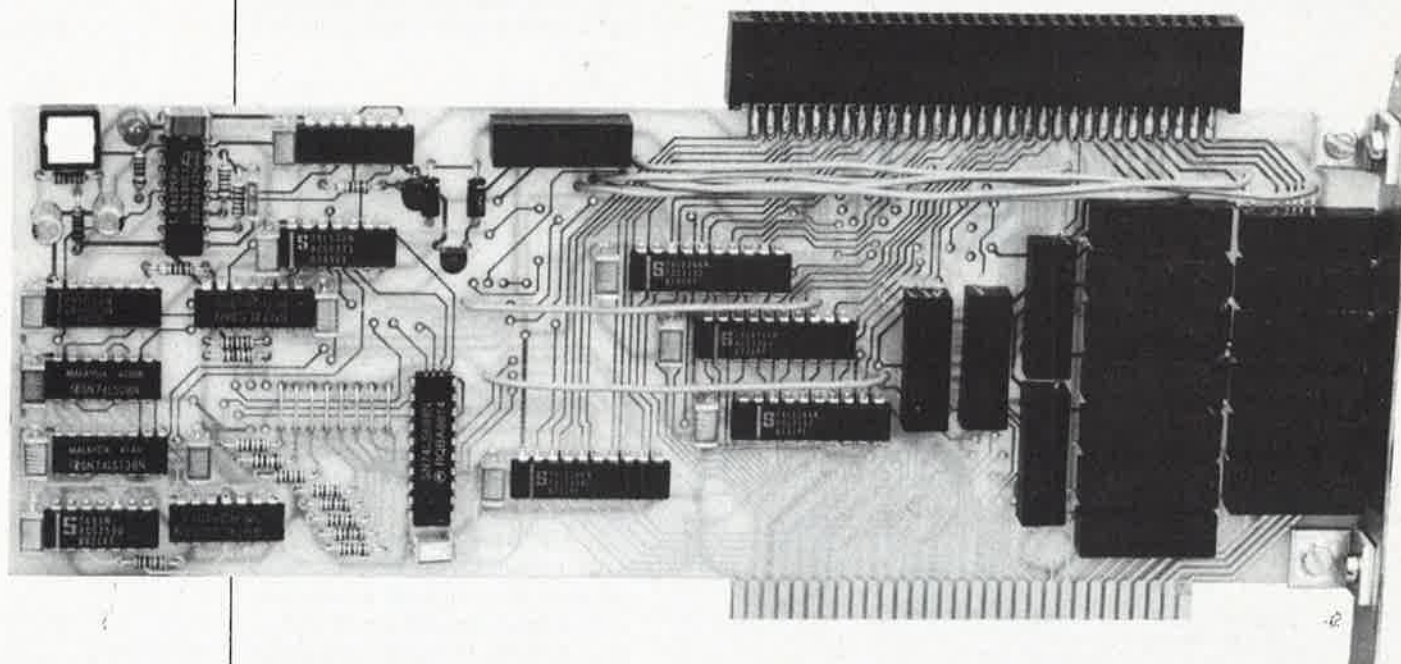
A très bientôt.



KTE/ELV

# prolongateur de bus polyvalent

une carte de dépannage et de test pour IBM PC & compatibles



Exemplaire quasiment terminé du prolongateur de bus. On remarquera l'interconnexion "horizontale" deux à deux des points "a" à "g".

**Le prolongateur de bus polyvalent et universel a été conçu pour faciliter la conception, la réparation et le test de cartes encartables de la famille d'ordinateurs qui constitue aujourd'hui le standard de fait: le PC.**

**Cette carte sert d'extension de bus pour faciliter au dépanneur d'un service après-vente l'accès aux points de mesure d'un montage encartable dans un PC XT ou AT.**

Le prolongateur de bus présente une particularité très intéressante: il permet la mise en place et l'échange de la carte à tester sans nécessiter la mise hors-tension de l'ordinateur, et cela sans risque d'un crash général. Non, rassurez-vous, il n'y a rien de magique là derrière: il suffit en effet d'une action sur un bouton-poussoir pour mettre le prolongateur de bus en service ou pour le déconnecter. Ce mode d'opération est obtenu par la connexion et la déconnexion automatiques et systématiques des lignes de la tension d'alimentation, des bus d'adresses, de données et de commande.

Si vous êtes un amateur de micro-informatique doublé d'un passionné d'électronique, il est probable que vous ayez été tenté, un jour ou l'autre, par la réalisation d'une carte d'extension pour votre PC; il n'est pas impossible dans ce cas, que vous ayez eu à en tester le bon fonctionnement, voire à la dépanner.

De tels dépannages sont longs et pénibles, en particulier lorsqu'il faut effectuer des mesures sur une carte en place; bien souvent, l'espace disponible ne permet pas les manipulations nécessaires.

## Mode d'emploi et fonctionnement

Une fois implanté et fixé dans l'un des connecteurs d'extension de l'ordinateur, notre prolongateur de bus peut être activé ou désactivé soit manuellement, par action sur la touche prévue à cet effet sur le montage, soit par logiciel, à travers les Entrées/Sorties (E/S) de l'ordinateur.

Dans le premier cas, une action sur la touche de mise en service se traduit, après une brève temporisation due à la mise en fonction de la circuiterie de commande, par l'illumination d'une LED rouge située à proximité immédiate de la

touche. La carte à tester enfichée dans le connecteur supérieur du prolongateur de bus est alors reliée au bus de l'ordinateur comme si elle avait été implantée directement dans l'un des connecteurs d'extension. Lors d'une nouvelle action sur cette touche, l'électronique de commande interrompt toutes ces lignes, en commençant par celles de l'alimentation et pour finir, dans cet ordre, par les lignes d'adresses, de données et de commande. Il n'y a plus alors le moindre risque à extraire la carte à tester du connecteur d'extension du prolongateur de bus; l'ordinateur continue de fonctionner sans risque de crash du programme en cours d'exécution.

Si l'on choisit la seconde option, l'activation et la mise hors fonction du prolongateur de bus sont commandées par l'intermédiaire des E/S du système. La LED mentionnée dans le paragraphe précédent visualise l'état, connecté

ou non, du prolongateur de bus. Cette approche permet un test automatisé de cartes d'E/S de toute sorte, en particulier celui de montages personnels.

Pour obtenir un fonctionnement automatisé, il faudra faire appel à un programme qui, étape par étape, active la carte, lui fait remplir la tâche requise, fait apparaître sur l'écran le diagnostic de fonctionnement avant de procéder à l'interruption des interconnexions entre le bus de l'ordinateur et la carte en cours de test.

Le tableau 1 donne un exemple de programme de test succinct que l'on pourra modifier ou étoffer en fonction des exigences posées par la carte à tester.

## L'électronique

Pour faciliter la compréhension du principe de fonctionnement de ce montage, nous avons subdivisé l'électronique du prolongateur de bus en trois sous-ensembles:

- la logique de commutation du bus (figure 1),
- le décodage d'adresses,
- et la circuiterie de commande. Ces deux derniers sous-ensembles constituent la figure 2.

### La logique de commutation du bus

Les lignes de commande unidirectionnelles telles celles des signaux du bus de commande et du bus d'adresses sont commutées par l'intermédiaire de tampons de bus, IC1 à IC4, des 74LS244 standard archiconnus. Les sorties de ces tampons de bus sont validées ou mises à l'état de haute impédance à l'aide d'une ligne de commande commune, ST2. Le bus d'adresses du PC, constitué par les lignes d'adresses A0 à A19, est tamponné par deux circuits et demi, IC1, IC2 et la moitié de IC3. La seconde moitié de IC3 est utilisée comme tampon des signaux de commande OSC (*Oscillator* = oscillateur), ALE (*Address Latch Enable* = validation du verrou d'adresse), AEN (*Address Enable* = validation de l'adresse) et CLK (*Clock* = horloge).

Vous savez peut-être que la fréquence du signal OSC d'un PC est de 14,31818 MHz. La fréquence d'horloge du système est égale au tiers de cette fréquence, c'est-à-dire 4,77 MHz; cette valeur doit sans doute vous rappeler quelque chose.

La ligne de commande ALE est activée lors de chaque cycle de bus lancé par le processeur. L'activation de cette ligne indique que le

processeur est effectivement en train d'effectuer un cycle et qu'il ne s'agit pas de DMA, d'un accès direct à la mémoire (DMA = *Direct Memory Access*). Une DMA est signalée par l'état de la ligne de commande AEN.

La ligne de commande TC (*Terminal Count*) est tamponnée par le tampon de bus à trois états IC5C.

Les lignes  $\overline{\text{DACK0}}$  à  $\overline{\text{DACK3}}$  (*DMA Acknowledge* = acquittement de DMA) sont commandées par le circuit de gestion des accès directs à la mémoire (*DMA Controller*). A l'aide de l'une de ces quatre lignes, le circuit de gestion DMA signale une demande d'accès directe à la mémoire.

Les lignes  $\overline{\text{IOR}}$  et  $\overline{\text{IOW}}$  indiquent respectivement un cycle de lecture (RD = *Read*) ou d'écriture (WR = *Write*). De même, les lignes  $\overline{\text{MEMRD}}$  et  $\overline{\text{MEMWR}}$  indiquent un cycle de lecture ou d'écriture en mémoire (MEM = *Memory*). Ces dernières lignes de commande sont tamponnées par IC4.

La commutation des lignes de commande bidirectionnelles ou de celles dotées de tampons de bus à collecteur ouvert se fait par l'intermédiaire des contacts d'une série de relais Reed. Cette solution supprime une circuiterie de décodage complexe et un circuit de commutation du sens de transfert des données.

La commutation des lignes de données D0 à D7 se fait par l'intermédiaire des contacts des relais RE1 à RE8, celle des lignes de commande  $\overline{\text{I/OCHRDY}}$  (*Input/Output Channel Ready*) et  $\overline{\text{I/OCHCK}}$  (*I/O Channel Check*) par les contacts des relais RE9 et RE10. La mémoire externe signale une erreur de parité à l'aide de la ligne  $\overline{\text{I/OCHCK}}$ . Cette erreur déclenche une interruption non masquable, une NMI (*Non Masquable Interrupt*).

La ligne de commande  $\overline{\text{I/OCHRDY}}$  permet de ralentir les cycles du bus. Des mémoires ou des ports lents utilisent cette ligne pour allonger les durées d'accès au bus.

La ligne de commande de sélection de carte, *Card Select*, est commutée par l'intermédiaire du contact du relais RE18.

Les contacts des relais RE11 à RE15 constituent une charge négligeable pour les lignes qui véhiculent les tensions d'alimentation: +5 V, -5 V, +12 V et -12 V. Ils n'entraînent pas par conséquent de chute de potentiel.

Tableau 1.

### Programme de test en BASIC du prolongateur de bus.

```

100 REM
110 REM **** Mise en fonction de la carte
    de dépannage ****
120 REM
130 D = INP (&H300)
140 REM
150 REM Temporisation d'une demi-seconde environ
160 FOR I = 1 TO 1000: NEXT I
170 REM
180 PRINT "'Le programme de test devrait
    s'arrêter ici'"
190 REM
200 REM **** Mise hors fonction de la carte
    de dépannage ****
210 REM
220 OUT &H300, D
230 END

```

### Programme de test en Pascal du prolongateur de bus.

```

PROGRAM Service;

USES Crt; {indispensable avec Turbo4.0}

CONST AdresseIO = $0300; { Mettre ici l'adresse
    d'accès aux Entrées/Sorties }

VAR  Dummy : Byte;

PROCEDURE Enservice
{ Mise en service de la carte de dépannage }

Begin
    Dummy := Port [AdresseIO];
End;

PROCEDURE Horservice
{ Mise hors service de la carte de dépannage }

Begin
    Port [AdresseIO] := Dummy;

End;

PROCEDURE Programtest;
{ Programme de test de la carte
    d'Entrées/Sorties à tester }

Begin
    Write ('Le programme de test ');
    Writeln ('devrait s'arrêter ici !!');
End;

Begin { Programme principal }
    Enservice;
    DELAY (500);
    {Attendre la fin de la commande}
    Programtest;
    Horservice;
End.

```



899504 - 11

circuit le prolongateur de bus lors de la mise sous tension de l'ordinateur.

### Le contenu du compteur et sa signification

Une seconde partie de la circuiterie décode les différents états du compteur et permet ainsi d'assurer une commutation ordonnée des lignes d'adresses, de données et de commande lors des mises sous et hors-tension du prolongateur de bus.

La ligne de **remise à zéro** (Reset) ST1 ne se trouve au niveau haut que lorsque le contenu du **compteur** est égal à 3. Cette ligne véhicule alors, à travers IC5C, une impulsion de remise à zéro qui initialise le prolongateur de bus.

Les relais de commutation des lignes de **données** sont activés à travers IC11B, IC8A, la résistance R4 et le transistor T2, lorsque le contenu du **compteur** est égal à 3 et à 4.

Les lignes de **commande** et d'**adresses** le sont, par l'intermédiaire de IC11B, C et D, pour des contenus du **compteur** compris entre 2 et 5 inclus.

La **tension d'alimentation** est activée lorsque le contenu du **compteur** est égal à l'une des quatre valeurs précitées ou que son contenu est égal à 1.

Le **tableau 2** récapitule ces différentes situations.

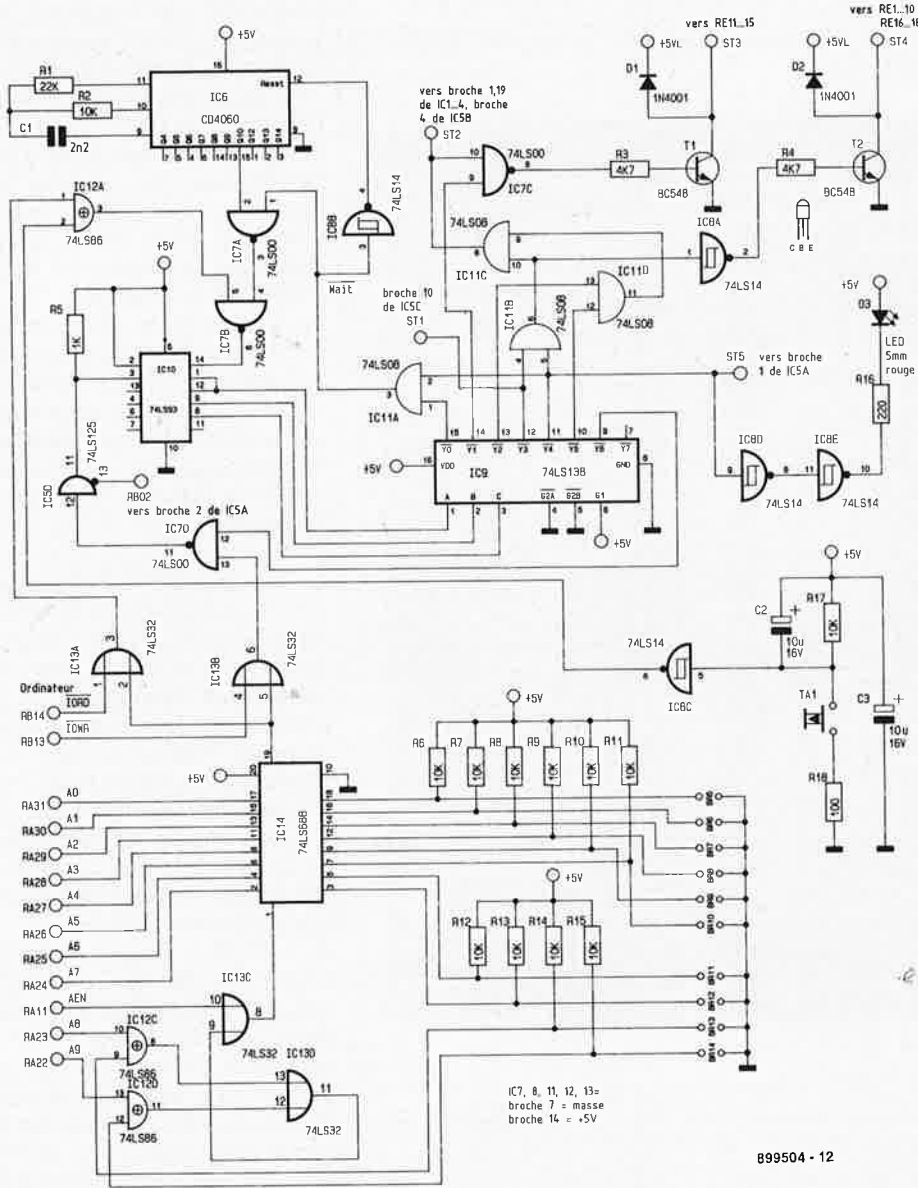
### Le décodeur des adresses d'E/S

La troisième partie de l'électronique de ce montage est celle du décodeur des adresses des Entrées/Sorties. Le prolongateur de bus n'occupe qu'une unique adresse dans le domaine des Entrées/Sorties de l'ordinateur; dans le cas présent, seule nous intéresse la possibilité d'attaquer cette adresse; le fait qu'il s'agisse de lecture ou d'écriture de données est sans importance.

Etant donnée la cartographie des adresses du PC, voir **tableau 4**, nous avons besoin d'un décodeur d'adresses sur 10 bits. La définition de l'adresse d'E/S que doit attaquer le processeur se fait par l'intermédiaire des ponts de câblage BR5 à BR14.

Pour obtenir l'adressage de la carte, il faut que les états logiques des 10 lignes d'adresses du bus d'adresses correspondent à l'adresse définie par les ponts implantés sur le circuit imprimé du prolongateur de bus. Les sorties des portes EXOR IC12C et IC12D présentent toutes deux un niveau logique

2



899504 - 12

bas lorsque le bit d'adresse A9 correspond au niveau logique forcé par le pont BR13 et lorsque la ligne d'adresse A8 se trouve au même niveau que celui présenté par le pont BR14. C'est dans ces conditions EXclusives que l'on dispose en sortie de la porte OU IC13D d'un niveau logique bas.

Si la ligne de commande AEN présente elle aussi un niveau bas, le comparateur de magnitude à 8 bits, IC14, est validé. Si les niveaux logiques des bits d'adresses A0 à A7 correspondent à ceux définis par les ponts de câblage BR5 à BR10 (fermés ou ouverts), la sortie du 74LS688 (broche 19) présente un niveau bas (L = Low).

Lors d'une opération de lecture des E/S, la ligne  $\overline{\text{IORD}}$  (Input/Output Read) passe au niveau bas. La validation de la porte OU IC13A provoque l'envoi d'une impulsion d'horloge vers le compteur IC10. Inversement,

lors d'une opération d'écriture des E/S, c'est la ligne  $\overline{\text{IOWR}}$  (Input/Output Write) qui est activée. Ce niveau logique bas fait passer la sortie de la porte OU IC13B au niveau bas et provoque la remise à "0000" du contenu du compteur IC10.

**Figure 2. L'électronique de la circuiterie de commande et du décodage d'adresse du prolongateur de bus.**

Tableau 2.

Contenu du compteur	Sortie active	$\overline{\text{Wait}}$	ST3	ST2	ST4	ST1	LED ST5
0	$\overline{\text{Y0}}$	L	H	H	H	H	H
1	$\overline{\text{Y1}}$	H	L	H	H	H	H
2	$\overline{\text{Y2}}$	H	L	L	H	H	H
3	$\overline{\text{Y3}}$	H	L	L	L	L	H
4	$\overline{\text{Y4}}$	L	L	L	L	H	L
5	$\overline{\text{Y5}}$	H	L	L	H	H	H

L = niveau bas; H = niveau haut



Tableau 3: Brochage des connecteurs d'extension de l'IBM-PC.

Dénomination du signal	Symbole		Dénomination du signal
	Côté composants	Côté pistes	
GND	B01	Face latérale du boîtier du PC	A01 I/O CHCK
Reset	B02		A02 D7
+ 5 V	B03		A03 D6
IRQ2	B04		A04 D5
- 5 V	B05		A05 D4
DREQ2	B06		A06 D3
- 12 V	B07		A07 D2
Card Select	B08		A08 D1
+ 12 V	B09		A09 D0
GND	B10		A10 I/O CHRDY
MEMW	B11		A11 AEN
MEMR	B12		A12 A19
IOWC	B13		A13 A18
IORC	B14		A14 A17
DACK3	B15		A15 A16
DREQ3	B16		A16 A15
DACK1	B17		A17 A14
DREQ1	B18		A18 A13
DACK0	B19		A19 A12
CLK	B20		A20 A11
IRQ7	B21		A21 A10
IRQ6	B22		A22 A9
IRQ5	B23		A23 A8
IRQ4	B24		A24 A7
IRQ3	B25		A25 A6
DACK2	B26		A26 A5
TC	B27		A27 A4
ALE	B28		A28 A3
+ 5 V	B29		A29 A2
OSC	B30		A30 A1
GND	B31		A31 A0

Tableau 4: Domaine des adresses d'E/S de l'IBM-PC

Adresse d'E/S	Fonction
000 <sub>H</sub> ...00F <sub>H</sub>	Contrôleur DMA (8237A-5)
020 <sub>H</sub> ...021 <sub>H</sub>	Contrôleur d'interruption (8259-5)
040 <sub>H</sub> ...043 <sub>H</sub>	Temporisateur/compteur (8253-5)
060 <sub>H</sub> ...063 <sub>H</sub>	Registre du système (8255A-5)
080 <sub>H</sub> ...083 <sub>H</sub>	Registre de pages DMA (74LS670)
0A0 <sub>H</sub> ...0BF <sub>H</sub>	Registre d'interruption NMI
0C0 <sub>H</sub> ...0FF <sub>H</sub>	Réservé
100 <sub>H</sub> ...1FF <sub>H</sub>	Contrôleur de disque dur
200 <sub>H</sub> ...20F <sub>H</sub>	Port de manche de commande (jeux)
210 <sub>H</sub> ...217 <sub>H</sub>	Cartes d'extension
220 <sub>H</sub> ...24F <sub>H</sub>	Réservé
278 <sub>H</sub> ...27F <sub>H</sub>	Seconde imprimante
2F8 <sub>H</sub> ...2FF <sub>H</sub>	Seconde interface série
300 <sub>H</sub> ...31F <sub>H</sub>	Cartes prototype
320 <sub>H</sub> ...32F <sub>H</sub>	Contrôleur de disque dur
378 <sub>H</sub> ...37F <sub>H</sub>	Interface imprimante (parallèle)
380 <sub>H</sub> ...38F <sub>H</sub>	Interface SDL
3A0 <sub>H</sub> ...3AF <sub>H</sub>	Réservé
3B0 <sub>H</sub> ...3BF <sub>H</sub>	Adaptateur monochrome et imprimante
3C0 <sub>H</sub> ...3CF <sub>H</sub>	Réservé
3D0 <sub>H</sub> ...3DF <sub>H</sub>	Carte graphique
3E0 <sub>H</sub> ...3EF <sub>H</sub>	Réservé
3F0 <sub>H</sub> ...3F7 <sub>H</sub>	Interface de lecteur de disquettes
3F8 <sub>H</sub> ...3FF <sub>H</sub>	Interface série

## La réalisation

L'ensemble de l'électronique du prolongateur de bus prend place sur un circuit imprimé à double face et à trous métallisés. Comme le montre l'illustration en début d'article, il est prévu de doter cette carte d'un rail de guidage. Sur certains types d'ordinateurs cependant, le PC1640 d'Amstrad entre autres, l'espace disponible ne permet pas l'adjonction du rail de guidage.

La mise en place des composants sur le circuit imprimé n'appelle pas de commentaire particulier: on respectera les informations fournies par la sérigraphie de l'implantation des composants de la platine représentée en **figure 3** et la liste des composants.

On débutera par la mise en place des composants de petite taille, les résistances, les condensateurs, les transistors et les diodes, pour passer ensuite aux composants les plus encombrants, les circuits intégrés et les relais. N'utilisez pas de supports pour circuits intégrés afin de donner à la carte l'épaisseur minimale.

Il restera ensuite à définir l'adresse de la carte du prolongateur de bus par la mise en place des ponts de câblage correspondants.

L'opération de mise en place du connecteur encartable à 62 broches sur le haut de la carte mérite une explication. Avant de positionner ce connecteur à cheval sur la tranche de la carte, il faudra en replier légèrement les broches vers l'intérieur pour qu'elles fassent bien contact avec les îlots de soudure. Cette opération sera effectuée avec les précautions requises. On soude ensuite les deux rangées de broches du connecteur aux îlots correspondants disposés sur les deux faces de la platine.

La **figure 4** donne, à l'intention de ceux de nos lecteurs qui désirent réaliser eux-mêmes le prolongateur de bus, un croquis coté du rail de guidage mentionné plus haut. Le rail de guidage est fixé à la carte par l'intermédiaire d'une paire de petites équerres en aluminium.

## Définition de l'adresse

Avant de pouvoir utiliser le prolongateur de bus pour dépanner ou tester une carte, il faut mettre en place les ponts de câblage utilisés pour définir l'adresse qu'il occupera dans le domaine des adresses d'E/S de l'ordinateur.

Le **tableau 4** illustre la répartition normalisée des adresses dans le domaine d'E/S de l'IBM.

Voyons maintenant comment définir une adresse par l'entremise du décodeur d'adresses rustique que constituent les ponts de court-circuit BR5 à BR10.

Prenons comme exemple l'adresse standard 300<sub>H</sub> utilisée pour les cartes prototypes.

*Note:* Si vous avez décidé de réaliser aussi le testeur de circuits intégrés et que vous lui avez attribué l'adresse 300<sub>H</sub>, il faudra donner au prolongateur de bus polyvalent une adresse différente.

Le premier chiffre de cette adresse ne peut pas dépasser "3<sub>H</sub>" puisque, comme l'illustre le **tableau 4**, le domaine d'adresses d'E/S à 16 bits de l'IBM est décodé à l'aide de 10 bits seulement. Ce chiffre 3 converti en binaire est rendu par l'intermédiaire des ponts de câblage BR13 et BR14. Les lignes de définition de l'adresse de la carte sont forcées au niveau logique haut (à "1") par l'intermédiaire des résistances R6 à R15.

Les deux derniers chiffres, un double zéro hexadécimal, correspondent à "0000 0000" en binaire, nombres traduits d'une part par les ponts BR9 à BR12 et d'autre part par les ponts BR5 à BR8. Comme il s'agit de zéros binaires, il faut forcer ces points à la masse (à "0") par la fermeture du pont correspondant.

En résumé: pour attribuer l'adresse 300<sub>H</sub> à la carte du prolongateur de bus il faut laisser ouverts les ponts BR13 et BR14 (11<sub>B</sub> = 3<sub>H</sub>) et implanter les ponts BR5 à BR12 (00000000<sub>B</sub> = 00<sub>H</sub>). Si l'on veut pouvoir changer facilement l'adresse, on pourra remplacer cette série de ponts par un interrupteur DIL à dix contacts qui accentuera l'aspect professionnel du montage.

## Les premiers pas

Vous venez d'ouvrir votre ordinateur, d'enficher le prolongateur de bus polyvalent dans l'un de ses connecteurs libres, de mettre l'ordinateur sous tension; catastrophe, votre prolongateur de bus ne fonctionne pas correctement ou pire encore, votre ordinateur se "plante" lamentablement. Que faire?

Pour pouvoir le tester, on extrait le prolongateur de bus de l'ordinateur et on le pose à un endroit dégagé de sa table de travail. Il faut ensuite appliquer une tension d'alimentation de +5 V régulée à la broche B29 ou B03 du connecteur inférieur du prolongateur; la ligne de masse de

l'alimentation est reliée à la broche B01, B10, ou B31 de ce connecteur. Puisque nous y sommes, pourquoi ne pas vérifier la consommation de ce montage mis sous tension? Une carte de prolongateur en "bonne santé" consomme entre 200 et 300 mA.

On actionne ensuite le bouton-poussoir Ta1, action qui devrait, après une temporisation de l'ordre d'une demi-seconde, produire l'illumination de la LED D3. Si les choses ne se passent pas comme cela, on commencera par vérifier le fonctionnement de l'oscillateur/diviseur IC6. En fonctionnement normal, l'oscillateur est bloqué par sa broche de remise à zéro (Reset, broche 12). Une action sur la touche Ta1 entraîne l'application d'une impulsion d'horloge au compteur IC10. Cette impulsion fait passer la broche 3 de IC11A au niveau haut. Le compteur devrait débiter le comptage; dès qu'il a atteint la valeur "0" ou "4", il devrait bloquer l'oscillateur IC6 et partant le compteur. Compteur bloqué, on peut ensuite vérifier que les niveaux logiques disponibles aux broches 1, 2 et 3 de IC9 sont, en fonction du contenu du compteur, soit à "000<sub>B</sub>" ("0<sub>H</sub>") soit à "100<sub>B</sub>" ("4<sub>H</sub>"). On consultera le **tableau 2** pour savoir quel est l'état des sorties ST1 à ST5.

Dès que la carte est activée, la consommation de courant augmente de 70 mA environ; nous avons mesuré des valeurs typiques de 290 mA (valeur maximale: 360 mA).

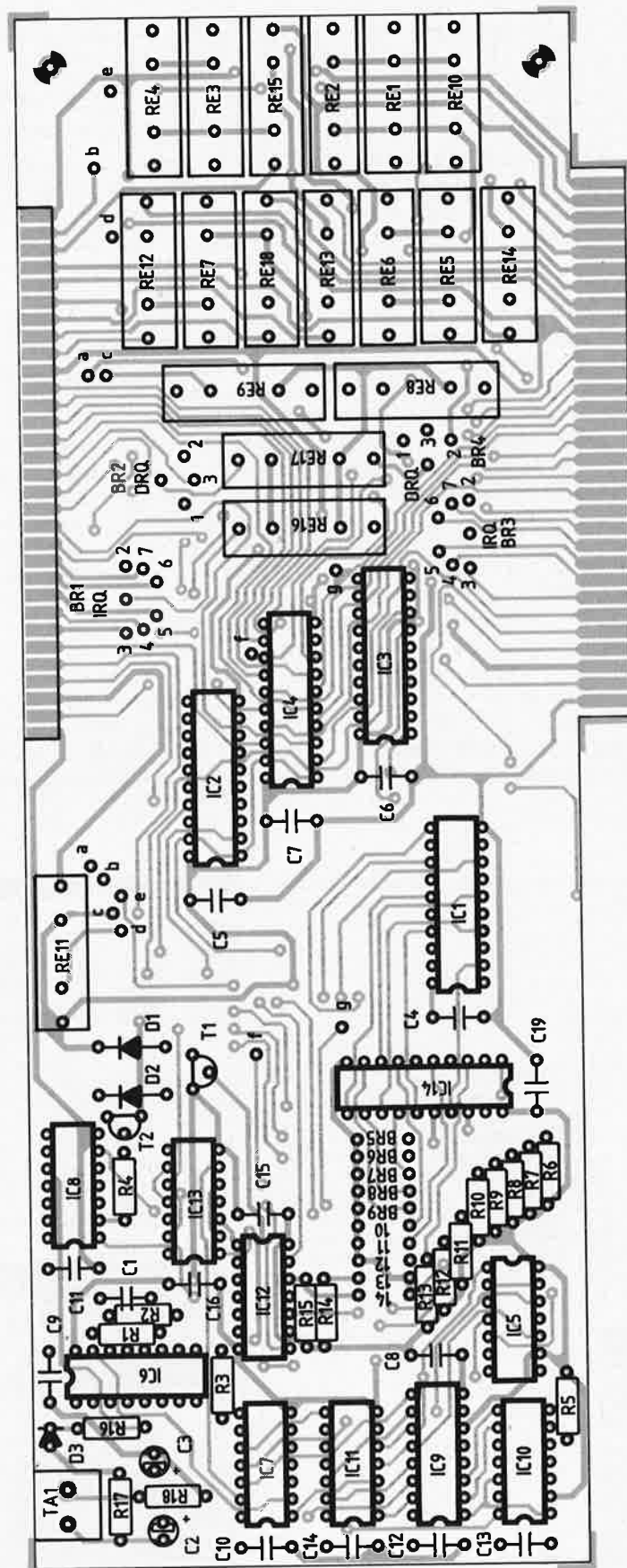
Si le prolongateur de bus ne répond pas au programme de test du **tableau 1**, on peut effectuer une vérification manuelle du décodeur d'adresses. Reprenons comme exemple l'adresse "300<sub>H</sub>". Cette adresse est définie par la mise en place, opération décrite plus haut, des ponts de câblage BR5 à BR12. Les broches d'entrée RA24 à RA31 (adresses A0 à A7) doivent, au moment des essais, être mises à la masse.

La broche RA11 qui correspond à la ligne AEN doit, dans tous les cas de figure, se trouver à la masse.

Les lignes d'adresses A8 et A9 (broches RA23 et RA22 respectivement) doivent, dans notre exemple, se trouver à un potentiel "haut" (+5 V).

On devrait pouvoir mesurer un niveau logique bas en broche 1 du comparateur à 8 bits, IC14. Toutes les autres entrées devraient également se trouver au niveau bas; dans ces conditions cela doit aussi être le cas de la broche 19 de IC14. L'appli-

3



**Figure 3. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de la carte de dépannage.**

#### Liste des composants:

##### Résistances:

R1 = 22 kΩ  
R2, R6...R15, R17 = 10 kΩ  
R3, R4 = 4kΩ7  
R5 = 1 kΩ  
R16 = 220 Ω  
R18 = 100 Ω

##### Condensateurs:

C1 = 2nF2  
C2, C3 = 10 μF/16 V  
C4...C17 = 100 nF

##### Semi-conducteurs:

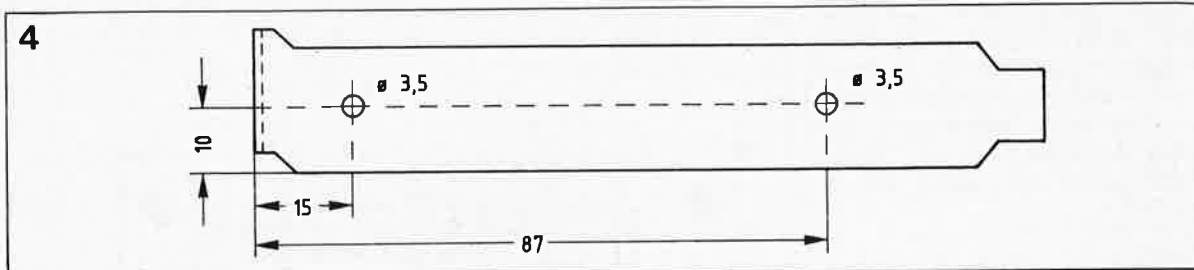
IC1...IC4 = 74LS244  
IC5 = 74LS125  
IC6 = CD4060  
IC7 = 74LS00  
IC8 = 74LS14  
IC9 = 74LS138  
IC10 = 74LS93  
IC11 = 74LS08  
IC12 = 74LS86  
IC13 = 74LS32  
IC14 = 74LS688  
D1, D2 = 1N4001  
D3 = LED 5 mm rouge  
T1, T2 = BC548

##### Divers:

RE1...RE8 = relais reed  
Ta1 = bouton-poussoir à contact travail  
connecteur encartable à 2 x 32 broches  
1 m de fil de câblage  
20 cm de fil de cuivre rigide argenté



**Figure 4. Croquis coté du rail de guidage dont on pourra, le cas échéant, doter le prolongateur de bus avant de l'implanter dans l'un des connecteurs d'extension de l'ordinateur. Sa mise en place est recommandée si l'on veut assurer à cette extension une rigidité mécanique satisfaisante qui lui évitera de bouger lors de l'extraction de l'une ou l'autre carte à tester.**



cation, à la broche RB13 du connecteur (IOWR), d'une brève impulsion de niveau logique bas devrait initialiser le prolongateur de bus.

Après avoir remis la broche RB13 au niveau logique haut, on pourra activer le prolongateur de bus par l'application d'une brève impulsion de niveau logique bas à la broche RB14 (IORD).

Une seconde impulsion provoque, par l'intermédiaire des portes OR IC13A et IC13B, l'inactivation de cette carte d'extension.

Si en dépit de ces essais, le prolongateur de bus mis en place dans l'ordinateur ne fonctionnait pas correctement, on pourra vérifier les contacts des relais RE1 à RE17 après avoir appliqué le +5 V et la masse de l'alimentation à la carte d'extension. Pour ce faire, il suffit, lorsque le prolongateur de bus est mis sous

tension et activé, de mesurer à l'ohmmètre la continuité des lignes qui relient le connecteur du bas au connecteur du haut. La résistance mesurée ne devrait pas dépasser quelques ohms. Lorsque l'on effectue des mesures sur les lignes IRQ et DRQ, il faut bien entendu qu'à chaque fois l'un des ponts des ensembles BR1 à BR4 soit fermé.

Pour vérifier le bon état des tampons de bus IC1 à IC4, on applique aux broches correspondantes du connecteur inférieur de la platine un signal de niveau haut ou bas et après activation de la carte on vérifiera le transfert de ce signal sur le connecteur d'extension supérieur du prolongateur de bus.

Si les vérifications et les mesures sont satisfaisantes, plus rien ne s'oppose à l'utilisation de ce prolongateur de bus pour le test d'un proto-

type, le dépannage de cartes défectueuses et mille et une autres applications.

Est-il besoin de préciser que même si elle est inutilisée, cette carte peut rester en place dans son connecteur? Oui? Voilà qui est fait.

A ce régime de description de montages encartables dans votre PC, carte d'E/S universelle, testeur de circuits intégrés, prolongateur de bus polyvalent, vous aurez vite fait de constater que de nombreux ordinateurs ne sont pas très généreux quant au nombre de connecteurs d'extension mis à votre disposition. C'est bien dommage.

N'est-il pas temps maintenant, de se pencher sur cette extension de synthèse de la parole encartable qui n'a jamais voulu fonctionner correctement ou sur cette interface MIDI rétive?

Le prolongateur de bus décrit ici est disponible sous forme de kit auprès de la société KTE Technologie.

# ELEKTURE

## PRATIQUE DES CAMESCOPES

Ch. Darteville

Tout ce que vous voulez savoir sur le concept "camescope", les aspects techniques de la prise de vue, les optiques et cibles d'analyse, la composition et le cadrage de l'image, les capteurs MOS et CCD, les formats vidéo, le

titrage (par micro-ordinateur), les effets vidéo et bien d'autres choses encore.

Il ne s'agit pas là d'une liste exhaustive mais de quelques-uns seulement des thèmes abordés par cet ouvrage de près de 250 pages (dont certaines sont en couleur). Si vous vous êtes, déjà posé la question de savoir comment brancher votre camescope PAL pour voir, sur votre téléviseur SECAM, des images fournies par votre projecteur Super-8, c'est l'ouvrage qu'il vous faut.

Editions Paul Montel  
distribué par:  
Editions Radio  
189, rue Saint-Jacques  
75005 Paris

## OSCILLOSCOPES fonctionnement utilisation R. Rateau

L'oscilloscope est un outil indispensable à tout amateur d'électro-

nique. Bien utilisé, il peut se substituer à différents autres instruments de mesure: fréquencemètre BF, multimètre, sonde logique etc. . . L'oscilloscope occupe de ce fait une place privilégiée dans la panoplie de l'électronicien. Il est en effet le seul outil qui visualise la forme

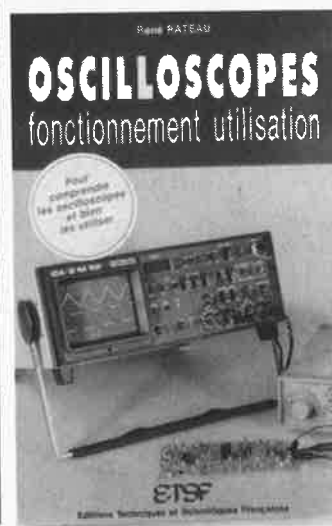
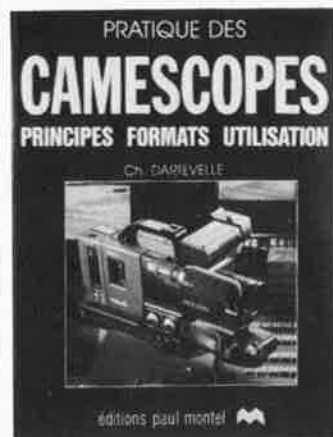
des signaux les plus complexes et mesure leurs diverses caractéristiques: durées, fréquences, amplitudes.

L'exploitation rationnelle et complète de l'oscilloscope passe par une bonne connaissance de son architecture qui conditionne la compréhension de son fonctionnement. Voilà donc l'objectif poursuivi dans la première partie de cet ouvrage.

La seconde partie assiste l'utilisateur dans l'exploitation pratique de son appareil. de nombreux exemples d'applications pratiques y sont présentées avec oscillogrammes à l'appui.

Ouvrage de "formation à l'utilisation pratique de l'oscilloscope", ce livre est aussi le "répertoire des manipulations types de l'oscilloscope".

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



# SERVICE

Les circuits imprimés des autres montages décrits dans ce numéro,

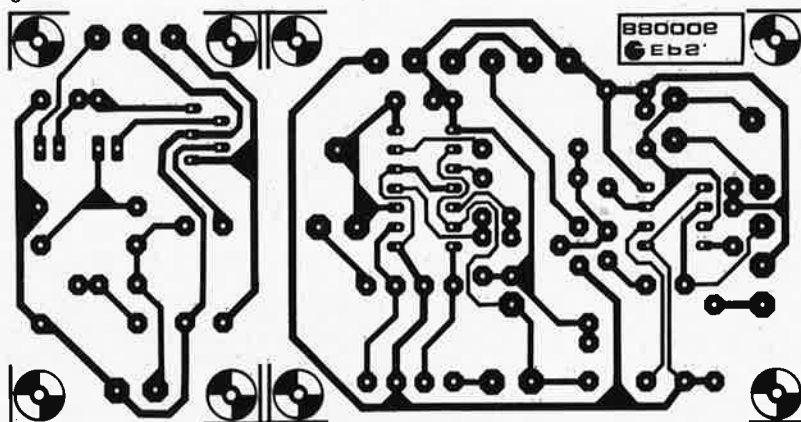
- testeur de circuits intégrés,
  - prolongateur de bus polyvalent
  - tampon 32 Ko à 4 Mo pour imprimante Centronics
- sont des platines à double face et à trous métallisés;

le circuit imprimé du — clavier pour EDITS est quant à lui aussi une platine à double face.

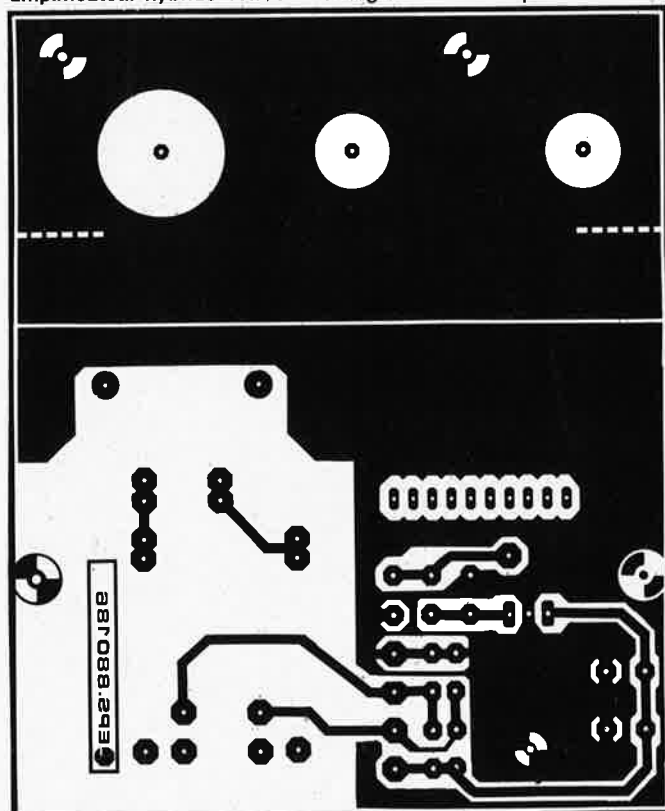
Pour diverses raisons, espace disponible dans ce magazine, risques encourus, en cas d'erreur de gravure et d'intermétallisation par les appareils auxquels ils sont destinés, nous n'en avons pas

représenté le dessin ici. Il en est allé de même pour le central d'EDITS du mois dernier dont et les dimensions (350 × 130 mm) nous ont empêché de vous en proposer le dessin, (sans parler du fait qu'il était à double face et à trous métallisés).

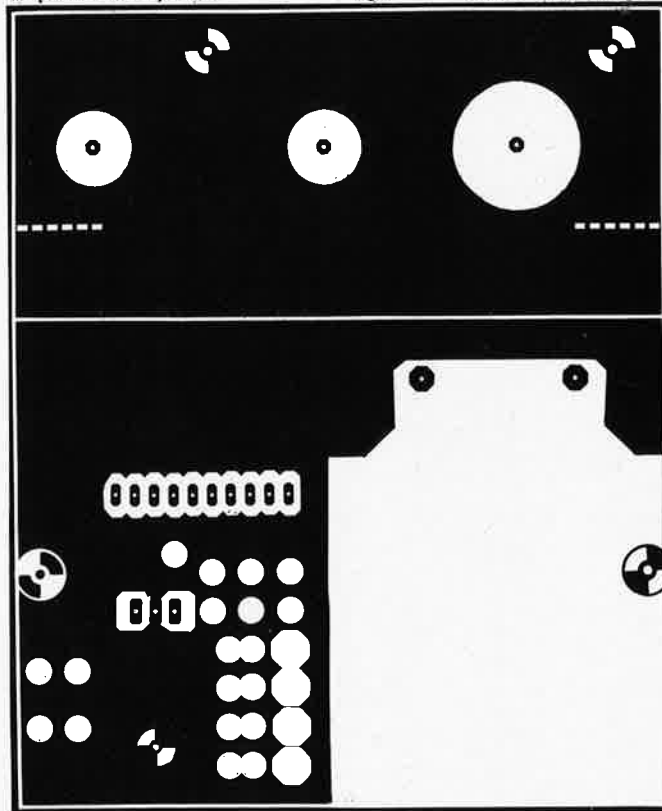
générateur de bruit de diesel lourd (février 1989)



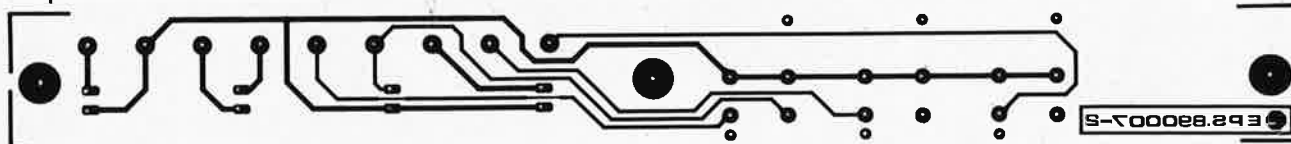
amplificateur hybride VHF/UHF à large bande: côté pistes



amplificateur hybride VHF/UHF à large bande: côté composants



tampon 32 Ko à 4 Mo: le clavier





# LE TORT

## interface IEC/Centronics

**Elektor n°11, septembre 1987,  
page 48...**

Le brochage du connecteur IEEE-488 donné en figure 7 n'est pas complet. La meilleure solution pour effectuer le câblage du câble d'interconnexion consiste à faire appel à la figure 1 ou 2 (qui donne le brochage des connecteurs) et à la figure 7 où sont indiqués les dénominations des signaux; on trace à l'aide de ces éléments son propre plan de câblage. Il n'est pas nécessaire de prévoir la connexion des signaux dont on ne retrouve trace en figure 7. Si l'on veut connecter l'interface à l'aide d'un câble blindé, il faudra relier le blindage à la broche réservée à cet effet sur le connecteur. Ajoutons en outre que cette interface n'est pas à proprement parler un périphérique IEEE-488; il n'est pas possible d'y connecter d'autres appareils. C'est le prix de sa simplicité.

# la pratique des filtres

## 5ème partie: les filtres de bande étroite

Les filtres de bande étroite doivent leur nom à leur caractéristique principale: ils ne laissent passer, dans le cas d'un filtre passe-bande, ou ne bloquent, dans le cas d'un filtre de réjection de bande, qu'un domaine de fréquences très étroit. Comme les exigences posées à ce type de filtres sont bien souvent très différentes de celles posées aux filtres passe-haut ou passe-bas conventionnels, on comprend aisément que le calcul d'un filtre passe-bande n'est pas toujours une sinécure.

Ceci explique que nous nous limitons, en ce qui concerne les filtres de bande, à l'étude de quelques types (passe-bande) généraux qui permettent de couvrir la grande majorité des applications.

Dans le cas d'un filtre passe-bande, les pentes des deux côtés du filtre ne sont pas les seuls éléments importants, il faut également tenir compte de la bande passante relative, B, du domaine passant (figure 1).

Il n'est pas sorcier de s'imaginer que des pentes raides et une bande passante étroite sont deux propriétés extrêmement difficiles à concilier; il faudra donc procéder à une adaptation spécifique du filtre à ces exigences.

Le facteur Q, qui indique le rapport entre la fréquence centrale de la bande passante et la largeur de la bande passante à -3 dB, est en relation avec la bande passante d'un filtre passe-bande:

$$B = f_h - f_b$$

La fréquence du filtre n'est pas la moyenne arithmétique des fréquences -3 dB mais répond à la formule suivante:

$$f_c = \sqrt{f_b \cdot f_h}$$

Pour les facteurs Q supérieurs à 10 environ, la fréquence centrale est pratiquement égale à la demi-somme de la fréquence de coupure basse et de la fréquence de coupure haute:

$$f_c \approx (f_b + f_h)/2$$

Lorsqu'on se met à calculer les facteurs caractéristiques

d'un filtre passe-bande, il faut toujours utiliser comme base de calcul une disposition symétrique. Supposons que l'on veuille connaître l'atténuation subie par des fréquences situées à l'extérieur d'un domaine passant donné, les fréquences  $f_1$  et  $f_2$  de la figure 1; on commencera, en faisant appel à la formule  $f_1 \cdot f_2 = f_c^2$ , par calculer à laquelle de ces fréquences on pose les exigences les plus sévères. Connaissant ces éléments, on pourra poursuivre les calculs. Illustrons ces propos par un exemple:

Supposons que nous voulions concevoir un filtre passe-bande ayant une fréquence centrale de 1 000 Hz, une bande passante de 250 Hz et présentant une atténuation minimale de 40 dB aux fréquences de 400 et 3 000 Hz.

On peut calculer la fréquence

"image" théorique,  $f_2$ , qui correspond, du côté supérieur du filtre passe-bande, à la fréquence  $f_1$  de 400 Hz du côté inférieur du filtre passe-bande, en reprenant la formule donnée plus haut:

$$f_1 \cdot f_2 = f_c^2;$$

en remplaçant les symboles par les valeurs connues on obtient:

$$400 \cdot f_2 = 1\,000^2;$$

on en déduit que

$$f_2 = 1\,000^2/400 = 2\,500 \text{ Hz.}$$

Nous constatons ainsi que si nous voulons obtenir une atténuation de 40 dB à 400 Hz, nous trouvons, de l'autre côté du filtre, cette atténuation dès 2 500 Hz.

Inversement, si nous prenons comme point de départ la

fréquence haute de 3 000 Hz, la fréquence "image" correspondante dans la partie inférieure du filtre se situe à:

$$f_1 = 1\,000^2/3\,000 = 333,3 \text{ Hz.}$$

L'examen de ces deux valeurs nous permet de déduire que la seconde approche ne permet pas l'atténuation requise; il nous faudra de ce fait opter pour la première solution.

Il est facile de calculer la "raideur" de la pente recherchée à partir du rapport entre la bande passante de deux fréquences atténuées (de puissance identique) et la largeur de la bande du filtre passe-bande. Ce rapport de fréquence est donné par la formule suivante:

$$(f_h - f_b)/B,$$

cé qui dans l'exemple choisi revient à:

$$(2\,500 - 400)/250 = 5,25.$$

Cette valeur connue, on recherche ensuite, dans les courbes de fréquences dont nous commencerons la publication le mois prochain, un type de filtre présentant, à un rapport de fréquence normalisé de 5,25, une atténuation minimale de 40 dB. Cette méthode est également utilisable pour les filtres passe-bas et passe-haut.

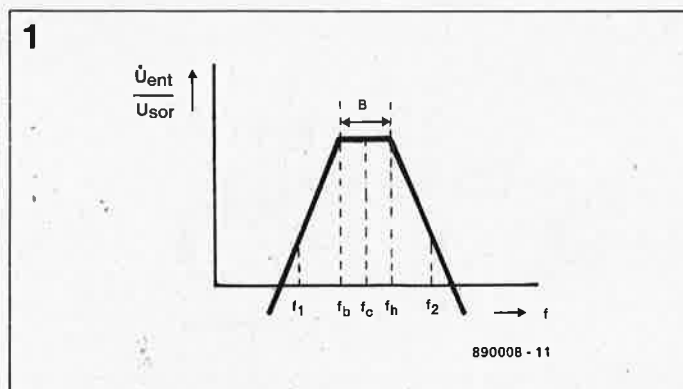


Figure 1. Voici la courbe caractéristique d'un filtre passe-bande. La bande passante B correspond au domaine de fréquences limité de part et d'autre par les points (d'atténuation de) -3 dB.

## Filtres passe-bande passifs

La première méthode, qui est aussi la plus simple, pour la conception pratique d'un filtre passe-bande passif consiste à calculer séparément l'un de l'autre un filtre passe-bas et un filtre passe-haut que l'on met ensuite en série comme nous l'avons fait à plusieurs reprises au cours des premiers articles de cette série.

Dans le cas d'un filtre passe-bande étroite, il faut, pour que les impédances d'entrée et de sortie du filtre soient correctes, intercaler un atténuateur en T ou en  $\pi$  entre les sections du filtre; la figure 2 montre comment s'y prendre. Il est indispensable, dans le cas présent, d'obtenir une atténuation de quelques décibels pour avoir une adaptation d'impédance correcte. En octobre 1983, nous avons publié une infocarte (n°95, Elektor n°64) qui donne le principe de calcul d'un tel atténuateur.

On pourra concevoir un filtre passe-bande plus "spécifique" en commençant par calculer les caractéristiques d'un filtre passe-bande normalisé auquel on fait ensuite subir une transformation de bande, opération relativement simple: il faut remplacer chacun des condensateurs du filtre d'origine par le montage en parallèle d'un condensateur et d'une bobine; de même on remplace chaque bobine d'origine par le montage en série d'une bobine et d'un condensateur.

La figure 3 explique la mise en fonction de ce principe et donne les formules pour le calcul de la valeur du composant à ajouter.

La figure 4 constitue une mise en pratique d'une transposition effectuée selon la règle énoncée plus haut.

Dans le cas présent aussi, il nous faut voir quelle "raideur" doivent présenter les pentes du filtre et, à partir de ces données, calculer les caractéristiques d'un filtre passe-bas.

La valeur à donner aux composants est celle des composants d'un filtre passe-

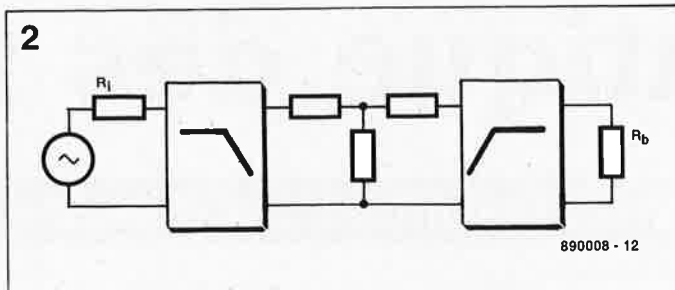


Figure 2. Lors de la mise en série de deux filtres, il faut effectuer une correction d'impédance à l'aide d'un atténuateur.

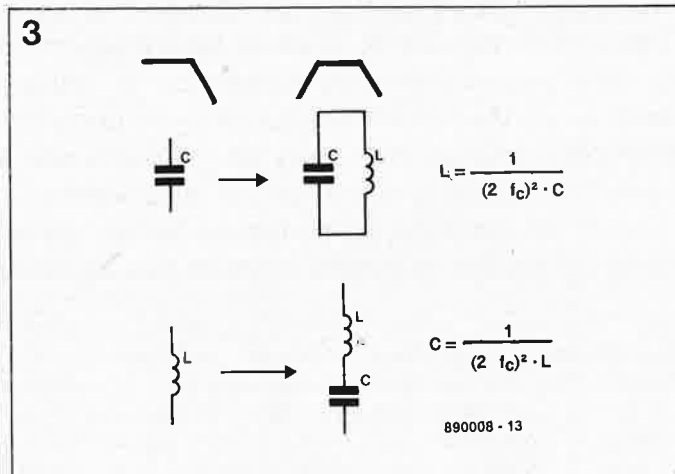


Figure 3. Voici comment transposer les composants d'un filtre passe-bas pour réaliser des filtres passe-bande.

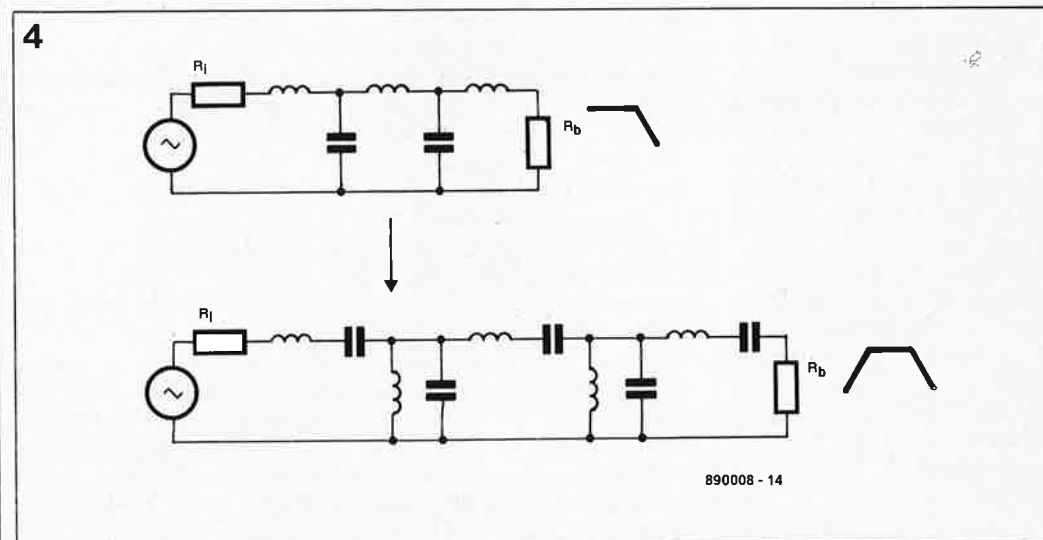


Figure 4. Mise en pratique des transformations données en figure 3.

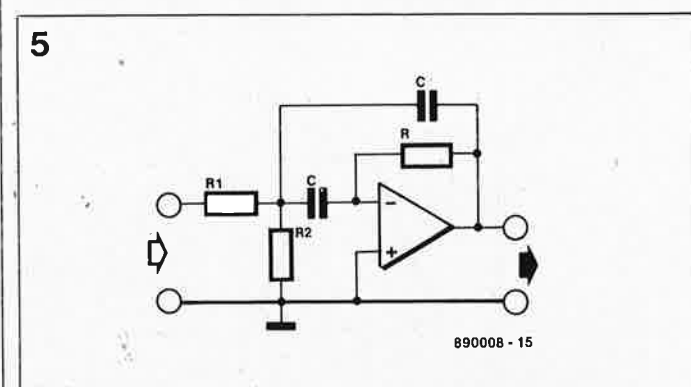


Figure 5. Il est relativement facile de calculer la valeur des composants qui constituent un filtre passe-bande à contre-réactions multiples. Un tel filtre est parfaitement à son affaire pour des facteurs Q inférieurs ou égaux à 25.

bas ayant une bande passante égale à la bande passante -3 dB du filtre passe-bande. On remplace ensuite les composants par leur équivalent de la figure 3 et on détermine leur valeur en utilisant les formules de cette même figure. Cette méthode efficace donne de fort bons résultats.

Le fonctionnement d'un filtre passif est très sensible au facteur de qualité (Q) des bobines utilisées. Le facteur Q d'une bobine est déterminé par la résistance interne de cette bobine à sa fréquence de travail:

$$Q = \frac{\omega \cdot L}{R}$$

Si l'on veille à ce que le facteur Q des bobines utilisées soit plusieurs fois supérieur au facteur Q du filtre passe-bande, la dérive de la courbe caractéristique du filtre obtenu reste faible par rapport à la courbe théorique.

## Filtres passe-bande actifs

Nous avons choisi deux circuits relativement simples pour la réalisation d'un filtre passe-bande actif.

Le premier est un filtre passe-bande à contre-réactions multiples (figure 5). Ce type de filtre peut être utilisé pour des facteurs Q inférieurs ou égaux à 25 environ. Il présente en outre l'avantage de permettre d'utiliser la valeur d'un condensateur que l'on a sous la main comme point de départ des calculs,



valeur qui sert ensuite à déterminer la valeur des résistances. Il ne reste plus ensuite qu'à effectuer "quelques" calculs pour déterminer la valeur des composants du filtre passe-bande.

Chaque pôle exige un filtre distinct; dans ces conditions il est facile de comprendre qu'un filtre de ce type devient rapidement complexe et difficile à cerner.

On commence par effectuer les calculs indiqués au début de cet article pour déterminer le type de filtre et sa pente que nécessite une application donnée. Connaissant ces caractéristiques, on pourra rechercher dans les tableaux récapitulatifs, les pôles du type de filtre requis pour effectuer ensuite les calculs spécifiques qui permettent d'obtenir la fréquence centrale de chaque section ainsi que son facteur Q.

Voici, dans le cas d'une paire de pôles complexes, le processus à suivre:

$$C = \alpha^2 + \beta^2$$

$$Q_s = \sqrt{\frac{C + 4 \cdot Q^2 + Q \cdot \sqrt{(C/Q) + 16 \cdot Q^2 - 8 \cdot \alpha^2 + 8 \cdot \beta^2}}{8 \cdot \alpha^2}}$$

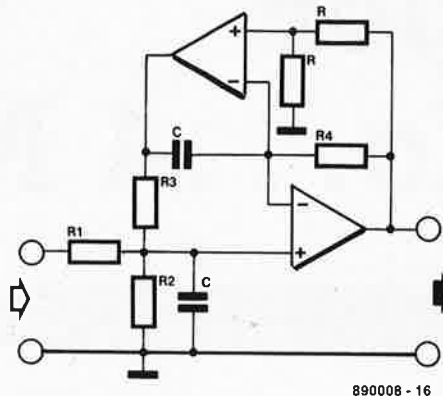
$$D = \frac{\alpha \cdot Q_s + \sqrt{\alpha^2 \cdot Q_s^2 - Q^2}}{Q}$$

$$f_{sa} = \frac{f_c}{D}$$

$$f_{sb} = D \cdot f_c$$

Dans ces formules les termes  $f_{sa}$  et  $f_{sb}$  représentent les fréquences centrales des deux filtres passe-bande au facteur Q,  $Q_s$ , identique.

6



**Figure 6. Pour des facteurs Q plus élevés, jusqu'à 100 environ, on pourra faire appel à un filtre à deux amplificateurs opérationnels.**

Dans le cas d'un pôle réel, le calcul est moins compliqué:

$$Q_s = \frac{Q}{\alpha}$$

La fréquence centrale d'une section à pôle réel est identique à la fréquence centrale de l'ensemble du filtre passe-bande.

La contribution de chacun des étages, au gain total du filtre,

Il est préférable de répartir équitablement sur les différentes sections d'un filtre le gain total exigé de l'ensemble. Une fois que l'on a terminé les calculs, on dispose, pour chacune des sections, de trois éléments:  $Q_s$ ,  $F_s$  et  $A_s$ . Les connaissant, on peut alors dimensionner le filtre.

Après avoir choisi pour les condensateurs C une valeur convenable, nous allons déterminer la valeur des trois résistances:

$$R3 = \frac{Q_s}{\pi \cdot f_s \cdot C}$$

$$R1 = \frac{R3}{2 \cdot A_s}$$

$$R2 = \frac{R3}{4 \cdot Q_s^2 - 2 \cdot A_s}$$

Le gain d'une section  $A_s$  doit être inférieur ou égal au facteur d'amplification du circuit à contre-réactions

multiples, à savoir  $2 \cdot Q_s^2$ . Notons au passage que le gain en boucle ouverte de l'amplificateur opérationnel utilisé doit toujours être bien supérieur à ce facteur de  $2 \cdot Q_s^2$ .

Lorsque l'on a besoin d'un facteur Q très élevé, on pourra faire appel au circuit à double amplificateur opérationnel représenté en figure 6. Ce montage permet d'atteindre un facteur Q supérieur à 100. On calculera la valeur des composants à l'aide des formules suivantes:

$$R3 = R4 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f_s \cdot C}$$

$$R1 = \frac{2 \cdot Q_s \cdot R3}{A_s}$$

$$R2 = \frac{R1 \cdot A_s}{2 - A_s}$$

Le gain maximal de cette configuration atteint  $4 \cdot Q_s^2$ .

En raison de la relative complexité des filtres passe-bande nous nous limiterons ici aux deux types de filtres que nous venons de décrire dans ce cinquième article consacré à la pratique des filtres.

Dans l'article du mois prochain, nous vous proposerons les premiers tableaux récapitulatifs consacrés aux diverses sortes de filtres, tableaux accompagnés d'exemples pratiques de calculs qui vous montreront comment tirer parti des informations données jusqu'à présent.

## NOUVEAUX CIRCUITS INTEGRES

### HML 200

La HML 200 est une EEPROM de 256 bits série réalisée en CMOS. Organisée en 16 mots de 16 bits, chaque mot peut être écrit, lu ou effacé séparément. Chaque bit est stocké sur une porte flottante d'un transistor CMOS où il peut rester en l'état pendant au moins 10 ans. Le nombre de cycles écriture/effacement possible est de 10 000, alors qu'il n'y a pas de limite au nombre de lectures.

Ce produit est tout particulièrement adapté aux applications où la faible consommation, la longue durée de rétention, la non-volatilité et la sécurité sont primordiales.

La HML 200 est compatible broche à broche avec la 9306 (NS, SGS, NEC) mais elle est en CMOS. Elle

est disponible en DIL plastique à 8 broches, en boîtier CMS et en puce.

### HUGHES MICROELECTRONICS

#### HMS 1832 T

La HMS 1832T est une mémoire statique de 32 K x 8, présentée en boîtiers étroits (7,62 mm), permettant ainsi un gain de place de plus de la moitié, par rapport aux boîtiers DIL classiques.

Monolithique et présentée en boîtiers céramique à 28 broches, la HMS 1832T peut être fiabilisée selon le standard MIL-STD-883C. Elle est homologuée BS9400. Enfin, il en existe quatre versions classées selon le temps d'accès: 80, 100, 120 et 150 ns.

Compatible TTL, la HMS 1832T a un fonctionnement intégralement

statique, des entrées et sorties de données communes. Les broches d'adressage et de données sont tamponnées (bufferisées).

### HYBRID MEMORY PRODUCTS

#### LF581

Le LF581 a été spécialement conçu pour la suppression du bruit de fond dans les applications d'amplification de fréquences vocales. Du fait d'un ajustement automatique de la réponse en fréquence, ce filtre améliore la compréhension du texte en présence de bruit de fond.

Le principe de base du LF581 repose sur le fait que les bruits de fond ont, en règle générale, une fréquence relativement basse et que leur énergie varie lentement dans le temps, ce qui est à l'opposé de la voix humaine. Le LF581 va donc détecter la présence de

fréquences basses d'énergie constante et ajuster la fréquence de filtrage en conséquence.

De faible consommation (260  $\mu$ A) et alimenté sous faible tension (1,1...3 V), le LF581 est présenté en boîtier micropac ou PLID à 10 broches. Ses applications dépassent largement les aides auditives en particulier en transmission radio ou filaire, il permet d'améliorer considérablement l'intelligibilité des messages.

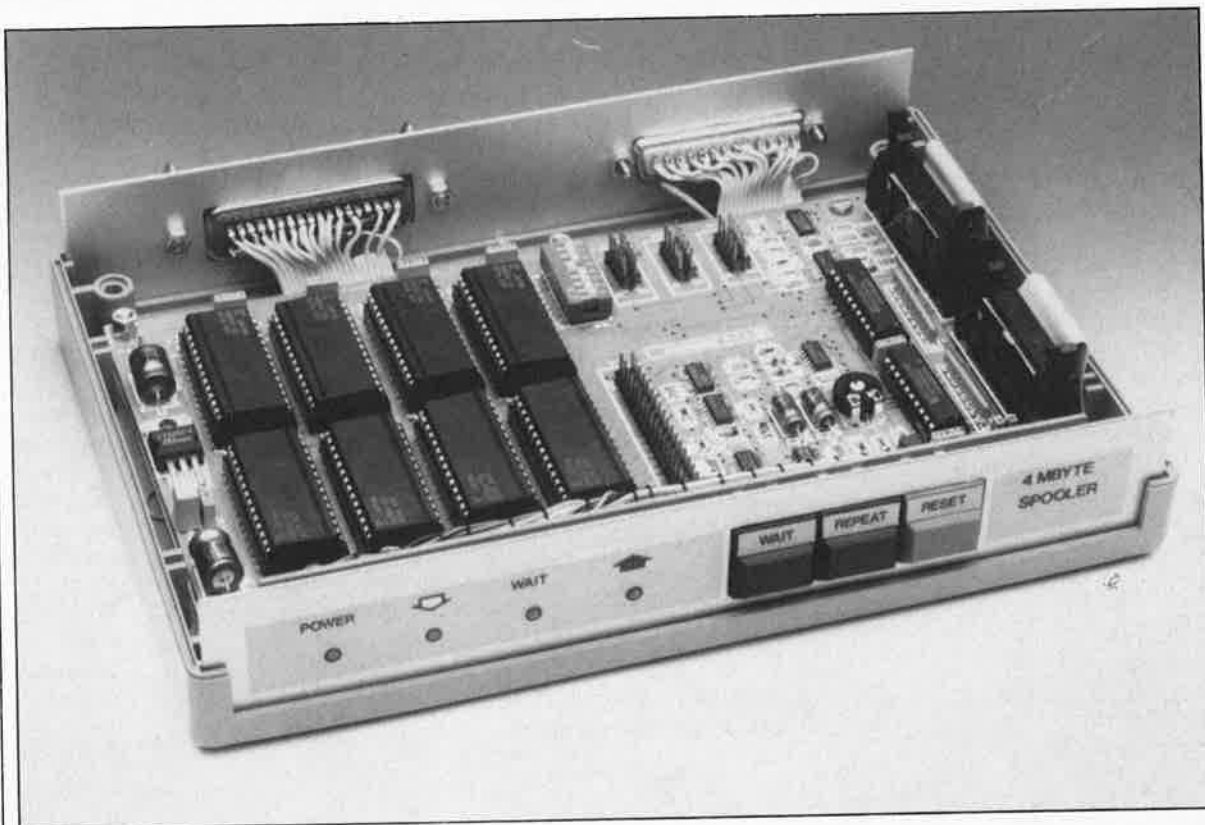
### GENNUM

HUGHES MICROELECTRONICS, HYBRID MEMORY PRODUCTS et GENNUM sont représentées en France par I.S.C FRANCE, 28, rue de la Procession, 92150 Suresnes

d'après une idée  
de Rolf Degen

# tampon 32 Ko...4 Mo

pour imprimante Centronics



Un tampon pour imprimante est un périphérique de stockage momentané des données pendant leur transfert de l'ordinateur vers l'imprimante. Il permet ainsi de libérer très rapidement l'ordinateur qui peut effectuer des tâches plus rentables que d'attendre que l'imprimante ait fini son travail.

Le tampon 32 Ko...4 Mo objet de cet article intercepte toutes les données au cours de leur transmission de l'ordinateur vers l'imprimante. Sa présence se justifie par le gain de temps-ordinateur important qu'il permet.

#### Caractéristiques techniques:

*Mémoire:* de 32 Koctets (Ko) à 1 Moctet (Mo) ou de 128 Ko à 4 Mo, en 6 "étapes"

*RAM utilisables:* 32 Ko (XX256) ou 128 Ko (XX1024),

*Encombrement réduit:* par utilisation de composants pour montage en surface (CMS),

*Consommation de courant:* très faible, 30 mA au repos, 40 mA pendant l'impression,

*Alimentation:* soit directement par l'imprimante soit autonome par adaptateur secteur (8...12 V),

*Sans microprocesseur:* bon marché et simple,

*Interface parallèle:* se branche exactement comme une imprimante,

*Transfert des données:* en deux processus distincts; le tampon ne reçoit pas pendant qu'il émet,

*Mode de répétition:* pour une nouvelle impression du contenu du tampon.

Enquête: 1. Possédez-vous un ordinateur? 2. Vous arrive-t-il d'imprimer des documents d'une certaine longueur? 3. L'impossibilité d'utiliser votre ordinateur pendant l'impression vous paraît-elle constituer un handicap? Si vous avez répondu affirmativement à deux de ces questions, nous avons la solution de votre problème: ce **tampon pour imprimante**.

Si le **buffer multi-fonctions** de 64 Koctets proposé il y a plus de trois ans (Elektor n°91) répondait parfaitement aux nécessités matérielles de l'époque, les choses ont néanmoins beaucoup évolué depuis. Avec la

généralisation des ordinateurs du type PC/AT et compatibles, la taille de mémoire minimum a octuplé: avec moins de 640 Ko, vous faites figure... d'amnésique.

Nous vous proposons ici un tampon pour imprimante dont vous pourrez choisir la taille de mémoire en fonction de vos besoins... et de vos moyens financiers, entre 32 Ko au minimum et 4 Mo (sic).

Le papier, en particulier celui nécessaire aux imprimantes, coûte de plus en plus cher. Le prix des disquettes, au contraire, ne cesse de diminuer. Tout possesseur d'ordinateur a pu faire lui-même cette consta-

gain de temps que permet l'utilisation d'un tampon d'imprimante digne de ce nom (64 Ko c'est dépassé de nos jours) est impressionnant, au point qu'après avoir goûté aux avantages d'un tel périphérique, on ne peut plus s'en passer.

L'astuce de ce montage est de tirer parti du fait qu'aucune imprimante n'imprime le caractère ASCII "00". Cette approche permet de réduire au strict minimum la circuiterie nécessaire: finis entre autres les compteurs et les verrous d'adresses indispensables au maintien de la dernière adresse utilisée par un fichier. Au fil de l'envoi des données vers le tampon pour imprimante, celui-ci remplit peu à peu sa mémoire de ces données.

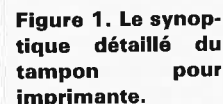
ce processus, l'impression du (des) fichier(s) stocké(s) dans le tampon pour imprimante peut débuter. L'ensemble du contenu du tampon est imprimé, y compris nos fameux "00", qui, rassurez-vous, n'apparaissent pas sur le papier. Si le fichier que l'on veut mettre dans le tampon dépasse la taille de la mémoire disponible, l'émetteur de données, l'ordinateur en l'occurrence, est mis en attente. Ce n'est qu'une fois que le contenu du tampon a été imprimé, que se fait la transmission de la suite du fichier vers le tampon, à condition que l'ordinateur (impatience) n'ait pas produit une erreur de *timeout*.

Si l'on veut éviter des pertes de temps dues à la mise en attente de l'ordinateur, il faut doter le tampon pour imprimante d'une mémoire au moins égale à la taille du fichier le plus long que l'on prévoit d'y faire transiter. Cependant, comme le tampon accepte des circuits de RAM de 128 Ko chacun, il s'agit là d'une restriction qui en réalité n'en est pas une.

Si, il y a moins d'un lustre, une mémoire de 64 Ko était suffisante, elle ne représente plus grand chose de nos jours.

Un exemple tiré de la vie de tous les jours:

Toute utilisation intensive d'un ordinateur quelle que soit sa puissance, se traduit par des durées d'attente insupportables dès qu'il faut faire appel à une imprimante ou à une table traçante, en particulier si l'on travaille en mode graphique à haute résolution comme c'est le cas pour l'impression des schémas, les dessins de circuits imprimés etc. Le





## Liste des composants

### Résistances:

R18,R21 = réseau de  
8 x 10 kΩ  
P1 = ajust. 1 MΩ

### Condensateurs:

C1 = 1 μF/16 V  
C5 = 10 μF/16 V  
C12 = 100 μF/25 V  
C13 = 330 nF  
C14,C17...C26 =  
100 nF  
C15 = 100 μF/16 V

### Semi-conducteurs:

D3...D5,D7 = LED  
rouge 3 mm  
T1 = BC557B  
IC12,IC13 =  
74HCT373  
IC14 = 7805  
IC15...IC22 =  
43256 (NEC) ou  
62256 ou 84256  
(Fujitsu) (32 Ko) ou  
841024 (Fujitsu)  
(128 Ko)

### Divers:

K1...K3 =  
connecteur mâle à 10  
broches  
K4 = connecteur mâle  
à 34 broches  
K5,K6 = connecteur  
mâle à 20 broches  
S1 = bouton-poussoir  
à contact momentané  
à capuchon noir large  
(ITW 61-1020400),  
S2 = interrupteur DIL  
octuple  
S3 = bouton-poussoir  
à contact momentané  
à capuchon rouge  
large (ITW  
61-1020000)  
S4 = bouton-poussoir  
verrouillable à  
capuchon noir large  
(ITW 61-2020400)  
2 connecteurs  
20 broches femelle  
pour câble plat  
multiconducteur  
1 embase Centronics  
femelle 36 broches \*  
1 embase femelle Sub-  
D à 25 broches \*  
boîtier (tel que Vero  
4775-1410 par  
exemple)  
\* voir texte

**Figure 2a. L'élec-  
tronique complète  
du tampon de  
32 Ko...4 Mo (¼  
ou 1 Mo, 1 Mo...  
4 Mo avec  
extension(s)).**

un schéma de format A4 produit par exemple par le logiciel de CAO ORCAD prend quelque 180 Ko; au format A3 il lui faut l'équivalent d'une disquette IBM simple densité, soit 360 Ko. Sa taille passe à 720 Ko s'il s'agit d'un schéma de format A2. Et lorsque l'on connaît la vitesse d'impression des imprimantes à aiguilles en mode graphique... on ne doute plus un instant de l'utilité d'un tampon pour imprimante.

## Le synoptique

Avant de nous pencher sur le synoptique de la figure 1, il nous semble utile, pour mieux saisir les possibilités de ce montage, de faire le tour du propriétaire en passant en revue les fonctions de ses **organes de commande**:

### WAIT

Si l'on veut envoyer plusieurs fichiers vers le tampon pour imprimante, on peut le mettre en attente (WAIT) de façon à pouvoir lui transmettre l'un à la suite de l'autre plusieurs fichiers à imprimer successivement ensuite par une action sur la touche WAIT.

### REPEAT

Si l'on veut une nouvelle impression du contenu du tampon, il suffit d'actionner la touche de répétition (REPEAT).

### RESET

Une action sur cette touche initialise le tampon qui se retrouve ainsi dans un état identique à celui qu'il prend à la mise sous tension du système: les bascules et le compteur d'adresses chargés de suivre le remplissage de l'espace mémoire du tampon sont remis à zéro. Remarque: une action sur la touche RESET risque de mutiler le contenu de la mémoire du tampon pour imprimante; il peut se faire que le fichier dont on demande la réimpression présente, après une action sur la touche de RAZ, des erreurs. Ceci implique qu'il ne faut pas actionner la touche de RAZ tant que l'on prévoit une éventuelle réimpression du contenu du tampon pour imprimante.

Un premier coup d'oeil au synoptique nous réserve une surprise de taille: sa simplicité, due pour une large part à l'absence de microprocesseur et de progiciel (EPROM).

Dans ces conditions, la mémoire associée au décodage d'adresses et au compteur d'adresses constitue le sous-ensemble principal du montage. On constate qu'il arrive deux signaux différents au sous-

ensemble baptisé "HORLOGE" chargé de fournir le signal d'horloge aux différents composants concernés: un signal d'échantillonnage en provenance du bloc de "MISE EN FORME DU SIGNAL D'ÉCHANTILLONNAGE" et un signal fourni par un "OSCILLATEUR". Il faut en effet appliquer un signal d'horloge au compteur d'adresses tant lors de l'envoi des données vers le tampon (en ENTRÉE) que lors de leur transfert vers l'imprimante (en SORTIE). Le premier signal d'horloge prend la forme du signal d'échantillonnage (*strobe*); pour le second on fait appel à un oscillateur.

Voyons un peu comment les choses se passent à l'entrée du montage, c'est-à-dire du côté de l'ordinateur. On y trouve un tampon pour les données en entrée. Le second ensemble met en forme le signal d'échantillonnage, ceci pour éviter un dédoublement d'une impulsion de ce signal, avec des conséquences désastreuses pour la chronologie des événements.

Un troisième sous-ensemble sert à produire les signaux d'acquittement (BUSY et ACKNOWLEDGE). Ces trois blocs assurent la communication entre le tampon et l'ordinateur.

L'arrivée des impulsions d'échantillonnage provoque la mise en fonction du tampon. Tant que ces impulsions continuent d'arriver régulièrement, situation que suit très attentivement le bloc " DÉTECTION DU SIGNAL D'ÉCHANTILLONNAGE", le tampon stocke les données entrantes dans sa mémoire. Peu après la fin de l'arrivée des impulsions d'échantillonnage, la durée de cette temporisation dépend de la position donnée par l'utilisateur à une résistance variable, l'oscillateur est démarré pour, selon le cas remplir

de "00" le reste de l'espace mémoire disponible ou, si la mémoire est pleine, démarrer l'impression.

Le sous-ensemble "ATTENTE DE DONNÉES EN ENTRÉE" commandé par le bouton-poussoir S4 (WAIT) permet de bloquer le détecteur de signal d'échantillonnage; le tampon pour imprimante reste ainsi en mode d'attente, à moins qu'il n'y ait plus de mémoire disponible.

Est-il nécessaire bien d'explicitier les fonctions des blocs "RÉPÉTITION", "SÉLECTION ENTRÉE/SORTIE", "RAZ" et "TAMPON DE SORTIE"? Le sous-ensemble "RÉPÉTITION" sert à déclencher une nouvelle

impression du contenu de la mémoire du tampon 32 Ko...4 Mo. Le bloc "SÉLECTION ENTRÉE/SORTIE" sert en fait à donner le sens de transfert des données: "ENTRÉE" en provenance de l'ordinateur, "SORTIE" en direction de l'imprimante. Le "TAMPON D'ENTRÉE" et "TAMPON DE SORTIE" servent, comme le dit leur nom, à tamponner les lignes de données, pour garantir des signaux utilisables. Il ne faut pas oublier qu'avec le maximum de mémoire (32 circuits de RAM), il n'y a pas moins de 32 lignes de données reliées à chacune des lignes D0...D7 en provenance de l'ordinateur.

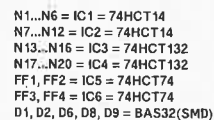
En sortie, du côté de l'imprimante, la communication est gérée par un signal d'échantillonnage produit par l'oscillateur et un signal Busy renvoyé par l'imprimante.

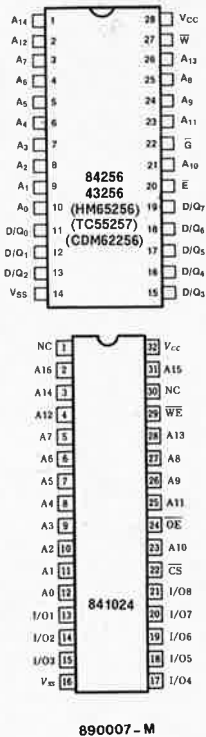
## L'électronique

Une comparaison entre le synoptique de la figure 1 et le schéma complet de la figure 2a nous permet de retrouver assez aisément certains des sous-ensembles:

- IC12, et les deux moitiés d'une double bascule D du type 74HCT74, FF3 et FF4, assurent la communication en entrée,
- IC7 et IC8 constituent le compteur d'adresses,
- IC10 et IC11 prennent à leur compte le décodage d'adresses,
- IC15...IC22, sont, vous l'avez certainement deviné, les circuits de mémoire, des RAM statiques,
- la bascule FF2 et le temporisateur IC9 font office de détecteur de signal d'échantillonnage pour déterminer la fin de la transmission de données en entrées,
- la bascule FF1, associée aux portes NAND à trigger de Schmitt N17...N19 assure la sélection du sens de transmission des données (ENTRÉE/SORTIE),
- notre oscillateur se camoufle sous l'apparence d'une porte NAND, N16, associée aux composants connectés à ses deux entrées,
- et enfin, les inverseurs à trigger de Schmitt N11 et N12 produisent les impulsions d'échantillonnage (*strobe*) destinées à l'imprimante.

En figure 2b nous retrouvons le schéma de l'extension de mémoire. Chaque carte d'extension comporte 8 circuits de 32 ou de 128 Ko. Elles sont montées en parallèle sur le banc de mémoire du circuit principal.





890007 - M

**Brochage des RAM du type XX256 et XX1024.**

**Figure 2b. Et celle de l'extension de mémoire (¼ ou 1 Mo).**

## La chronologie des événements

La figure 3 donne un chronogramme qui reprend les signaux actifs importants qui circulent sur ce montage. La lettre d'identification de chacun de ces signaux permet de les retrouver sur le schéma de la figure 2. Un examen de ce chronogramme permet de se faire une idée assez précise sur le fonctionnement du tampon pour imprimante.

La bascule FF3 allonge légèrement l'impulsion d'échantillonnage (A) fournie par l'ordinateur de sorte que l'on se trouve en présence du signal rectangulaire bien calibré baptisé (B). Ce signal attaque la porte N20. En sortie de cette porte on dispose, selon le cas, d'un signal Busy (C) ou d'un signal d'acquiescement (D) destiné à l'ordinateur. L'utilisateur peut ainsi choisir le signal utile en fonction des caractéristiques de son imprimante.

### La détection du signal STROBE

IC9, un temporisateur 555 en technologie LinCMOS (*Linear Complementary Metal On Silicon*), fait office de moniteur d'impulsion: l'arrivée de la première impulsion le déclenche faisant passer sa sortie Q au niveau logique haut. Dans ces conditions, la sortie de l'inverseur N5 passe au

niveau bas, ce qu'illustre le signal (G). La LED D5, protégée par la résistance de limitation de courant R9, s'allume pour signaler la réception de données par le tampon pour imprimante. A la fin des impulsions d'échantillonnage, C5 peut se charger par l'intermédiaire de la résistance R7 et de la résistance variable P1; ces composants introduisent une temporisation ajustable entre 5 et 30 s au maximum. A la fin de cette temporisation, la tension aux bornes de C5 finit par provoquer la remise à zéro du 555. Tant que les impulsions d'échantillonnage continuent de se "pousser au portillon", C5 est déchargé à travers le transistor T1, situation qui empêche la remise à zéro de ce temporisateur.

Le flanc montant de ce signal (G) sert d'impulsion d'horloge à la bascule FF2. Le niveau haut présent à l'entrée D de la bascule est transmis à sa sortie. La sortie de la porte N19 passe ainsi au niveau logique haut; nous disposons du signal H. Ce basculement fait passer le tampon d'un mode récepteur (des données en provenance de l'ordinateur) à un mode émetteur (de données vers l'imprimante); le signal BUSY (occupé) destiné à l'ordinateur est en outre activé en permanence à partir de cet instant.

## L'oscillateur

Après l'écoulement d'une courte temporisation définie par un réseau RC, R12/C7, l'oscillateur basé sur N16 démarre et l'espace de mémoire non utilisé par le fichier envoyé par l'ordinateur se remplit de caractères "00". Pour permettre ce remplissage le tampon/verrou d'entrée (IC12) est bloqué de sorte que les lignes de données sont forcées au niveau bas par l'intermédiaire du réseau de résistances R18 (d'où nos fameux "00").

Lorsque la ligne d'adresse définie à l'aide de l'octuple inverseur DIL S2, qui indique donc la taille de la mémoire disponible, passe au niveau logique haut, les sorties de la bascule FF1 changent de polarité: fonctionnellement, on passe du mode écriture WE au mode lecture OE (ces signaux tamponnés sont appliqués aux circuits de mémoire par l'intermédiaire des inverseurs N3 et N4, selon le cas).

L'application d'une impulsion d'horloge à la bascule FF1 provoque en outre une remise à zéro (via N1 et N13) du compteur d'adresses qui se retrouve ainsi dans son état initial et peut recommencer à compter.

## Les signaux PSTB et BUSY

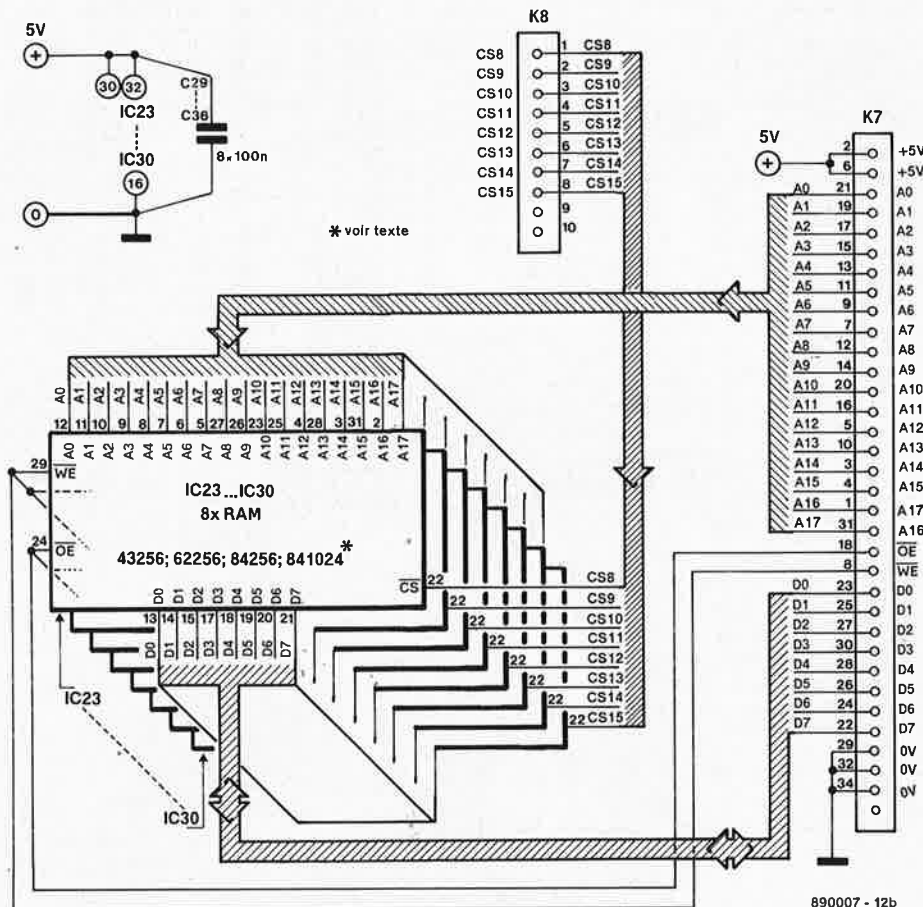
La communication avec l'imprimante devient possible à travers la ligne P qui commande la porte N18 qui bloque ou non la ligne PSTB, et partant la ligne du signal BUSY. Les impulsions fournies par l'oscillateur sont converties en signal de validation (des données) (R) à destination de l'imprimante. Ce périphérique répond au signal précédent par l'envoi d'un signal BUSY (Q) qui bloque l'oscillateur. Dès que l'imprimante fait repasser la ligne BUSY au niveau bas (inactif) l'oscillateur peut à nouveau produire une impulsion d'échantillonnage. Et ainsi de suite.

Le réseau RC R16/C9 produit un léger décalage du signal d'échantillonnage, par rapport au signal de sélection (F) qui attaque les décodeurs d'adresses, ceci pour faire en sorte que les données soient parfaitement stables sur les lignes du bus de données lors du passage au niveau bas (actif) du signal d'échantillonnage.

A l'arrivée à la broche 3 de FF1 de l'impulsion d'horloge suivante, cette bascule change d'état; à travers le réseau C2/R6, le signal en sortie de FF1 provoque la remise à zéro de la bascule FF2. Nous sommes retournés à la case DÉPART de notre grand puzzle.

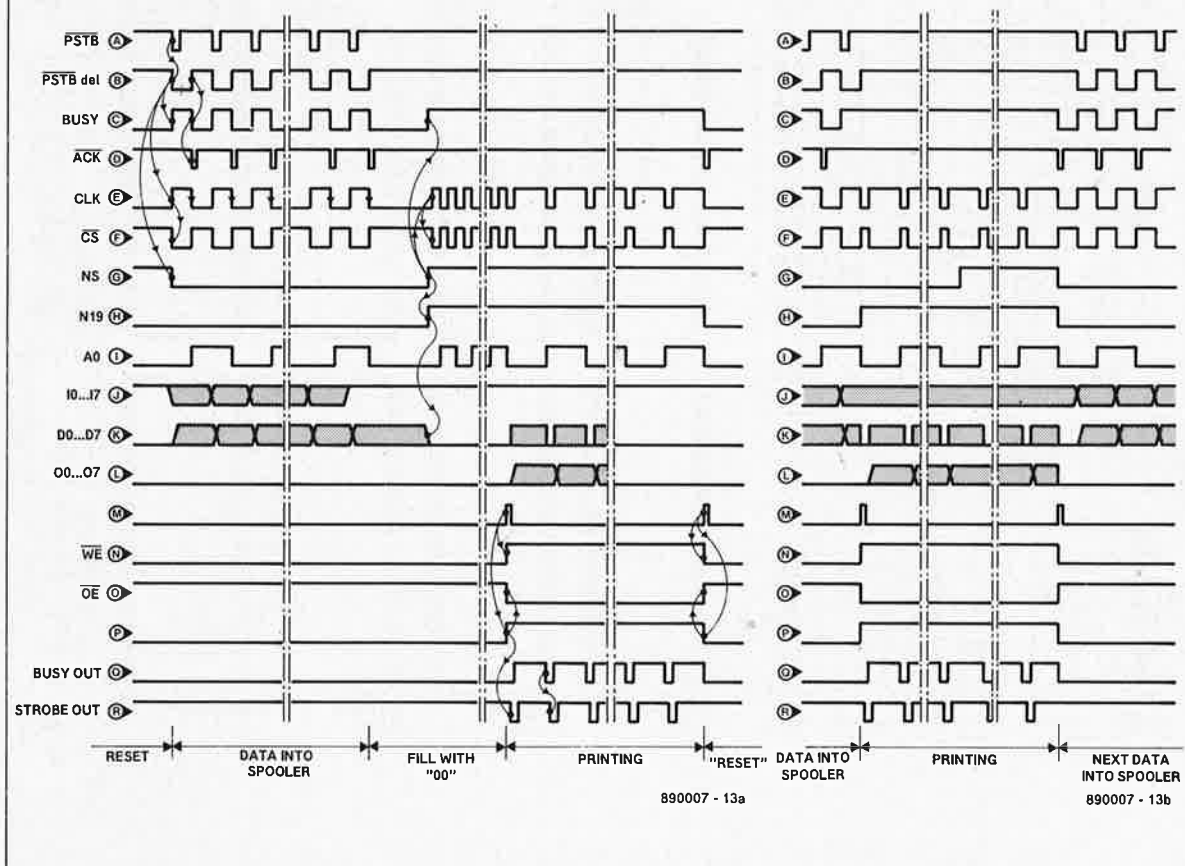
La seconde "moitié" du chronogramme nous permet de suivre le

2b



890007 - 12b





**Figure 3. Chrono-  
diagrammes des  
signaux qui circu-  
lent sur les lignes  
du tampon pour  
imprimante.**

### COMPOSANTS A MONTER EN SURFACE (CMS)

Résistances:

R1, R10 = 100  $\Omega$   
R2, R3, R7, R11, R13,  
R14, R16, R19, R22...  
R25 = 10 k $\Omega$   
R4, R17 = 1 M $\Omega$   
R5, R8, R9, R15 =  
330  $\Omega$   
R6, R12 = 100 k $\Omega$   
R20 = 1 k $\Omega$

Condensateurs:

C2, C7, C8 = 1 nF  
C3, C6, C16, C27, C28  
= 100 nF  
C4, C9, C10 = 100 pF  
C11 = 470 pF

Semi-conducteurs:

D1, D2, D6, D8, D9 =  
BAS 32 (version CMS  
de la 1N4148)  
IC1, IC2 = 74HCT14  
IC3, IC4 = 74HCT132  
IC5, IC6 = 74HCT74  
IC7, IC8 =  
74HCT4040  
IC9 = TLC555 (T.I.)  
IC10, IC11 =  
74HCT154

Liste des composants  
de l'extension de  
mémoire (composants  
standard)

Condensateurs:

C29...C36 = 100 nF

Semi-conducteurs:

IC23...IC30 =  
43256/84256/62256  
(32 Ko) ou 841024  
(128 Ko)

Divers:

K7 = connecteur  
encartable  
34 broches en  
équerre  
K8 = connecteur  
encartable  
10 broches en  
équerre  
K9, K10 = connecteur  
34 broches  
autodébrutant femelle  
K11, K12 =  
connecteur  
10 broches  
autodébrutant femelle

déroulement des événements qui ont lieu lorsque le tampon pour imprimante est saturé de données. A cet instant FF1 prend le contrôle des verrous IC12 et IC13 et fait passer le tampon en mode "impression" (transmission vers l'imprimante). Le réseau R12/C7 fait en sorte que tout se passe de façon ordonnée, c'est-à-dire sans perte ni mutilation de donnée. D9 permet la décharge du condensateur C7, provoquant l'arrêt rapide de l'oscillateur; on évite ainsi une impression multiple du dernier caractère. Pendant cette phase, si la mémoire disponible est insuffisante, l'ordinateur est mis en attente; il est préférable d'éviter (par l'adjonction de circuits de mémoire) une telle situation puisqu'elle implique qu'il faut attendre que l'imprimante ait terminé, le comble de l'utilisation d'un tampon pour imprimante!

### Points de détail

Il est possible d'ajuster la durée d'attente du tampon avant que débute la transmission des données vers l'imprimante par action sur la résistance variable P1. La longueur de cette temporisation, qui peut aller jusqu'à quelque 30 secondes, est à choisir en fonction du type de données que doit traiter le tampon. Si l'ordinateur doit faire de longs

calculs, comme c'est le cas lors de l'impression de fichiers en mode graphique, il peut être nécessaire d'opter pour une temporisation relativement longue. Si ces 30 secondes s'avèrent insuffisantes pour une application donnée, ou s'il faut envoyer successivement plusieurs fichiers, on pourra mettre le tampon en mode d'attente par action sur la touche (verrouillable) "WAIT". Après une nouvelle action sur cette touche, il s'écoule la durée de la temporisation définie par la position de P1 et celle nécessaire au remplissage du reste de la mémoire de "00" avant que commence l'impression du (des) fichier(s).

Une action sur la touche de remise à zéro (RAZ) "RESET", nous l'avons dit, initialise le tampon (qui se retrouve ainsi dans le même état qu'après la mise sous tension initiale). Il est possible d'arrêter l'imprimante en cours d'impression par action sur la touche "ON LINE" (SELECT) de l'imprimante elle-même.

Si l'on désire un second exemplaire du fichier transféré dans le tampon pour imprimante, il suffit d'actionner la touche de répétition, "REPEAT"; on obtiendra ainsi une nouvelle impression du fichier concerné, à condition que l'on n'ait pas arrêté le cycle précédent par une action sur

la touche "RESET". Le fonctionnement de la touche de RAZ est asynchrone, de sorte qu'une telle action peut entraîner des modifications du contenu de la mémoire du tampon.

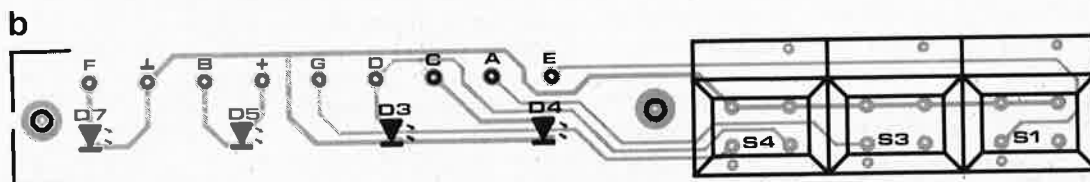
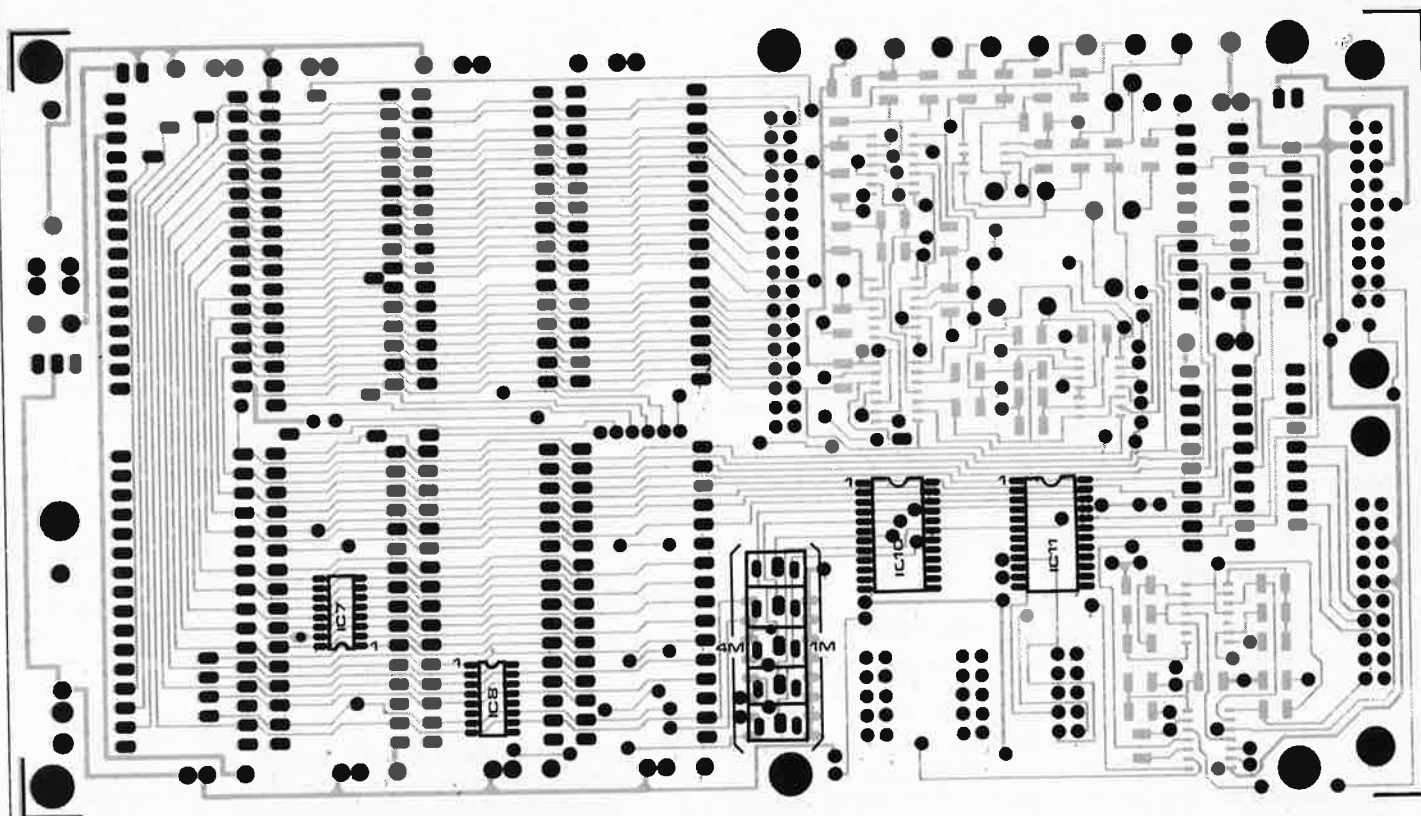
### La réalisation

#### Le circuit imprimé principal

Lors de sa conception, nous avons, pour diverses raisons, encombrement, prix de revient des composants et du circuit imprimé, choisi d'utiliser des composants pour montage en surface (CMS) pour la réalisation d'une partie de ce montage. Nous nous sommes limités à la logique de commande. Les circuits de mémoire et les tampons (de bus) restent des composants classiques.

La version de base du tampon comprend deux circuits imprimés: un circuit principal (figure 4a) qui regroupe la logique de commande et la mémoire et un panneau de commande (figure 4b) doté de trois boutons-poussoirs (touches ITW) et quatre LED de signalisation (POWER = alimentation, ENTRÉE, WAIT et SORTIE).

**Définition de la taille de la mémoire**  
Nous avons prévu une platine



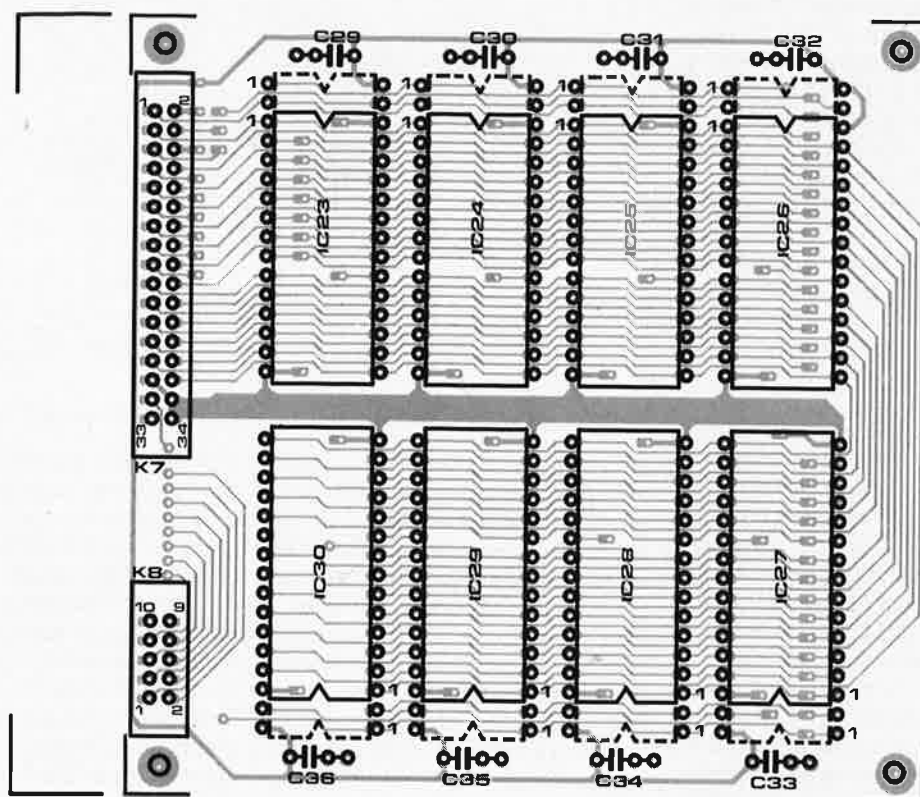


Figure 4. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé principal (a) et du circuit du clavier (b).

Figure 5. Sérigraphie de l'implantation des composants de la platine d'extension de mémoire dont le connecteur à 10 broches sera relié au connecteur K1, K2 ou K3 selon le cas.

d'extension mémoire qui permet de passer au-delà de la limite de 256 Ko ou 1 Mo maximum (selon le type de mémoires utilisé). Comme l'indiquait le tableau des caractéristiques techniques, ce montage accepte deux types de circuits de mémoire: de 32 Ko (43256 ou 84256) ou de 128 Ko (841024). Attention!: le montage n'est pas prévu pour un panachage de ces deux types de mémoires. Lors de la réalisation d'une platine d'extension de la mémoire, il faudra de ce fait reprendre le même type de mémoire que celui utilisé sur le circuit principal, soit **remplacer** tous les circuits par des mémoires du nouveau type. La sérigraphie de la platine montre clairement comment disposer les circuits en fonction de leur type (28 broches pour la mémoire de 32 Ko et 32 broches pour la version de 128 Ko). Selon le type de mémoire choisi, il faudra mettre en place cinq ponts de câblage qui prendront la forme de petits morceaux de câble rigide pour relier deux points de soudure sur la platine. Ces ponts de câblage définissent la taille **maximale** de la mémoire et non pas sa taille réelle: soit 1 Moctet avec quatre bancs de 256 Ko (de 8 x circuits de 32 Ko chacun), soit 4 Mo avec dans ce cas quatre bancs de 1 Mo (de 8 x circuits de 128 Ko chacun). Ceci explique que nous les ayons baptisés 1M et 4M respectivement. Si

vous utilisez des XX256 il faudra fermer les ponts 1M; si vous utilisez des XX1024, il faudra court-circuiter les points marqués 4M. Comme il n'est pas indispensable de disposer du premier coup de la totalité de la mémoire, nous avons prévu un système pour indiquer la taille de mémoire disponible: l'octuple interrupteur DIL (*Dual in Line*) S2. L'interrupteur n°1 de S2 correspond à 32 Ko, le n°2 à 64 Ko, le n°3 à 128 Ko, et ainsi de suite jusqu'au n°8 qui "vaut" lui 4 Mo. En bonne logique binaire, chaque interrupteur de poids immédiatement supérieur au précédent double la taille de la mémoire disponible. Ceci explique que lorsque l'on décide d'augmenter la taille de la mémoire disponible, il faille en principe choisir une taille de mémoire deux, quatre, huit ou seize fois plus importante. Si l'on ne suit pas cette progression, il faut penser à prendre comme taille de mémoire le pas entier immédiatement supérieur, en veillant lors de la transmission d'un fichier à ce que sa taille ne dépasse pas celle de la mémoire réellement disponible, sous peine de perdre l'excédent de données.

Il nous faut reconnaître qu'au prix actuel des circuits de mémoire, le choix initial est cornélien: faut-il, pour réaliser un tampon de 256 Ko, opter pour 2 circuits XX1024 ou plutôt pour 8 circuits XX256? En

pensant au futur, la première solution nous semble préférable, puisqu'elle donne une taille de mémoire de 1 Mo avec le circuit principal seul et une taille de 4 Mo par adjonction de trois platines d'extension de mémoire.

**Attention:** il ne faut jamais sélectionner simultanément deux des interrupteurs de S2 sous peine de provoquer un court circuit entre deux lignes d'adresses.

#### La mise en place des CMS

**Attention:** le circuit imprimé principal est une platine double face à trous métallisés. La première étape de la réalisation du tampon 32 Ko... 4 Mo est la mise en place des Composants pour Montage en Surface (CMS) sur le circuit imprimé principal. L'implantation de CMS **sur les deux faces** de la platine a permis d'en réduire la taille de quelque 30%.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, la soudure de CMS est à la portée de toute personne habituée à manipuler un fer à souder; cette technique nécessite cependant quelques précautions particulières:

- ne pas se tromper dans la valeur des composants (tous les condensateurs ou résistances CMS ne comportent pas encore d'indication de leur valeur);
- utiliser un fer à souder à panne très fine;



**Figure 6. Schéma d'une alimentation rudimentaire à utiliser si l'on ne dispose pas d'un adaptateur secteur adéquat.**

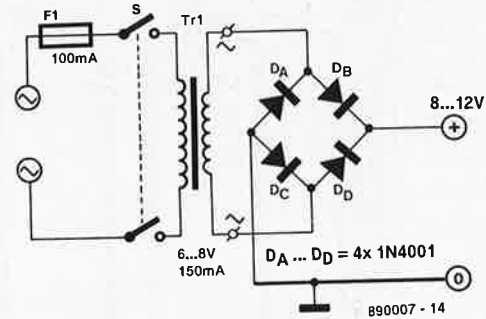
- nettoyer la panne après chaque soudure;
- très importante aussi est l'utilisation de fil de soudure le plus fin possible. Dans le cas présent, on optera de préférence pour du fil à souder d'un diamètre inférieur ou égal à 0,7 mm, ceci pour éviter de créer, lors de la soudure du composant, un court-circuit entre deux broches adjacentes;
- limiter au strict nécessaire la durée de contact de la panne du fer avec le composant (dont la dissipation thermique est moindre en raison de sa taille plus faible).

Si l'on utilise un circuit intégré CMS il faut commencer par le positionner parfaitement à l'emplacement prévu avant d'en souder deux des broches extrêmes, ce qui permet, si nécessaire, d'en ajuster une fois encore la position. Avec un composant passif, la technique la plus simple consiste à mettre une mini-gouttelette de soudure sur l'un des deux îlots de soudure destinés au composant concerné. On positionne ensuite la diode, la résistance ou le condensateur en question à l'endroit prévu et on effectue la connexion en faisant fondre la soudure dont a été pourvu l'îlot. Il reste ensuite à souder la seconde extrémité. Attention à ne pas faire durer cette opération sous peine de voir l'autre extrémité du CMS se dessouder.

#### Le reste de la réalisation

Une fois terminée la mise en place des CMS, on prendra une loupe pour vérifier la qualité des soudures et l'absence de court-circuit. Si tout paraît satisfaisant, on peut s'attaquer à la réalisation du reste du montage qui ne demande que peu d'explications supplémentaires. On utilisera de préférence des supports (de bonne qualité).

6



L'implantation de S2 nécessite quelques précisions. Cet interrupteur est soudé à la manière d'un CMS. Il faudra pour cette raison l'implanter en premier, de façon à ne pas être gêné par le support ou le connecteur encartable à 10 broches positionnés à proximité immédiate. **Remarque:** ces trois connecteurs ne sont à mettre en place que si l'on prévoit l'adjonction d'un nombre identique de cartes de mémoire additionnelle.

#### La platine d'extension de mémoire

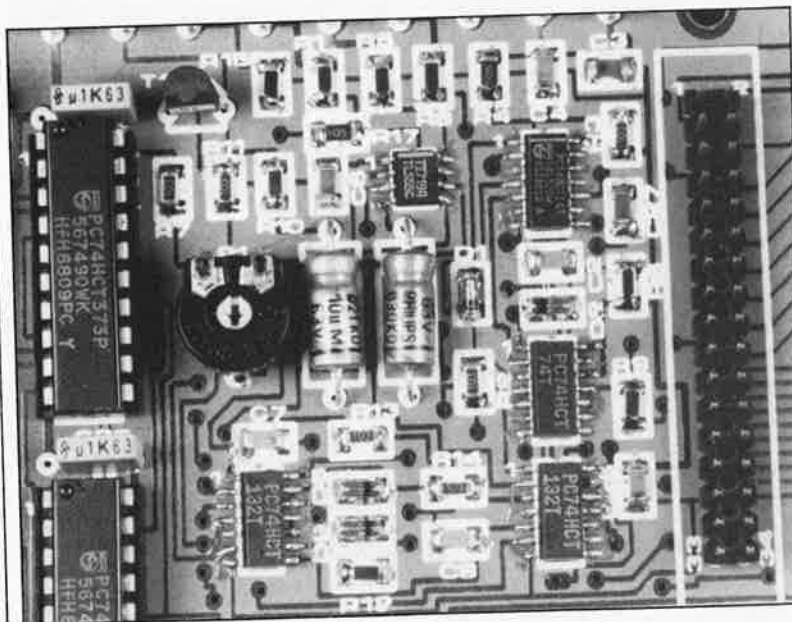
Un exemple de simplicité! **Note importante:** il s'agit d'un circuit imprimé double face, dont les trous ne sont pas métallisés: ceci implique qu'il faut effectuer manuellement les métallisations nécessaires. Exception faite des orifices destinés aux broches des condensateurs, les trous à métalliser se trouvent à l'extérieur des emplacements réservés aux circuits de mémoire. Il faudra donc effectuer ces intermétallisations avant la mise en place des supports.

Il existe une technique très pratique pour ce type d'opération: mettre une vis et un écrou dans les quatre

orifices de fixation du circuit imprimé; poser la platine sur la table et faire passer ensuite un morceau de fil de câblage rigide (pas de fil multibrin) de section convenable dans chacun des orifices concernés; le fil métallique bute sur la surface de travail; on en effectue la soudure. On coupe ensuite les morceaux de fil de cuivre au ras de la platine comme d'habitude. Une fois effectuées toutes les soudures d'intermétallisation de l'une des deux faces, on enlève les vis et on retourne la platine; il est possible maintenant d'effectuer la soudure des fils de métallisation de l'autre face en veillant à ne pas trop les échauffer pour éviter que la soudure ne fonde de l'autre côté. Après avoir terminé l'opération d'intermétallisation, on pourra implanter les supports (de bonne qualité) des mémoires et les connecteurs en équerre destinés à l'interconnexion à la platine principale.

#### Alimentation

Nous avons prévu pour le tampon pour imprimante deux modes d'alimentation: soit directement par l'imprimante soit par une alimentation autonome. La première solution est possible à condition que l'imprimante utilisée mette à la disposition de l'utilisateur une tension de +5 V sur son connecteur Centronics (broche 18 bien souvent). C'est le cas de beaucoup d'imprimantes. Cependant, comme cette caractéristique n'est pas universelle, nous avons également prévu, comme le montre le schéma de la figure 2, un régulateur 5 V (IC14) destiné à abaisser à la valeur adéquate la tension redressée (+8...12 V) fournie par un module d'alimentation secteur. Si l'on opte pour cette solution, il faudra implanter le pont de câblage "Y". Si au contraire, on prévoit de faire appel à la tension de +5 V disponible sur le connecteur



7

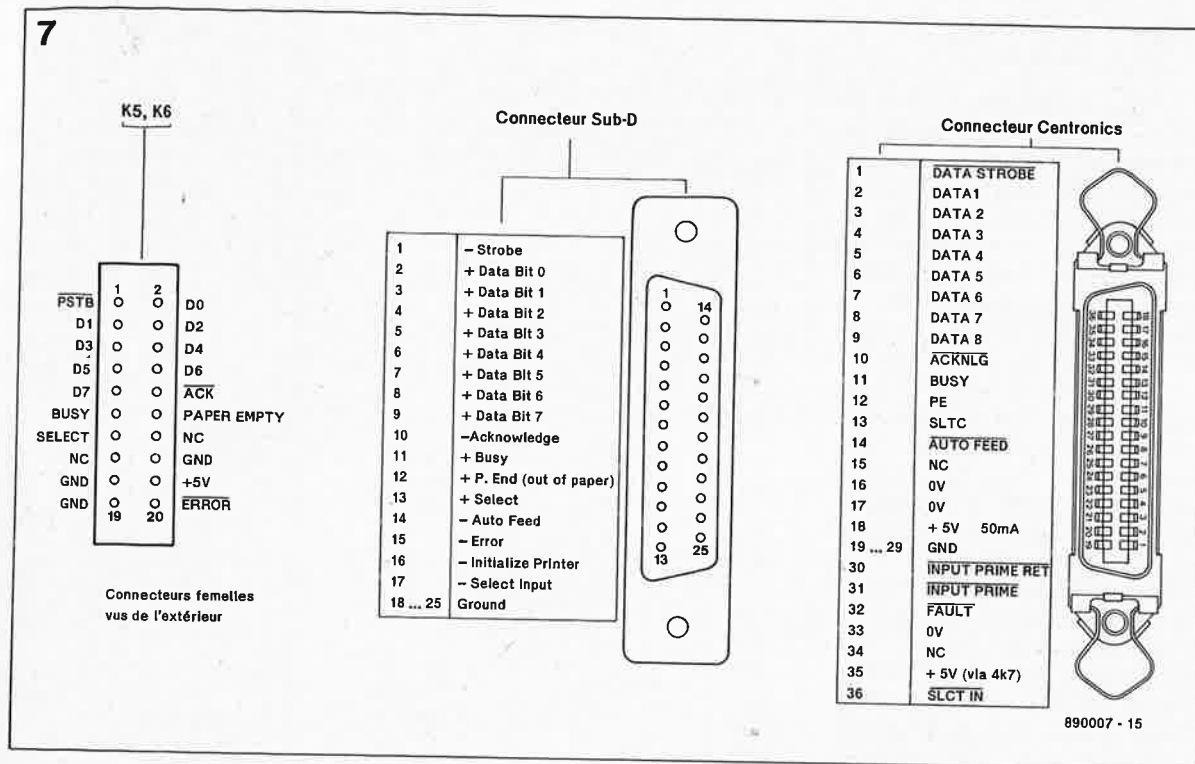


Figure 7. Brochage des connecteurs d'entrée (K5) et de sortie (K6). Le choix du type Centronics, Sub-D, HE 10 est à la discrétion du réalisateur de ce montage.

Centronics de l'imprimante, et à condition que l'imprimante concernée soit en mesure de fournir le courant nécessaire, on implante le pont de câblage "X". Attention à ne pas implanter les deux ponts de câblage simultanément, sous peine de conflit de lignes d'alimentation et d'application à l'imprimante des +5 V fournis par l'alimentation du tampon pour imprimante. On pourra faire appel à une embase jack mâle 1,9 ou 2,5 mm pour alimentation du type de celles que l'on trouve sur tous les baladeurs alimentables par le secteur pour appliquer au montage la tension régulée fournie par l'alimentation externe (un adaptateur secteur par exemple). On peut également envisager l'utilisation d'une embase jack mono femelle de 2,5 mm dans laquelle viendra s'enficher le jack du module d'alimentation.

## Branchement

Une fois la réalisation terminée et choisi le mode d'alimentation du

tampon 32 Ko...4 Mo, il est temps de l'implanter entre l'ordinateur et l'imprimante et de procéder aux essais de bon fonctionnement.

Le circuit imprimé principal comporte deux connecteurs à 20 broches que l'on peut utiliser de différentes manières:

- soit les doter d'un connecteur encartable mâle aux normes HE 10 sur lequel viendra s'enficher un connecteur femelle autodénudant pour câble multibrin (voir la photo en début d'article). Ces deux connecteurs sont reliés respectivement aux embases d'entrée et de sortie encastrées dans la face arrière ou l'un des côtés du boîtier. Pour éviter les erreurs d'interconnexion, on choisira de préférence deux types de connecteurs différents: un connecteur Centronics pour l'entrée, un connecteur Sub-D pour la sortie: cette approche est la plus pratique car elle permet l'utilisation d'une paire de câbles de type IBM entre l'ordinateur et le tampon d'une part et entre celui-ci et l'imprimante d'autre part. On peut également envisager de réaliser soi-même ses câbles en prenant par

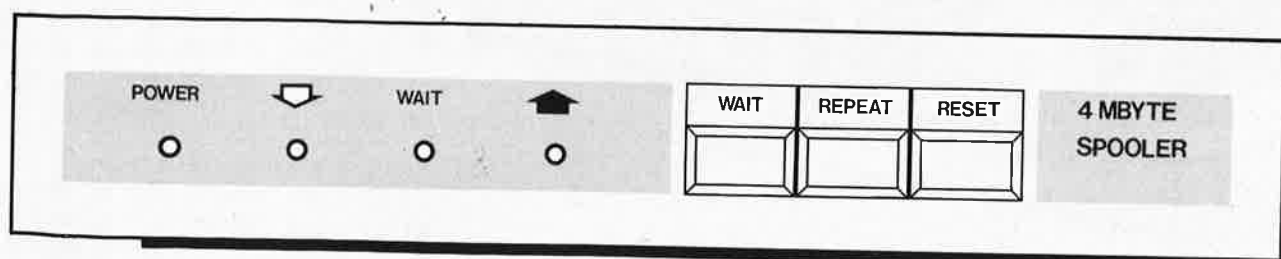
exemple un connecteur Centronics à 36 broches en entrée et un connecteur Centronics à 14 broches en sortie. Nous donnons en figure 7 le plan de câblage des connecteurs d'entrée et de sortie. Les brochages des connecteurs d'entrée et de sortie sont identiques. On effectuera les interconnexions qui sont nécessaires.

Si l'on utilise un connecteur Sub-D à 25 broches en sortie, on pourra utiliser celle de ses broches prévue pour la signalisation d'une erreur (error, broche 15) pour véhiculer la tension d'alimentation (disponible bien souvent sur la broche 18 du connecteur Centronics de l'imprimante concernée).

Le connecteur K4 sert de bus d'entrée pour les platines d'extension de mémoire empilées et interconnectées en parallèle à l'aide d'un câble multibrin à 34 conducteurs. Chaque platine d'extension de mémoire comporte un connecteur à 10 broches; il sera connecté à l'un des trois connecteurs K1...K3 en fonction du poids logique de l'extension de mémoire concernée: la

Figure 8. Exemple de dessin de face avant pour le tampon pour imprimante de 4 Moctets.

8



première à K1, la seconde à K2, la troisième et dernière à K3.

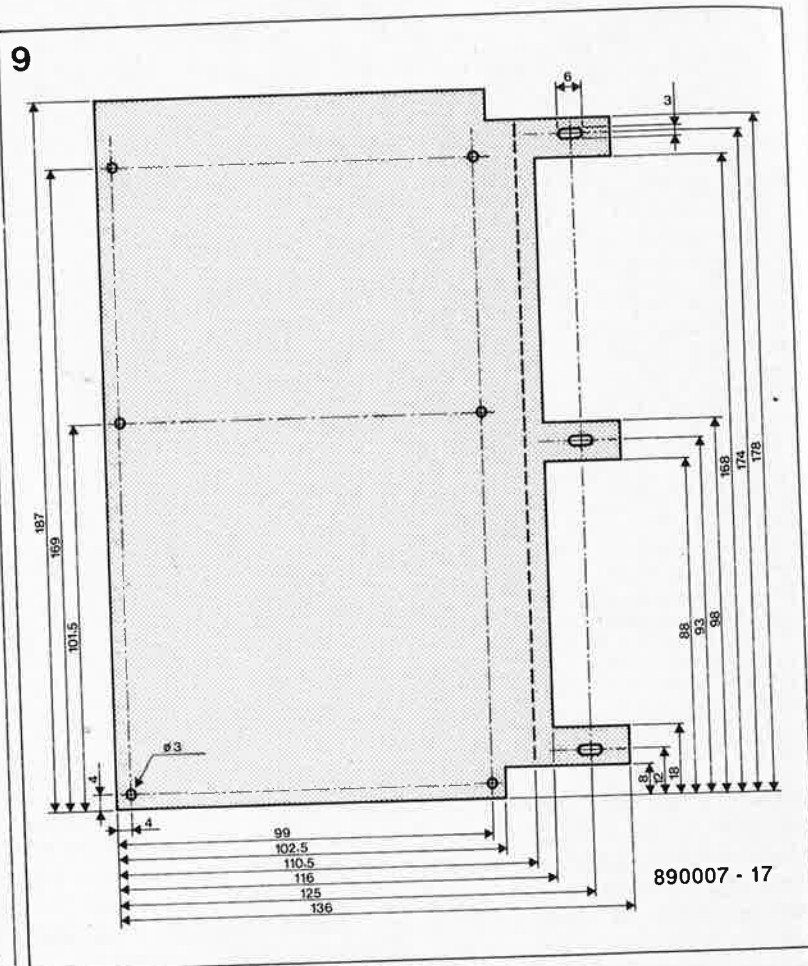
Le tableau de commande dont on retrouve un exemple de dessin de face avant en **figure 8** est relié aux points correspondants de la platine principale à l'aide de fil de câblage souple. S4 est un bouton-poussoir de type particulier car verrouillable dans la position enfoncée (ITW).

Nous avons utilisé un boîtier en plastique VERO pour donner à l'ensemble les dimensions les plus compactes possibles et une finition quasi-professionnelle (par la réalisation d'une face avant en matériau plastique transparent autocollant aux dimensions adéquates à partir du dessin de la figure 8).

Si l'on utilise le type de boîtier indiqué, la fixation des faces avant et arrière ne pose pas de problème puisqu'il suffit de les glisser dans les rainures prévues à cet effet. Pour pouvoir placer la platine dans le fond du boîtier, il faudra supprimer les entretoises centrales présentes dans la demi-coquille inférieure.

Si l'on utilise un boîtier différent, il faudra peut-être faire quelques adaptations. On pourra par exemple disposer derrière la face avant une armature en tôle d'aluminium sur laquelle viendra se fixer l'ensemble clavier + LED de visualisation. On utilisera des vis à tête fraisée qui viennent s'encaster dans les orifices percés dans la plaque de métal. Une fois terminées les opérations de fixation de la face avant, et à ce moment seulement, on pourra mettre en place la face avant (à réaliser soi-même à partir du dessin de la figure 8) reproduite, par exemple, sur film plastique ou sur une fine tôle d'aluminium photosensible.

**Figure 9. Gabarit de réalisation d'une tôle de support pour le clavier.**



Nous vous proposons en **figure 9** un gabarit de réalisation d'une tôle de support pour le clavier (voir la photographie en début d'article).

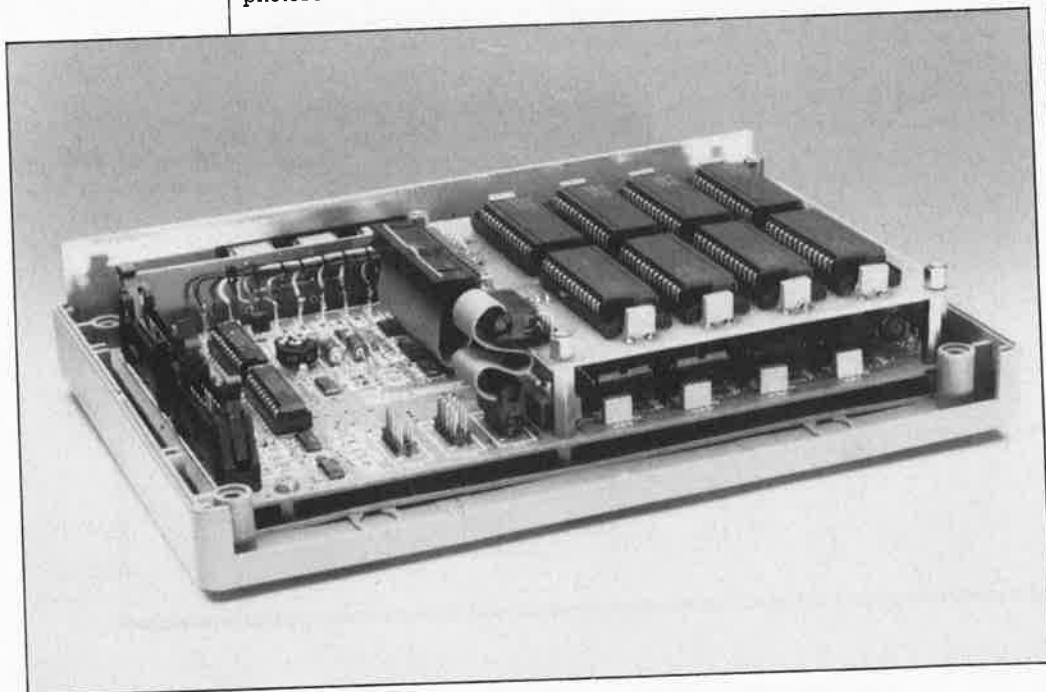
### Test et mode d'emploi

Lors de la mise sous tension de l'appareil (ou de l'imprimante selon le cas) la LED "POWER" devrait s'illuminer **nettement**. Si l'alimentation se fait par l'imprimante, une LED illuminée faiblement peut indiquer

que le courant fourni par l'imprimante est, s'il existe, trop faible pour assurer l'alimentation du montage. Celui-ci draine alors un courant faible de l'ordinateur par l'intermédiaire de la ligne Strobe, qui résulte en l'illumination **faible** de la LED POWER.

Lorsque l'on est certain de disposer de la tension d'alimentation correcte, on peut tester le bon fonctionnement de la touche WAIT: une action sur cette touche verrouillable devrait produire l'illumination de la LED correspondante. Il est temps maintenant de procéder aux essais en grandeur nature.

On envoie un fichier vers l'imprimante. Dès l'action sur la touche Retour Chariot du clavier, la LED "ENTRÉE" devrait s'illuminer. Après une durée variable déterminée par la taille de la mémoire du tampon pour imprimante (de l'ordre de 15 s pour 256 Ko), il ne faut pas oublier que la taille de la mémoire peut varier selon un facteur 32, la LED "ENTRÉE" s'éteint. Le reste de la mémoire se remplit de "00". A la fin de ce processus, la LED "SORTIE" s'illumine. Quelques secondes après la fin de l'impression, la LED "SORTIE" s'éteint. On peut ensuite vérifier le bon fonctionnement de la touche "REPEAT". Une action sur cette touche (la LED s'illumine) devrait faire démarrer une





10

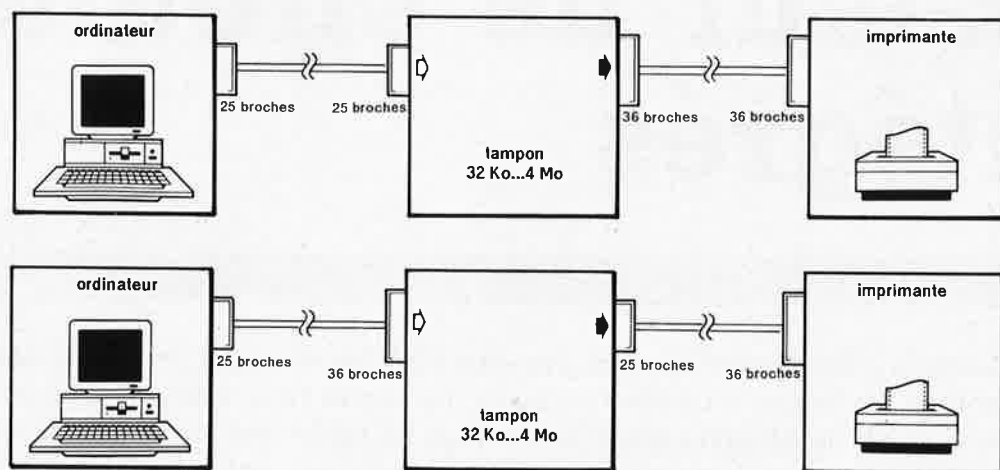


Figure 10. Exemples de branchement du tampon pour imprimante.

nouvelle impression du fichier concerné. Si l'on veut transférer plusieurs fichiers pour les imprimer en une fois, on actionne la touche "WAIT" (la LED s'illumine) avant la transmission du premier fichier vers le tampon; cette action sur la touche "WAIT" reste possible tant que le transfert de données du premier fichier vers le tampon d'imprimante n'est pas terminé. On réappuie sur cette touche (la LED s'éteint) à la fin de la transmission vers le tampon du dernier fichier concerné.

Si tout se passe comme prévu, vous disposez maintenant d'un outil de travail très efficace.

Si votre imprimante fait des erreurs de répétition de lettres, il est possible que vous ayez fait un court-circuit entre deux lignes d'adresses ou de données lors de la soudure d'un des composants.

## Idées de modifications

### L'octuple interrupteur DIL S2

Si l'on a prévu de ne plus modifier la taille de la mémoire, on peut remplacer l'octuple interrupteur DIL S2 par un pont de câblage qui se substitue à l'interrupteur que l'on doit fermer. On peut également envisager de disposer S2 sur la face arrière du coffret du tampon pour imprimante en utilisant un morceau de câble multibrin à 16 brins pour réaliser l'interconnexion. On peut ainsi modifier la taille de la mémoire adressable en fonction de la taille du fichier à imprimer. On s'épargne ainsi les quelques secondes d'attente introduites par le remplissage avec des "00", et leur impression. On peut également remplacer S2 par un commutateur rotatif à un circuit et huit positions câblé en conséquence. On peut de cette manière adapter la taille de la

mémoire utilisée à la taille du fichier; pourquoi par exemple attendre que 224 des 256 Ko du tampon soient remplis de "00" alors que le fichier ne dépasse pas 31 Ko? On pourra dans ce cas limiter, par l'intermédiaire de S2, à 32 Ko l'espace de mémoire à utiliser. Il faudra cependant ne pas oublier de remettre S2 dans la bonne position lors de l'impression d'un fichier d'une taille plus grande!

### Augmentation de la taille de mémoire

Le choix du type de circuit de mémoire à utiliser est crucial car il détermine les caractéristiques techniques du tampon pour imprimante. - Si l'on opte pour des XX256, la mise en place de deux mémoires de ce type seulement nous donne déjà une taille mémoire de 64 Ko. Il suffit ensuite d'en rajouter 2 ou 6 pour avoir respectivement 128 ou 256 Ko. Si l'on passe au-delà de cette barrière de 256 Ko, il faut ajouter une platine d'extension de mémoire dotée de 8 x XX256 pour avoir 512 Ko. Le pas suivant est l'adjonction de deux nouvelles platines d'extension de mémoire pour arriver aux limites de cette configuration, 1 024 Ko soit 1 Mo.

- Si l'on opte pour des XX1024, encore rares et malheureusement très chères aujourd'hui, le premier pas peut consister à n'implanter qu'un seul circuit; on dispose alors de 128 Ko. La mise en place d'un second circuit de ce type fait passer à 256 Ko la mémoire disponible. Le pas suivant consiste à ajouter 2 nouveaux XX1024: nous voici à 512 Ko. L'étape finale; la mise en place de 4 XX1024 supplémentaires nous amène aux limites du circuit imprimé principal: 1 Mo. L'adjonction d'une platine d'extension (dotée de ses 8 circuits) double à 2 Mo la taille de la mémoire: pour aller au-

delà, il suffit d'ajouter deux nouvelles platines d'extension dotées des circuits de mémoire pour disposer de 4 Mo!

L'implantation d'un unique XX1024 vous donne une mémoire deux fois plus étendue que la mémoire totale dont disposait le **buffer multi-fonctions**.

### La sélection du mode d'alimentation

Nous le disions: si l'on prévoit de toujours utiliser le tampon avec une seule et même imprimante, la simple implantation d'un pont de câblage ("X" alimentation par l'imprimante, "Y" alimentation autonome) sous la forme d'un cavalier de court-circuit implanté à l'endroit prévu sur le circuit imprimé, permet de choisir l'un des deux modes d'alimentation.

### D'autres variations

Nous avons bien évidemment envisagé de doter le tampon 32 Ko...4 Mo d'un circuit de sauvegarde automatique de la mémoire. On pourrait ainsi l'utiliser comme mémoire intermédiaire entre un ordinateur et une imprimante (laser) située dans un autre bâtiment que celui-ci. Nous y avons pensé... mais avons préféré ne pas compliquer inutilement le montage...

Laissez votre imagination divaguer et faites-nous part de vos découvertes intéressantes.

Nous ne doutons pas un instant que dès que le prix des RAM le permettra, de nombreux possesseurs du **buffer multi-fonctions** passeront au niveau supérieur et réaliseront ce tampon de 32 Ko...4 Mo. Consacrez-nous quelques-unes des minutes que vous aura fait gagner ce montage pour nous faire part de vos trouvailles... ce magazine est aussi le vôtre, n'est-ce pas?

KTE/ELV

# testeur de circuits intégrés

pour plus de 500 types de circuits intégrés différents

L'amateurisme n'est pas un vain mot. Ne vous est-il jamais arrivé, lors de la réalisation d'un montage, de penser à utiliser l'un ou l'autre circuit intégré récupéré ici ou là lors de réalisations ou de dépannages? Comme vous ne saviez pas cependant si le circuit en question était bon ou mauvais, vous avez à raison renoncé à l'utiliser. Nous vous proposons le montage qu'il vous aurait fallu à cette occasion-là: un **testeur de circuits intégrés**.

Le testeur de circuits intégrés est une carte d'extension pour micro-ordinateur IBM ou compatible. Cet outil de niveau professionnel est doté d'un support sur lequel vous placez le circuit intégré à tester, ainsi que d'un logiciel très puissant qui se charge de l'analyse et en affiche les résultats sur l'écran.

un outil  
indispensable!!!

Le nombre de possesseurs d'un ordinateur IBM-PC ou d'un clone compatible croît de jour en jour. Il est probable que vous fassiez aujourd'hui partie des possesseurs d'un tel système. La grande inconnue de la possession d'un ordinateur (de quelque famille que ce

soit d'ailleurs) est sa rentabilisation: il faut en effet lui trouver des applications qui contrebalacent cet investissement.

Voici une application très intéressante qui justifierait (presque) à elle seule l'acquisition d'un PC ou clone d'IBM: après mise en place d'une

platine encartable dans l'un des connecteurs disponibles de votre ordinateur et lancement du logiciel qui l'accompagne, vous pourrez tester toutes sortes de circuits intégrés, CMOS, TTL, etc... Plusieurs centaines d'entre eux !!!

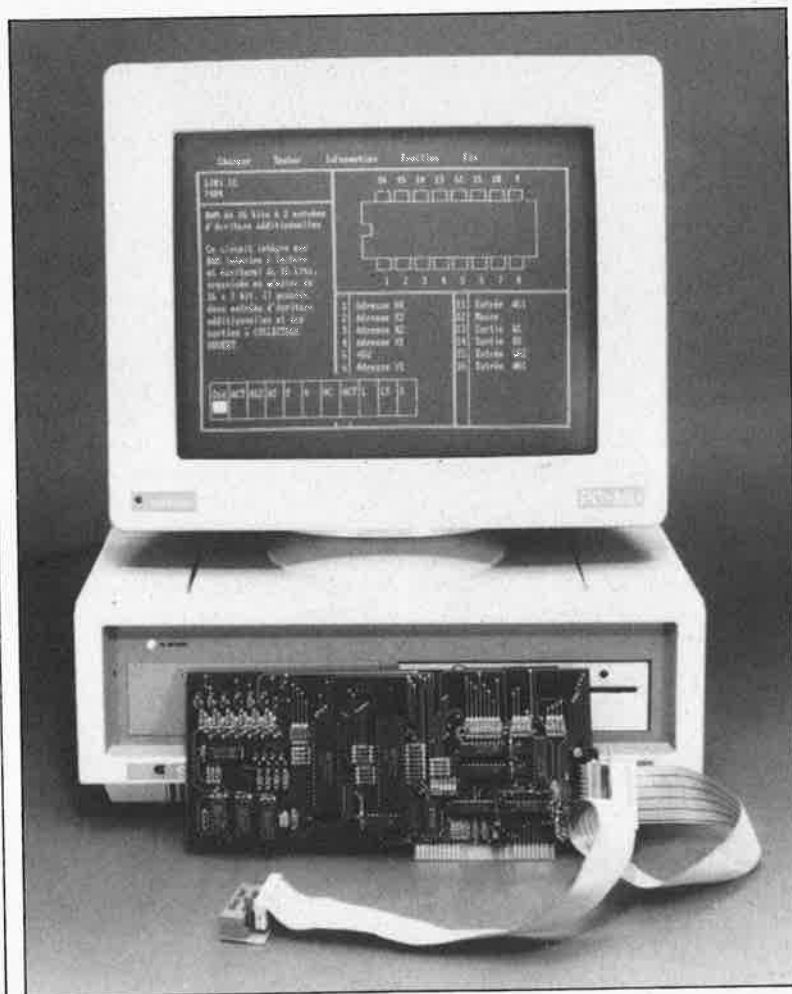
Pour éviter d'abîmer le circuit à tester, le montage est doté d'un support FIN (à force d'insertion nulle) à 20 broches dans lequel prend place le cobaye.

Pour peu que l'on fasse partie des amateurs d'électronique qui réalisent plusieurs montages par an, il vient inévitablement un jour où l'on a besoin de vérifier l'intégrité d'un circuit intégré, qu'il soit neuf (on a des doutes sur son état), extrait d'un ancien montage ou dessoudé d'une vieille platine.

Pour les rares circuits intégrés simples qui ne possèdent que quelques portes, cette vérification ne pose pas de gros problème. Cependant, dès que l'on a affaire à un circuit au fonctionnement plus complexe, son test à l'aide d'interrupteurs et de LED devient une opération fastidieuse.

On pourrait tenter sa chance et utiliser un circuit douteux. Il faut cependant être conscient des conséquences catastrophiques que peut avoir une éventuelle défectuosité du circuit, en particulier lorsque l'on prévoit de connecter à un ordinateur le montage en cours de réalisation.

Le testeur de CI a été conçu pour



permettre une vérification rapide et confortable du fonctionnement des circuits intégrés standard. Il permet le test de la quasi-totalité des circuits CMOS et TTL proposés en boîtier DIL (Dual In Line = double rangée) à condition qu'ils aient 20 broches ou moins.

On peut également tester des circuits intégrés à 8, 14, 16 et 18 broches dans le support FIN à 20 broches. Le sens d'implantation du circuit à tester, reste le même quel que soit son type. Le point de repère du circuit à tester est la broche 10 du support FIN (dans le cas d'un support Textool, du même côté, mais à l'opposé du levier de verrouillage). Si le circuit possède moins de 20 broches, on n'utilise pas les broches supérieures excédentaires du support FIN.

Précisons que le montage convient aussi aux familles apparentées des TTL standard, c'est-à-dire les LS, HC et autres HCT.

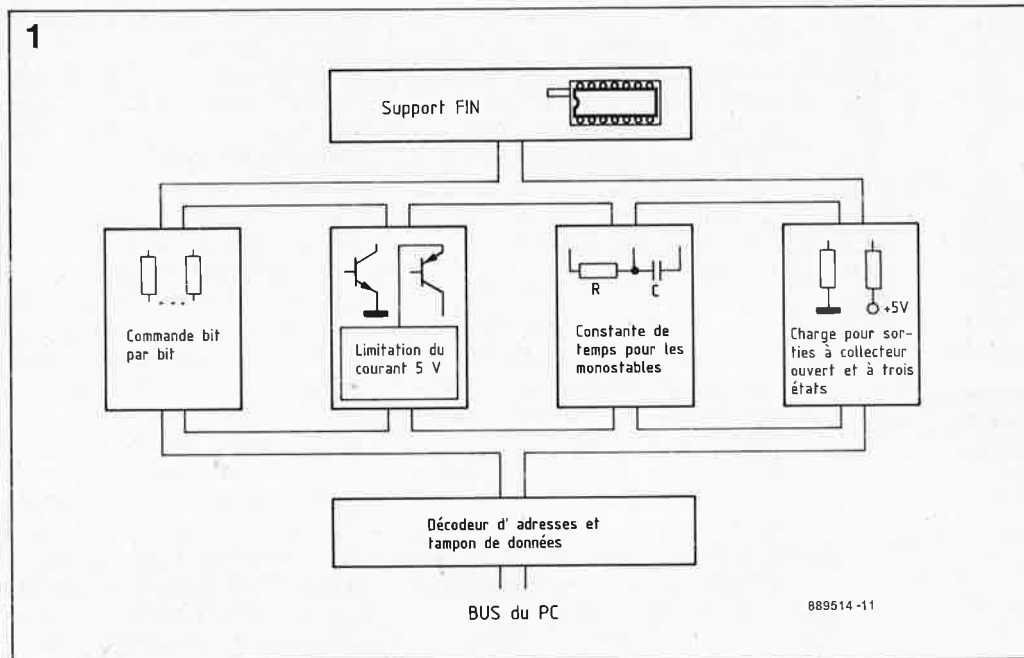
Il y a cependant deux catégories de circuits que le **testeur de CI** est incapable de vérifier: les oscillateurs commandés en tension ou VCO (*Voltage Controlled Oscillator*) et les boucles à verrouillage de phase ou PLL (*Phase Locked Loop*), c'est-à-dire les 4046, 74264, etc... Le test de ces deux familles de composants aurait en effet exigé une électronique bien plus complexe, puisque ce type de circuit admet plusieurs tensions d'alimentation et qu'il nécessite plusieurs signaux analogiques en entrée.

Pour le test des bascules monostables, nous avons prévu une circuiterie de commande spécifique qui connecte aux broches concernées la résistance et le condensateur servant à définir les différentes constantes de temps. Le testeur de CI procède à une vérification exhaustive du comportement logique du circuit intégré à tester.

En fonction du type de circuit intégré concerné, chacune de ses broches peut remplir l'une ou l'autre des fonctions suivantes:

- application de tension d'alimentation +5 V,
- connexion à la masse de l'alimentation,
- sortie logique "H" (haute) ou "L" (basse),
- sortie à collecteur ouvert (CO),
- sortie trois états (à haute impédance),
- sortie de donnée ou de commande.

Le **testeur de CI** est capable de simuler chacune de ces différentes fonctions. Le logiciel ne comporte



pas de fonction de recherche exhaustive du type d'un circuit intégré inconnu; en effet, bien qu'ils aient un nombre de broches identique certains circuits présentent des différences majeures en ce qui concerne les broches utilisées pour l'application de la tension d'alimentation. Une inversion de la polarité de l'alimentation pourrait, à la suite de l'application d'une tension d'alimentation trop élevée à la bonne broche ou pire encore à une broche erronée, entraîner la destruction d'un circuit intégré en bon état: une erreur impardonnable.

## Le synoptique

La **figure 1** donne le synoptique du testeur de CI. Comme sur toute carte d'extension pour ordinateur qui se respecte nous y trouvons un sous-ensemble qui remplit une fonction double: il effectue le décodage des adresses et sert de tampon pour les données.

Tout à gauche on découvre le système de commande bit par bit basé sur deux circuits intégrés spécialisés de la famille du Z80, des PIO.

Le dispositif de limitation du courant fourni par l'alimentation de 5 V intégrée sur la carte du testeur protège l'alimentation de l'ordinateur en cas de court-circuit du circuit intégré à tester.

La présence d'un réseau RC permet de définir une constante de temps indispensable au test de bascules monostables.

La batterie de résistances représentée à droite du synoptique sert à charger les sorties à COLLECTEUR OUVERT ou TROIS ETATS que comportent certains types de circuits intégrés.

Tout en haut nous retrouvons le symbole du support FIN dans lequel prendra place le circuit que l'on veut vérifier.

## Le schéma

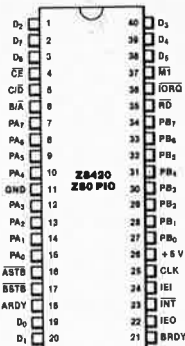
Pour plus de clarté, nous avons subdivisé l'électronique du testeur de CI en deux parties.

**Figure 1. Synoptique de la carte du testeur de CI.**

**Tableau 1: Brochage des connecteurs d'extension de l'IBM-PC.**

Dénomination du signal	Symbole		Dénomination du signal
	Côté composants	Côté pistes	
GND	B01	Côté du boîtier du PC	A01 I/O CHCK
Reset	B02		A02 D7
+5 V	B03		A03 D6
IRQ2	B04		A04 D5
-5 V	B05		A05 D4
DREQ2	B06		A06 D3
-12 V	B07		A07 D2
réserve	B08		A08 D1
+12 V	B09		A09 D0
GND	B10		A10 I/O CHRDRY
MEMW	B11	Côté du boîtier du PC	A11 AEN
MEMR	B12		A12 A19
IOWC	B13		A13 A18
IORC	B14		A14 A17
DACK3	B15		A15 A16
DREQ3	B16		A16 A15
DACK1	B17		A17 A14
DREQ1	B18		A18 A13
DACK0	B19		A19 A12
CLK	B20		A20 A11
IRQ7	B21	Côté du boîtier du PC	A21 A10
IRQ6	B22		A22 A9
IRQ5	B23		A23 A8
IRQ4	B24		A24 A7
IRQ3	B25		A25 A6
DACK2	B26		A26 A5
TC	B27		A27 A4
ALE	B28		A28 A3
+5 V	B29		A29 A2
OSC	B30		A30 A1
GND	B31		A31 A0





Brochage du Z80 PIO (Source Zilog)

La figure 2 représente le décodeur d'adresse, la figure 3 les différents étages utilisés pour la commande du circuit à tester.

Le décodeur d'adresses remplit une double fonction. Il sert d'une part à tamponner les 8 lignes de données et d'autre part à sélectionner et commander les mémoires et les tampons.

IC11, un tampon de bus bidirectionnel du type 74LS245, fait office de tampon pour les données. La commutation du sens de transfert des données se fait par l'intermédiaire de la ligne de demande d'Entrée/Sortie,  $\overline{IOR}$  (= Input/Output Request). Le tampon est validé par le décodeur d'adresse IC15, un comparateur de magnitude à 8 bits du type 74LS688.

#### Le domaine d'adresses

Le testeur de CI occupe un domaine d'adresses d'Entrée/Sortie (E/S) de 16 octets contigus. Les lignes d'adresses A0...A3 permettent la sélection individuelle de chacune

des adresses; l'adressage global est effectué par l'intermédiaire des lignes d'adresses A4...A9 qui attaquent le comparateur IC15. Les cavaliers de court-circuit BR1...BR6 permettent de définir le domaine d'adresses global. Lorsque le processeur de commande adresse l'adresse globale définie par l'utilisateur, la sortie (broche 19) du comparateur à 8 bits IC15 passe au niveau logique bas; le signal  $\overline{A=B}$  est en effet actif au niveau logique bas comme l'indique la barre.

En fonction des niveaux des lignes A2 et A3 du bus d'adresses de l'ordinateur, l'une des quatre sorties de IC14B, Q0...Q3 passe au niveau bas. Deux de ces lignes, Q0 et Q1, attaquent directement les deux PIO (Peripheral Input/Output = périphérique d'E/S) du testeur de CI, IC1 et IC2, par l'intermédiaire des lignes de sélection de PIO,  $\overline{SEL P0}$  et  $\overline{SEL P1}$ .

La sortie Q2 est combinée à la ligne d'écriture des E/S ( $\overline{IOW}$  =

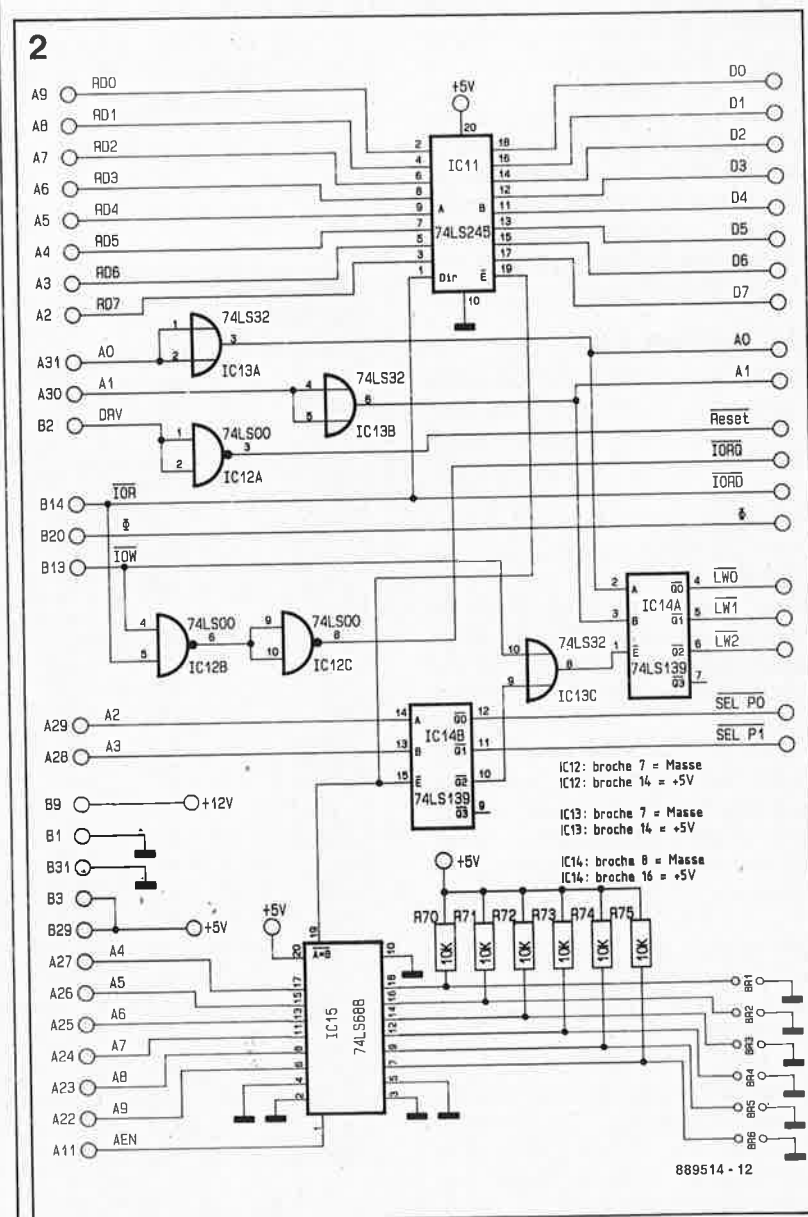
Input/Output Write); le signal résultant attaque, par l'intermédiaire de la porte OU IC13C, l'entrée de validation E (Enable) de IC14A et valide l'une des sorties de la moitié d'un double décodeur/démultiplexeur 2 vers 4 du type 74LS139, IC14A. Le niveau des sorties Q0, Q1 ou Q2 de décodeur change en fonction de la combinaison des lignes d'adresses A0 et A1 tamponnées par les portes OU IC13A et IC13B. Après inversion par la porte NAND IC12A, la ligne de remise à zéro DRV attaque les entrées Reset (remise à zéro)  $\overline{MI}$  des PIO IC1 et IC2.

Les portes NAND IC12B et IC12C combinent les signaux  $\overline{IOR}$  et  $\overline{IOW}$  pour en faire un signal de demande d'accès aux Entrées/Sorties,  $\overline{IORQ}$ .

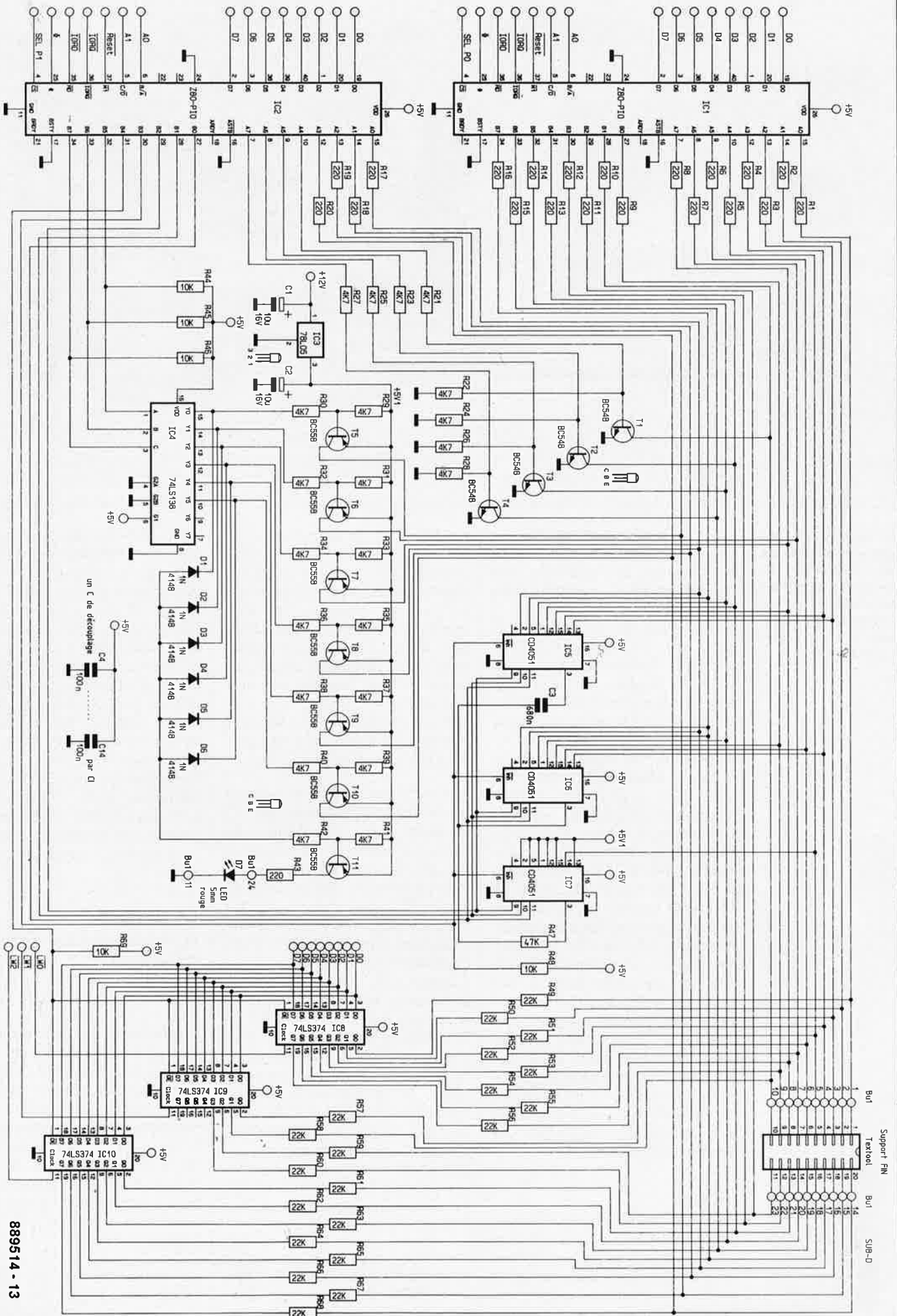
L'électronique du testeur de CI se subdivise en plusieurs sous-ensembles:

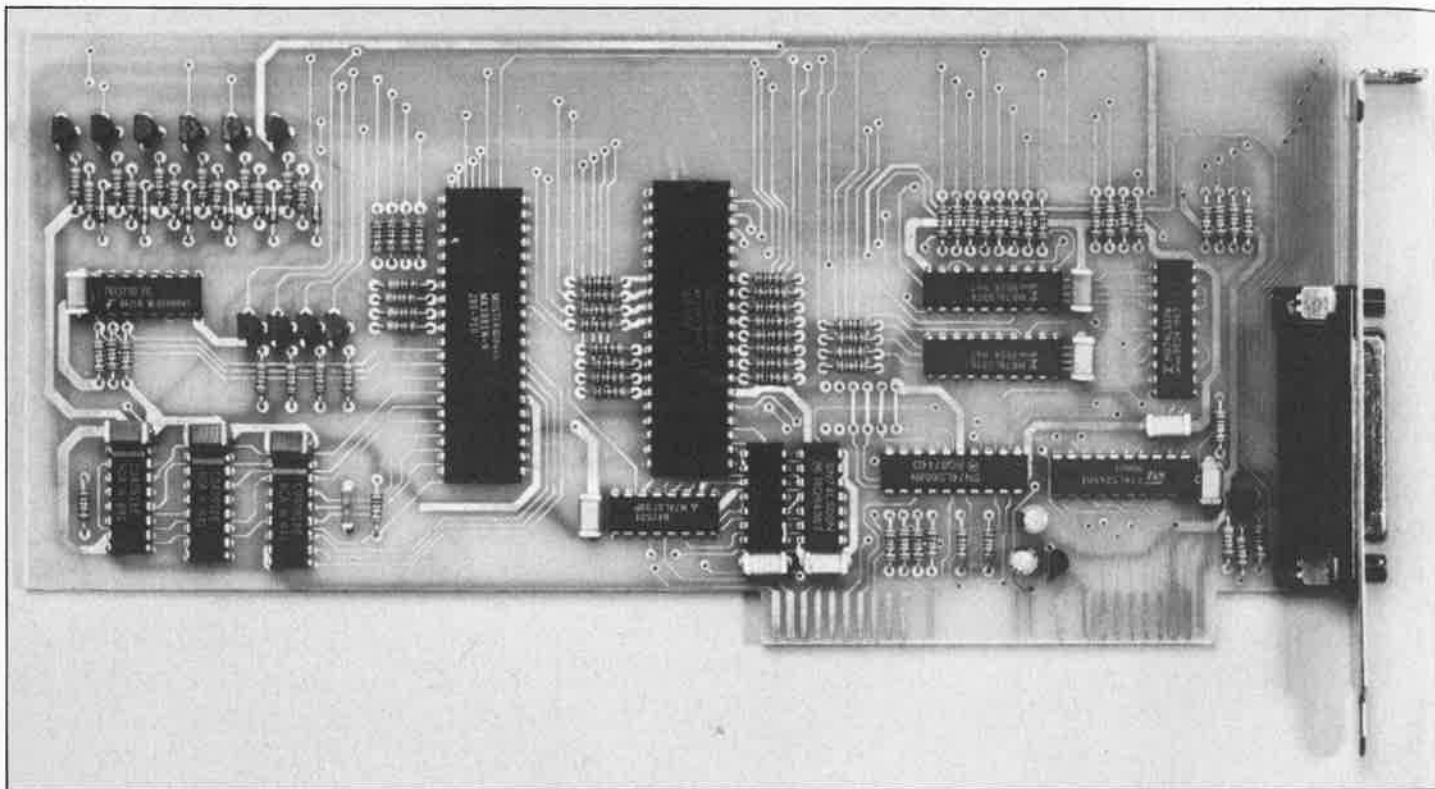
- une partie assurant l'alimentation du circuit intégré à tester,
- un bloc pour définir les états logiques,
- des combinaisons RC utilisées par des bascules monostables,
- un circuit de chargement des sorties de commande.

Figure 2. L'électronique du décodeur d'adresses du testeur de CI. Les ponts BR1...BR6 en bas à droite permettent de définir une adresse quelconque dans le domaine des E/S de l'IBM.



3





En haut: vue d'une carte du testeur de CI terminée; ci-dessous le circuit imprimé du support FIN avec ses composants.

tuel court-circuit du circuit intégré à tester, l'effondrement de la tension de 5 V propre de l'ordinateur, avec des conséquences catastrophiques pour son alimentation.

Le régulateur IC3 est du type L et limite par conséquent à 100 mA environ le courant de court-circuit. La ligne négative de la tension d'alimentation, c'est-à-dire la masse, du composant à tester est connectée à la broche correspondante du support FIN par l'intermédiaire de l'un des 4 transistors T1...T4.

A l'examen du schéma on peut s'étonner de voir que ces transistors attaquent les broches 10 (parfaitement normal), 13, 14 et 15 (bien moins évident!) du support FIN. Il faut en effet savoir que tous les circuits intégrés ne respectent pas la disposition antipodale (4-8, 7-14, 8-16, 10-20) des broches de l'alimentation rencontrée sur une forte majorité des circuits intégrés. Il suffit d'ouvrir le **guide des circuits intégrés** pour comprendre le pourquoi de cette approche: sur les 4049 à 16 broches par exemple, l'alimentation se fait par les broches 1 (+) et 8 (masse); sur le 7473 elle se fait par les broches 4 et 11... et il existe des dizaines de cas semblables.

#### Les PIO

Le cœur du montage est constitué par les deux PIO-Z80. Il s'agit d'un circuit périphérique complexe spécialement conçu pour des tâches d'E/S. Nous avons repris son brochage dans la marge. Ces circuits de la famille des péri-

phériques du microprocesseur Z80 ont l'avantage de permettre la définition, bit par bit, des lignes d'E/S, soit comme entrée, soit comme sortie. On peut, par exemple, faire de la broche 1 du support FIN une entrée, de sa broche 2 une sortie et ainsi de suite; cette possibilité est ici non seulement très intéressante, mais primordiale. Les résistances de limitation de courant R1...R20 servent à protéger les PIO en cas de court-circuit du circuit intégré à tester.

Pour permettre le test de bascules monostables le testeur de CI comporte la possibilité de commuter diverses combinaisons RC aux broches convenables du circuit à tester; la mise en circuit du réseau RC concerné se fait par l'intermédiaire d'un commutateur analogique constitué par les multiplexeurs/démultiplexeurs à 8 canaux, IC5...IC7 (4051).

La valeur du condensateur C3 et de la résistance R47, du réseau RC de définition de la constante de temps, permet le test de tous les circuits de cette catégorie. La mise en circuit du réseau RC se fait par la ligne de commande **INH** (*Inhibit* = blocage) qui attaque la broche 6 de chacun de ces circuits intégrés. Les trois lignes de sélection qui arrivent aux broches 9, 10 et 11 des 4051, permettent de choisir l'une des 7 combinaisons RC possibles.

Lors de leur test, il faut charger les sorties à **COLLECTEUR OUVERT** ou à **TROIS ÉTATS** par une résistance de valeur élevée. A cet effet, les sorties des octuples bascules

IC8...IC10 qui assurent une fonction de mémoires intermédiaires, sont commandées par l'entrée de validation de la sortie (OE = Output Enable). Si cette ligne se trouve au niveau logique bas, les 20 sorties de IC8...IC10, dont 4 sont inutilisées, présentent un niveau logique haut (H) ou bas (L) en fonction du mot de donnée qui vient d'être chargé. Ce niveau logique est appliqué, à travers les résistances de limitation de courant R49...R68, à la broche correspondante du support FIN.

Les résistances R1...R20 permettent aux entrées des deux PIO de prendre en compte le comportement du circuit intégré lors de son test.

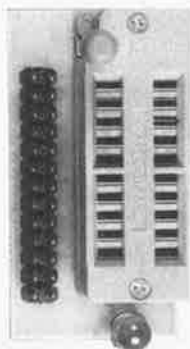
#### Le logiciel

Le logiciel puissant du testeur de CI indispensable à son fonctionnement se compose de plusieurs fichiers stockés sur une disquette de 5"1/4 standard de 360 Ko.

L'exécution d'une instruction "DIR" permet d'y découvrir, entre autres fichiers, le fichier "READ.ME" qui donne une description exhaustive des différents fichiers et programmes de la disquette.

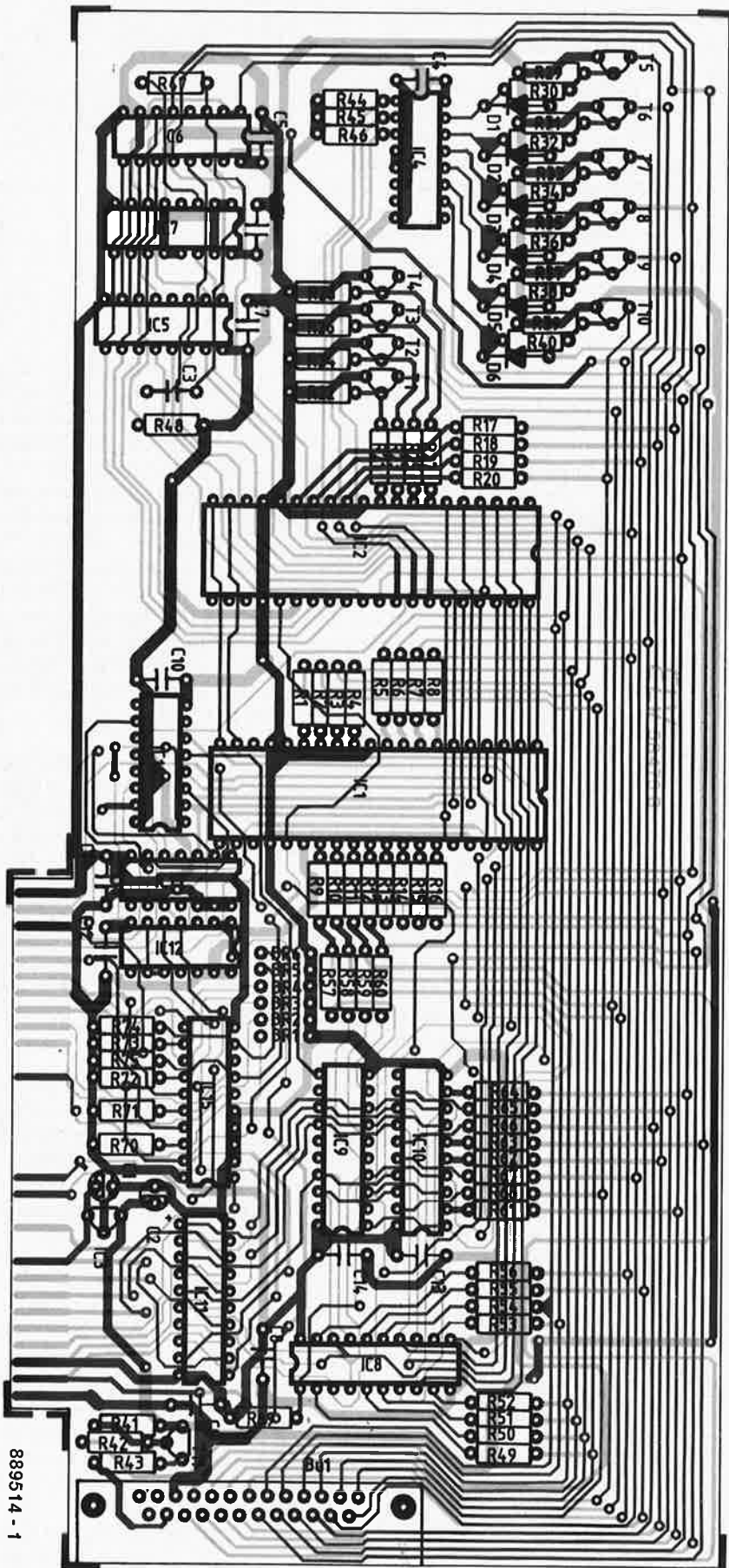
Si l'on veut accélérer le chargement de fichiers et l'analyse du circuit intégré, il est recommandé de transférer le logiciel sur le disque dur de l'ordinateur, si tant est qu'il en soit pourvu.

La visualisation de ce fichier à l'écran se fait par l'intermédiaire d'une instruction "TYPE READ.ME"; cependant, vu la longueur de ce

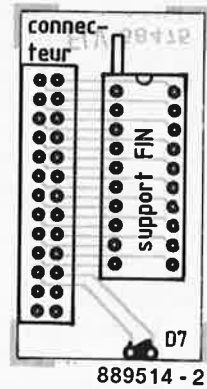




4a



b



**Figure 4. Sérigraphie de l'implantation des composants de la carte du testeur de CI. Ci-contre, la platine du support FIN Textool.**

**Liste des composants:**

**Résistances:**

R1...R20, R43 = 220  $\Omega$   
R21...R42 = 4,7 k $\Omega$   
R44...R46, R48, R69...R75 = 10 k $\Omega$   
R49...R68 = 22 k $\Omega$   
R47 = 47 k $\Omega$

**Condensateurs:**

C1, C2 = 10  $\mu$ F/16 V  
C3 = 680 nF  
C4...C14 = 100 nF

**Semi-conducteurs:**

IC1, IC2 = Z80-PIO  
IC3 = 78L05  
IC4 = 74LS138  
IC5...IC7 = CD4051  
IC8...IC10 = 74LS374  
IC11 = 74LS245  
IC12 = 74LS00  
IC13 = 74LS32  
IC14 = 74LS139  
IC15 = 74LS688  
T1...T4 = BC548  
T5...T11 = BC558  
D1...D6 = 1N4148  
D7 = LED 5 mm rouge

**Divers:**

support FIN Textool  
20 broches  
barrette mâle bas profil  
deux rangées au pas de 2,54 mm 2 x 13 broches  
connecteur femelle autodénudant norme HE10 2 x 13 broches  
1 connecteur sub-D 25 broches encartable à 90° femelle  
1 connecteur sub-D 25 broches mâle autodénudant pour câble multibrin  
0,5 m de câble en nappe multibrin à 25 conducteurs au pas de 1,27 mm  
un cache de protection pour sortie de carte d'extension

889514 - 1

fichier et l'importance des informations qu'il contient, il est préférable d'en effectuer l'impression en donnant l'instruction "COPY README.LPT1:". Le logiciel de test est d'un confort remarquable grâce à l'utilisation d'un menu piloté par les curseurs et la touche Entrée (*Enter*).

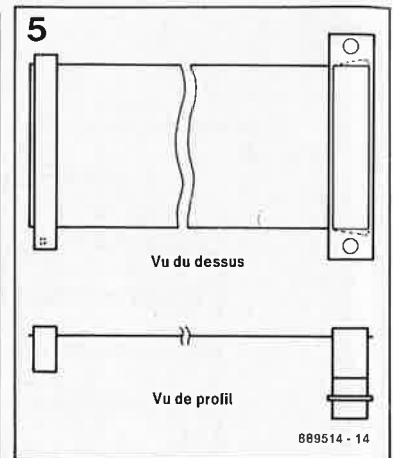
On démarre le programme par l'instruction "ICTESTF" suivie d'une action sur la touche Entrée. Il ne reste plus ensuite qu'à lire les informations et à suivre les instructions qui apparaissent à l'écran.

Le logiciel fonctionne avec toutes les cartes graphiques standard, monochrome, Hercules ou EGA.

Lors du lancement du programme, le logiciel se met automatiquement à la recherche de la carte d'extension du **testeur de CI**. L'adresse d'E/S de base de cette carte est habituellement **300H**. Si pour une raison quelconque, vous préférez adresser un domaine différent, il faudra démarrer le programme par l'instruction "ICTESTF Adresse" <Entrée> dans laquelle, la variable Adresse est à donner sous forme hexadécimale.

La première version du logiciel (Version 1.5) permet le test de plus de 120 types de circuits intégrés et donne en outre des informations sur leur type, leur fonction et leur brochage. Une seconde disquette fera passer ce total à près de 500 !

**Figure 5. Croquis du positionnement des connecteurs aux extrémités du câble multibrin.**



L'utilisateur peut ajouter ses propres circuits et écrire lui-même l'algorithme de test à l'aide d'un langage basé sur le PASCAL et spécialement conçu à cet effet, l'IC-PASCAL.

Le fichier "README" donne toutes les informations nécessaires à ce sujet. Notons en passant que le programme fonctionne même en l'absence de la carte de test; il n'est bien évidemment pas question de vérifier l'état d'un circuit intégré. On peut alors utiliser ce programme comme une bibliothèque de référence puisque l'on voit apparaître à l'écran le brochage du circuit à tester.

### La réalisation

Le montage comporte deux circuits imprimés interconnectés à l'aide d'un morceau de câble multibrin à 25 conducteurs terminé à chacune de ses extrémités par un connecteur. Le circuit imprimé principal, dont on trouve le dessin de la sérigraphie en **figure 4**, est un double face à trous métallisés; il comporte en sortie un connecteur sub-D **femelle** à 25 broches utilisé pour la connexion au second circuit imprimé (miniature) sur lequel se trouve le support FIN Textool (dont on retrouve la sérigraphie en haut de la figure 4).

L'implantation des composants sur la platine principale se fait comme d'habitude en se basant sur la sérigraphie du circuit imprimé et en respectant la valeur et la polarité des composants. On commencera par les composants passifs (résistances, condensateurs) pour terminer par les composants actifs (diodes, transistors et circuits intégrés). L'utilisation de deux circuits imprimés a permis de simplifier la réalisation pratique de ce montage. On évitera d'utiliser des supports pour les circuits intégrés de façon à pouvoir positionner les composants aussi près que possible de la surface du circuit imprimé et supprimer, lors de l'implantation de la carte dans l'ordinateur, tout risque de court-circuit entre un composant et le côté pistes d'une carte adjacente.

Le second circuit imprimé ne comporte que trois composants: le connecteur, le support FIN et la LED D1. En raison de sa petite taille, il n'est pas prévu de le mettre dans un boîtier. Si, pour des raisons pratiques vous choisissez de mettre le support FIN sur un petit boîtier en plastique, il vous faudra effectuer le câblage adéquat entre la platine et les broches du support FIN.

### Le câble de connexion

La dernière étape de la réalisation consiste à fabriquer le câble de connexion entre le connecteur sub-D à 25 broches du circuit principal et le connecteur encartable à 2 x 13 broches de la platine du support. On plante le connecteur sub-D mâle à 25 broches et le connecteur femelle à 26 broches aux extrémités du morceau de câble multibrin comme l'illustre la **figure 5**; ce dessin montre que si l'on utilise un morceau de câble à 25 brins, la broche inférieure du connecteur à 26 broches est inutilisée.

Côté ordinateur, il faudra enlever un cache de protection en regard du connecteur dans lequel viendra s'implanter la carte du testeur de CI. On utilisera le cache de protection fourni avec le montage. Si l'on réalise soi-même l'ensemble du montage, on découpera ce cache de guidage et de protection selon les indications du dessin coté de la **figure 6** en veillant à ébarber soigneusement les traits de découpe.

Avant d'être opérationnelle, la carte du testeur de CI doit se voir attribuer une adresse dans le domaine des Entrées/Sorties. Le **tableau 2** donne la liste normalisée des adresses attribuées dans le domaine des E/S de l'IBM-PC.

### Définition de l'adresse

Voyons comment définir une adresse grâce au décodeur d'adresses que constituent les cavaliers de court-circuit BR1...BR6. Supposons que nous voulions attribuer à la carte l'adresse standard 300H. Comme il faut au système un domaine d'adresses d'E/S de 16 octets contigus, il faut commencer par définir l'adresse de base du domaine d'E/S; elle doit être impérativement un nombre entier divisible par 16. On déduit de cette exigence que le dernier chiffre de l'adresse est un 0 (hexadécimal). Le premier chiffre de l'adresse d'E/S

**Tableau 2: Domaine des adresses d'E/S de l'IBM-PC**

Adresse d'E/S	Fonction
000H...00FH	Contrôleur DMA (8237A-5)
020H...021H	Contrôleur d'interruption (8259-5)
040H...043H	Temporisateur/compteur (8253-5)
060H...063H	Registre du système (8255A-5)
080H...083H	Registre de pages DMA (74LS670)
0A0H...0BFH	Registre d'interruption NMI
0C0H...0FFH	Réservé
100H...1FFH	Contrôleur de disque dur
200H...20FH	Port de manche de commande (jeux)
210H...217H	Cartes d'extension
220H...24FH	Réservé
278H...27FH	Seconde imprimante
2F8H...2FFH	Seconde interface série
300H...31FH	Cartes prototype
320H...32FH	Contrôleur de disque dur
378H...37FH	Interface imprimante (parallèle)
380H...3BFH	Interface SDLC
3A0H...3AFH	Réservé
3B0H...3BFH	Adaptateur monochrome et imprimante
3C0H...3CFH	Réservé
3D0H...3DFH	Carte graphique
3E0H...3E7H	Réservé
3F0H...3F7H	Contrôleur de lecteur de disquettes
3F8H...3FFH	Interface série

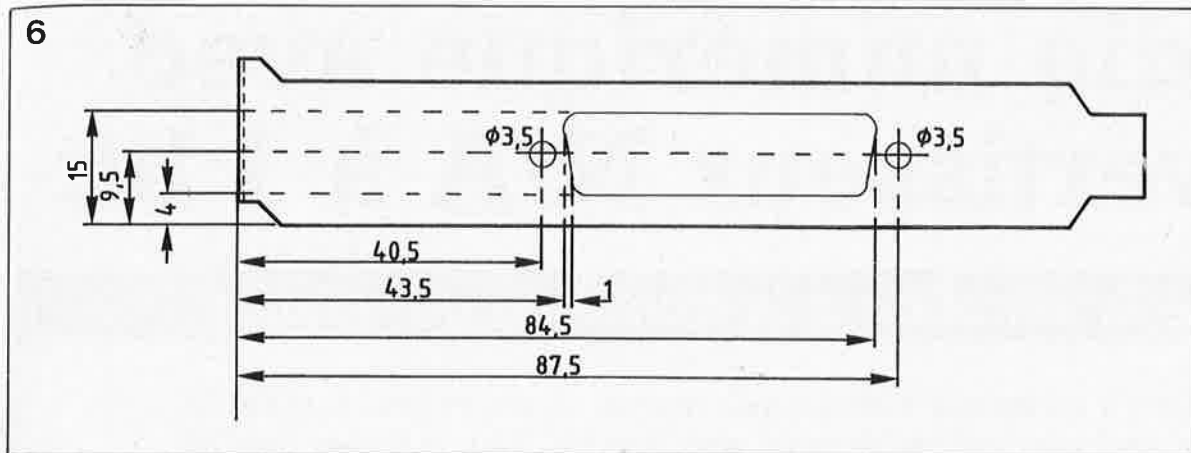


Figure 6. Dessin coté du rail de guidage métallique à placer sur le côté de la carte. Ce rail remplit une double fonction: faciliter le placement de la carte dans le connecteur et protéger l'ordinateur contre la poussière.

ne peut pas dépasser 3, puisque le domaine d'adresse des E/S de l'IBM-PC est décodé sur 10 bits seulement, soit l'adresse limite de 400<sub>H</sub>. Ce 3 est défini sous forme binaire à l'aide des ponts de câblage BR5 et BR6.

Le second chiffre qui peut prendre toute valeur comprise entre 0 et F est indiqué sous forme binaire à l'aide des ponts de câblage BR1...BR4. Dans notre exemple, pour mettre la carte à l'adresse 300<sub>H</sub>, il faudra donc mettre en place les ponts de câblage BR1 à BR4 et ne pas en implanter aux emplacements BR5 et BR6. Si l'on veut se laisser la possibilité de changer l'adresse de la carte du testeur de CI, on peut remplacer ces ponts de câblage par un sextuple interrupteur DIL: on fermera les contacts qui correspondent aux ponts à mettre en place.

Le **tableau 3** récapitule les adresses d'E/S attribuées aux différents circuits intégrés de la carte.

Après une dernière vérification soignée, la carte est prête à être implantée dans l'ordinateur pour remplir sa fonction: tester des circuits intégrés en tout genre.

## Mode d'emploi et fonctionnement

Après avoir implanté la carte dans le connecteur d'extension qu'on lui a destiné, et y avoir connecté le circuit du support FIN par l'intermédiaire du câble multibrin, on pourra refermer le capot de l'ordinateur. Après mise sous tension de l'ordinateur et chargement du système d'exploitation (DOS), on pourra procéder au chargement du logiciel d'exploitation de la carte du testeur de CI et à son lancement par l'instruction "ICTESTF" suivie d'une action sur la touche Entrée. Le programme se charge maintenant du déroulement du processus de test des circuits intégrés. Il ne reste plus qu'à implanter convenablement le

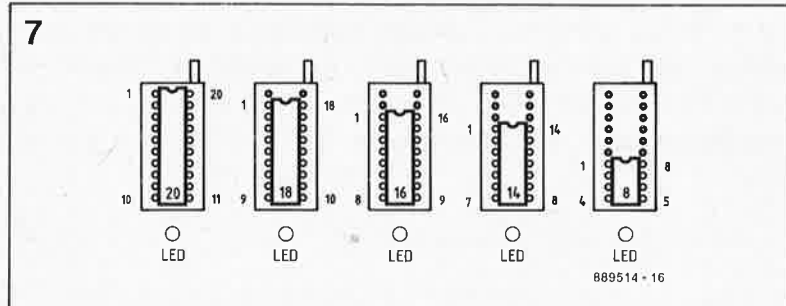


Figure 7. Voici comment implanter un circuit intégré à tester en fonction du nombre de ses broches.

circuit à tester dans le support FIN, à indiquer au programme son type, et vogue la galère.

Le circuit intégré à tester est positionné de sorte que l'encoche qui repère sa broche n°1 soit dirigée vers le levier de verrouillage du support FIN. Si le circuit possède moins de 20 broches, on le positionne à fond vers le bas, comme l'illustre la **figure 7**.

On n'implantera pas de circuit dans le support FIN et l'on n'en extraira pas non plus tant que la LED est illuminée, pour éviter la destruction du circuit intégré à la suite d'une application désordonnée aux broches de tensions quelconques.

Le programme donne une indication sur l'état du composant en cours de test. Si une partie seulement du circuit intégré fonctionne correctement, l'écran affiche le message correspondant.

### La structure du logiciel

Le logiciel est structuré en modules de taille inférieure à 64 Ko baptisés "LIB\*IC". Le programme de test est en fait un interpréteur qui va chercher dans différents fichiers-bibliothèque les données concernant le circuit intégré à tester. Cette approche permet l'extension de la bibliothèque de brochages et de test par la saisie des caractéristiques de nouveaux circuits intégrés dès leur apparition sur le marché. Le fichier "READFME" donne la procédure à suivre pour réaliser cette opération.

Répetons-le, le transfert de la totalité du programme (interpréteur + bibliothèques) sur le disque dur de l'ordinateur et son lancement à partir de là accélère sensiblement le processus de test. Si vous voulez en savoir plus, nous vous recommandons la lecture du fichier READFME, plus long que la totalité de cet article!

Vous voici armés pour faire le tri de tous ces circuits intégrés dont vous craigniez de vous séparer au risque de mettre à la poubelle quelques exemplaires en bon état. Bon tri...

**Le testeur de CI encartable décrit dans cet article est disponible sous forme de kit auprès de la société KTE Technologie**

Tableau 3. Correspondance des 16 adresses d'Entrée/Sortie et des circuits

Adresse de base	Circuit intégré d'E/S
+ 0	Données du port A du PIO1
+ 1	Données du port B du PIO1
+ 2	Commande du port A du PIO1
+ 3	Commande du port B du PIO1
+ 4	Données du port A du PIO2
+ 5	Données du port B du PIO2
+ 6	Commande du port A du PIO2
+ 7	Commande du port B du PIO2
+ 8	Verrou 0 de charge des broches 1...8
+ 9	Verrou 1 de charge des broches 9...12
+ A	Verrou 2 de charge des broches 13...20
+ B	
+ C	
+ D	
+ E	
+ F	



# audio numérique avec convertisseur N/A à 1 bit

*de la seconde à la troisième génération*

Il n'y a encore que quelques mois que les circuits intégrés à 16 bits et le quadruple suréchantillonnage sont devenus, enfin, le dernier standard pour les lecteurs de disques compacts audio (DCA). Et voici maintenant que Philips annonce l'arrivée prochaine de ce qui constitue, depuis le début de l'ère du disque audio compact, la "troisième génération" de circuits intégrés. Plus compacte (c'est bien le cas de le dire) que ses prédécesseurs: à convertisseur N/A à 1 bit et à suréchantillonnage de 256 fois (!).

La figure 1 illustre le traitement subi par le signal dans le sous-ensemble de décodage d'un lecteur de DCA de la seconde génération: quatre circuits intégrés spécialisés et un circuit de mémoire dynamique standard.

Dans la figure 2 on découvre le synoptique d'un décodeur de la troisième génération: il ne reste plus que deux circuits intégrés spécialisés et bien entendu notre RAM dynamique.

Les fonctions restent les mêmes: le SAA 7310 constitue le décodeur proprement dit; il démodule le signal en provenance du sous-ensemble de lecture à laser et effectue une correction d'erreur complexe. Ce circuit remplit le même rôle que le SAA7210 utilisé auparavant. Jusqu'à présent, les données corrigées étaient ensuite traitées par un minimum de trois circuits intégrés additionnels.

## 16 bits et quadruple suréchantillonnage

Le SAA 7220 est un filtre numérique de suréchantillonnage à 120 coefficients de filtrage qui ne produit pas de déphasage.

La figure 3 montre l'évolution de la fréquence dans le filtre numérique. En associant le 7220 à un double convertisseur numérique/analogique à 16 bits, le TDA 1541, et à un filtre analogique du troisième

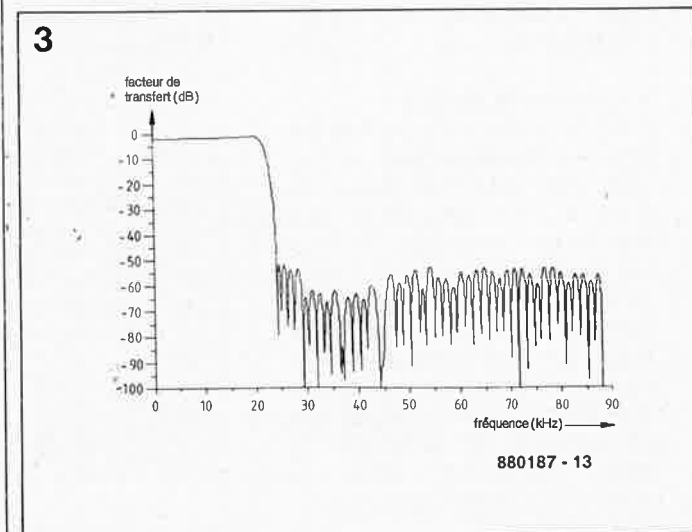
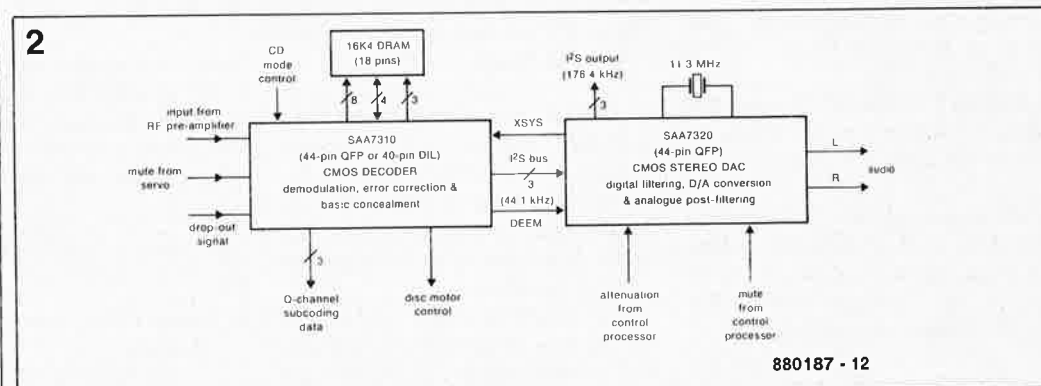
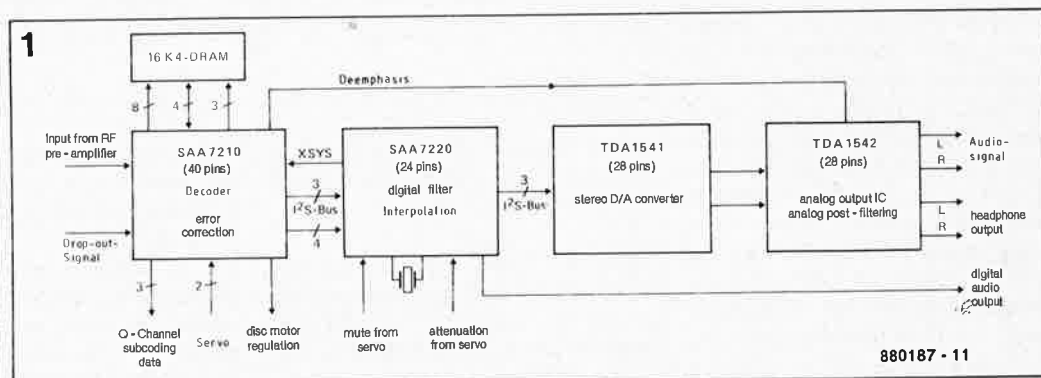


Figure 1. Ces décodeurs pour lecteur de disque compact et convertisseur N/A font appel aux circuits de la seconde génération de Philips/Valvo.

Figure 2. Avec l'arrivée de la troisième génération, le nouveau SAA7320 remplace à lui seul trois circuits intégrés du schéma de la figure 1. Il est tout à la fois filtre numérique, convertisseur N/A et filtre analogique.

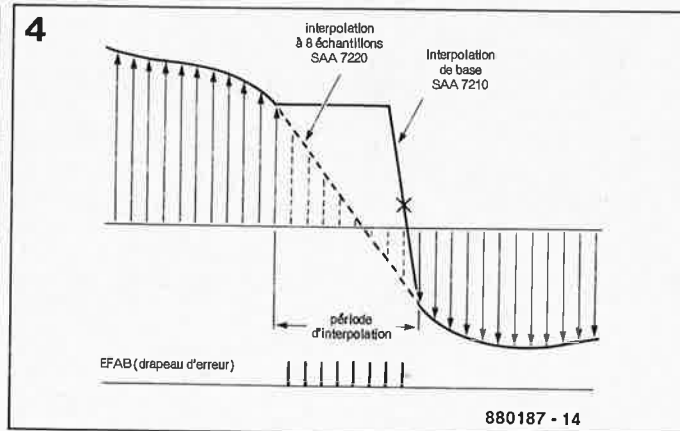
Figure 3. Réponse en fréquence du filtre numérique du SAA7220. Les fréquences supérieures à 24,1 kHz subissent une atténuation supérieure à 50 dB.

ordre monté en sortie du TDA 1541, on limite à  $\pm 0,02$  dB la dérive de la phase par rapport à la ligne idéale dans le domaine passant et on atteint une atténuation supérieure à 50 dB dans le domaine de réjection. Les choses se passent un peu moins bien dans le cas de lecteurs de DCA à désaccentuation, nous y reviendrons.

Une seconde fonction du SAA 7220 est l'interpolation de valeurs d'échantillonnage absentes ou incorrectes. Bien que le SAA 7210 effectue lui aussi une interpolation sommaire, c'est en fait le second circuit intégré qui effectue le gros du travail: comme l'illustre la **figure 4**, ce circuit est en mesure de remplacer jusqu'à 8 échantillons manquants grâce à un algorithme de reconstitution très performant. Pour la garantie d'une qualité sonore optimale, il faut, outre un système de correction d'erreur efficace aussi un convertisseur N/A parfaitement linéaire.

Le TDA 1541 comporte deux convertisseurs N/A à 16 bits intégrés sur la même puce. Ces convertisseurs travaillent, comme c'était d'ailleurs déjà le cas du TDA 1540, selon le principe de la division de courant. Comme chacun des canaux dispose de son propre convertisseur, il n'y a pas de retard entre les signaux stéréophoniques. La durée de conversion est inférieure à 2  $\mu$ s, ce qui permet des vitesses de traitement des données supérieures à 6 Mbits/s. Par le couplage chronologique des deux convertisseurs d'un même circuit intégré, il est possible, en utilisant un TDA 1541 par canal, d'atteindre des taux d'échantillonnage de 380 000 échantillons/s (c'est-à-dire une fréquence d'échantillonnage de 380 kHz). Il existe déjà certains lecteurs de DCA qui utilisent un octuple suréchantillonnage à 16 bits.

La dynamique non plus n'arrive pas à bout de souffle. Grâce à un quadruple suréchantillonnage et à une mise en forme du son par le SAA 7220, il est possible d'atteindre une résolution de 18 bits.



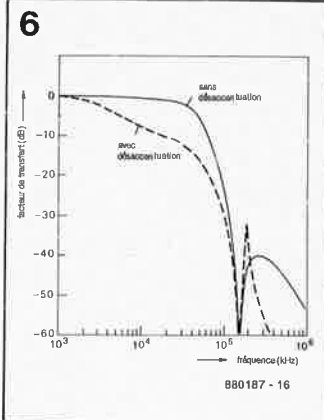
L'interconnexion des circuits intégrés se fait par l'intermédiaire d'un bus à trois lignes baptisé I<sup>2</sup>S (*Inter IC Sound*) qui véhicule un signal d'horloge, un signal de données sériel et un signal de commande. Le signal de commande sert uniquement à indiquer si les données concernent le canal de gauche ou celui de droite. Une autre ligne transmet au 7210 le signal d'horloge-système produit par l'oscillateur à quartz du 7220. La régulation du moteur (vitesse de rotation du DCA) est asservie à ce signal d'horloge-système.

Le dernier des circuits intégrés de la figure 1 est un filtre stéréophonique, le TDA 1542, chargé du filtrage passe-bas (3ème ordre). Grâce à ses étages à amplificateur opéra-

tionnel, le TDA 1542 peut aussi servir à réaliser un amplificateur/adaptateur ou encore des étages de commande pour un casque d'écoute.

## Les circuits

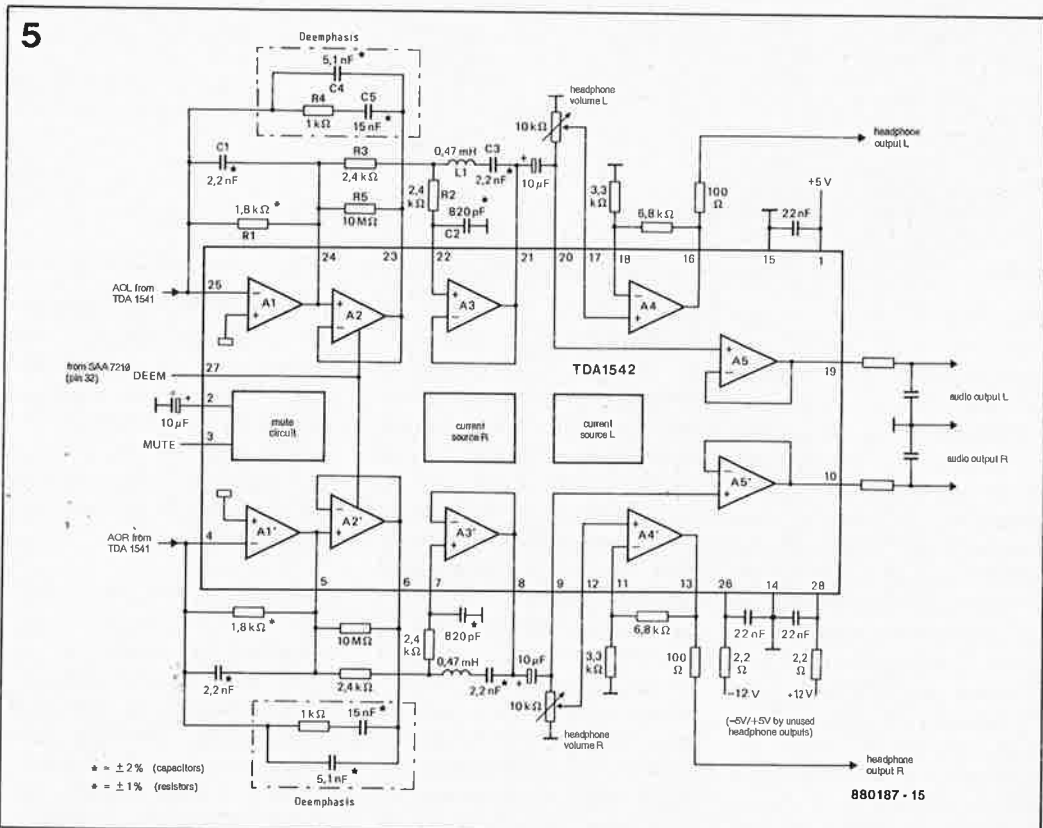
La **figure 5** représente la structure interne du TDA 1542 doté de composants externes qui en font un filtre Thomson-Butterworth du troisième ordre. La **figure 6** montre l'évolution de la fréquence de ce filtre. En l'absence de désaccentuation, le point de flexion de la courbe de fréquence se situe à 45 kHz environ, de sorte que l'ondulation et le déphasage sont minimes dans le domaine de transmission du DCA (jusqu'à 20 kHz). Lors d'une lecture de DCA, désaccentuation en fonction, le



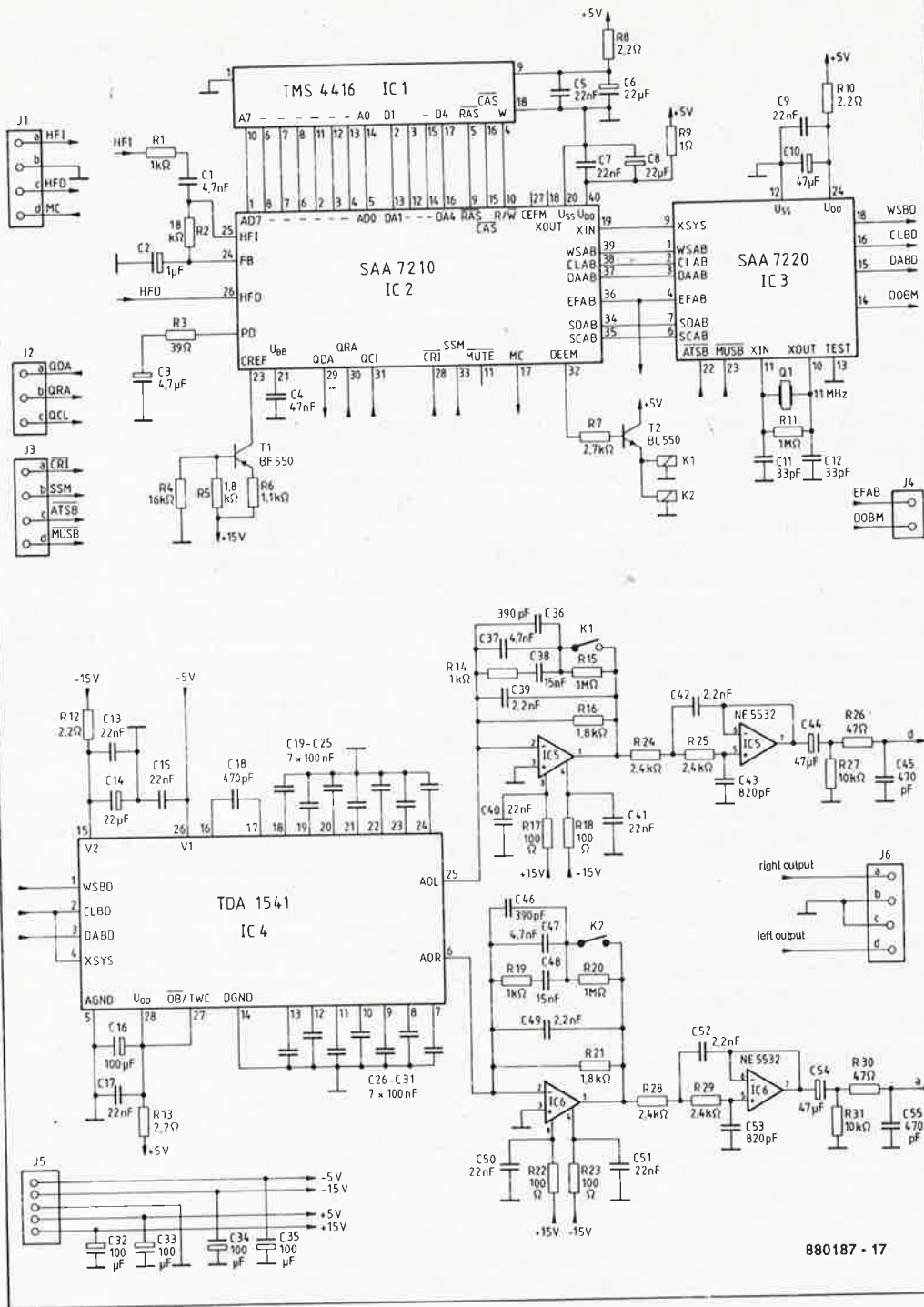
**Figure 4.** En présence d'échantillons inutilisables, le SAA 7210 procède à une interpolation sommaire. Par un processus d'interpolation linéaire, le SAA 7220 est capable de compenser l'absence d'un maximum de 8 échantillons successifs.

**Figure 5.** On retrouve aussi sur ce schéma d'un TDA 1542 doté des composants qui en font un filtre passe-bas du troisième ordre à implanter à la suite d'un convertisseur N/A TDA 1541 sa structure interne.

**Figure 6.** Fonction de transfert du filtre de la figure 5 avec et sans désaccentuation. On notera que lors de la mise en fonction de la désaccentuation on aura l'apparition de points de flexion de la courbe de fréquence à l'intérieur du domaine passant (attention aux variations d'amplitude et de phase!).



7



TDA 1542 reçoit du SAA 7210 son signal de commande de désaccentuation par l'intermédiaire des amplificateurs opérationnels A2 et A2' qui mettent en circuit les réseaux de désaccentuation. On obtient alors la courbe de fréquence en pointillés de la figure 6; on voit que le point de flexion se trouve à une fréquence sensiblement inférieure située à l'intérieur du domaine de transmission; le résultat: un certain déphasage. Le respect de la caractéristique de distorsion et l'identité des deux canaux dépend

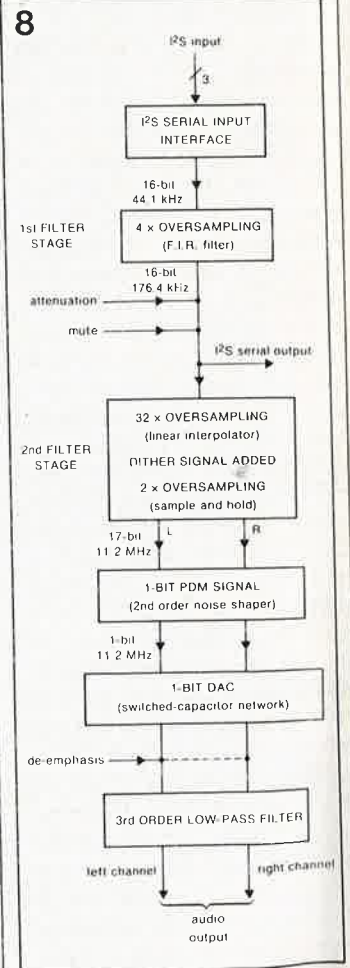
pour une part importante de la tolérance des résistances et des condensateurs externes; il n'est pas exclu que l'on constate des dérives. En pratique, on oublie presque toujours cette réalité lors du test de lecteurs de DCA. Il serait intéressant de visualiser une fréquence avec désaccentuation. Il faut cependant ajouter que le pourcentage de disques compacts audio à "préaccentuation" devient de plus en plus faible (dixit Polygram). D'après nos informations, il existe déjà des lecteurs de DCA haut de gamme qui ne

possèdent plus de système de désaccentuation; en conséquence, la lecture de DCA "pressés" avec préaccentuation se traduit par un certain décalage vers le haut des fréquences; serait-ce cela que l'on appelle le haut de gamme?

Revenons à nos moutons: outre les amplificateurs opérationnels A2/A2' il en existe deux autres, normalement utilisés par le dispositif de silencieux (muting), non prévus pour servir à la constitution de filtres, A5/A5'; A4 et A4' peuvent quant à eux,

Figure 7. Ce schéma complet d'un décodeur à base de circuits de la seconde génération est très proche de ceux que l'on retrouve sur de nombreux lecteurs de disques compacts.

Figure 8. Chronodiagramme du trajet suivi par les données dans le SAA 7320. En sortie du filtre numérique à quadruple suréchantillonnage on trouve un suréchantillonneur 32 fois à interpolation linéaire. L'adjonction d'un étage échantillonneur/bloqueur nous amène à un suréchantillonnage de 256 fois.



être utilisés pour une application différente si on n'en a pas besoin pour réaliser un amplificateur de casque d'écoute. Le réseau LC L1/C3 constitue un filtre bouchon chargé de l'élimination de l'harmonique la plus basse présente en sortie du convertisseur N/A, 156,4 kHz.

La figure 7 donne le schéma complet d'un circuit de décodage de DCA de la 2ème génération comme on en trouve dans de nombreux appareils. Le filtre analogique n'est pas un TDA 1541, circuit intégré encore trop peu



connu, mais une paire d'amplificateurs opérationnels doubles standard du type NE5532. Le circuit de désaccentuation est activé par l'intermédiaire de contacts de relais, K1 et K2; ces relais sont connectés à la sortie de désaccentuation du SAA 7210, par l'intermédiaire d'un étage de puissance. On dispose aux sorties a et d du signal stéréo de niveau "ligne"; il n'a pas été prévu d'étage pour casque d'écoute.

Il est intéressant de noter la présence sur le trajet du signal, tant sur ce schéma-ci que sur celui de la figure 5 basé sur un TDA 1542, de condensateurs électrochimiques de forte capacité (47 et 10  $\mu$ F).

Sur les lecteurs Philips que nous avons écoutés et auscultés, cette valeur atteint même 100  $\mu$ F (!). On constate une fois de plus, qu'il est difficile "d'entendre des condensateurs électrochimiques que l'on ne voit pas".

Aux USA on va plus loin encore: Walter Jung qui, comme Matti Ojala, s'était au cours de années 70 intéressé de très près à la technique des amplificateurs opérationnels destinés à l'audio et à celle des amplificateurs en général (la TIM!, la fameuse intermodulation transitoire), a donné dans la revue TAA (*The Audio Amateur*) des recommandations de transformation des parties analogiques, encore bien souvent enveloppées de mystère, de l'électronique des lecteurs de DCA.

### La troisième génération

Outre le nombre peu important de circuits intégrés nécessaires, une autre caractéristique marquante des circuits CMOS de la nouvelle génération, est leur faible consommation de courant à une tension d'alimentation unique de 5 V.

On a bien entendu fait appel aux composants CMS, mais le nouveau décodeur SAA7310 est aussi disponible en boîtier DIL standard.

En ce qui concerne les caractéristiques, il faut noter l'amélioration de la correction d'erreur, destinée à permettre

Tableau 1.

Circuits intégrés pour lecteurs de DAC (Philips/Valvo)

	démoluateur	correction d'erreur	interpolation		filtre numérique	convertisseur N/A	application
			grossière	fine			
1 <sup>ère</sup> génération	SAA 7010	SAA 7020	SAA 7000	--	SAA 7030	2 x TDA 1540	bas de gamme
2 <sup>ème</sup> génération	SAA 7210		SAA 7220			TDA 1541 + 1542	haut de gamme + bas de gamme
3 <sup>ème</sup> génération	SAA 7310		--		SAA 7320		portable + bas de gamme
2 <sup>ème</sup> + génération	SAA 7310		SAA 7220			TDA 1541 + 1542	haut de gamme

l'utilisation d'un lecteur de disques compacts dans une voiture secouée par des nids de poule (si si, il y en a encore!); le 7210 au contraire est plutôt prévu pour les lecteurs (de DCA!!!) "pantouflards".

Autre nouveauté, l'entrée d'inhibition (CD-Mode-Control DINT2) qui met hors fonction l'interpolation lorsque cette ligne est mise à la masse. Cette caractéristique est importante lors de l'utilisation du lecteur de DCA comme mémoire de masse (disque compact interactif, DC-ROM ou disque numérique inscriptible). En mode audio, cette ligne se trouve au +5 V, de sorte que l'électronique effectue l'interpolation des échantillons audio manquants.

Notre tableau 1 montre que le 7310 ne tardera pas à remplacer le 7210 lorsque la conversion N/A reste faite par le couple 7220/1541. Dans les lecteurs portables, automobiles ou domestiques bon marché, on trouve dès aujourd'hui le SAA7310 qui combine sur une même puce, le suréchantillonnage, la conversion N/A et le filtrage analogique.

La figure 8 montre l'ordino-gramme du trajet suivi par le flux de données. Le premier bloc, quadruple suréchantillonnage, correspond à la fonction remplie par le SAA7220, le nombre de coefficients de filtres disponibles est légèrement plus important, 128 contre 120. En sortie du filtre on dispose d'une sortie I<sup>2</sup>S qui permet une combinaison du filtre de suréchantillonnage

avec un convertisseur N/A du type 1451. Le reste du circuit intégré n'est pas utilisé.

En aval du filtre on trouve un nouvel étage de suréchantillonnage qui fait passer ce suréchantillonnage à 64 fois (32 fois par interpolation linéaire et 2 fois par un échantillonneur/bloqueur). L'adjonction d'un signal "Dither" au bruit intrinsèque du circuit intégré permet de limiter les bruits de quantification aux niveaux de signal faibles. Ce processus a cependant l'inconvénient d'augmenter l'amplitude de sorte que l'on se trouve en présence, après l'interpolation, d'échantillons de 17 bits. Un suréchantillonnage de 256 fois se traduit ainsi en un mot de 17 bits à une fréquence d'échantillonnage de 11,28 MHz (soit 191,76 Mb/s/s!).

Un quantificateur à 1 bit ramène ces 17 bits à un bit seulement par échantillon (!). L'erreur d'arrondi qui naît ainsi est réinjectée à l'entrée du quantificateur; ce signal de correction diminue le bruit de quantification d'une manière telle qu'il ne reste plus qu'une très faible partie de ce bruit à l'intérieur du domaine passant audio. En pratique, l'efficacité de cette technique est telle que la dynamique d'un convertisseur N/A à suréchantillonnage de 256 fois est identique à celle d'un convertisseur N/A à 16 bits conventionnel sans suréchantillonnage.

La linéarité d'un convertisseur à 1 bit peut être meilleure que

celle d'un convertisseur conventionnel, d'une part en raison du nombre moindre d'étages de conversion et donc d'une tolérance plus faible, et d'autre part par l'absence d'imprécision sur les bits de poids faible (LSB = *Least Significant Bit*). Ceux-ci entraînent une certaine non-linéarité et donc une distorsion (minime) pour les signaux de niveau faible (figure 9). De par sa meilleure linéarité aux niveaux faibles, le système à 1 bit pourrait avoir une tonalité meilleure que celle d'un convertisseur N/A à 16 bits moins précis.

En aval de l'amplificateur opérationnel monté en convertisseur courant/tension et servant aussi de filtre du premier ordre (filtre passe-bas à pente de 6 dB/octave) pris à la sortie du convertisseur N/A, on retrouve dans ce même circuit intégré un nouvel amplificateur opérationnel pour chaque canal, monté, de

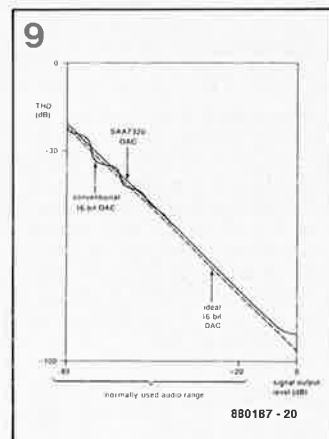
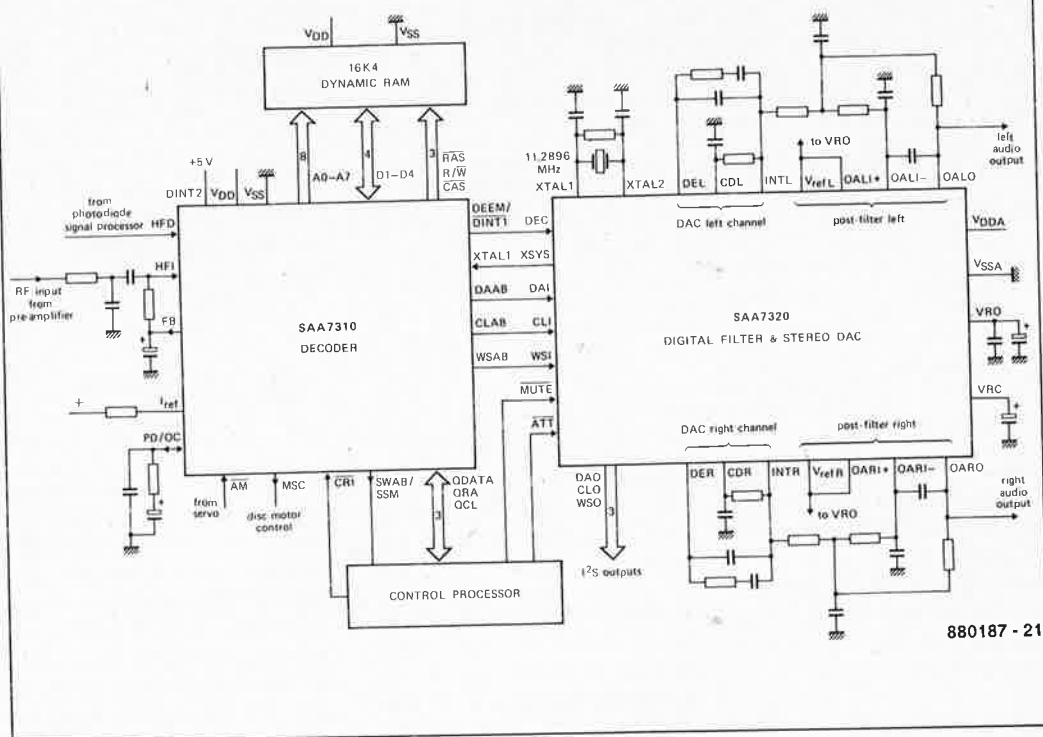


Figure 9. Aux niveaux faibles, la linéarité du concept à 1 bit est meilleure que celle d'un convertisseur N/A à 16 bits conventionnel.

10




**Figure 10. Schéma complet d'un décodeur de disque compact audio avec convertisseur N/A et filtre analogique. Si on le compare au schéma de la figure 7, on voit immédiatement que le nombre de composants nécessaires est sensiblement moindre.**

par la valeur des composants environnants (figure 10), en filtre du second ordre. Les amplificateurs du SAA7320 possèdent des caractéristiques plus qu'acceptables avec leur 30 V/ $\mu$ s de pente et leur dynamique supérieure à

100 dB à une tension d'alimentation de 5 V (I).

Pour avoir une courbe de réponse en fréquence aussi plate que possible dans le domaine de fréquences utiles ou domaine de transfert (2 Hz

à 20 kHz), le filtre passe-bas du 3ème ordre (18 dB/octave) que constituent les deux amplificateurs opérationnels présente un point de flexion -3 dB de la fréquence très élevée (60 kHz); il n'y a pas ainsi d'erreur de phase.

Voici du moins comment les choses se présentent sur le papier; le nouveau concept se montre à son avantage non seulement en ce qui concerne le nombre de composants nécessaires (figures 7 à 10), mais aussi du point de vue des caractéristiques techniques. Il va falloir attendre l'apparition sur le marché de la nouvelle génération de lecteurs de DCA (plus petits, plus mobiles, et encore moins chers que leur prédécesseurs) pour voir si la pratique est au niveau de la théorie. 

#### Sources:

Figures 1, 3, 4, 5, 6 et 7: Valvo Information Technique (TI) 871011  
Figures 2, 8, 9 et 10: Philips Technical Publication 261, 1988.  
Bibliographie: "Compact Disc (CD) Schaltungsfamilie der 2. Generation", Valvo Information Technique 871011,  
"Third-generation decoding ICs for CD-Players", Philips Technical Publication 261, 1988.

# ELEKTURE

## ASIC

### CIRCUITS INTEGRÉS SPECIFIQUES

P. de Halleux,  
J.P. Feste,  
D. Girault,  
R.V. Honorat

Au train où vont les choses, les ASIC (*Application Specific Integrated Circuit* = circuit intégré spécifique d'une application) sont sur le point de révolutionner l'électronique, quel que soit son domaine d'applications. Faire plus compact, moins cher, plus performant, voici les termes du cahier des charges auquel doivent se conformer les ASIC. Et avec succès!

Cet ouvrage commence par donner des informations complètes sur les (nombreux) types d'ASIC, sur les technologies utilisées pour leur fabrication. Il passe ensuite à la matière spécifique aux ASIC, leur conception, leur réalisation, leur assemblage.

Le dernier chapitre est consacré aux applications. L'ouvrage se termine par un guide de l'acheteur



d'une soixantaine de pages, avec une sorte de lexique abrégé, de nombreuses adresses de sociétés ayant affaire aux ASIC.

Editions Radio  
189, rue Saint-Jacques  
75005 Paris

## SYSTEM PICK

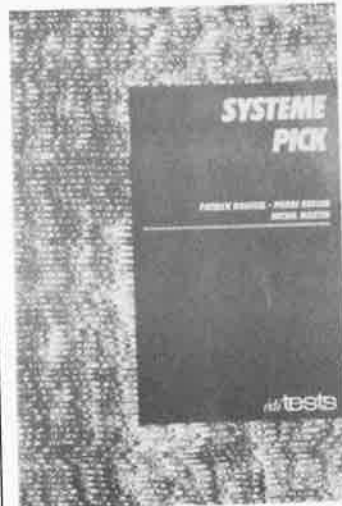
P. Roussel,  
P. Redoin, M. Martin

Si vous faites partie de ceux auquel ce titre ne dit rien, voici peut-être un ouvrage qui pourra vous intéresser.

Cet ouvrage est en effet conçu pour vous permettre de découvrir ce qu'est le système Pick et de savoir quelles fonctionnalités il apporte réellement.

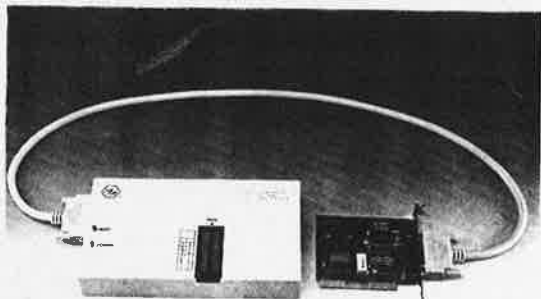
Conçu à l'origine comme un programme de gestion de données, Pick est aujourd'hui un système d'exploitation multitâches et multiutilisateurs très facilement portable fonctionnant tout aussi bien sur de gros systèmes que sur des minis ou des micros.

Pick intègre une gestion de bases de données avec langage d'interrogation, un langage de programmation et un processeur de commandes. Il offre en plus à l'utilisateur une interface très conviviale. En résumé, un ouvrage de vulgarisation destiné à tous ceux qui se préoccupent de l'évolution actuelle et future des systèmes d'exploita-



tion; ils disposeront ainsi d'un ouvrage concret pour mieux guider leur réflexion et leur choix.

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



#### PROGRAMMATEUR FULL POUR PC OU AT

- EPROM - EEPROM - PAL
  - PROM BIPOLAIRE
  - PAL - GAL - FLPA
  - MONOCHIP
  - TESTEUR DE RAM
  - TESTEUR DE TTL
  - TESTEUR CMOS
- CARTE + PROGRAMMATEUR +  
LOGICIELS + MANUEL  
PU HT 7500 F

#### LOGICIELS DE DÉVELOPPEMENT

- ☐ CROSS ASSEMBLEURS : POUR INTEL®, MOTOROLA®, ZILOG®, ...
- ☐ (8031/32/51/52/48/49/50/80/515/535/186 - 6809/02 - 68000...)
- ☐ SIMULATEURS DEBUGGERS : POUR INTEL, MOTOROLA, ZILOG...
- ☐ CROSS COMPILATEURS C ET PASCAL
- ☐ TURBO PASCAL - PROLOGUE
- ☐ ET AUSSI PROGRAMMATEURS INDUSTRIELS, EFFACEURS,
- ☐ CARTES D'ACQUISITION



**études et conseil**

45, av. du 8 Mai 1945  
95200 SARCELLES  
Tél. (1) 39.92.55.49

**economisez  
votre argent  
et votre temps**

L'ANNUAIRE DE  
L'ELECTRONIQUE ET  
DE L'INFORMATIQUE



SUR MINITEL

#### ACHETEURS • PUBLIC

SOCIETES : Alphabétique, ou par  
composants, produits, logiciels...  
BOUTIQUES - MARQUES - EMPLOI -  
FORMATION - BOURSE - SSII -  
EQUIVALENTS CI - CALENDRIER

# 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 45.46.54.55.57.60.61/62.63, 68 au 76 inclus, 78.79.80.83.87.89.91 et 97/98

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART...MERCI

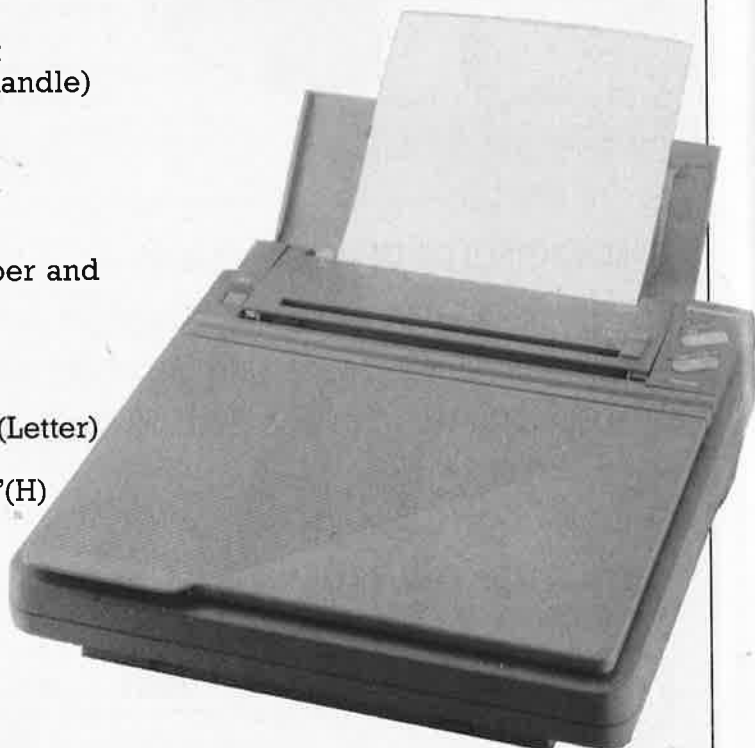
Commandez aussi par Minitel:  
**3615 + ELEKTOR Mot clé AT**



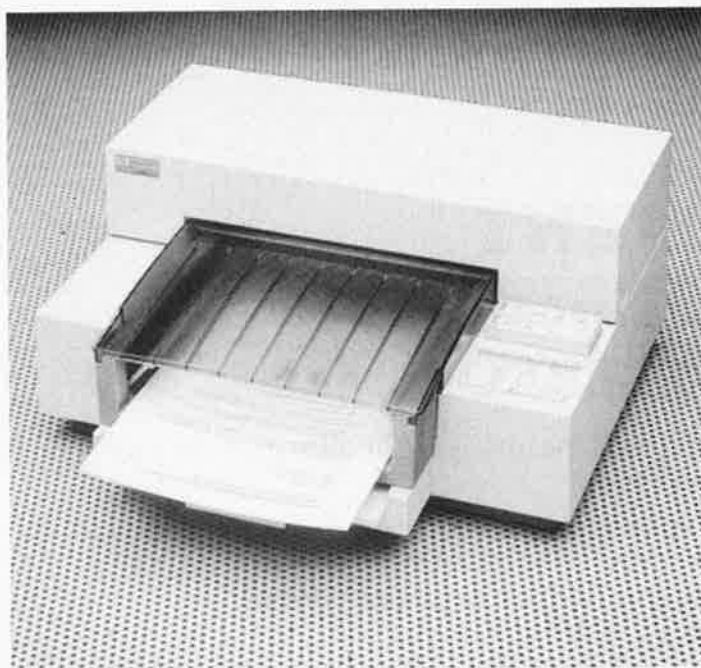
## PANASONIC FN-P300 PANACOPY portable compact copier

### SPECIFICATIONS

Interface:	NTSC video screen print
Type:	Portable (with carrying handle)
Platen:	Stationary Platen
Process:	Thermal Transfer
Maximum Copy Size:	Letter (8.5" x 11")
Magnification:	1:1
Editing functions:	Copy and Delete
Paper type:	Plain paper, colored paper and transparency film
Paper Feed:	Single sheet by pass (manual feed)
Warm up time:	Instantly
Copying Speed:	13-56 seconds per copy (Letter)
Scanning Line dens.:	200 dots/inch
Size:	14.4"(W) x 16"(D) x 1.7"(H)
Weight:	6 Kg


**19.950.—**

**UNTIL STOCK 48.990,—**

## HP DeskJet Printer



<b>Print Method</b>	Plain paper drop-on-demand thermal inkjet printing
<b>Print Speed</b>	Letter Quality mode: 120 cps at 10 cpi Draft Quality mode: 240 cps at 10 cpi
<b>Character Cell Structure</b>	Letter Quality mode: 30 (h) x 50 (v) Draft Quality mode: 15 (h) x 50 (v)
<b>Character Sets</b>	Roman8, PC-8 (D/N), ISO 7-bit languages (Germany, France, Italy, Norway, Portugal, Sweden, Spain, U.K.), JISASCII, ASCII, ECMA-94 Latin 1, Legal, Line Draw, Math, Pl.
<b>Graphics</b>	Full-page 75, 100, 150, 300 dpi
<b>Standard Print Characteristics</b>	Pitch: 5, 10, 16, 67, or 20 depending on printer mode and font selection Point Size: 6 or 12, depending on font selection Style: Upright Stroke Weight: Normal or Bold, depending on font selection Typeface: Courier
<b>Paper Size</b>	U.S. letter (8½" x 11") U.S. legal (8½" x 14"), European A4 (210 x 297 mm), 10 envelope (4½" x 9½" inches), Paper weight: 60-90 g/m² (16 to 24 pound)
<b>Command Language and Emulation</b>	HP Printer Command Language PCL Level 3, optional HP22707E Epson FX-80 Printer Emulation Cartridge
<b>Paper Handling</b>	Built-in sheet feeder (up to 100 sheets) Manual envelope feed

### Evercom 12

300/1200 bps internal modem. Fully Hayes® compatible, comes with BitCom™ communications software, half card.

**5.750,-**

### Mini Modem

300/1200 bps external miniature size modem. Fully Hayes compatible, comes with BitCom communications software.

**9.290,-**

### Evercom 24

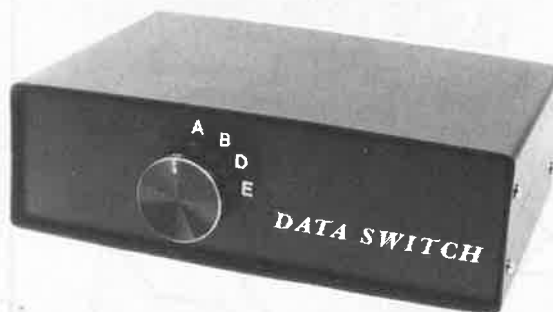
300/1200 bps internal modem. Fully Hayes compatible, comes with BitCom communications software, half card, CCITT compatible.

**11.490,-**

## DATA SWITCH BOXES

### FEATURES:

- Long-life rotary switch mechanism.
- All interface leads switched.
- No power required.
- Speed and code transparent.
- Sheet metal construction for maximum durability.
- Full shielding.
- Anti-skid feet to prevent movement.
- Female connectors standard.
- Interface RS-232 and Centronics.
- 1 x 36 Centronics to 2 x 36 Centronics .....
- 1 x 36 Centronics to 4 x 36 Centronics .....
- 2 x DB-25 CROSS-OVER to 2 x DB-25 .....
- 2 x 36 Centronics CROSS-OVER to 2 x 36 Centronics .....



1019,-	1 x DB-9 to 2 x DB-9 .....	759,-
1549,-	1 x DB-9 to 4 x DB-9 .....	919,-
1379,-	1 x DB-25 to 2 x DB-25 .....	929,-
1599,-	1 x DB-25 to 4 x DB-25 .....	1365,-

## NATIONAL INFRARED DOOR CAMERA

- Can be easily installed on the existing wiring
- Replace your existing doorphone with this audio/video doorphone.
- Uses only 2 wires.
- Infrared camera makes it work as well in daylight as at night.
- 12 cm high quality video.
- Automatic switch on when someone rings.
- Two way audio communication.
- Identify your visitors on screen for increased security.



**EXCLUSIF**

**34.990,-**

## MINI BOXES

### JUMPER BOX:

DB25 MALE-DB 25 MALE  
DB25 MALE-DB 25 FEMALE  
DB25 FEMALE-DB 25 FEMALE

A fast solution for reconfiguring non-standard RS-232 ports and making your own cross-over cable, cable-matcher etc. . . the kit includes 2 covers, 2 RS-232 connectors, mounting hardware, a printed circuit board and 20 jumpers.

**159,-**



### RS-232 BREAK-OUT BOX.

**1552,-**

This pocket-size device offers a complete control of the RS-232 interfaces: circuit testing, monitoring, patching. 12 LED's are included for permanently monitoring TD, RD, RTS, CTS, DSR, CD, TC, RC, DTR (E)TC. . . and 24 switches enable to break-out circuits or reconfigure and patch any or all of the 24 active positions. No extra power required, 20 jumpers included.

### SURGE-PROTECTOR

**358,-**

DB 25 MALE-DB 25 MALE  
DB 25 MALE-DB 25 FEMALE  
DB 25 FEMALE-DB 25 FEMALE

Prevents costly equipment damages and data losses by protecting RS-232 lines from voltage surges caused by electrical interferences, static electricity, etc. . . fast mov's (varistors) protects the RS-232 lines 2, 3, 4, 5, and 7.

May be inserted at port or in-line

27-31 rue des Fabriques  
1000 BRUXELLES

tél. 02/512.23.32

02/512.25.55

fax. 02/513.96.68

télex: 22 876

PORT: pour la Belgique:  
pour l'étranger:

150BF pour moins de 1 kg.  
300BF pour moins de 1 kg.

REGLEMENT: a la commande, par chèque ou mandat-poste international. Pour d'autres modes de paiement, nous consulter S.V.P.

ETRANGER: Envois hors TVA - Soustraire la TVA lors du calcul de la facture (diviser le total de la commande par 1,19)

ALL PRICES ARE SUBJECT TO CHANGES w/o FURTHER NOTICE

**Elak**

Prices are V.A.T.  
19% included  
**ELECTRONICS**

(un département de la S.A. Dobby Yamada Serra)

**A PARAÎTRE DEBUT MARS:**  
le



60 applications de circuits intégrés des plus modernes, de l'ADC0808 au 52B33 en passant par les ICL, ICM, LM, LT, MC et autres UM.

A commander chez:

**PUBLITRONIC:**

(voir bon de commande en encart)

# ELEKTOR

Electronique

Fondateur: B. van der Horst

**12e année ELEKTOR**

**Mars 1989**

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° 6631-618402; CCP Paris: 190200V Libellé à "ELEKTOR".

Pour toute correspondance, veuillez indiquer sur votre enveloppe le service concerné.

#### ABONNEMENTS:

Voir encart. Avant-dernière page.

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

#### RÉDACTION:

J.P. Brodier, Denis Meyer,  
Guy Raedersdorf,

#### Rédaction internationale:

H. Baggen, J. Builing,  
E. Krempeisauer, D. Lubben,  
L. Seymour, J. Steeman.

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

**Coordinateur:** K. Walraven

**Documentation:** P. Hogenboom.

**Sécrétariat:** W. v. Linden, M. Pardo.

**PUBLICITÉ:** Nathalie Defrance,  
Brigitte Henneron.

**DIRECTEUR DÉLEGUE DE LA PUBLICATION:**  
Robert Safie.

#### ADMINISTRATION:

Marie-Noëlle Grare, Jeannine Debuyser

**MAGASIN:** Emmanuel Guffroy

**ENTRETIEN:** Jeanne Cassez

**DROITS D'AUTEUR:**

© Elektor 1989

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans la présente 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 destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre 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 bénéficier des droits propres aux brevets; la Société éditrice n'accepte aucune responsabilité du fait de l'absence de mention à ce sujet.

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

L'utilisation des schémas n'implique aucune responsabilité de la part de la Société éditrice. La Société éditrice n'est pas tenue de renvoyer des articles qui lui parviennent sans demande de sa part et qu'elle n'accepte pas pour publication.

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

**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

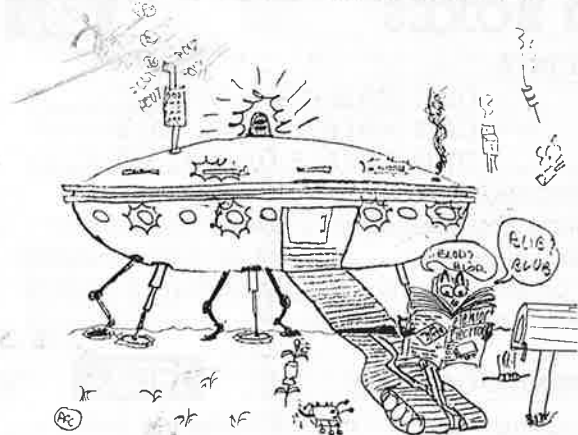
Maquette, composition et photogravures par GBS Beek (NL)

Distribué en France par NMPP et en Belgique par AMP.

## CASSETTES DE RANGEMENT.

Dépêchez-vous d'acheter les cassettes de rangement pour vos numéros d'Elektor! (à partir du n° 91)

Plus de revues égarées ou détériorées, elles sont vraiment très pratiques et vous facilitent la consultation de vos collections.



Avant de remonter, je vais commander ma cassette pour ma collection d'Elektor.

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

**ELEKTOR -BP 53**

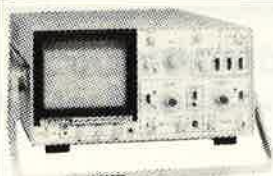
**59270 BAILLEUL**

**prix: 46FF. (+ port)**

**UTILISEZ LE BON DE COMMANDE EN ENCART**

**Commandez aussi par Minitel: 3615 + ELEKTOR Mot clé AT**




**GoldStar**  
A galaxy of excellence

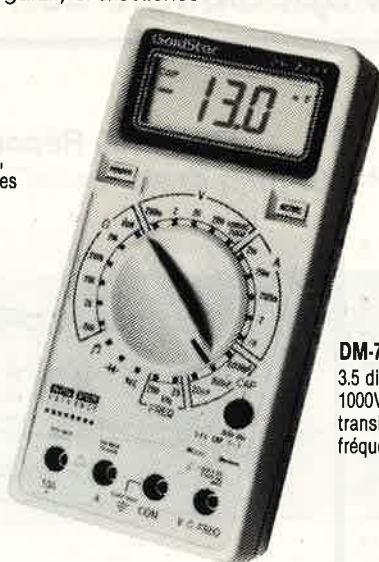
OS-7020

2 x 20 Mhz, sensibilité 1 mV/div, entrée max 500V AC 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

2 x 40 Mhz, double base de temps, ligne à retard, sensibilité 1 mV/div, entrée max 500V AC PP ou 300V DC/AC, spécial tv-sync, temps de montée à moins de 8,8 nsec, modes trigger auto, norm, tv-v ou tv-h, coupleur AC, HF, LF, DC



DM-7333

3.5 digit, manuel, 20 MOhm, 1000V DC, 750V AC, 10A AC/DC, transistormètre, capacimètre, fréquencesmètre, test diode, bip sonore



DM-7241

4.5 digit, modèle de table, 20 MOhm, 1000V DC, 750V AC, 10A AC/DC



DM-6335

3.5 digit, automatique, 2 MOhm, 1000V DC, 750V AC, 10A AC/DC



DM-6133

3.5 digit, manuel, 20 MOhm, 1000V DC, 750V AC, 10A AC/DC



DM-7143

4.5 digit, manuel, 20 MOhm, 1000V DC, 750V AC, 10A AC/DC



### FREQUENCESMETRES

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

## Lutron



DM-6022A

3.5 digit, manuel, 20 MOhm, 1000V DC, 750V AC, 20A AC/DC, test transistor, diode test



DM-6016

3.5 digit, manuel, 20 MOhm, 1000V DC, 750V AC, 10A AC/DC, 20 uF, test transist., diode test



DM-6018C

3.5 digit, manuel, 20 MOhm, 1000V DC, 750V AC, 10A AC/DC, 750°C, test transist., diode test



DM-6023

capacimètre, 20000 uF

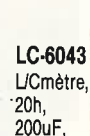
DM-6025C

3.5 digit, manuel, 200 KOhm, 200V DC, 750V AC, 400A AC, diode test, peak hold



DM-6015

3.5 digit, manuel, 2 MOhm, 1000V DC, 750V AC, 400A AC, diode test, peak hold



LC-6043

L/Cmètre, 20h, 200uF



DW-6060

Wattmètre, 1000V DC, 750V AC, 10A AC/DC, 6000W AC rms



TM-902C

thermomètre, -50 à 750°C



LX-101

luxmètre, 50000 lux



DM-6012D

3.5 digit, manuel, 20 MOhm, 1000V DC, 750V AC, 15A AC/DC, test transistor, diode test



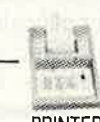
MO-2000

milli-ohmmètre 2000 Ohm

BF-232 mémoire tampon  
BF-232AD adaptateur BF-232  
BUSF-V2.0 logiciel



COMPUTER



PRINTER

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

- AQUITECHNIQUE 56.50.43.89
- ELECTROME 56.39.69.18
- ELECTRONIC 33 56.39.62.79
- POITEVIN-DUAULT 56.52.55.50

#### CLERMONT FERRAND

- ELECTRON SHOP 73.92.73.11

#### LILLE

- DE COCK ELEC. 20.57.76.34

#### LIMOGES

- DISTRATEL 55.79.56.61

#### LOGNES

- SEFELEC (1) 60.17.54.62

#### LYON

- LYON RADIO COMP 78.39.69.69
- ORMELEC 78.52.82.00
- RHONALCO 78.53.00.25
- D.R.I.M. 78.85.95.89

#### MONTBELIARD

- MONTBELIARD COMPOSANTS 81.94.98.16

#### MONTPELIER

- S.N.D.E. 67.58.66.92

#### PARIS

- ACER COMPOS. (1) 42.46.29.78
- EUROPLEX (1) 48.57.16.42
- MESURELEC (1) 43.46.83.21
- PENTASONIC (1) 45.24.23.16

#### REIMS

- H.B.N. ELEC. 26.82.02.22
- REIMS COMP 26.09.67.65

#### RENNES

- SELFTRONIC 99.36.42.89

#### ROUBAIX

- ELECTRO DIFF 20.70.23.42

#### ROUEN

- ELECTRO 76 35.89.75.82

#### ST GENIS LAVAL

- GTH INSTRUMENTS 45.59.92.17

#### TOULOUSE

- COMPTOIR DU LANGUEDOC 61.52.06.21

#### TOURS

- RADIO SON 47.38.23.23

#### TULLE

- COMPOSANTS ELEC. SERV. 55.26.50.44

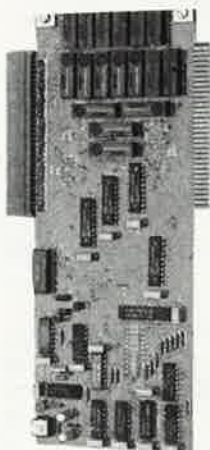
#### VILLENEUVE D'ASCO

- DIMELCO 20.04.67.07



### Carte de dépannage pour IBM PC & Compatibles

Elektor 129



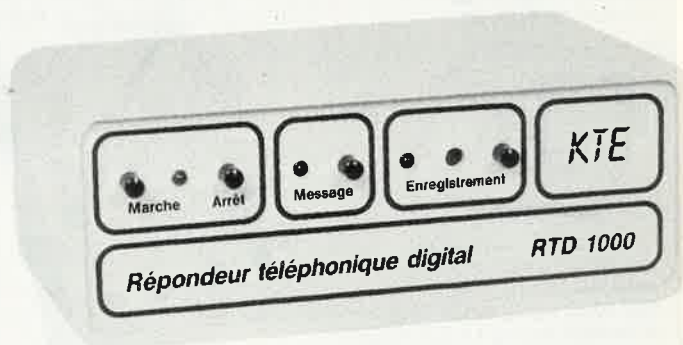
La carte de dépannage ELV a été conçue afin d'alléger le travail lors du développement, de la réparation tout comme lors du contrôle de platines encartables sur PC. D'un côté la carte de dépannage ELV sert de prolongateur de Bus pour PC, afin de pouvoir mieux mesurer certains points de la carte qui est à vérifier. D'un autre côté, elle offre la possibilité de changer ou d'échanger l'interface de dépannage même quand le PC est allumé, sans que ceci ne perturbe le fonctionnement du PC.

**Carte de dépannage kit**  
FR517BKL 1.060 FF

**Carte de dépannage montée**  
FR517F 1.870 FF

### RTD 1000 Répondeur Téléphonique

Elektor 121/122

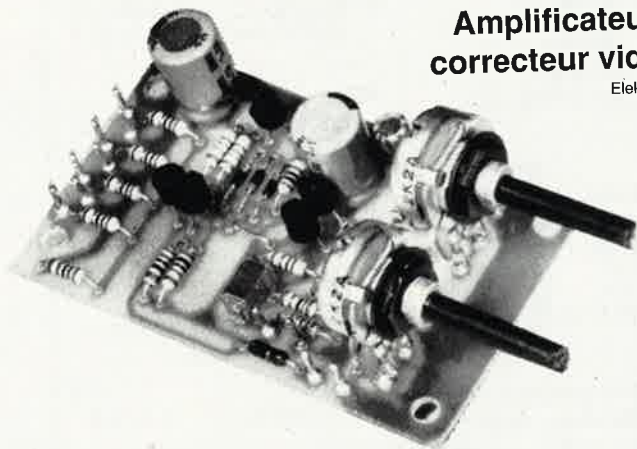


Le répondeur téléphonique numérique de ELV, présenté dans un boîtier élégant, fait appel à un circuit intégré de synthèse vocale. Celui-ci est capable de "répéter" un message d'une quinzaine de secondes enregistré au préalable sous forme numérique (ni bande magnétique ni cassette!). La réalisation et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

<b>Kit complet</b> (coffret inclus)	FR433BKL	620 FF
<b>Kit monté</b>	FR433F	1.185 FF
<b>Bloc d'alimentation 12V/300 mA</b>	FR157ST	38 FF

### Amplificateur correcteur vidéo

Elektor 121/122



**Kit complet** (coffret inclus)  
FR324BKL 199 FF

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 grain (contraste) en fonction des exigences individuelles.

**Vente par correspondance:**  
Paiement par chèque bancaire ou postal, mandat-lettre, carte bleue ou prélèvement.  
Ajouter 30 F pour frais de port et d'emballage.  
Nos prix s'entendent TVA incluse.

### Variateur de régime pour perceuse

Elektor 123



Le variateur de régime de ELV ne comporte qu'un petit nombre de composants (ordinaires) montés sur une platine de nature 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 performances de régulation.

**Kit complet** (coffret inclus)  
FR290 BKL 287 FF

**Kit monté**  
FR290F 440 FF

## Le spécialiste de l'électronique

# ELV

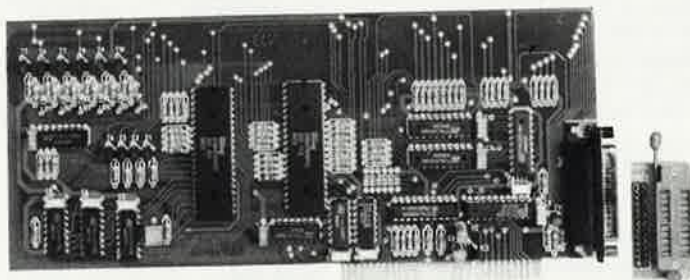
Le testeur ELV de CI permet de contrôler de manière logique le fonctionnement de presque tous les composants standard CMOS et TTL, qui sont implantés sur un support FIN-DIL de 1 à 20 broches.

Le testeur de CI a été conçu pour servir de platine encartable pour l'IBM-PC-XT/AT & Compatible, auquel est attaché une platine du support FIN liée par câble en nappe.

Le vaste software de dépannage qui en fait parti permet de contrôler plus de 500 circuits standard.

### Testeur de CI pour IBM PC & Compatibles

Elektor 129



Pour le moment 100 CI environ sont programmés.

Dans environ 3 à 4 mois, nous fournirons gratuitement une disquette supplémentaire sur laquelle seront programmés environ 420 CI.

#### Testeur de CI, kit complet

FR474BKL 805 FF

#### Testeur de CI, monté

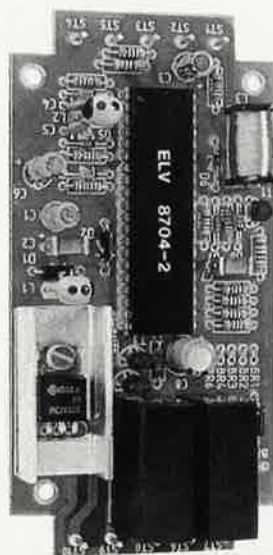
FR474F 1.550 FF

#### Software seul

FR474SW 200 FF

### PSW 1 Cadenceur pour essuie-glace

Elektor 128



Un cadenceur pour essuie-glace a été réalisé grâce à un seul microprocesseur, qui réunit fiabilité, serviabilité et une commande cadencée semi-automatique.

Afin de remédier à certains inconvénients qu'ont connus les cadenceurs pour essuie-glace, ELV a développé une version commandée par microprocesseur qui présente de nombreuses caractéristiques.

Le cadenceur peut se brancher sur la manette de l'essuie-glace déjà existante (sans pour autant apporter de modifications aux fonctions premières de l'essuie-glace) ou sur une manette supplémentaire.

Lors de la première manoeuvre de la manette, le premier passage de l'essuie-glace sur le pare-brise se fait normalement, au second passage si le conducteur estime que cela est nécessaire, il a la possibilité de choisir l'intervalle entre deux passages suivant que le véhicule se trouve à l'arrêt ou qu'il se déplace.

Disponible début Avril.

PSW 1 Cadenceur pour  
essuie-glace, kit complet  
FR504BKL 365 FF

### Offre spéciale du mois

LED 3 et 5 mm .....0,50 FF  
rouge, vert, jaune

LED, vert très clair  
Rectangulaire.....3.80 FF  
Triangulaire-pointue.....3.80 FF

**Demandez notre catalogue de kits, composants et appareils galvaniques. Nous ne vendons que de la première qualité.**



### Titreuse Vidéo

Elektor 127/128

Le TTV 7000 est utilisé pour un sous-titrage supplémentaire des enregistrements vidéo lors du réenregistrement ou en cours de projections. Des lettres, des chiffres et des signes particuliers dans 16 dimensions différentes sont à votre disposition. Le raccordement se fait par l'alimentation derrière l'appareil de reproduction, donc soit entre la caméra vidéo et le magnétoscope, soit entre le magnétoscope et le monitor (téléviseur).

#### Kit complet,

version à 14 touches

FR484BKL 1.499 FF

#### Kit monté,

version à 14 touches

FR484F 2.800 FF

#### Kit complet,

version à 56 Touches

FR490BKL 1.820 FF

#### Kit monté,

version à 56 touches

FR490F 3.120 FF

#### Vente par correspondance:

Paiement par chèque bancaire ou postal, mandat-lettre, carte bleue ou prélèvement.

Ajouter 30 F pour frais de port et d'emballage.

Nos prix s'entendent TVA incluse.









# SLICON CENTER

20, bd Rocheplatte - 45000 Orléans

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

## Tél. 38 62 27 05

74LS	74LS	CMOS			
74LS00	1,90	74LS197	6,10	4031	6,40
74LS01	1,90	74LS221	6,10	4032	6,40
74LS02	2,90	74LS240	5,20	4033	6,40
74LS03	2,90	74LS241	5,20	4034	6,40
74LS04	2,90	74LS244	5,20	4035	6,40
74LS05	1,90	74LS245	6,45	4038	6,40
74LS06	1,90	74LS247	6,40	4040	4,50
74LS07	2,90	74LS253	3,90	4041	4,50
74LS10	1,90	74LS257	3,90	4042	4,50
74LS11	1,90	74LS258	3,90	4043	4,50
74LS12	2,90	74LS260	2,40	4044	4,50
74LS13	2,90	74LS266	2,40	4045	4,50
74LS14	2,90	74LS273	6,40	4046	4,50
74LS15	2,90	74LS279	6,40	4047	4,50
74LS21	2,00	74LS280	7,00	4048	3,60
74LS22	1,90	74LS283	4,20	4049	3,60
74LS23	1,90	74LS293	5,10	4050	3,60
74LS29	2,00	74LS308	6,10	4051	5,20
74LS30	2,00	74LS324	7,75	4052	5,20
74LS32	1,90	74LS352	5,05	4053	5,20
74LS35	2,00	74LS353	5,05	4054	5,20
74LS37	2,00	74LS356	2,00	4055	4,15
74LS38	2,00	74LS365	2,00	4056	4,15
74LS39	2,00	74LS366	2,00	4057	4,15
74LS42	3,90	74LS367	2,90	4063	0,00
74LS47	6,10	74LS368	2,90	4066	3,40
74LS48	6,10	74LS373	5,60	4069	2,40
74LS49	8,60	74LS374	5,60	4069	2,40
74LS51	2,00	74LS376	5,40	4070	2,40
74LS52	2,00	74LS396	5,40	4071	2,40
74LS53	2,30	74LS393	5,40	4072	2,40
74LS55	2,30	74LS395	5,40	4073	2,40
74LS56	2,30	74LS373	13,60	4075	2,40
74LS58	3,90	74LS362	14,00	4076	2,40
74LS58	3,90	74LS849	10,00	4077	2,30
74LS80	2,70	74LS823	10,00	4078	2,30
74LS89	2,70	74LS687	5,80	4079	2,30
74LS93	2,70	74LS800	2,40	4082	3,40
74LS95	3,70	74LS804	2,40	4085	3,40
74LS100	1,90	74LS341	5,60	4086	3,40
74LS109	1,90	74LS4016	6,10	4089	0,10
74LS112	1,80	74LS4017	7,30	4093	3,40
74LS113	3,20	74LS4040	3,80	4094	5,40
74LS123	2,00			4095	6,40
74LS124	5,40			4096	6,40
74LS125	2,40			4097	16,20
74LS126	2,40	4001	3,35	4098	6,40
74LS132	3,10	4002	2,35	4098	3,60
74LS133	2,70	4003	4,10	4106	4,40
74LS134	2,10	4004	2,10	4114	5,20
74LS139	1,90	4005	2,10	4115	5,20
74LS144	3,20	4006	2,25	4116	5,20
74LS151	3,20	4007	2,25	4118	5,20
74LS153	3,20	4008	2,25	4119	5,20
74LS154	3,20	4009	2,25	4120	5,20
74LS155	3,20	4010	2,25	4502	5,20
74LS156	2,40	4011	2,25	4503	4,40
74LS157	2,80	4012	2,25	4504	12,00
74LS161	1,70	4013	3,15	4507	13,00
74LS160	3,40	4014	3,15	4508	13,00
74LS161	3,40	4015	4,50	4510	4,95
74LS163	3,40	4016	4,50	4511	4,95
74LS164	0,05	4017	4,50	4512	12,15
74LS165	0,05	4018	4,50	4513	12,15
74LS166	7,20	4019	4,50	4514	12,80
74LS167	7,20	4020	4,50	4515	12,80
74LS168	3,40	4021	3,40	4516	5,20
74LS169	3,40	4022	3,40	4517	0,00
74LS173	0,70	4023	2,25	4521	5,20
74LS174	11,60	4024	2,25	4518	5,20
74LS181	3,40	4025	2,40	4520	5,20
74LS190	8,10	4026	2,40	4522	5,20
74LS191	4,40	4027	2,25	4523	5,20
74LS192	4,40	4028	3,60	4524	5,20
74LS193	4,40	4029	3,60	4525	0,05
74LS194	4,40	4029	4,50	4526	0,05
74LS195	4,40	4030	4,50	4527	28,00
74LS196	3,50	4031	4,50	4532	5,20

### Récepteur TV SAT

**KIT RADIO PLANS : 2 000 F**

**PARABOLE**  
Diam. 1,20 m - Homologation PTT RS 059  
Gain 40,8 dB ... 1 749 F

**TELE HYPERFREQUENCE ETC 2000**  
Licence CNET ... 1 800 F

### RADIO PLANS : KITS COMPLETS : CIRCUITS IMPRIMES

Le kit comprend le matériel indiqué dans la liste publiée en fin de la revue

DESIGNATION	KIT-CI	CI
EL 437	2,90	2,90
EL 444	2,90	2,90
EL 445	2,90	2,90
EL 446	2,90	2,90
EL 447	2,90	2,90
EL 448	2,90	2,90
EL 449	2,90	2,90
EL 450	2,90	2,90
EL 451	2,90	2,90
EL 452	2,90	2,90
EL 453	2,90	2,90
EL 454	2,90	2,90
EL 455	2,90	2,90
EL 456	2,90	2,90
EL 457	2,90	2,90
EL 458	2,90	2,90
EL 459	2,90	2,90
EL 460	2,90	2,90
EL 461	2,90	2,90
EL 462	2,90	2,90
EL 463	2,90	2,90
EL 464	2,90	2,90
EL 465	2,90	2,90
EL 466	2,90	2,90
EL 467	2,90	2,90
EL 468	2,90	2,90
EL 469	2,90	2,90
EL 470	2,90	2,90
EL 471	2,90	2,90
EL 472	2,90	2,90
EL 473	2,90	2,90
EL 474	2,90	2,90
EL 475	2,90	2,90
EL 476	2,90	2,90
EL 477	2,90	2,90
EL 478	2,90	2,90
EL 479	2,90	2,90
EL 480	2,90	2,90
EL 481	2,90	2,90
EL 482	2,90	2,90
EL 483	2,90	2,90
EL 484	2,90	2,90
EL 485	2,90	2,90
EL 486	2,90	2,90
EL 487	2,90	2,90
EL 488	2,90	2,90
EL 489	2,90	2,90
EL 490	2,90	2,90

LINEAIRES		LINEAIRES		LINEAIRES	
CA 3089	20,00	MC 145151	122,00	TBA 950	17,50
CA 3161 E	12,90	MAN 6860	25,00	TCA 440	18,00
CA 3162 E	60,00	MM 53200	36,00	TCA 640	33,00
CNY 17	4,20	MOC 3020	9,90	TCA 660	32,00
CNY 21	41,00	MOC 3021	13,00	TCA 740	40,00
CNY 37	17,00	MOC 3040	15,00	TCA 940	15,00
ICL 7107	84,40	MOC 3041	17,00	TCA 4500	33,00
ICL 7126	84,40	NE 532	23,40	TDA 1023	25,00
ICL 7139	185,00	NE 534	17,80	TDA 1034	16,00
ICL 7660	20,00	NE 555	3,50	TDA 1047	26,00
JCL 8038	52,80	NE 556	5,40	TDA 1048	11,00
JRF Z 12	8,00	NE 558	8,10	TDA 2008	9,00
L 120	40,00	NE 567	11,40	TDA 2003	10,40
L 200	10,00	NE 570	32,00	TDA 2004	21,00
LF 353	6,85	NE 592(8)	14,00	TDA 2005	24,50
LF 356	6,30	NE 592(16)	18,00	TDA 2020	30,00
LF 357	6,30	NE 602	23,00	TDA 2505	24,00
		NE 805	80,00	TDA 2593	13,50
		NE 5534	22,00	TDA 2595	23,40
		PCF 8574	41,00	TDA 3501	86,00
		S 576	41,00	TDA 4555	40,00
		SAA 1043	67,50	TDA 4565	40,00
		SAA 1293	N.C.	TDA 7000	22,00
		SAA 5231	118,00	TDA 8400	45,00
		SAA 5250	170,00	TEA 1010	33,60
		SAB 0600	30,00	TEA 1011	30,50
		SAB 0601	30,00	TEA 1014	9,90
		SAB 0602	42,00	TEA 1034	13,00
		SAS 580 S	26,00	TEA 2014	9,00
		SAS 570S	26,00	TEA 5114	13,20
		SB 5089	17,50	TL 071	4,70
		SL 486	52,00	TL 072	5,40
		SL 490	5,00	TL 074	9,35
		UAA 4000	15,60	TL 081	4,70
		SP 8804	100,00	TL 082	5,40
		SP 8860	62,00	TL 084	9,10
		SO 41 P	16,00	TL 431	5,05
		SO 42 P	18,00	TL 497	16,00
		TBA 120 S	6,10	UAA 170	17,30
		TBA 800	6,70	UAA 180	18,70
		TBA 810 S	7,90	UAA 741	2,40
		TBA 820	7,00	UAA 400	15,80
		TBA 920	8,45	UAA 4009	19,00
		TBA 920 S	8,50	ULN 2002	10,00
MC 1458	5,05			ULN 2004	6,00
MC 1488	8,00			ULN 2081	12,00
MC 1489	8,00			ULN 2803	8,40
MC 1496	9,50			XR 2206	65,00
MC 145106	49,00			XR 2207	43,00
				XR 2211	45,00

# VENTE PAR CORRESPONDANCE CONTRE REMBOURSEMENT + 25 F

Joindre acompte de 50 F  
Forfait port 25 F - Port  
gratuit pour 1 000 F d'achat

(Tarif donné à titre indicatif exclusive-  
ment pour la vente par correspondance)

## MICRO- PROCESSEURS

2716	33,00
2732	43,00
2764	34,00
2772	500,00
2778	40,00
2785	52,00
4164-12	Tél.
4164-15	Tél.
41256-10	Tél.
41256-12	Tél.
41256-15	Tél.
4256-15	84,00
4256-10	122,00
D446 D-10	24,00
6116	35,50
8264	49,00
5502A	56,00
6522A	57,00
6802P	36,00
6805P	81,00
6821P	16,20
6840	9,60
6845P	93,00
68705P3	90,00
68A02P	43,00
68A21P	22,00
68B02P	32,00
68B21P	24,00
MAB 9031	84,00

8052 AH	280,00
BASIC	90,00
8749H	90,00
ADC 0804	59,80
ADC 0809	76,50
AY3 1301	49,00
AY3 8910	77,50
AY3 8912	60,00
AY5 1013	71,00
DAC 0800	44,00
DAC 0831	Tél.
EP 9345	140,00
NMC 9308	95,00
UC 93101	249,00
V20-5	Tél.
V20-8	95,00
V30-5	115,00
V30-8	115,00
280 ACPU	30,00
280 AP0	33,00
280 CTC	33,00

NEELS TOKO DIODES RESISTANCES	
CONDENSATEURS - MESURE - FER	
OUTILLAGE - LIVRES - ETC...	
Cordon secteur (1,5 m) ...	5,00

## QUARTZ

De 3.2768 à 48 MHz	13,00
Tél. pour valeur.	

## AFFICHEURS

ANODE	COMMUNE	10,20	14,40
CATHODE	COMMUNE	10,20	14,40

## LIGNES A RETARD

DL 330	18,00
DL 390	18,00
DL 470	16,00
DL 711	32,00
TDK 450 ns	23,00
DL 3722	200,00

## COFFRETS

ISKRA - ESM - MMP	
Pour réf. : Tél.	

## TRANSFORMATEURS

ETRIER POUR CI - MOULE POUR CI  
TORQUES LU SUP MESURE.  
Nous téléphoner.

Alim 12 V	
300 ma	32,00

## SUB-D

9 POINTS	M/F	POUR CI à 90°
15 POINTS	4,80	9,50
25 POINTS	7,70	12,60
	6,90	15,70

## CAPOT

9 POINTS	5,50
15 POINTS	5,70
25 POINTS	6,00

## HE 10

10 P (2 x 25)	M/F
16 P (2 x 8)	6,10
10 P (2 x 10)	10,00
26 P (2 x 19)	11,00
34 P (2 x 17)	14,20
40 P (2 x 20)	16,40
50 P (2 x 25)	20,00

CIRCUIT IMPRIME	
EPOXY présen- sibilisé 1 face	
100 x 150	15
150 x 200	29
200 x 300	59
Composite	
100 x 150	11
150 x 200	21
200 x 300	41



# "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



94, Avenue de Fétilly  
17000 LA ROCHELLE  
Tél. 46 34 53 80  
R.C.S. La Rochelle  
A 332 476 092

Composants de qualité  
ACTIFS, PASSIFS, SPÉCIAUX.  
Mesure, produits pour C.I. . .

**KITS VELLEMAN**  
VENTE COMPTOIR ET  
CORRESPONDANCE.  
CATALOGUE ILLUSTRÉ EKR contre 15F

**17**

## NOUVEAU

C.I. GRAVES-PERCES-ETAMES-le jour de réception.  
3 formules au choix:

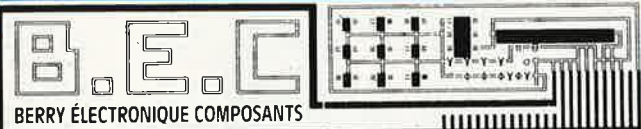
- 1- classique: 23 fr et 28 fr dm2 (sf ou df)
- 2- abonnements: tirages illimités 1 an  
pour un prix sans concurrence. Expédition en port dû.

**G.S.E. Alain GIRAUD** B.P.1 35450 Val d'ize.

**S E C 42**

**Tout pour l'électronique**  
19, rue Alexandre Roche  
**42300 ROANNE — Tél.: 77.71.79.59**  
Composants - Kits - H.P. - Hifi - Sono - Matériel C.B. etc. . .  
Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

à Strasbourg  
**DAHMS ELECTRONIC**  
**KARCHER**  
tél: 88. 36.14.89 - Telex 890858  
télécopieur: 88.25.60.63.



**BERRY ÉLECTRONIQUE COMPOSANTS**  
7, rue Cambournac 18000 Bourges. Tél.: 48.65.25.70  
Kits — Mesure — Alarme — Librairie  
Automatisme — Composants — H.P.

## RADIO BEAUGRENELLE

6 rue Beaugrenelle - 75015 Paris  
Tél.: 1/45 77 58 30  
Composants Electroniques - Kits Outillage - Mesure  
Ouvert du lundi au vendredi de 9h à 12h30 et de 14h à 18h30  
le samedi de 9h à 12h30

Composants Electroniques/Micro-Informatique



23 Bis, Bd H. Bazin  
21300 CHENOVE  
Tél: 80.52.06.10 TELEX: 351 328 F

OUVERTURE

COMPOSANTS ELECTRONIQUES  
PROFESSIONNELS ET GRAND PUBLIC



45, BD DE LA GRIBLETTE  
— 91390 MORSANG/ORGE  
Tél: 60.15.30.21  
Télécopieur: 60.15.87.85

Composants actifs et passifs japonais, boîtiers, fiches et connexions, kits,  
jelt, librairie, Mécanorma etc, Vte ELEX-ELEKTOR, STEP-CIRCUITS: HP,  
Enceintes + Kits, Filtres  
Ouvert du Mardi au Samedi de 9h à 12 h 30 - 15 h à 19 h

Composants Electroniques/Micro-Informatique



34, rue d'Arènes - 25000 Besançon/France  
Tél. 81 81.02.19 - Telex 361711  
Magasin industrie: 72, rue de Trépillot BP1525 Besançon  
Tél. 81 50.14.85

## ROCHE ELECTRONIQUE

200 Av d'Argenteuil. 92600-ASNIERES  
Tel: 47 99 35 25 et 47 98 94 13

## KITS-COMPOSANTS-LIBRAIRIE

VENTES EN MAGASIN et PAR CORRESPONDANCE

**CATALOGUE N°6:** GRATUIT AU MAGASIN-FRANCO  
CHEZ VOUS CONTRE 5 TIMBRES à 2,20F

SUISSE

## à BESANÇON

**μP microprocessor**

Composants-CI-kits-Aérosols-HP-etc. . .  
**GRAVEZ VOS C.I. EN 15 mn! Avec LABOTEC**

16 rue de  
Pontarlier  
Tél 81 83 25 52  
Fax 81 82 08 97

Pour mieux vous servir, ELEKTOR et PUBLITRONIC ont créé un réseau  
de distribution: Circuits imprimés - Livres Publitrone - 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



MARTINIQUE

## L'ELECTRONIQUE DE A À Z RADIO ELECTRONIQUE

BP 914, 26009 VALENCE CEDEX  
Tél. 75 55 09 97 - Télécopie 75 55 98 45  
Minitel: 36 15 SOURI  
Industries, Lycées, Administrations  
"Ouvrez votre compte"

**26**

## KANTELEC DISTRIBUTION

27 bis, rue du Général Galliéni  
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE  
Tél.: (596) 71.92.36 - Télex: 912 770  
Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P.  
Résistances - Condensateurs - Département librairie.

**97**



# "où trouver vos composants?"

**ZIF®**

Boîte de Circuit-Connexion  
universelle pour IC 8 à 40 broches  
à force d'insertion nulle: Documentation et tarifs

BCC sarl SIEBER SCIENTIFIC®  
St Julien du Gua  
07190 ST SAUVEUR DE MONTAGUT  
Tél: 75.66.85.93  
Télex: 642138 F

**Lab**

**ELECTRONIQUE VENDEE 85**  
32 AVENUE BIOCHAUD 85300 CHALLANS  
Tél: 51.93.09.84

**COMPOSANTS ELECTRONIQUES**  
**CATALOGUE CONTRE 10F**

Lots, résistances, condensateurs, plaques de contacts,  
semi-conducteurs, TTL C.Mos linéaires, transistors  
Nos prix et conditions sauront vous séduire  
Consultez nous du Lundi au Samedi  
de 8H à 12H30 et de 14H à 19H

**CONNECTIQUE**  
H.P. 0.5 à 300 W  
COMPATIBLES  
IMPRIMANTES  
CONSOMMABLES

**ORDIELEC - ORDINASELF**

Electronique - Informatique - Vidéo  
19, rue Hippolyte Flandrin  
69001 LYON (Terraux)  
Composants - Kits TSM - OK-Collège -  
Micro-ordinateurs et périphériques  
tél. 78-27-80-17  
serveur 78-28-45-23



**CENTRE**  
**ELECTRONIQUE**  
**du LIMOUSIN**

**87**

Composants Electroniques: Détail, Industrie, Collèges. Librairie technique  
LIMOGES - 4, rue des Charseix - Tél.: 55.33.29.33

**FM CIRCUITS**

**75**

20, rue Galvani (métro : PT Champeret)  
75017 PARIS - Tél. : 45.72.26.99  
Télécopie : 45.74.26.92

- Circuits imprimés étamés (simple, double face)
- Face avant aluminium 1 à 3 mm
- Implantation (C.A.O)
- Etudes
- Réalisation prototypes
- Montage et sous-traitance câblages



**COMPOSANTS ELECTRONIQUES**

DÉPOSITAIRE DE GRANDES MARQUES

Professionnel et Grand Public  
Pièces détachées  
Radio - Télévision - Vidéo

**B.H. ELECTRONIQUE**

164-166, av. Aristide-Briand - 92220 BAGNEUX - Tél. 46.64.21.59 - Fax. 45.36.07.08



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



REALISATIONS DANS CE NUMERO  
CONSULTEZ NOTRE SERVEUR PAR LE  
(16-1) 46.55.09.56  
sur MINITEL

CATALOGUE CONTRE 10F EN TIMBRES

**BERIC** 43 Rue V. Hugo  
92240 MALAKOFF



Commandes  
téléphoniques avant  
16 heures:  
matériel disponible  
expédié le jour même  
au (16-1)  
46.57.68.33

**KOMELEC**

17 RUE LUCIEN SAMPAIX 75010 PARIS  
TEL 42 08 59 05 / OU 42 08 54 07  
DU LUNDI AU SAMEDI DE 10 H A 12 H 30 ET DE 13 H 30 A 19 H 00

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE VOICI QUELQUES PRIX :

**TOUTE LA GAMME ALFAC**  
**POUR CREER VOTRE C.I.**

INSOLATION C.I.: 10 F  
C.I.S.F 200 x 300 48 F  
PERCHLO 5 F

**POUR TOUS VOS COMPOSANTS**  
**CONSULTEZ NOUS ET NOUS VOUS**  
**PROPOSERONS NOS MEILLEURS**  
**PRIX**

RESISTANCES 0.10F REGULATEURS POSITIFS 3.10F REGULATEURS NEGATIFS 4.00F  
QUARTZ 3.2768 MHZ A 10 MHZ 8.00 F 1N4001 A 4007 0.28 F 1N4148 0.15 F  
PERITEL 8.00 F PONT DE DIODES 2.50 F BC547 A 560 0.80 F LM324 2.20 F

**CONNECTIQUE**

DIN 14 PTS ATARI	25.00 F
DIN 13 PTS ATARI	25.00 F
DB25 M/F	5.50 F
DB23 M/F	13.00 F
BOITIER DE CONNEXION	
2PC / 1IMP	190.00 F
SUPPORTS TULIPE	0.14 / PT
SUPPORTS DLYRE	0.06 / PT
CABLE PC / IMP	90.00 F
CHANGEUR DE GENRES	38.00 F

AC / DC 3 / 12 VOLTS 300mA	35.00 F
AC / DC 3 / 12 VOLTS 500mA	56.00 F
TRANSFO 15V / 15VA	40.00 F
2N2222A	1.50 F

**CMOS ET TTL SUPER PRIX EXEM-  
PLE**

4060	3.70 F
4066	3.00 F
LS00 A LS05	1.40 F
LS08 A LS11	1.50 F

DL470 / PIECE	16.00 F
PAR QUANTITE NOUS CONSULTER	
TDA 4565	28.00 F
TBA 950	14.00 F

**NOUS DISPOSONS D'UN STOCK**  
**IMPORTANT DE BORNERS, JACKS,**  
**FICHES R.C.A., BNC, UHF, JAPON AINSI**  
**QUE TUBES TELE A DES PRIX SUPER**  
**INTERESSANTS.**

Conditions de vente : administrations acceptées, par correspondance  
mini 100 F port 30 F. C.R. CATALOGUE CONTRE 3 TIMBRES.

**PROMO-ELEC**

68701S	110.00 F
FX224J	320.00 F
DL 3722	145.00 F
2764	28.00 F
TDA 2593	8.00 F
68B21	15.00 F
68705P3S	90.00 F
27128	37.00 F
6501Q	85.00 F
68000G8	110.00 F
68705U3S	120.00 F
9306	13.50 F
LED	0.60 F

**COMPOSANTS JAPONAIS**  
**TRANSISTORS ET CIR-**  
**CUITS INTEGRES**

**ETUDIANTS EN ELECTRO-**  
**NIQUE ET EN INFORMATI-**  
**QUE PRESENTEZ-VOUS**







**ABONNEMENT:** l'année comporte 11 parutions dont un numéro double en juillet/août. La réception du règlement avant le 10, vous permettra d'être servi le mois suivant.  
En cas de réabonnement, joignez votre étiquette d'envoi s.v.p.

France	Etranger	Suisse *	Par Avion
189 FF	265 FF	79 FS	365 FF

\*pour la Suisse adressez-vous à: Urs-Meyer, CH-2052 Fontainemelon.

**COPIE SERVICE:** Seulement pour les numéros épuisés. Compter 20 FF par article, frais d'envoi (en surface) inclus.

nom des articles n°s/mois/année Total FF

_____	_____	_____
_____	_____	_____

**ANCIENS NUMÉROS:** CERCLER les numéros désirés.

année	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
1982	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
1983	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
1984	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
1985	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
1986	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
1987	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109
1988	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
1989	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131

Les envois d'anciens numéros sont groupés une fois par mois (en début de mois).  
Années 1978, 1979, 1980 et 1981: les articles des numéros supprimés sont disponibles en Copie Service. Les numéros barrés des années suivantes sont épuisés: consulter Copie Service ci-dessus.

Passez aussi votre commande par MINITEL!  
Faites 36.15 ELEKTOR  
Mot-clé: AT

- prix par exemplaire: 30 F (42 F\*) le premier ou seul n° commandé et 19 F (38 F\*) les n°s suivants.
- Si vous souhaitez plus d'un exemplaire par numéro indiquez-le ici:

■ nombre total de revues ..... = FF

INFCARTES + FICHER ..... x 45 FF = FF

CASSETTE DE RANGEMENT

Format pour vos magazines à/c du n° 91 ..... x 46 FF = FF

Forfait emballage/Port (surface) ..... = FF

25,00

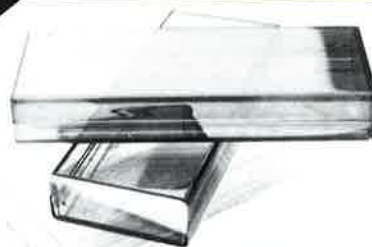
total =

PUBLICITE

# Selectronic

BP 513 59022 LILLE Tél. : 20.52.98.52

HE 222



TOUS LES MOIS DANS **elektor**

## coffrets

# HEILAND

4 modèles disponibles en MAKROLON (transparent, fumé, spécial infrarouge...)

**EN VENTE CHEZ VOTRE REVENDEUR HABITUEL**

A PARIS : A.D.S. • LES CYCLADES • DECOCK • EREL • PERLOR  
• RADIO MJ • RAM • RADIO PRIM • ST-QUENTIN RADIO • T.S.M.

Liste des revendeurs et documentation sur simple demande  
**LES COFFRETS DE CEUX QUI AIMENT LA PERFECTION**

PUBLICITE

## LE NOUVEAU CATALOGUE LEXTRONIC EST DISPONIBLE.

Un catalogue très utile et très complet, dans lequel vous trouverez un choix considérable d'ensembles de télécommande et systèmes d'alarme, en kit ou montés, à des prix en direct du fabricant, ainsi que:

- Matériels et composants spéciaux pour radiocommande; (sticks, servomoteurs, quartz, transfo HF et MF, connecteurs subminiatures, batteries, cadmium-nickel et plomb solidifié, etc. . .)
- Composants miniatures
- Outillage
- Appareils de mesure



NOM: \_\_\_\_\_

PRENOM: \_\_\_\_\_

ADRESSE: \_\_\_\_\_

Code Postal: \_\_\_\_\_

(ci-joint paiement de 35F en chèque)

**LEXTRONIC** 33-39 Rue des Pinsons  
93370 MONTFERMEIL TEL: (1)43-88-11-00

PUBLICITE

## Bon de commande - Pubitronic

Digit 1 (avec circuit imprimé): 135FF

300 Circuits: 84FF ■ 301 Circuits: 94FF ■ Book 75: 48FF

■ 2-80 programmation: 89FF ■ 2-80 interfacing: 114FF ■ Junior Computer, tome 1: 67 FF - tome 2: 67 FF -

tome 3: 67 FF - tome 4: 67 FF ■ Le Cours Technique: 58FF ■ Rési & Transi 2, Touche pas

ma bécane: 52 FF ■ Guide des circuits intégrés 1: 127 FF ■ Guide des circuits

intégrés 2: 155 FF ■ Paperware: 1. Monteur J.C.: 27 FF -

■ Electronique pour la maison et le jardin: 63 FF

■ Electronique pour l'auto, la moto et le cycle: 63 FF

■ Construisez vos appareils de mesure: 63 FF

■ 302 Circuits: 108 FF ■ 303 Circuits 150 FF

■ 68000 volume 1: 119 FF ■ 68000 volume 2: 130 FF

■ Créations électroniques: 119 FF

■ L'électronique? pas de panique!: 143 FF

■ Guide des microprocesseurs: 195 FF

■ RÉSI & TRANSI échec aux mystères de l'électronique: 80 FF

NOUVEAU ■ Guide des Applications: 198 FF

Cerclez les livres commandés

Passez aussi votre commande par Minitel

Faites 36.15 ELEKTOR

Mot-clé: PU

COMPLETEZ AU VERSO, S.V.P. (elektor n° 129)

réf	prix	quantité	Fts
ESS/IPS			
Circuits imprimés/logiciel: voir tarif et disponi-			
bilités dans nos pages de publicité internes.			
Total livres: .....			Fts
Total ESS/IPS: .....			Fts
Forfait Port/emballage: .....			+ 25,00 Fts
MONTANT DE VOTRE COMMANDE: .....			Fts



N° CLIENT  
NOM  
N° RUE  
CP  
VILLE

[illegible]

Veillez compléter très lisiblement, en vous limitant au nombre de cases, merci. (n° 129)

nom et prénom

adresse ou complément d'adresse:

adresse ou lieu-dit:

code postal: bureau distributeur:

(pays:

Ci-joint, un paiement de FF

par ☐ chèque bancaire ☐ CCP ☐ mandat à "ELEKTOR"

☐ par ☐ cheque bancaire ☐ CCP ☐ mandat de paiement ☐ justification de virement au CCP de Paris n° 190200V

**Etranger: par virement ou mandat Uniquement**

**Envoyer sous enveloppe affranchie à: ELEKTOR — B.P. 53 — 59270 BAILLEUL**

PUBLICITE

**DOGSNIF** - Chien qui aboie féroce-  
ment dès qu'il «sent» une présence derrière une porte ou une fenê-  
tre.

**PLATINE DOGSON** - Complète en kit avec ampli (sans alim. ni HP): ..... **310 F**

Platine montée: ..... **480 F**

**S.P.C.S.**

### SIMULATION DE PRESENCE CREPUSCULAIRE SEQUENTIELLE MIEUX QUE L'ALARME: LA SIMULATION DE PRESENCE

Vous sortez pour un soir, le week-end ou le mois: ayez le réflexe de brancher votre S.P.C.S. Ce module autonome de dissuasion simulera, dès la tombée du jour, une présence dans votre habitation. Le S.P.C.S. est doté de 2 relais indépendants destinés à commander tout appareil électrique (lampe radiorécepteur, TV, etc.). La mise en marche et l'arrêt de ces derniers ont été programmés sous forme de cycles très cohérents qui simulent, à s'y méprendre, la présence d'une personne dans votre habitation. De plus, la durée de la simulation est limitée dans le temps (de 2 à 7 heures) pour qu'elle ne se poursuive pas pendant toute la nuit.

Il serait dommage de ne pas se procurer ce formidable moyen de dissuasion au prix très adorable (Documentation complète contre enveloppe timbrée).

*Sirène Parlante*

Cette sirène à synthèse vocale, qui représente bien plus qu'un simple gadget, a un effet *sédurant* et *garanti*. Bien loin des sirènes traditionnelles qui ont depuis longtemps lassé l'attention du voisinage, notre sirène parlante de par son originalité et sa puissance (22 W sur sortie 4 ohms), ne manquera pas d'attirer beaucoup de monde près du lieu du délit et assurera ainsi efficacement la fuite des cambrioleurs.

PLATINE SEULE (sans HP), EN KIT: **299 F.** MONTEE: **499 F.**  
CHAMBRE DE COMPRESSION (idéale pour cette sirène): **85 F.**  
VERSION AUTO-PROTEGEE (avec boîtier et HP sans batterie):  
EN KIT: **595 F.** MONTEE: **795 F.**  
BATTERIE 12V-1,2 Ah (pour cette sirène): **170 F.**

**LEXTRONIC SARL** (Adresse au dos)

# BON DE COMMANDE

EN LETTRES CAPITALES, S.V.P.

Nom: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Code Postal: \_\_\_\_\_

(Pays): \_\_\_\_\_

Ci-joint, un paiement de FF \_\_\_\_\_

☐ par chèque bancaire ☐ CCP ☐ mandat à "PUBLITRONIC"  
☐ ou justification de virement au CCP de Lille n° 747229A

Etranger: par virement ou mandat Uniquement

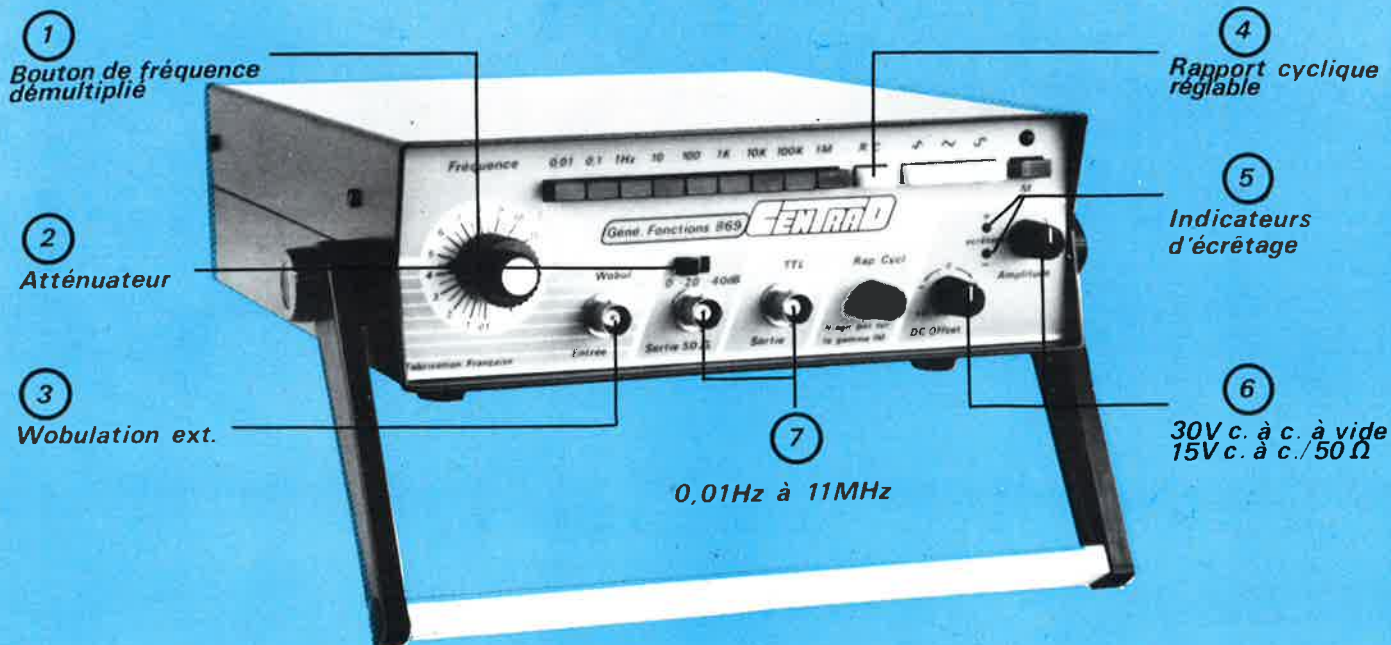
**Envoyer sous enveloppe affranchie à:**

**PUBLITRONIC — B.P. 55 — 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERES**

ou s'adresser aux revendeurs agréés.

PUBLICITE

## NOUVEAU GENERATEUR DE FONCTIONS 869 11MHz



**3500F TTC**  
2951,10 F HT

**c'est donné!**

1. Gammes de fréquence étendues avec bouton démultiplié
2. Atténuateur 3 positions
3. Commande du Vco externe
4. Rapport cyclique réglable sur les trois signaux
5. Diodes LED témoins d'écrêtage
6. Signal + offset de sortie réglable jusqu'à 15V crête à crête sur 50 Ohms
7. 2 sorties : générale avec Zs = 50 Ohms et TTL

### CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

FONCTIONS : Sinus-Triangle-Carré-Tension continue  
Wobulation externe

#### GAMME DE FREQUENCE

0,01Hz à 11MHz en 9 gammes  
variable avec bouton démultiplié de X0,01 à 11 (1100:1)  
Dérive en fréquence 0,8% en 8heures (30mn après la mise sous tension)  
Précision de la fréquence  $\pm 5\%$  de la fin de gamme

#### CARACTERISTIQUES DES FORMES D'ONDES

Taux de distorsion de la sinusoïde : 0,01Hz à 100KHz (1% max) toute harmonique inférieure à -30dB  
Non linéarité du triangle : 1% max (jusqu'à 100KHz)  
Temps de montée et de descente du signal carré : 25nS max (10 à 90%) - dépassement : inférieur à 3%

#### ENTREE WOBULATION

1100/1 pour une variation de 0 à +11V  $\pm 1V$   
1/1100 pour une variation de 0 à -11V  $\pm 1V$   
impédance d'entrée : 10 KOhms  $\pm 10\%$   
tension admissible :  $\pm 30V$  max

#### RAPPORT CYCLIQUE

commutable sur les 8 premières gammes (gamme 1MHz à 11MHz exclue) - rapport max : 20% - 80% soit 1:5 à 5:1

#### SORTIES (protégées contre les court-circuits)

50 Ohms : 30V crête à crête en circuit ouvert  
15V crête à crête sur 50 Ohms

atténuation totale de sortie : -60dB  
commutateur à glissière 3 positions : 0, -20, -40dB  
variable : 0 à -20dB

erreur d'amplitude : 0,01Hz à 1,1MHz :  $\pm 0,2dB$   
1MHz à 11MHz :  $\pm 0,6dB$

#### Décalage tension continue

position calibrée : offset nul  
variable :  $\pm 10V$  en circuit ouvert  
 $\pm 5V$  sur 50 Ohms

Indicateur d'écrêtage : 2 diodes LED (positif et négatif)

écrêtage provoqué par la somme signal + offset (voir limites ci-dessous)

signal + offset : 30V crête à crête max en circuit ouvert  
15V crête à crête max sur 50 Ohms

#### TTL

Signal carré synchrone 0 - +5V

Sortance : 10

Temps de montée et de descente : 20nS max

#### AUTRES CARACTERISTIQUES

Alimentation : 220V  $\pm 10\%$  50-60Hz protégée par fusible 0,2A

Consommation : 25VA

Présentation : façade polycarbonate sérigraphiée, cofret marron grain cuir.

Accessoires livrés : cordon secteur 2 + Terre, cordon d'utilisation.

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

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



# OSCILLOSCOPE 9020

**Beckman Industrial**

**La bonne mesure...**

**2 x 20 MHz**



Ligne  
à Retard  
\*  
2 Sondes  
Variables  
1/1 & 1/10  
\*  
Garantie  
de 2 ans

**3750  
F/TTC**

A crédit : 750 F comptant  
12 mensualités de 284,80 F

- Ecran de 80 x 100 mm
- Testeur de composants
- Rotation de trace

- Fonctionnement X-Y
- Hold off variable
- Recherche automatique de trace

- CH1; CH2; CH1 ± CH2
- Sensibilité horizontale:  
5mV/division

## GENERATEUR DE FONCTIONS FG2



- De 0,2 Hz à 2 MHz en 7 gammes
- Signaux carrés, triangulaires et sinusoïdaux
- Rapport cyclique variable
- Distorsion inférieure à 30 dB
- Entrée modulation de fréquence

**1978  
F/TTC**

A crédit : 478 F comptant  
6 mensualités de 269,70 F

**CIRCUITMATE de Beckman Industrial**

### \*ACER composants

42, rue de Chabrol,  
75010 PARIS. ☎ 47.70.28.31  
Telex 643 608



### REUILLY composants

79, boulevard Diderot,  
75012 PARIS. ☎ 43.72.70.17  
Telex 643 608

